



SISTEMAS PENSAMENTO SIMPLES

NOVA ESPERANÇA PARA *RESOLVER PROBLEMAS MAUS*

SEGUNDA EDIÇÃO

DEREK CABRERA & LAURA CABRERA



Todas as figuras são cortesia dos autores, a menos que sejam creditados de outra forma
na lista de figuras

Copyright © 2015 por Derek Cabrera e Laura Cabrera

Design de capa e livro por Michael Di Biase

Todos os direitos reservados

Impresso nos Estados Unidos da América

Para obter informações ou permissão para reproduzir seleções do
livro, entre em contato com: Plectica

pubs@plectica.com

www.plectica.com/pubs

Para todos os vídeos mencionados no livro, acesse: plectica.com/stms

As ideias deste livro podem ser aplicadas usando software de
modelagem e pensamento sistêmico, acesse: plectica.com



ISBN-13: 978-1-948486-02-6



*Para Carter, Gianna e Elena,
e a todos os nossos alunos que nos ajudaram a traduzir o pensamento
sistêmico em algo simples sem perder a fidelidade.*

4 Sistemas de Pensamento Simples

UMA NOTA SOBRE A SEGUNDA EDIÇÃO

Ao lançarmos esta segunda edição do Systems Thinking Made Simple (STMS), deixe-me fornecer algum contexto por meio de dois números. Os fundamentos teóricos e científicos para a

O DSRP (o framework de pensamento sistêmico neste livro) levou aproximadamente 10 anos para ser descoberto e desenvolvido. Quando publiquei inicialmente essas descobertas, pensei que tinha terminado. Mas a jornada estava apenas começando. Levaria mais 15 anos para entender as melhores maneiras de comunicar essas ideias ao público em geral. Compreensivelmente, esta é a principal razão pela qual tão poucos cientistas empreendem a tarefa de disseminar a introdução de suas ideias na esfera pública. Mas nesta época em que os fatos científicos são descartados como meras opiniões, não podemos mais ignorar a importância da compreensão pública.

Nosso laboratório sempre foi um laboratório de pesquisa básica focado em pensamento sistêmico (complexidade cognitiva). Mas foi só quando Laura se envolveu 15 anos atrás que percebemos que um laboratório de pesquisa moderno deve ser muito mais. Deve ser também um laboratório de inovação e mídia (que desenvolve ferramentas e tecnologias que potencializam a aplicação), bem como um laboratório de compreensão pública que traduz efetivamente esses conceitos [às vezes técnicos]. Influenciados pela articulação histórica da missão "land grant" da Cornell University, que faz com que servir ao público com pesquisa básica faça parte do DNA de cada Cornellian, nos propusemos a entender melhor como essas ideias podem melhorar vidas em todas as esferas da vida; de pré-escolares

a PhDs, executivos a engenheiros, gerentes de produto a trabalhadores de linha de montagem, cientistas a políticos e pais a diretores de escolas. Aprendemos muitas coisas ao longo do caminho que podem ser resumidas em uma única lição:

Para que esses conceitos sejam tão transformadores quanto são capazes de ser, não há substituto para a prática e aplicação diárias.

Para ajudar as pessoas a aplicar o pensamento sistêmico, desenvolvemos uma gramática linguística e visual para processos de pensamento humano que podem ser facilmente ensinados e aprendidos. Essa gramática, que podia ser aprendida por uma criança em minutos, era igualmente valiosa nas mãos de um cientista avançado. O que começou como rabiscos sistemáticos em papel ou quadro branco, tornou-se um poderoso software de mapeamento, pois os usuários nos pediram para criar versões mais dinâmicas, permanentes, compartilháveis e colaborativas desses "mapas metacognitivos". Investindo nossas próprias economias e pouco conhecimento de programação, Laura e eu desenvolvemos o primeiro software primitivo, "MetaMap". Este software protótipo de pesquisa foi usado para entender as provações e tribulações que as pessoas enfrentaram ao aplicar o pensamento sistêmico a problemas do mundo real. Recentemente, por meio de parceria e financiamento da National Science Foundation, lançamos o software Plectica com uma equipe de engenheiros e designers que poderiam levar nosso pequeno protótipo ao próximo nível. E eles fizeram exatamente isso. Hoje, Plectica é verdadeiramente notável. O que aprendemos é que para que essas ideias sejam trans-

formativo, há muito que um livro pode fazer. Deve-se eventualmente possuir uma ferramenta aplicada que os ajude a pensar sistematicamente. Você pode fazer isso no verso de um guardanapo (como as pessoas fazem há muitos anos), mas a tela de mapeamento Plectica fornece uma maneira de capturar, esclarecer e comunicar suas ideias com mais eficiência. Assim, STMS não é um livro destinado a vender software (que é de uso gratuito), é um livro que prepara o cenário para uma vida inteira de melhores ideias e ações mais efetivas para as quais o software é uma extensão. Isso corresponde a outro dos princípios de nível de DNA de Cornell: *fazer a ponte entre a teoria e a prática*. Ou como psicólogo pioneiro, Kurt Lewin disse uma vez: "Não há nada mais prático do que uma boa teoria".

Ezra Cornell era um industrial antes de ser o fundador de uma universidade acadêmica de classe mundial. Ele acreditava no pensamento profundo e na ciência, mas também era um inovador, inventor e criador de coisas que melhoraram a sociedade. A tela de mapeamento fornece um local para as pessoas não apenas grocar os conceitos de pensamento sistêmico, mas também fazer o pensamento sistêmico para aumentar a compreensão e desenvolver soluções robustas, inovações de ponta e novas invenções.

Esta segunda edição do STMS não mudou muito desde a primeira. Ainda é um tratado sobre pensamento sistêmico, mas agora também é um guia prático para mapeamento de sistemas com imagens e explicações novas e atualizadas. Além disso, desde a impressão da primeira edição, publicamos um livro complementar sobre liderança de sistemas chamado *Flock Not Clock: Align People, Processes and*

Sistemas para alcançar sua visão. Como resultado, o Capítulo 11 foi encurtado para fornecer uma visão geral dessas ideias que justificaram seu próprio livro, que serve como texto para outro curso que lecionamos na Cornell University sobre Design Organizacional, Mudança e Liderança.

Esperamos que essas ideias sejam transformadoras e, acima de tudo, *acionáveis*. A ação humana é derivada de um pensamento humano. Os mapas Plectica fornecem uma ferramenta para conectar o pensamento à ação. A consciência do pensamento subjacente à ação é, como os filósofos de Buda a Descartes apontaram, a própria essência do ser humano.

Além disso, obrigado a todos os leitores que fizeram da primeira edição do STMS um sucesso. Ao compartilhar as muitas maneiras notáveis de usar essas ideias e contar a outras pessoas, você desempenhou um papel extremamente importante em nos ajudar a alcançar o que deveria ser a visão de todos: ajudar os mais de 7 bilhões de pessoas neste planeta a se tornarem pensadores e realizadores mais eficazes. E, mais importante, como meu pai treinou repetidamente, para tornar o mundo um lugar melhor para os outros.

Derek Cabrera

2 de agosto de 2018

Ítaca, NY

SEÇÃO 1 REGRAS SIMPLES DE PENSAMENTO DE SISTEMAS

CAPÍTULO 1 Nova esperança para problemas perversos	11
---	----

CAPÍTULO 2 A simplicidade que impulsiona a complexidade	19
--	----

CAPÍTULO 3 Quatro regras simples do pensamento sistêmico	51
---	----

SEÇÃO 2 TORNANDO-SE UM PENSADOR DE SISTEMAS

CAPÍTULO 4 Consulte Informações e Estrutura	70
--	----

CAPÍTULO 5 Use e reutilize gabaritos cognitivos	84
--	----

CAPÍTULO 6 Faça previsões estruturais	109
--	-----

CAPÍTULO 7 Abraçar e/ambas a lógica	125
--	-----

CAPÍTULO 8 Aplicações diárias e avançadas de DSRP	132
--	-----

SEÇÃO 3 7 BILHÕES DE PENSADORES DE SISTEMAS

CAPÍTULO 9 Dimensionando o pensamento sistêmico	162
<hr/>	
CAPÍTULO 10 Procuram-se pensadores sistêmicos	167
<hr/>	
CAPÍTULO 11 Organizações CAS: Procuram-se líderes de sistemas	184
<hr/>	
CAPÍTULO 12 Conclusão e Manifesto de Pensamento Sistêmico	209
<hr/>	
Vídeos, Tabelas e Figuras	215
<hr/>	
Notas finais	219

SEÇÃO 1 REGRAS SIMPLES DE PENSAMENTO DE SISTEMAS



O *Pensamento Sistêmico Tornado Simples* não significa que vamos simplificá-lo como um livro ... para Leigos . Isso significa que mostraremos como o pensamento sistêmico surge quando nos concentramos em um conjunto simples de regras. Após anos de busca por princípios unificadores, muitos especialistas e profissionais no campo do pensamento sistêmico adotaram o DSRP como universal a todos os métodos de pensamento sistêmico.

Originalmente uma formulação matemática complexa, o DSRP tornou-se mais acessível por meio de poderosas ferramentas de modelagem e visualização. Há duas coisas surpreendentes sobre nossa nova compreensão do pensamento sistêmico. A primeira é quão simples são as quatro regras:

REGRA DE DISTINÇÃO: Qualquer ideia ou coisa pode ser distinguida das outras ideias ou coisas com as quais está

.....

REGRA DE SISTEMAS: Qualquer ideia ou coisa pode ser dividida em partes ou agrupada em um todo

.....

REGRA DE RELACIONAMENTO: Qualquer ideia ou coisa pode se relacionar com outras coisas ou ideias

.....

REGRA DA PERSPECTIVA: Qualquer coisa ou ideia pode ser o ponto ou a visão de uma perspectiva

10 Sistemas de Pensamento Simples

Talvez mais do que a simplicidade das regras, o que surpreende é como essas quatro regras simples podem ser misturadas e combinadas, combinadas e recombinadas de maneiras imensamente complexas, levando a um pensamento sistêmico robusto. Essa conexão inesperada entre processos de pensamento complexos e regras simples tem amplas implicações. Estamos surpresos ao saber que a impressionante diversidade e criatividade da natureza que produz pavões, girafas e toupeiras-nariz-de-estrela nasce de mutações genéticas dos quatro nucleotídeos do DNA (ATCG).

Assim como o código genético subjacente a todas as espécies, o DSRP fornece um código cognitivo subjacente ao pensamento humano. O pensamento sistêmico pode aumentar nossa eficácia pessoal como seres humanos, nos ajudar a resolver problemas cotidianos e perversos e transformar nossas organizações. A descoberta do DSRP significa que não precisamos passar a vida inteira nos tornando pensadores de sistemas. Podemos começar seguindo as quatro regras simples das quais surgirão uma compreensão profunda e novos insights e soluções.

Simples não é o mesmo que simplificado ou emburrado; inteligente surge do simples. O simples é sublime.

Para realmente efetuar a mudança, devemos democratizar o pensamento sistêmico, capacitando todos – não apenas os esclarecidos ou privilegiados. Nos capítulos seguintes, você aprenderá por que o pensamento sistêmico é tão importante em todos os setores da sociedade e para cada indivíduo. Você também aprenderá o que é o pensamento sistêmico e como aplicar suas quatro regras simples subjacentes. Este é um livro sobre o poder das regras simples. Em outras palavras, pequenas coisas feitas por muitos podem levar a grandes mudanças.

CAPÍTULO 1 NOVA ESPERANÇA PARA PROBLEMAS MAUS

12 Sistemas de Pensamento Simples

POR QUE PENSAR SISTEMAS?

alinhar a forma como pensamos com a forma como o mundo real funciona. O mundo real funciona em sistemas complexos de muitas variáveis que interagem. Frequentemente não lineares, complexos e imprevisíveis, os sistemas do mundo real raramente correspondem ao nosso desejo de explicações simplistas, hierárquicas e lineares. O pensamento sistêmico é o campo de estudo que tenta entender como pensar melhor sobre os sistemas do mundo real e os problemas do mundo real que enfrentamos.

PROBLEMAS MAUS RESULTAM DE O INCORRETO ENTRE COMO FUNCIONAM OS SISTEMAS DO MUNDO REAL E COMO PENSAMOS QUE FUNCIONAM. SISTEMAS A PENSAR TENTATIVAS DE RESOLVER ESSA INCOMPETÊNCIA.

Qual é a crise da raiz? Um professor de Cornell para identificar como cientistas de diferentes disciplinas pensavam sobre as crises mais urgentes enfrentadas pela humanidade perguntou: "Uma crise significativa que a humanidade enfrenta atualmente é...?" A faculdade gerou 116 crises únicas. Em seguida, perguntamos a cada faculdade

membro para classificar (em uma escala de 1-5) essas 116 crises em termos de *importância* e *solubilidade* e classificar as 116 crises em suas próprias categorias. Aplicamos escala multidimensional e análise de cluster aos seus resultados para criar 7 categorias: meio ambiente e recursos, saúde e doença, educação e tecnologia, influência, instituições sociais, natureza humana/perspectiva, e economia e pobreza.

"As mudanças climáticas e seus efeitos nos ecossistemas" foram classificadas em primeiro lugar em importância, enquanto a crise classificada como mais solucionável foi "perda de liberdades civis nos EUA sob o pretexto de combater o terrorismo". A única crise classificada entre as dez primeiras em importância e solubilidade foi a "escassez de água potável e limpa". Curiosamente, os problemas mais importantes e urgentes da lista também foram considerados os menos solucionáveis, enquanto os mais solucionáveis foram considerados os menos importantes.

Na conclusão do estudo, nos perguntamos: existe uma "metacrise" que está na raiz dessas crises variadas ou problemas perversos? sim. A crise raiz é o nosso *pensamento*. Einstein é frequentemente parafraseado como tendo dito: "Um novo tipo de pensamento é essencial para que a humanidade sobreviva e se move para níveis mais elevados."²

Tabela 1.1: Vs mais importantes. Crises mais solucionáveis

As 10 crises mais importantes

1. Mudanças climáticas e seus efeitos nos ecossistemas (4,39, 2,63)*
2. As corporações têm muita influência no governo (4,24, 3,35)
3. Falta de perspectiva de longo prazo nas ações políticas, ambientais e sociais (4,23, 2,69)
4. Os humanos estão explorando o meio ambiente de forma insustentável (4,13, 2,79)
5. Manter a saúde do planeta (4,1, 2,67)
6. Falta de responsabilidade global por parte de corporações, governos e indivíduos (4,03, 2,97)
7. Pobreza global e seus efeitos (3,98, 2,48)
8. Distribuição desigual de riqueza entre as pessoas (3,97, 2,32)
9. Crescimento inadequado no uso de energia (3,96, 2,95)
10. Escassez de água potável e limpa (3,94, 3,59)

*Nota: Os parênteses mostram a importância média e a solubilidade média da crise em uma escala de 1 a 5

Os problemas não estão divorciados da maneira como pensamos sobre eles.

Então, qual é o estilo de pensamento que levou a esses diversos problemas perversos? É um estilo de pensamento que está desequilibrado, é:

- Excessivamente focado nas partes (reducionismo) para a exclusão do todo (holismo); •

Excessivamente hierárquica com exclusão de redes mais complexas e distribuídas; • Dependência excessiva de categorias estáticas em vez de agrupamentos parte-todo que resultam de perspectivas;

As 10 crises mais solucionáveis

1. Perda de liberdades civis nos EUA sob o pretexto de combater o terrorismo (4,02, 3,75)
2. Morte de crianças por causas evitáveis (3,38, 3,35)
3. Acesso desigual aos cuidados de saúde (3,86, 3,77)
4. A saúde reprodutiva das mulheres, educação, controle e opções são ditadas por outros (3,85, 3,34)
5. Falta de educação suficiente em ciência, pensamento crítico e questões ambientais (3,8, 3,87)
6. A epidemia de doenças evitáveis no Terceiro Mundo (3,44, 3,81)
7. As atividades das crianças são muito estruturadas e não envolvem eles em comunidade (3,78, 2,64)
8. Pessoas e governos estão prestando menos atenção à pesquisa científica básica (3,74, 3)
9. Escassez de água potável e limpa (3,59, 3,94)
10. Obesidade crescente que afeta a saúde aumentando o risco de doenças crônicas (3,59, 2,89)

• Excessivamente linear e causal à custa de ver teias não-lineares de causalidade; • Preconceituoso para ver as peças estruturais, mas negligenciando

relações dinâmicas; e

- Com base na lógica bivalente (2 estados) em vez de multivalente (muitos estados).

Mudança climática, fome, distribuição de riqueza e obesidade infantil, embora todas as crises legítimas, não são a *raiz* da crise. A crise de raiz é a forma como pensamos. Esse é o problema que sob

14 Sistemas de Pensamento Simples

reside todos os outros problemas. Devemos mudar nosso pensamento do tipo binário, linear e categórico para uma nova forma de pensamento chamada pensamento sistêmico para resolver os problemas que a humanidade enfrenta.

O campo de pesquisa denominado “pensamento sistêmico” nasceu de uma pergunta semelhante (Qual é a crise de raiz?). Hoje, muitos cientistas sistêmicos acreditam que o pensamento sistêmico é o caminho para resolver problemas perversos. Como cientistas pesquisadores e teóricos de sistemas, fizemos tanto uma paixão quanto uma carreira de levar um facão para a vegetação rasteira emaranhada do campo do pensamento sistêmico. O termo “pensamento sistêmico” sugere uma relação crucial entre sistemas (a unidade básica de como o mundo natural funciona) e pensamento (o modo como construímos modelos mentais desse mundo). Portanto, o pensamento sistêmico deve equilibrar fundamentalmente o que sabemos sobre os sistemas do mundo real e o que sabemos sobre o conhecedor.

A popularidade e a promessa

O pensamento sistêmico ganhou popularidade fora da academia, como evidenciado pelas vendas de livros de obras como *The Fifth Discipline*, de Peter Senge, o primeiro livro mainstream que trouxe ideias de pensamento sistêmico para o público em geral. Anunciado como um meio de obter domínio pessoal e resolver problemas organizacionais, o livro de Senge de 1990 vendeu mais de um milhão de cópias em todo o mundo.

Hoje, a popularidade e a promessa do pensamento sistêmico dependem do mesmo desejo de obter domínio pessoal para resolver

problemas cotidianos e perversos em nossas vidas e em nossas organizações. Problemas cotidianos são o que parecem, problemas vivenciados todos os dias:

- Por pais, professores, alunos, funcionários, chefes, política fabricantes, cientistas e cidadãos;
 - Em qualquer idade: crianças, adolescentes e adultos;
 - No trabalho, em casa, na escola ou no lazer.
- Não pensar sistematicamente ou ignorar os problemas cotidianos muitas vezes os transforma em problemas perversos. Gerald Midgley, o historiador proeminente no campo do pensamento sistêmico, explica o que é um problema perverso³ :

Problemas perversos envolvem...

- Muitas questões interligadas, atravessando os silos usuais (por exemplo, economia, saúde e meio ambiente), resultando em um alto grau de complexidade;
- Múltiplas agências (nos setores público, privado e voluntário) tentando dar conta de múltiplas escalas (local, regional, nacional e global);
- Muitas visões diferentes sobre o problema e solução potenciais;
- Conflito sobre os resultados desejados ou os meios para alcançá-los, e as relações de poder que dificultam a mudança; e
- Incerteza sobre os possíveis efeitos da ação.

O que causa problemas perversos? Em uma palavra, complexidade. Você tem que levar em conta mais coisas. Existem mais inter-relações, mais pessoas envolvidas, mais desacordo e informações menos confiáveis. Você conhece o exercício porque estes são os tipos de problemas com os quais você lida ou pensa todos os dias. O pensamento sistêmico tem muitas promessas e é tão popular porque nos oferece esperança de que possamos resolver alguns desses problemas perversos.

Esses problemas perversos também não são apenas para formuladores de políticas e presidentes. Como você cria adolescentes em um mundo que é rápido e solto sem atrapalhar seu crescimento ou expô-los a perigos desnecessários? Como você mantém sua ética e integridade em um mundo onde muitas pessoas ganham vantagem trapaceando e manipulando? Como você permanece calmo, frio e controlado quando essa pessoa faz você querer estrangulá-la? Como você cria um widget ou página da Web melhor quando há tantos tipos diferentes de usuários e usos? Como você sabe qual estratégia adotar quando tem tão pouca informação confiável ou influência insuficiente? Esses também são problemas de pensamento sistêmico: problemas perversos.

Se você é um cientista, acadêmico ou apenas alguém interessado na busca de conhecimento de ponta, uma promessa igualmente importante do pensamento sistêmico é que ele oferece uma linguagem comum entre métodos, disciplinas e contextos, facilitando a interdisciplinaridade. O desejo comum de trabalhar em conjunto para

entender e alcançar grandes coisas está no centro da busca científica. No entanto, aqueles de nós que criam uma nova compreensão do mundo através da busca da ciência muitas vezes o fazem em diferentes idiomas, usando diferentes terminologias especializadas e vivendo em silos a tal ponto que, se e quando nos reunirmos para trabalhar além das fronteiras de forma interdisciplinar, temos dificuldade em nos entender.

O pensamento sistêmico nos dá esperança de que os esforços coletivos de muitos para entender sua pequena parte do mundo possam se unir para entender melhor o mundo como um todo. Isso nos dá esperança de que seremos capazes de resolver nossos problemas mais perversos.

DEMOCRATIZANDO O PENSAMENTO DOS SISTEMAS

Einstein disse: "Toda a ciência nada mais é do que um refinamento do pensamento cotidiano."⁴ Grande parte de nosso trabalho inicial em pensamento sistêmico foi financiado por instituições governamentais como a National Science Foundation, National Institutes of Health e United States Department of Health. Agricultura para responder à pergunta, como fazemos um cientista melhor? Não importa quantas doações recebemos e quanto progresso fizemos, algo nos atormentava. Embora o pensamento sistêmico tenha o potencial de fazer avançar toda a ciência, ele também tem o poder de transformar todos em seu pensamento cotidiano.

16 Sistemas de Pensamento Simples

Para salvar nosso planeta, resolver crises, entender sistemas complexos e seus problemas perversos, não precisamos apenas de cientistas melhores que pensem de forma mais sistêmica, precisamos de *cidadãos* melhores que pensam sistemicamente.

Nosso laboratório de pesquisa teve a sorte de ser um dos laboratórios líderes do país em pesquisa de pensamento sistêmico. Nosso laboratório se concentra em três áreas:

1. Avanço da pesquisa tanto na teoria quanto na prática de sistemas a pensar;
2. Desenvolvimento de mídias, ferramentas e tecnologias inovadoras para o pensamento sistêmico; e 3. Facilitar a compreensão pública do pensamento sistêmico.

Este livro está focado em todas as três áreas: o avanço da compreensão pública da pesquisa, ferramentas e tecnologia do pensamento sistêmico.

Hoje, estamos convencidos de que qualquer pessoa no mundo em quase qualquer idade pode entender e se beneficiar do pensamento sistêmico e que seu benefício, por sua vez, ajudaria a sociedade. Mas nem sempre foi assim. Quando Derek começou, a teoria básica foi expressa de uma forma inacessível e abstrata:

$$ST_n = \bigoplus_{info} \bigotimes_{j \leq n} \{ : D_o^i \circ S_w^p \circ R_r^a \circ P_v^\rho : \}_j$$

Suas pesquisas e equações⁵ precisavam ser traduzidas para torná-las mais acessíveis a um público mais amplo. Mas ele tinha não tenho ideia de como passar dessa sequência de símbolos e ideias complexas para algo claro para alguém, independentemente de sua formação, formação ou idade. Derek conheceu Laura no processo de busca de uma resposta. Ela era especialista em uma coisa que ele nunca tinha ouvido falar, chamada “pesquisa translacional”. A pesquisa translacional é o estudo de como traduzir na prática teorias abstratas que podem ser usadas para melhorar o mundo real. Ao longo de várias décadas nós passamos nossas carreiras como pesquisadores na teoria e na prática do pensamento sistêmico. Mas na última década trabalhamos nas trincheiras ajudando a construir a compreensão pública do pensamento sistêmico. Este livro é a tradução dessa sequência de símbolos acima: pensamento sistêmico simplificado.

O que mais nos orgulha não é o sucesso da teoria que Derek desenvolveu e sua crescente importância no campo dos sistemas. O mais inspirador é que hoje, pré-escolares de todo o mundo estão aprendendo as mesmas quatro regras simples de pensamento sistêmico que ensinamos aos alunos de doutorado na Cornell University.

Isso sempre coloca um sorriso em nossos rostos. Tem sido realmente inspirador ver o pensamento sistêmico “simplificado” ter um impacto tão profundo na vida de tantos, da escola primária à pós-graduação, em todas as esferas da vida e em todos os níveis de realização.

PODEMOS ENSINAR E APRENDER SISTEMAS A PENSAR

O que isso significa é que não apenas podemos responder com clareza à pergunta “o que é pensamento sistêmico?”, mas também podemos ensiná-lo e todas as pessoas podem aprendê-lo.

Sabemos disso porque o mesmo processo de mapeamento visual que nossos alunos K-12 estão usando para entender melhor qualquer assunto e, mais importante, seu próprio pensamento, também é usado para ensinar pesquisadores, líderes, formuladores de políticas, acadêmicos e empresários todos sobre o país.

Enquanto o pensamento sistêmico começou como uma forma de mudar a forma como os cientistas pensavam sobre a ciência, seu futuro deve ter aspirações democráticas. O pensamento sistêmico pertence às pessoas; ela precisa ser democratizada aumentando a compreensão pública dela. Porque para que o pensamento sistêmico funcione de verdade, todas as pessoas precisam se aproximar melhor da realidade, não apenas os cientistas com seus experimentos controlados, mas *todos os cidadãos com seus experimentos diários*. O pensamento sistêmico pode e fará avançar as descobertas mais avançadas da ciência, mas também ajuda todos a criar filhos melhores, liderar uma organização, gerenciar uma equipe melhor, aprender álgebra, desenvolver uma bússola interna ética e resolver problemas cotidianos. O objetivo do pensamento sistêmico deve ser nada menos que salvar o mundo, um pensador sistêmico de cada vez. Isso requer educação.

Não pretendemos limitar a definição de “educação” a suas formas tradicionais, mas estendê-lo a todas as formas, desde

K-12 ao adulto, do formal ao informal, do tradicional ao alternativo e do organismo à organização. A aprendizagem humana é o que todos nós estamos fazendo (ou não fazendo) todos os dias enquanto interagimos com o mundo.

É por isso que escrevemos este livro, como uma forma de educação para quem quer aprender o pensamento sistêmico. Queríamos mostrar que o pensamento sistêmico pode ser uma ferramenta poderosa que também é acessível. O pensamento sistêmico pode ser simplificado. O restante do livro fornece:

1. Compreensão do campo do pensamento sistêmico;
2. As mudanças que vemos no que chamamos de pensamento sistêmico versão 2.0;
3. A aplicação da ciência da complexidade à nossa compreensão do pensamento sistêmico;
4. As quatro regras simples que são universais para todas as diferentes métodos de pensamento sistêmico;
5. A nova lógica subjacente a estas regras; 6. Instruções passo a passo na visualização e modelagem do pensamento sistêmico; e 7. Usos e modelos específicos para demonstrar sua aplicação; 8. Como dimensionar o pensamento sistêmico em pessoas e organizações individuais;
9. Como os pensadores sistêmicos desenvolvem uma bússola interna; e 10. Como os líderes de sistemas podem liderar e gerenciar pensadores de sistemas dentro das organizações.

18 Sistemas de Pensamento Simples

Ao longo de décadas de estudo do pensamento sistêmico, ficou claro que ele tem um enorme potencial para mudar a sociedade e resolver alguns de nossos problemas mais perversos e nos ajudar a compreender alguns dos sistemas mais complexos do universo. *Mas o pensamento sistêmico sem pensadores sistêmicos não mudará nada.* Acreditamos que se você não consegue explicar algo de forma simples, você não entende bem o suficiente. Devemos nos esforçar para fazer sentido simples e claro. Um mundo melhor virá quando educarmos, no sentido mais amplo do termo, 7 bilhões de pensadores sistêmicos. Esperamos que você seja um deles.

SISTEMAS PENSANDO SEM
PENSADORES DE SISTEMAS
NÃO VAI MUDAR NADA.

PARA SISTEMAS QUE PENSAM VERDADEIRAMENTE FUNCIONAR,
TODAS AS PESSOAS PRECISAM SE APROXIMAR MELHOR

REALIDADE

NÃO APENAS CIENTISTAS
COM SEUS EXPERIMENTOS CONTROLADOS, MAS

CIDADÃOS

COM SUAS EXPERIÊNCIAS DIÁRIAS.

CAPÍTULO 2 A SIMPLICIDADE QUE GERA A COMPLEXIDADE

20 Sistemas de Pensamento Simples

PENSAMENTO DE SISTEMAS V1.0

pensando v2.0, ou pensamento sistêmico simplificado, Antes de abordarmos a excitante promessa de sistemas

deveremos resumir brevemente seu predecessor, a versão 1.0. O que é pensamento sistêmico? Como estudante de doutorado, Derek fez a mesma pergunta e ficou chocado com a quantidade de respostas diferentes e conflitantes. Ele fez uma pergunta simples, mas os especialistas não conseguiam fornecer o tipo de explicação simples que tantas vezes indica uma compreensão profunda. Obstinado em sua busca, Derek decidiu dar uma olhada em todas as respostas possíveis para essa pergunta e ver se conseguia entender melhor todas elas.

Primeiro, ele precisava estabelecer algum tipo de limite para o pensamento sistêmico. Em outras palavras, ele precisava descobrir o que estava *dentro* do universo de respostas e o que estava *fora*. Depois de uma extensa revisão, Derek cunhou o termo *MFS Universe of Systems Thinking*¹ – um acrônimo para Midgley, François e Schwartz – três especialistas em pensamento sistêmico que fizeram contribuições significativas para o campo fazendo algumas de suas próprias sínteses de trabalhos relevantes em pensamento sistêmico. Consequentemente, o universo MFS representa uma revisão de literatura completa do campo.

Gerald Midgley, um especialista em pensamento sistêmico e notável historiador sobre o assunto, editou um conjunto de quatro volumes de 97

métodos e abordagens do pensamento sistêmico. Charles Francois compilou uma encyclopédia com 3.800 entradas de conceitos, teorias, métodos e estruturas de pensamento sistêmico. Eric Schwarz criou um diagrama de rede com 648 nós (e milhares de conexões), cada um representando um famoso pensador sistêmico, teoria ou método de pensamento sistêmico.



Figura 2.1: Universo MFS de Pensamento Sistêmico
Juntas, essas três fontes fornecem uma revisão relativamente abrangente de todas as respostas possíveis para a pergunta, o que é pensamento sistêmico?, e representam vidas inteiras de estudo. Que tipos de coisas estão no universo MFS? O problema é que é uma espécie de pluralismo de tendas grandes onde qualquer hóspede é bem-vindo.

CAPÍTULO 2 A simplicidade que impulsiona a complexidade

Aqui estão apenas alguns dos tipos de coisas que você pode encontrar:

- Teorias formais como teoria de rede, teoria do caos ou teoria geral de sistemas;
- Conceitos importantes como consequências não intencionais;
- Abordagens desenhadas para fins específicos como metodologia de sistemas soft (processo de grupo); e
- Métodos de modelagem para construção de modelos de sistemas como dinâmica de sistemas.

É realmente um zoológico de convidados variados. E para os teóricos do pensamento sistêmico e aqueles interessados na história do campo como Derek, é importante e divertido explorar todos esses tipos de pensamento sistêmico. Podemos olhar para aplicações especializadas (no que eles são bons e não bons), o que está em alta e em alta, o que permaneceu estático, quais teorias e práticas ficaram frias e quais são historicamente significativas, mesmo que agora sejam consideradas inválidas.

Mas para os praticantes, isso não é apenas muito frustrante, mas totalmente impraticável. No entanto, ajuda os profissionais a ver o quadro geral e a ver algumas das tendências emergentes e grandes ideias no campo. A Figura 2.2 mostra as teorias, estruturas e métodos mais populares do pensamento sistêmico.

O eixo mostra que o pensamento sistêmico atravessa muitos campos, desde as ciências físicas e da vida até as ciências sociais e tudo mais. Um método de pensamento sistêmico que é bem conhecido por um físico, químico, biólogo ou engenheiro

pode ser completamente estranho a um cientista cognitivo, sociólogo, economista ou ecologista humano, e vice-versa. Os métodos mais promissores se aplicam a todas as disciplinas.

Também é importante considerar o uso no mundo real do termo pensamento sistêmico. Uma busca por “pensamento sistêmico” no site careerbuilder.com rende 73 empregos em 30 dias que listam o pensamento sistêmico como uma habilidade na descrição do trabalho. Aqui estão apenas alguns:

- Designer Instrucional Sênior em Williamsville, NY
- Gerente de Inventário de Combustível em West Des Moines, IA
- Engenheiro de Produção de Nível Básico em Wilmington, MA
- Engenheiro de Vendas Internas em Boulder, CO
- Especialista Sênior de Processos de Negócios em Milwaukee, WI
- Vice-presidente da faculdade em Galveston, TX • CEO de uma empresa de tecnologia em San Francisco, CA

O que significa na prática ser um pensador de sistemas? Como desenvolver essa habilidade? Nem o universo MFS de pensamento sistêmico nem o uso onipresente do termo em anúncios de emprego nos fornecem uma resposta a essas perguntas. Vamos explorar o porquê. Por analogia, imagine-nos considerando a pergunta que um biólogo poderia fazer: o que é a vida? Seria razoável reunir uma coleção relativamente completa de todas as espécies vivas (pássaros, plantas, mamíferos, fungos, bactérias, etc.) e estabelecê-las como um “universo de coisas vivas”. Nossa coleta de espécimes é um bom primeiro passo que estabelece a

22 Sistemas de Pensamento Simples

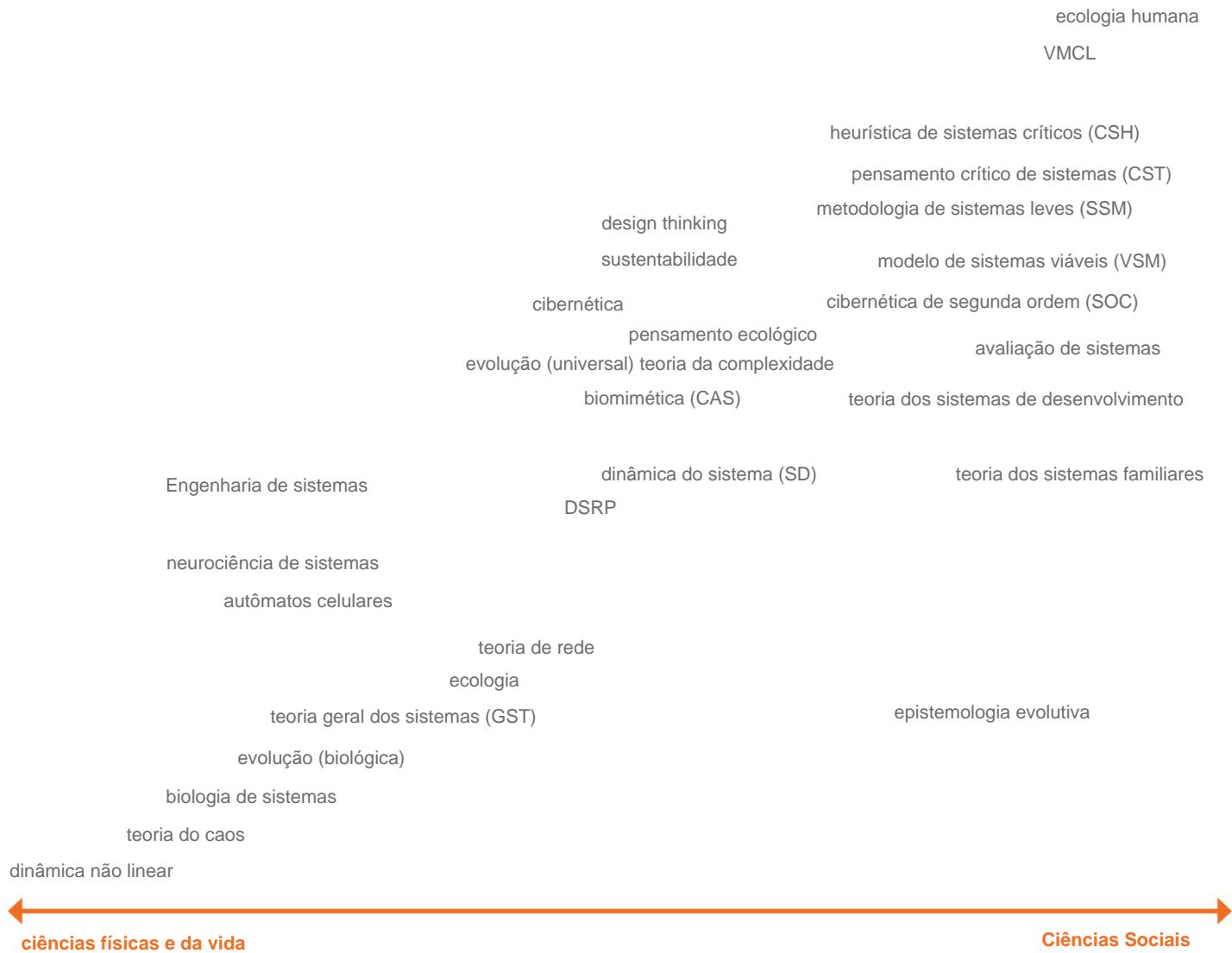


Figura 2.2: Selecione Elementos do Universo MFS de Pensamento Sistêmico

CAPÍTULO 2 A simplicidade que impulsiona a complexidade

fronteira entre seres vivos e não vivos. Agora o trabalho duro começa. Olhando para todas essas coisas vivas, podemos tentar encontrar um padrão que cruze todas elas. Podemos dizer que todos eles têm pernas, mas logo aprendemos que alguns deles não têm e, portanto, descartamos isso. Podemos dizer que todos metabolizam, ou são todos baseados em carbono, e assim por diante. Com o tempo, através de um processo de eliminação, descobriríamos as condições necessárias e suficientes para a vida: um organismo com estrutura e função organizadas, capaz de metabolismo, crescimento, resposta a estímulos, adaptação e reprodução.

O problema com o complicado pântano de fenômenos/elementos no pensamento sistêmico é que o pluralismo da grande tenda obscurece o que é o pensamento sistêmico. Ele descreve um monte de *exemplos* de pensamento sistêmico.

Respondendo à pergunta “o que é pensamento sistêmico?” com uma litania de exemplos de pensamentos sistêmicos, métodos, metodologias, abordagens, teorias e ideias, é como responder à pergunta biológica “o que é a vida?” com exemplos de espécies vegetais e animais. Para responder à pergunta, precisamos nos aprofundar e procurar padrões que conectem esses exemplos de pensamento sistêmico.

Para que o pensamento sistêmico resolva os problemas perversos para os quais foi projetado, os solucionadores de problemas precisam saber o que é. Além disso, se identificarmos seus padrões subjacentes, o pensamento sistêmico estará prontamente acessível à maioria das pessoas, para que possam aplicá-lo em suas vidas, empregos e problemas.

Respondendo à pergunta “o que é pensamento sistêmico?”
com uma litania de exemplos de pensamentos sistêmicos, métodos,
metodologias, abordagens, teorias e ideias, é como responder à pergunta
biológica, “o que é a vida?” com exemplos de espécies vegetais e animais.
Para responder à pergunta, precisamos nos aprofundar e procurar
padrões que conectem esses exemplos de pensamento sistêmico.

O pluralismo de tenda grande era o estado do campo há dez anos. Esta é a versão 1.0 do pensamento sistêmico e tem um enorme potencial. No entanto, esse potencial nunca será realizado se os solucionadores de problemas do dia não puderem comprehendê-lo. Cada teoria e método do pensamento sistêmico v1.0 representa um uso ou ferramenta especial. Mas apresentar às pessoas que desejam resolver problemas ferramentas especializadas que podem não ser ideais para suas necessidades pode levar à frustração e à perda de esperança.

Como campo, perdemos uma oportunidade de educar porque confundimos ferramentas com habilidades. Muitas pessoas desistiram do pensamento sistêmico porque não o entendiam *antes* sendo apresentado a uma ferramenta especializada. Não podemos dizer o número de pessoas que tivemos que falar da borda que disseram que investiram muito tempo em modelagem de dinâmica de sistemas (ou algum outro método especializado) apenas para descobrir que não era a ferramenta de que precisavam para o trabalho. Para o usuário não treinado, o fracasso de um método para resolver seus problemas equivale ao fracasso do campo do pensamento sistêmico.

Também não faz sentido para nós que, para entender pensamento sistêmico - cujos princípios são profundamente democráticos - você precisa receber treinamento de elite ao longo de décadas. Isso parece aristocrático, não democrático, e um tapa na cara dos fundamentos filosóficos do campo. Então decidimos que entenderíamos o pensamento sistêmico bem o suficiente para explicá-lo simplesmente aos outros. Contamos com o fato de que Derek já havia proposto uma teoria que viria a ser considerada como os princípios universais que fundamentam a pluralidade de métodos que vemos no universo MFS.

PENSAMENTO DE SISTEMAS V2.0

Existem dois pré-requisitos para uma compreensão profunda do pensamento sistêmico v2.0. A primeira é a ideia de modelos mentais e o papel constante que eles desempenham em nossas vidas cotidianas. O segundo pré-requisito é entender melhor o conceito de

plex adaptive system (CAS), porque para que o pensamento sistêmico seja bem-sucedido, ele deve ser adaptativo. Neste capítulo, exploraremos essas duas ideias de pré-requisitos e no capítulo 3, exploraremos as quatro regras simples que fundamentam todos os métodos e abordagens de pensamento sistêmico que discutimos e que fazem parte do universo MFS do pensamento sistêmico (ou seja, pensamento sistêmico v1.0).

Embora pareça óbvio, justifica afirmar que no termo *pensamento sistêmico, sistemas* é um adjetivo *que descreve* o substantivo, *pensando*. Em outras palavras, o pensamento sistêmico é sobre o pensamento. Ironicamente, esse fato iludiu muitos teóricos de sistemas e em grande parte iludiu o campo por décadas.

A mudança para o pensamento sistêmico v2.0 aborda isso. Grande parte do pensamento sistêmico versão 1.0 concentrou-se na parte *sistêmica* do pensamento sistêmico porque entender e defender uma *visão sistêmica* era o foco original do campo. Os primeiros teóricos que se concentraram no pensamento foram prejudicados pelo fato de que o *pensamento* (cognição, etc.) como campo de estudo estava em sua infância.

O pensamento sistêmico v2.0 é o resultado de novas descobertas científicas em nossa compreensão do *pensamento* e dos *sistemas*. Como a Figura 2.3 mostra, o pensamento sistêmico v2.0 equilibra os *sistemas* e as partes *pensantes* do pensamento sistêmico. O pensamento sistêmico v2.0 equilibra os fatores cognitivos, emocionais e motivacionais

fatores que fazem com que nossos modelos mentais estejam tão desalinhados com os sistemas do mundo real (ou seja, nossos modelos mentais estão errados).

Requer que nos tornemos igualmente adeptos da psicologia humana e da compreensão da mente como somos da física, química e biologia dos sistemas do mundo real. O pensamento sistêmico v2.0 leva em conta não apenas o que é percebido sobre o mundo real, mas também a predileção do observador por interpretar erroneamente. O pensamento sistêmico v2.0 leva em conta nossas falhas como pensadores.

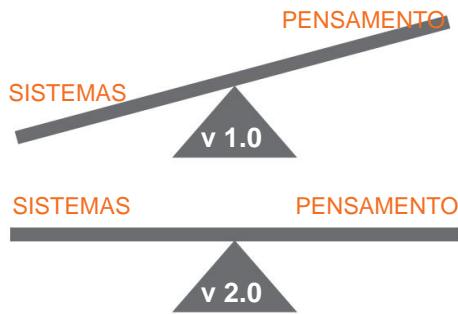


Figura 2.3: V1.0 vs. V2.0

Embora possa parecer óbvio, justifica afirmar que no termo *pensamento sistêmico*, é um adjetivo que descreve o substantivo, *pensando*. Em outras palavras, o pensamento sistêmico é sobre o pensamento. Ironicamente, esse fato iludiu muitos sistemas dos oristas e em grande parte iludiu o campo por décadas.

A Tabela 2.1 contrasta os tipos de perguntas que costumamos fazer no pensamento sistêmico v1.0 versus v2.0.

TABELA 2.1: Perguntas de pensamento sistêmico

V 1.0	V 2.0
O que são sistemas?	O que é pensamento sistêmico?
Como funcionam os sistemas?	Como funciona o pensamento sistêmico?
Existem elementos universais para o comportamento dos sistemas em diferentes tipos de sistemas?	Existem elementos universais para o pensamento sistêmico, independentemente da abordagem?
Quais são os elementos fundamentais de um sistema?	Quais são os elementos fundamentais do pensamento sistêmico?
Quais são as regras simples de sistemas complexos?	Quais são as regras simples do pensamento sistêmico?

26 Sistemas de Pensamento Simples

A Tabela 2.2 apresenta alguns dos campos que influenciam o pensamento sistêmico.

TABELA 2.2: Influências no Pensamento Sistêmico

V 1.0	V 2.0
física, química, biologia, matemática, ecologia, filosofia, engenharia, desenvolvimento organizacional	ciência cognitiva, ciência da aprendizagem, epistemologia evolucionária, cognição incorporada, metacognição, educação, metodologia, ciências do significado e compreensão e metodologia de busca do conhecimento, complexidade, teoria das redes

O pensamento sistêmico v2.0 nos permite não apenas entender o mundo real, mas também o mundo fascinante dentro de nossas mentes—o mundo da subjetividade, da compreensão, da criação de significados, do pensamento, da criação e evolução do conhecimento e da própria aprendizagem.

Pensamento sistêmico é pensamento

Precisamos desesperadamente melhorar a construção de modelos mentais. Modelos mentais não são apenas ideias fantasiosas, eles são frequentemente, como os modelos mentais dos dois gnus (na Figura 2.4, veja o vídeo), uma questão de vida ou morte.



Figura 2.4: Modelos Mentais

Assista aos modelos mentais dos gnus: plectica.com/stms

Pense desta forma. Se inventássemos o voo humano, mas 6 em cada 10 voos de partida caíssem antes de chegar ao destino, teríamos algum trabalho a fazer. Nossos modelos mentais de voo — aerodinâmica — eram evidentemente falhos, com base em nossa baixa taxa de sucesso. As colisões são um feedback de que nossa mente os modelos estão desalinhados com a realidade porque, obviamente, se pudéssemos evitá-los, teríamos.

O pensamento sistêmico v2.0 nos permite não apenas entender o mundo real, mas também o mundo fascinante dentro de nossas mentes – o mundo da subjetividade, compreensão, criação de significado, pensamento, criação e evolução do conhecimento e o próprio aprendizado.

Sempre que não obtemos os resultados que desejamos, sempre que o comportamento de um sistema nos surpreende, sempre que o tratamento não resolve o problema, é o mundo real que nos dá um feedback de que há algo errado com nossos modelos mentais.

A perda de dois aviões asiáticos cheios de gente em 2014 é um problema trágico e perverso. A soma total de nossos modelos mentais existentes sobre o complexo sistema que envolve esses acidentes está desalinhada com o mundo real. Embora pareça simples que os aviões não devam simplesmente cair do ar, o fato de ainda caírem é um problema de pensamento sistêmico.

A intenção original do pensamento sistêmico era melhorar a compreensão do mundo real, criando modelos mentais novos e aprimorados do mundo real. Em um grau muito menor, o pensamento sistêmico também fez perguntas profundas e penetrantes sobre os próprios modelos mentais. O pensamento sistêmico v2.0 se baseia no alinhamento mais próximo de nossos modelos mentais atuais com o mundo real.

Vamos dar uma olhada no que queremos dizer com modelos mentais. Entendemos o mundo real por meio de modelos mentais. Aqui estão três exemplos de modelos mentais de sistemas do mundo real:

- Ptolomeu (centrado na Terra),
- Copérnico (centrado no sol) e
- Kepler (plano eclíptico centrado no Sol).

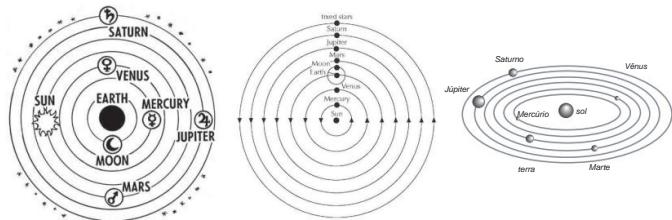


Figura 2.5: Modelos Mentais Evoluem:
Ptolomeu, Copérnico e Kepler

28 Sistemas de Pensamento Simples

TABELA 2.3: Alguns Modelos Mentais Econômicos

	Clássico	Neoclássico	marxista	Desenvolver mentalista	Schumpeterian austriaco	alista de instituições	keynesianas	Estar comportamentalista
<i>A economia é composta...</i>	Aulas	indivíduos	Aulas	nenhuma visão forte, mas mais focado em aulas	indivíduos sem visão particular	Aulas	indivíduos e instituições	indivíduos e organizações e instituições
<i>Indivíduos estão...</i>	egoísta e racional (mas a racionalidade é definida em termos de classe)	egoísta e racional	egoísta e racional, exceto para os trabalhadores que lutam pelo socialismo	sem visão forte	egoísta, mas em camadas (racional apenas por causa de uma aceitação inquestionável da tradição)	nenhuma visão forte, mas ênfase no empreendedorismo racional egoísmo	pouco racional (movido por hábitos e espíritos animais); em camadas (instinto - hábito - crença - razão)	apenas limitadamente racional e em camadas
<i>O mundo é... certo ("leis de ferro")</i>	certo com risco calculável	certas ("leis do movimento")	incerto, mas sem visão forte	complexo e incerto	sem visão forte, mas complexa	incerto	complexo e incerto	complexo e incerto
<i>O domínio mais importante da economia é...</i>	Produção	troca e consumo	Produção	Produção	intercâmbio	Produção	ambíguo, com uma minoria pagando atenção a Produção	nenhuma visão forte, mas coloca ênfase na produção do que o Neoclássicos
<i>As economias mudam através...</i>	acumulação de capital (investimento)	escolhas individuais	luta de classes, capital acumulação e progresso tecnológico	desenvolvimentos em capacidades produtivas	escolhas individuais, mas enraizadas na tradição	inovação tecnológica	ambíguo, depende do economista	interação entre indivíduos e instituições
<i>Política de recomendação emendas</i>	mercado livre ou intervenção, dependendo da visão do economista sobre falhas de mercado e falhas de governo	revolução socialista e central planejamento	proteção e intervenção temporárias do governo	mercado livre ambíguo - o capitalismo está condenado atrofiar de qualquer maneira	ativo política fiscal, redistribuição de renda para o pobre	ambíguo, depende do economista	nenhuma visão forte, mas pode aceitar bastante a intervenção do governo	

Barbie representa outro modelo mental. Barbie tornou-se o modelo mental disfuncional de muitas meninas (e meninos) de como o corpo humano feminino deve ser. Ao lado da Barbie está uma nova boneca chamada Lamily, que é baseada nas dimensões médias reais do corpo feminino.

Você também pode notar que a roupa que acompanha as duas bonecas representa outro modelo mental. Algo tão simples como uma boneca de criança que reifica um modelo mental de meninas pode afetar sua noção de feminilidade e sua auto-estima por toda a vida.



Figura 2.6: Lamily e Barbie representam modelos mentais divergentes

A Tabela 2.3 fornece mais um exemplo de modelos mentais: nove escolas de pensamento econômico, cada uma delas um modelo mental de grande escala, que moldam toda uma disciplina acadêmica. A tabela mostra as perspectivas de cada um dos modelos mentais (por exemplo, Clássico, Neoclássico) sobre fatores econômicos, como a composição da economia, se o mundo é simples e certo ou complexo e incerto e como as economias mudam.

Uma observação interessante sobre esta tabela é que, à medida que se move da esquerda para a direita, a complexidade percebida do mundo que esses modelos mentais refletem parece aumentar.

Por exemplo, a linha rotulada "O mundo é..." é primeiro descrita como certa (com "leis de ferro") e depois se torna incerta e depois incerta e complexa. A tabela em si é um grande modelo mental (economia), enquanto cada uma das colunas é outro modelo mental em menor escala, e cada célula é um modelo mental ainda menor, fazendo com que se pergunte: o que não é um modelo mental? A resposta é nada. Tudo o que pensamos é um modelo mental. Embora pareça ao nosso eu consciente que interagimos diretamente com o mundo real, na verdade interagimos *indiretamente* com o mundo real por meio de nossos modelos mentais dele.

Modelos mentais estão ao nosso redor. Eles podem ser simples ou extremamente complexos. Eles podem descrever fenômenos importantes ou sem importância. Todos os modelos mentais tentam explicar ou transmitir algum significado, presumivelmente sobre a natureza de nossa realidade.

30 Sistemas de Pensamento Simples

E quando dizemos realidade, pode ser uma pequena fatia da realidade, como como cozinar melhor um ovo mexido, ou o que está levando um cara no trabalho a se comportar de maneira tão mesquinha, ou por que o racismo persiste, ou por que algumas pessoas pensam não. Ou a realidade pode ser como construir melhor uma sociedade democrática, como educar melhor nossos filhos ou como pensar de forma mais sistêmica sobre tudo e qualquer coisa.

ENTENDENDO A REALIDADE

O matemático britânico George EP Box disse: "Todos os modelos [mentais] estão errados; a questão prática é quão errados eles precisam estar para não serem úteis."² É uma afirmação simples com implicações profundas. Isso significa que tudo o que pensamos sobre os sistemas ao nosso redor é apenas uma aproximação. Nossos modelos mentais estão sempre errados no sentido de que nunca capturam completamente as complexidades do mundo real. Mas os modelos mentais são úteis porque às vezes eles acertam o suficiente. O prêmio Nobel Herbert Simon cunhou o termo *satisficing*³ e o comparou com otimização. Simon explicou que organismos de todos os tipos podem evitar os custos associados à otimização (já que a perfeição é cara) e, em vez disso, tentar encontrar uma solução satisfatória. Eles estão bem com bom o suficiente porque faz o trabalho.

Em seu livro, *Pensando, Rápido e Lento*, o Prêmio Nobel e psicólogo Daniel Kahneman descreve sua pesquisa sobre dois modos de pensamento que ele chama de Sistema 1 e Sistema 2. Ele escreve: "O Sistema 1 opera automática e rapidamente, com pouco ou nenhum esforço e nenhum O sistema 2 aloca a atenção para as atividades mentais de esforço que o exigem, incluindo cálculos complexos . O Sistema 1 é evolutivamente valioso porque, embora muitas vezes esteja errado, está certo o suficiente (ou seja, satisfação cognitiva) e tem a vantagem adicional de ser rápido. O sistema 2 é mais preciso, mas leva mais tempo. O Sistema 1 funciona razoavelmente bem quando os problemas com os quais os humanos lidam são rotineiros, familiares, tangíveis, rudimentares e simples (ou seja, o tipo de problema que podemos experimentar nas eras dos caçadores/coletores, agrárias ou industriais). Mas à medida que a sociedade se torna mais complexa e abstrata, com mais informações, interconexões, perspectivas e efeitos sistêmicos, a precisão relativa dos modelos mentais do Sistema 1 diminui. Além disso, a quantidade de tempo que temos para pensar em problemas complexos diminui. O que precisamos é a precisão do Sistema 2 com a velocidade do Sistema 1. À medida que as apostas aumentam, torna-se ainda mais importante que nossos modelos mentais reflitam a realidade. As quatro regras simples do pensamento sistêmico, sobre as quais você aprenderá mais no Capítulo 3, fornecem uma base para entender melhor os processos do Sistema 1 e do Sistema 2 e aumentar sua precisão e velocidade, respectivamente.

A Figura 2.75 mostra as relações entre as variáveis com as quais estamos lidando enquanto tentamos resolver problemas perversos do mundo real. Criamos modelos mentais que resumem e são capazes de descrever, prever e alterar o comportamento. Em outras palavras, nossos modelos mentais podem nos levar a pensar certas coisas sobre o mundo real e resultar em comportamentos reais no mundo real. mundo. Essas previsões, descrições ou comportamentos levam a consequências no mundo real que, por sua vez, fornecem feedback ou dados que informam nossos modelos mentais. Se estivermos atentos, esse feedback nos ajuda a adaptar e selecionar os melhores modelos mentais. Idealmente, queremos que nossos modelos mentais refletem os aspectos salientes do sistema ou problema do mundo real que estamos tentando resolver. A maneira como sabemos se nosso modelo mental está ou não certo (ou pelo menos satisfaz) é testando-o no mundo real e vendo o que acontece. Se o que esperamos que ocorra, então o feedback que recebemos do mundo real nos diz que nossa mente modelo é bem construído. Se esperamos que algo aconteça e isso não acontece, então o feedback que recebemos do mundo real nos diz que nosso modelo precisa de algum trabalho. De qualquer forma, nós (espero) aceitamos esses novos dados que informam o que é (espero) um processo contínuo de melhoria do modelo mental.

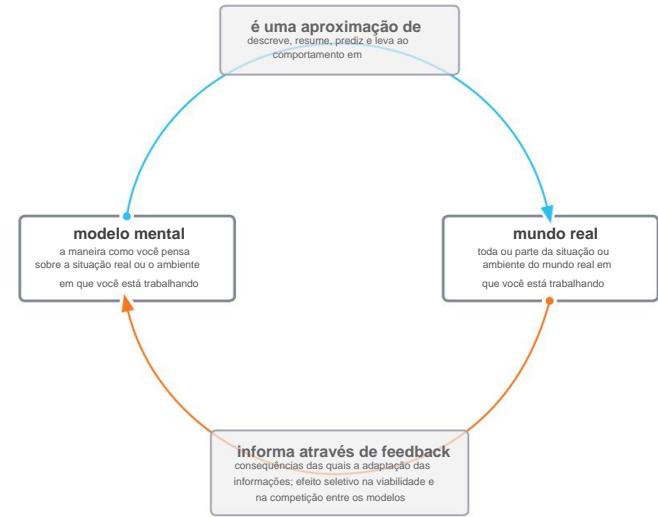


Figura 2.7: Modelos Mentais Aproximam-se do Mundo Real, que Fornece Feedback para Adaptar nossos Modelos mentais

Mas o processo básico descrito na Figura 2.7 não precisa ser pensado como um processo puramente mental, cognitivo ou conceitual. Descreve um processo que tem muitos sinônimos que a princípio talvez não percebemos como tal. A Figura 2.7 também descreve os processos de aprendizagem, evolução, feedback, adaptação, conhecimento, ciência e sistemas adaptativos complexos.

Por exemplo:

- *Aprendizagem individual:* um processo de construção de modelos mentais e sua adaptação ao ambiente;

32 Sistemas de Pensamento Simples

- *Aprendizagem organizacional*: um processo de compartilhamento mental modelos entre indivíduos e adaptando os modelos mentais ao ambiente;
- *Feedback*: o processo de agir e reagir a um estímulo, ambiente ou sistema;
- *Adaptação*: o processo de mudança para se tornar melhor adequado ao seu ambiente;
- *Sistema adaptativo complexo (CAS)*: um sistema que se adapta para se adequar melhor ao seu ambiente; *Ciência*: processo de construção de
- modelos mentais (conhecimentos) que melhor se aproximem da realidade; e
- *Conhecimento*: a coleção de modelos mentais individuais ou compartilhados usados para navegar no mundo real.

Se simplesmente trocarmos o termo modelo mental por *sche ma* (um termo mais geral que inclui modelos físicos, químicos, biológicos, mentais ou quaisquer outros tipos de modelos), você verá que o modelo não precisa ser conceitual, mas pode ser um modelo genético, como a sequência de DNA de um ornitorrinco. Assim como os modelos mentais que representam uma hipótese, todo organismo e espécie também é hipótese – um modelo genético – que pode ou não se tornar viável e, portanto, experimentar efeitos seletivos e competir com outros modelos (também conhecido como evolução). Uma mutação é, em certo sentido, um modelo ou hipótese que pode se tornar adaptativo ou mal-adaptativo. Se as formigas vivem em buracos minúsculos e profundos e as adaptações levam a bicos mais longos e pontiagudos nas aves, então o modelo muda

ser adaptativo, enquanto o modelo de bico em forma de panqueca concorrente pode se tornar mal-adaptativo.

A Figura 2.7 descreve a aprendizagem como um fenômeno global, bem como a estrutura básica de todos os processos evolutivos onde as coisas se adaptam ao seu ambiente. A Figura 2.7 também descreve a aprendizagem no nível social onde a ciência é um processo adaptativo de construção de modelos mentais (conhecimento) que melhor se aproximam da realidade.

Esses fenômenos que podem parecer muito diferentes à primeira vista são estruturalmente semelhantes por baixo. Cada um desses fenômenos envolve fundamentalmente um modelo ou esquema que é testado em relação ao mundo real. As pressões de seleção afetam a viabilidade de qualquer modelo em relação aos modelos concorrentes. Há vencedores e perdedores. A ciência funciona da mesma maneira. Apresentamos hipóteses, conceitos, modelos ou teorias e os testamos no mundo real e vemos quais ganham e perdem. A aprendizagem, tanto individual como organizacional, implica o desenvolvimento de modelos mentais; os que funcionam (para algum propósito que muitas vezes não é consciente para nós no momento) sobrevivem. Aqueles que não trabalham perecem. Claro, isso pode ser bastante complexo, pois você pode desenvolver modelos mentais com o objetivo de se manter em negação, porque a verdade é simplesmente muito difícil de lidar. Você testa o modelo na realidade e, se funcionar, o modelo é preservado.

Assim, o propósito do modelo muitas vezes é importante e o propósito nem sempre é aproximar-se da verdade.

CAPÍTULO 2 A simplicidade que impulsiona a complexidade

A Figura 2.7 mostra como funcionam os sistemas adaptativos complexos e descreve o processo de aprendizado que torna um sistema adaptativo complexo *adaptativo*. O processo que lhe permite adaptar-se ao seu ambiente é que *aprende*. A Figura 2.7 caracteriza com a mesma facilidade todas as formas de conhecimento e aprendizagem adaptativas. Ou seja, é o modelo da própria ciência. Lembre-se, o pensamento sistêmico tem tudo a ver com aumentar a probabilidade de acertar o modelo mental! Aqui "certo" significa que se aproxima melhor do mundo real.

A sobrevivência individual é baseada nesse ciclo de feedback entre os modelos mentais e o mundo real. Mas organizações e civilizações inteiras também dependem disso. A sobrevivência de cada organização depende de sua capacidade de aprender. O CEO Jack Welch disse desta forma: "A capacidade de uma organização de aprender e traduzir esse aprendizado em ação rapidamente é a vantagem competitiva final". Então esse modelo é fundamental. Queremos que você o entenda tão bem que sua estrutura básica seja gravada em sua mente porque é a base do pensamento sistêmico: que a incompatibilidade entre como os sistemas do mundo real funcionam e como pensamos que eles funcionam leva a problemas perversos. Queremos que você dê outra olhada na Figura 2.7, compreenda-a e, em seguida, reduza a uma pequena imagem representativa como esta:

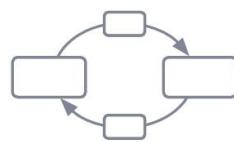


Figura 2.8: Sparkmap do Modelo Mental

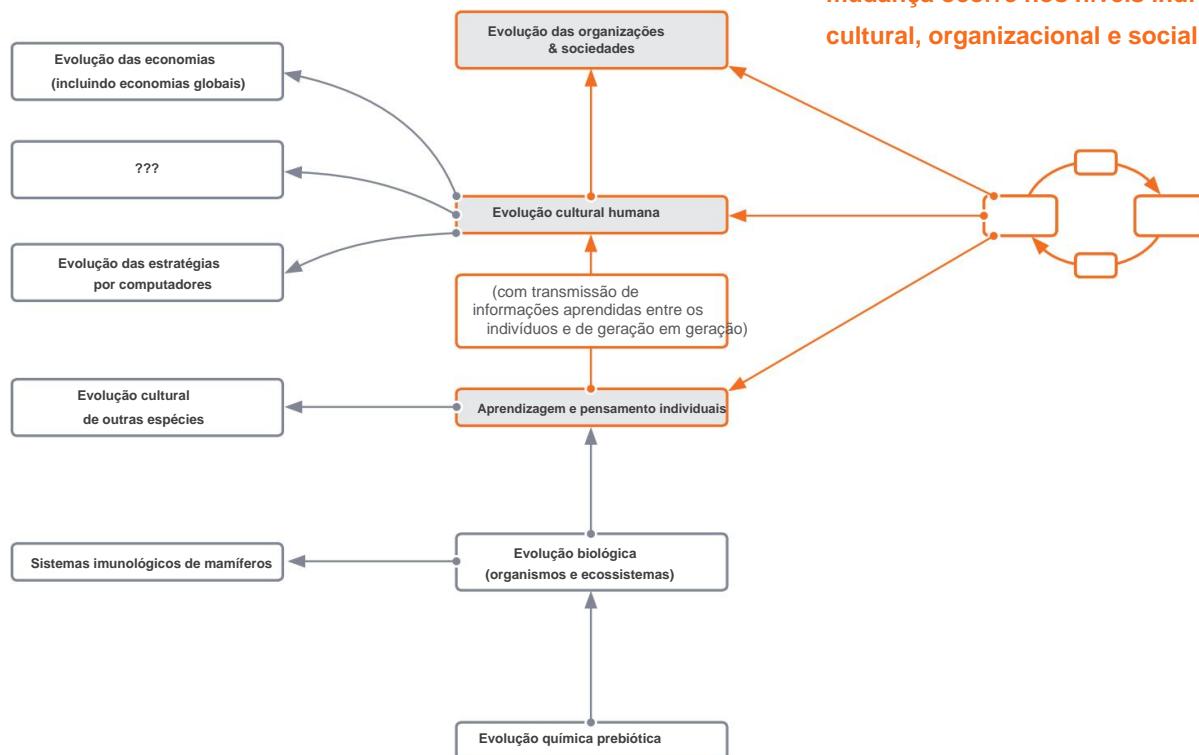
Podemos até reduzi-lo ainda mais para o que chamamos de mapas de faísca⁶ (~~que quer dizer que é só a essência da estrutura que torna o sistema complexo~~ que torna o sistema complexo ().

Murray Gell-Mann é uma das maiores mentes das quais você provavelmente nunca ouviu falar. Suas realizações científicas incluem décadas de inovação; ele nos deu uma visão do mundo quântico, pelo qual ganhou um Prêmio Nobel. Gell-Mann, juntamente com outras grandes mentes, fundou o Instituto Santa Fe para o estudo de sistemas complexos (SFI), que avançou significativamente no campo da ciência da complexidade. A Figura 2.9 é um diagrama que ele desenvolveu que dá uma visão geral do que ele chama de "Alguns sistemas adaptativos complexos na Terra".⁷

Começaremos de baixo, na sopa primordial, onde reações químicas pré-vidas estão sujeitas a pressões evolutivas. Destes processos emerge a evolução biológica tanto dos organismos como dos ecossistemas. A partir disso, por sua vez, emerge tanto o sistema imunológico dos mamíferos quanto o aprendizado e o pensamento individual. Este é um passo importante porque é onde vive o pensamento sistêmico. Portanto, preste atenção especial às partes vermelhas do diagrama [ênfase nossa]. É através da transmissão do aprendizado entre os indivíduos (dentro e entre gerações) que a cultura humana emerge. Isso é fundamental, porque o pensamento e o aprendizado individual () estão na *raiz* da criação da cultura (ou seja, compartilhar modelos mentais com os outros).



34 Sistemas de Pensamento Simples



O ciclo de feedback (representado na Figura 2.7) é o processo pelo qual a mudança ocorre nos níveis individual, cultural, organizacional e social.

Figura 2.9: Todos os sistemas adaptativos complexos dependem de feedback entre o esquema e a realidade

Nos níveis cultural e organizacional, o mesmo ciclo de feedback de aprendizagem ocorre, mas para o grupo ou organização maior (emergência de economias, tecnologias e outras formas culturais) a de massa.

O PENSAMENTO DE SISTEMAS É UM COMPLEXO SISTEMA ADAPTÁVEL (CAS)

Vamos revisitá-la ideia de que o pensamento sistêmico, em sua essência, postula que os problemas que enfrentamos – os problemas perversos que mais gostaríamos de resolver – são na maioria das vezes atribuíveis à incompatibilidade entre a forma como os sistemas do mundo real funcionam e a forma como pensamos que funcionam. Por exemplo, um problema grave pode ser a fome no mundo, mas ainda há comida suficiente para alimentar o mundo (2640 kcal/pessoa/dia de disponibilidade de alimentos per capita),⁸ então esse problema pode ser resolvido. A solução requer uma compreensão mais profunda dos diversos sistemas que contribuem para a fome no mundo, e isso pode ser difícil, mas não é o caso de que precisamos transgredir as leis da física para resolver o problema da fome no mundo. A razão pela qual não podemos resolver a fome no mundo é porque não temos um modelo mental que dê conta das questões sociais, econômicas, políticas, motivacionais e culturais que moldam o problema. Algum dia desenvolveremos esse modelo mental e a fome no mundo não será mais um problema perverso.

Em outras palavras, o pensamento sistêmico trata da construção de modelos mentais que se alinham melhor aos sistemas do mundo real do que aqueles criados sob uma abordagem de pensamento não sistêmico. O processo de pensamento sistêmico resulta em um produto: modelos mentais. Esses modelos mentais são representações, aproximações, suposições, hipóteses, vieses ou previsões sobre o mundo real. Assim, o pensamento sistêmico deve ser uma forma de pensamento que seja de alguma forma qualitativamente melhor para nos ajudar a construir nossos modelos mentais. Caso contrário, é apenas um pensamento antigo, com todos os seus preconceitos e problema-

Problemas perversos são considerados assim por uma razão: os sistemas que levam a eles são complexos, o que significa que eles são mais difíceis de construir modelos mentais e compreendê-los. Além disso, o próprio pensamento é um sistema complexo, se não o *sistema mais* complexo conhecido pela humanidade. O que sabemos sobre sistemas complexos é que por trás de sua complexidade estão regras simples. Vamos rever a lógica básica da situação:

Se:	E:	Então:
Sistemas complexos (CAS) são baseados em regras simples	Pensar sistematicamente sobre sistemas complexos é em si um sistema complexo	Quais são as regras simples para o pensamento sistêmico?

Tabela 2.4: Por que o pensamento sistêmico deve ser um CAS

36 Sistemas de Pensamento Simples

A teoria da complexidade nos diz para procurar as regras simples que fundamentam o comportamento humano complexo e adaptativo que conhecemos como “pensamento”. Então, quais são as regras simples que fundamentam os sistemas complexos que compõem o mundo e a maneira como pensamos sobre esses sistemas?

Maior barreira ao pensamento sistêmico v2.0

Como temos dado palestras e treinamentos em todo o mundo para diversos públicos, descobrimos uma grande barreira que impede a compreensão do pensamento sistêmico v2.0. Surpreendentemente, não são as regras simples em si, que são notavelmente fáceis de entender. Em vez disso, muitas pessoas sustentam a falsa suposição de que , *por trás de coisas complexas, há explicações complicadas*. O modelo mental de que eles precisam é que , *por trás das coisas complexas, há regras simples*.

Descobrimos que, uma vez que as pessoas entendam que a simplicidade é a base da complexidade, a compreensão profunda e o sucesso no pensamento sistêmico v2.0 são muito fáceis. Isso ocorre porque entender as regras simples não é difícil, mas entender como as regras simples funcionam não é possível sem entender a complexidade.

Muitas pessoas sustentam a falsa suposição de que *por trás de coisas complexas existem explicações complicadas*. O modelo mental de que eles precisam é que , *por trás das coisas complexas, há regras simples*.

Complicado não é o mesmo que complexo

Nos últimos 2.500 anos, nossa mentalidade tem sido que, sob sistemas complexos, provavelmente há camadas e mais camadas de subsistemas complicados. Deixe-me dar um exemplo do que quero dizer com complexo versus complicado. Chute uma pedra repetidas vezes e isso não muda seu comportamento. Cada vez, ele segue as mesmas leis da física. O comportamento da rocha é complicado, mas não complexo; não adapta seu comportamento.

Isso não muda. Agora tente o mesmo experimento em um cachorro. Claro que não quero dizer literalmente chutar um cachorro; é um experimento de pensamento. Chute um cachorro e ele recua. Chute-o novamente e ele se afasta. No terceiro chute o cachorro morde. O cão é um sistema adaptativo complexo (ou CAS), na medida em que adapta seu comportamento para melhor navegar em seu ambiente. Em suma, um sistema complicado como a rocha não se adapta, enquanto um sistema complexo como um cachorro se adapta para sobreviver em seu ambiente.

Sistemas Adaptativos Complexos (CAS)

Agora sabemos que os sistemas adaptativos complexos subjacentes são regras simples. Vamos dar uma olhada em um vídeo online para ilustrar isso, pois simplesmente não há como experimentá-lo por escrito. Vá para qualquer navegador e digite o seguinte URL:

▶ Assista CAS Birds: plectica.com/stms

Dê uma olhada no comportamento de bando do que equivale a milhões de estorninhos. Veja a rapidez com que milhões de pássaros giram de todos movendo-se para a esquerda para todos movendo-se para a direita. É chamado de *superorganismo*, um grupo de organismos individuais que agem como um único organismo. Quando os cientistas começaram a estudar esses sistemas, pensamos que eles deveriam ter líderes excepcionalmente bons! Esses tipos de sistemas – vistos nas ciências físicas, naturais e sociais em bandos, cardumes de peixes, padrões de tráfego, colônias de formigas e em todo o espectro da natureza e da sociedade humana – confundiram os cientistas porque não estava claro como o comportamento do grupo ocorria na ausência de um líder. Mas simplesmente não há tempo suficiente para a comunicação ocorrer entre o líder e o seguidor, nem tempo suficiente para o sinal se espalhar. O que então causa esse comportamento?

Acontece que não havia líderes, apenas seguidores. O que eles estavam seguindo? Eles seguiram regras simples que provocaram esse comportamento notável, adaptativo e complexo. Esses tipos de sistemas são baseados em regras simples e locais. Iain Couzin,⁹ que estuda o comportamento animal coletivo na Universidade de Princeton,

fez uma simulação para mostrar exatamente quais regras esses bandos estavam seguindo e encontrou apenas três: • Regra 1: manter distância x (localmente para os vizinhos mais próximos); • Regra 2: ajuste a direção (localmente para os vizinhos mais próximos); e • Regra 3: evite predadores.

No vídeo você pode realmente ver as regras simples perturbando o sistema enquanto falcões predadores tentam pegar os pássaros. Os pássaros na parte inferior da coluna estão seguindo as regras um e dois e não têm ideia de que a regra três (evitar predadores) foi seguida acima.



Figura 2.10: Exemplo de CAS

38 Sistemas de Pensamento Simples

Os humanos também fazem isso. A maior onda humana consiste em 80.000 pessoas agindo como um único superorganismo sem liderança, todas seguindo uma regra simples: faça o que a pessoa à sua esquerda faz: quando ela se levanta, você se levanta. Quando eles se sentam, você se senta. Notável.

▶ Assista à maior onda humana já registrada: plectica.com/stms

Há uma fórmula relativamente simples para esses sistemas adaptativos complexos: os agentes autônomos seguem regras simples baseadas no que está acontecendo localmente ao seu redor, cuja dinâmica coletiva leva ao surgimento do comportamento complexo que vemos.

Quando pensamos em sistemas com nossa velha mentalidade, pensamos como um comandante de campo empoleirado em uma colina tentando projetar e controlar o comportamento complexo que queremos que ocorra. Quando adotamos uma perspectiva de pensamento sistêmico v2.0, pensamos como soldados individuais e contamos com a dinâmica coletiva do sistema para emergir. Essas dinâmicas coletivas produzem complexidade emergente (coisas como adaptabilidade, robustez etc.). Regras simples sob sistemas complexos. A Figura 2.11 mostra os recursos básicos de sistemas adaptativos complexos.

A simplicidade existe em muitos lugares em nossas vidas cotidianas. O problema é que desconfiamos. Não pensamos na simplicidade como uma coisa boa. Quando pensamos em alguém inteligente, pensamos em alguém que fala de maneira complicada, não em alguém que mantém as coisas simples. Quando enfrentamos problemas perversos, não pensamos que a resposta é simples. Mas a simplicidade subjacente à complexidade é real. Aqui estão alguns exemplos de coisas complexas que têm regras relativamente simples por baixo.

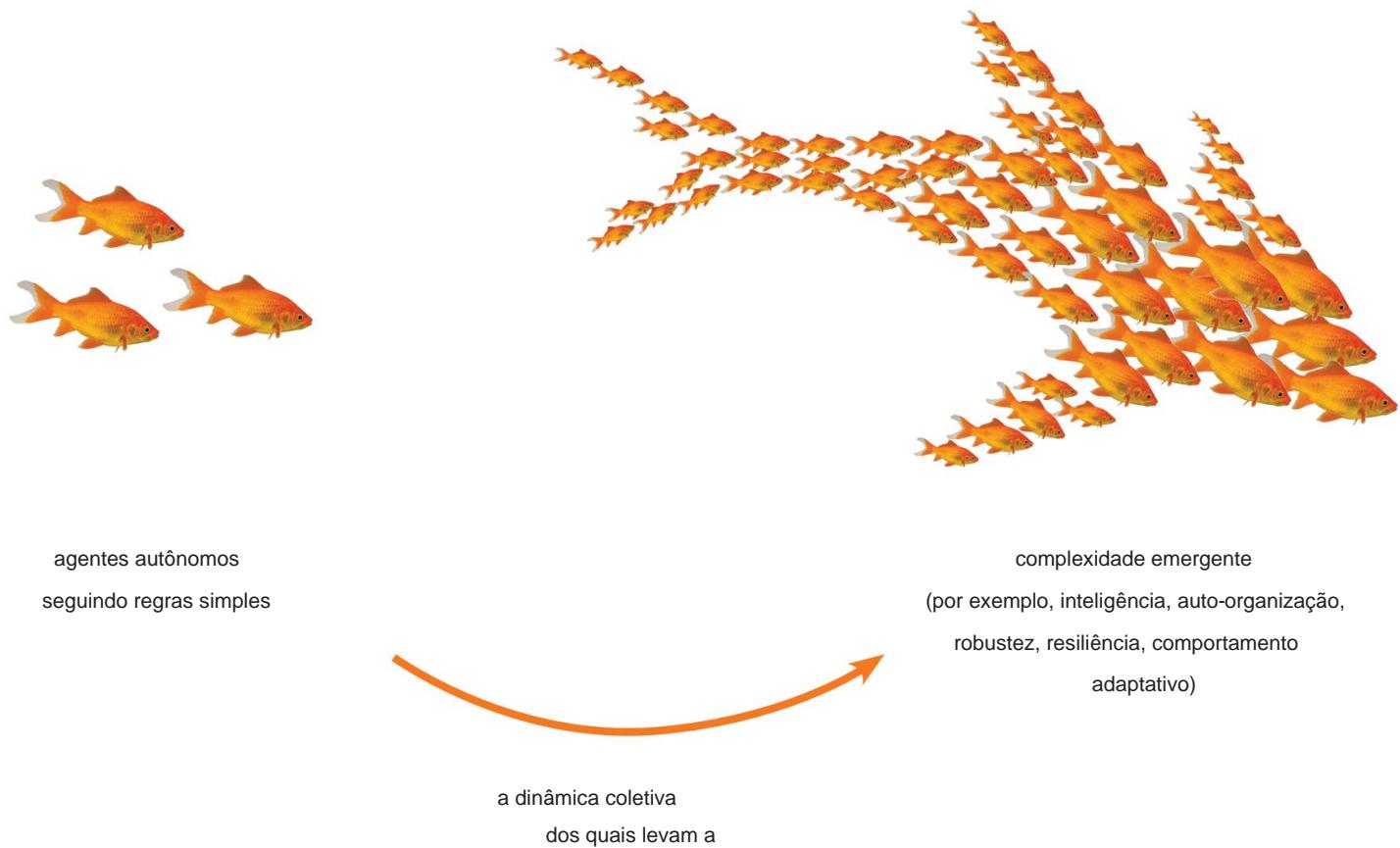


Figura 2.11: Os recursos básicos de um sistema adaptativo complexo (CAS)

Arco-íris de cores: CMYK

A maioria de nós nunca viu a Mona Lisa, um Picasso, um Van Gogh ou um Michelangelo. Alguns tiveram a sorte de vê-los pessoalmente no Louvre ou em outros lugares famosos. Mas a maioria de nós nunca viu a coisa real. No entanto, todos estamos familiarizados com (e podemos descrever) a Mona Lisa. Quão? Por causa de quatro cores simples—Cyan, Magenta, Yellow e Black ou CMYK. O que torna essas quatro cores simples incríveis não é que elas sejam as mais bonitas; um mundo pintado apenas com essas quatro cores seria monótono. O que os torna especial é que eles interagem juntos de uma maneira complexa que possibilita uma infinita variedade de cores.

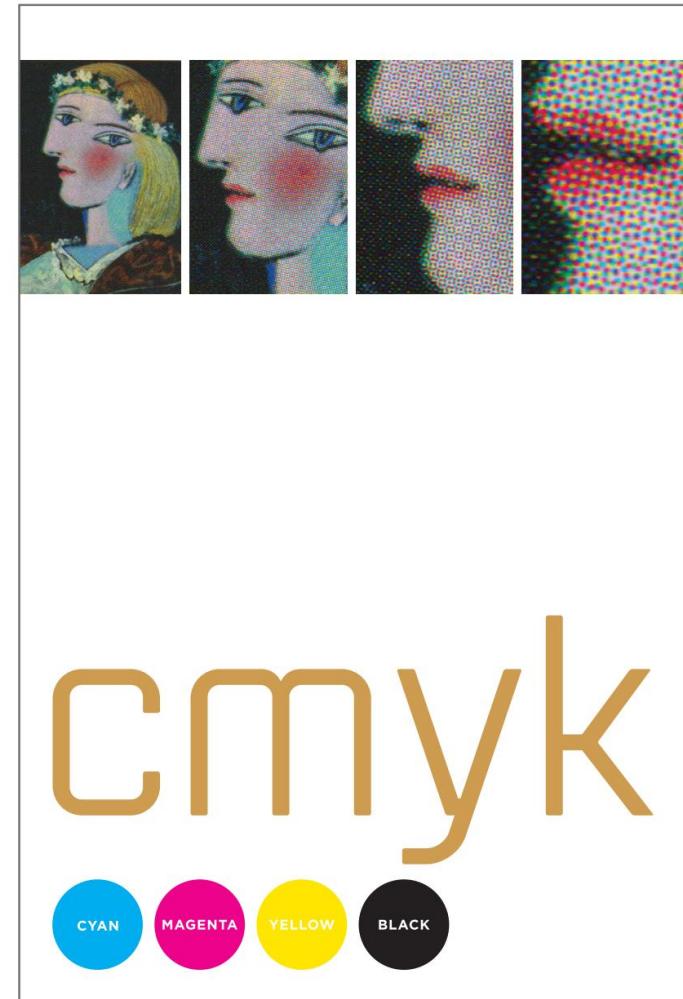


Figura 2.12: Simplicidade Subjacente à Complexidade: Ciano, Magenta, Amarelo e Preto

Biodiversidade: ATCG

Da mesma forma, poucos de nós ficam impressionados com a menção de Ade nove, Guanina, Citosina ou Timina, ou ATCG, as moléculas orgânicas do DNA. Mas com certeza enlouquecemos quando vemos a bela biodiversidade que esses quatro nucleotídeos podem produzir quando misturados e combinados por processos evolutivos. Como você olha para um rato-toupeira-nariz-de-estrela, um cavalo-marinho, uma girafa ou um ornitorrinco e não pensa: a natureza é realmente criativa e tem um senso de humor incrível.

Charles Darwin, em *A Origem das Espécies*, escreveu: "desde um começo tão simples, infinitas formas, as mais belas e maravilhosas, evoluíram e estão evoluindo" . , mas sua mentalidade era de simplicidade e complexidade.

Subacente a toda a biodiversidade complexa e adaptativa da própria vida está a simplicidade.

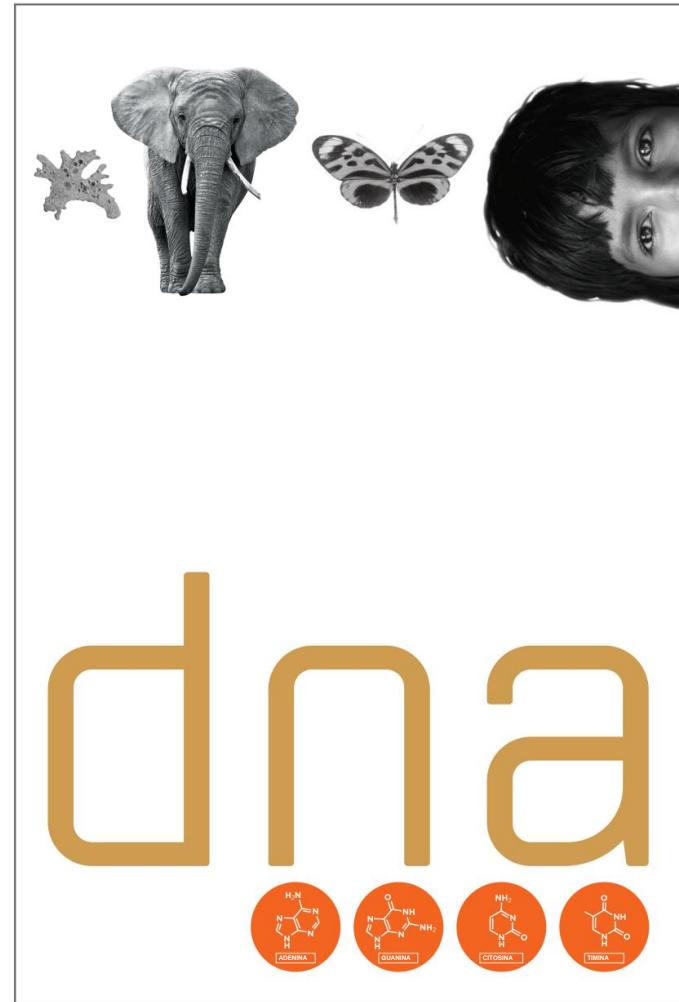


Figura 2.13: A simplicidade é a base da complexidade: DNA

Aprendendo karatê: WAX-ON/WAX-OFF

Em uma de nossas cenas favoritas de *The Karate Kid*, Daniel-san pediu ao Sr. Miyagi para lhe ensinar karatê e tudo o que ele parece estar fazendo é trabalho duro e tarefas domésticas na propriedade do Sr. Miyagi. Daniel-san está chateado e ele já teve o suficiente e vai desistir, mas ele está prestes a ter sua mente explodida.

Durante o curso desse conflito com o Sr. Miyagi, ele percebe que aprendeu quatro movimentos simples que são a base de todos os golpes, chutes e bloqueios que compõem o karatê. O Sr. Miyagi não é apenas um mestre de Karatê, ele também é um mestre professor. Ele sabe que para alcançar o resultado que Daniel-san deseja, seu aluno precisará ser capaz de se adaptar ao futuro imprevisível de bullying, brigas e competição. Para prepará-lo para um futuro tão imprevisível, em vez de ensiná-lo uma lista de movimentos, o Sr. Miyagi se concentra no simples fundamento subjacente mentais que podem ser combinados e recombinação: cera sobre cera fora, pinte a cerca, lado a lado, e lixe o chão. Essas quatro regras simples se combinam em um número infinito de maneiras para desenvolver Daniel-san como um lutador adaptável, robusto e resiliente.



Assista Karate Kid: plectica.com/stms

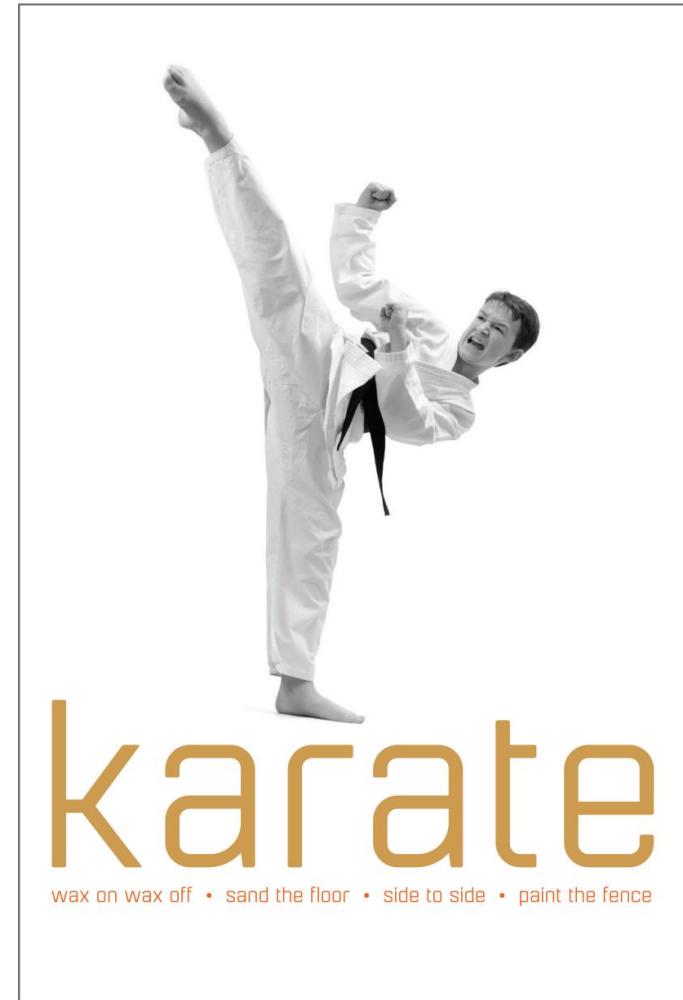


Figura 2.14: A simplicidade é a base da complexidade: cera ligada, cera desligada

Construções infinitas: Tijolos LEGO MODULARES

Ole Kirk Christiansen, um carpinteiro, fundou a Lego em 1932. Na época, ele estava desempregado por causa da Depressão e decidiu construir brinquedos de madeira na Dinamarca. Em 1947, Ole obteve amostras de um tijolo de plástico inventado e patenteado (“tijolos de construção autotrvantes”) pelo Sr. Hilary “Harry” Fisher Page na Grã-Bretanha, e começou a criar os tijolos de ligação automática que conhecemos hoje como Lego Bricks, um nome que se originou em 1953. A patente Lego de 1958 de Ole (nº 3005282) afirma que “o principal objetivo da invenção é fornecer uma grande variedade de combinações de tijolos para fazer estruturas de brinquedos de muitos tipos e formas diferentes”. E essa foi a magia do Lego – grande variedade de simplicidade. Qualquer coisa imaginável poderia ser construída. Todas as crianças podem liberar sua criatividade no mundo com blocos relacionais simples, modulares. Hoje a Lego, com sede em Billund, Dinamarca, é a sexta maior empresa de brinquedos do mundo, com mais de 5.000 funcionários e receita de 7,8 bilhões de coroas dinamarquesas. A simplicidade pode ser lucrativa.

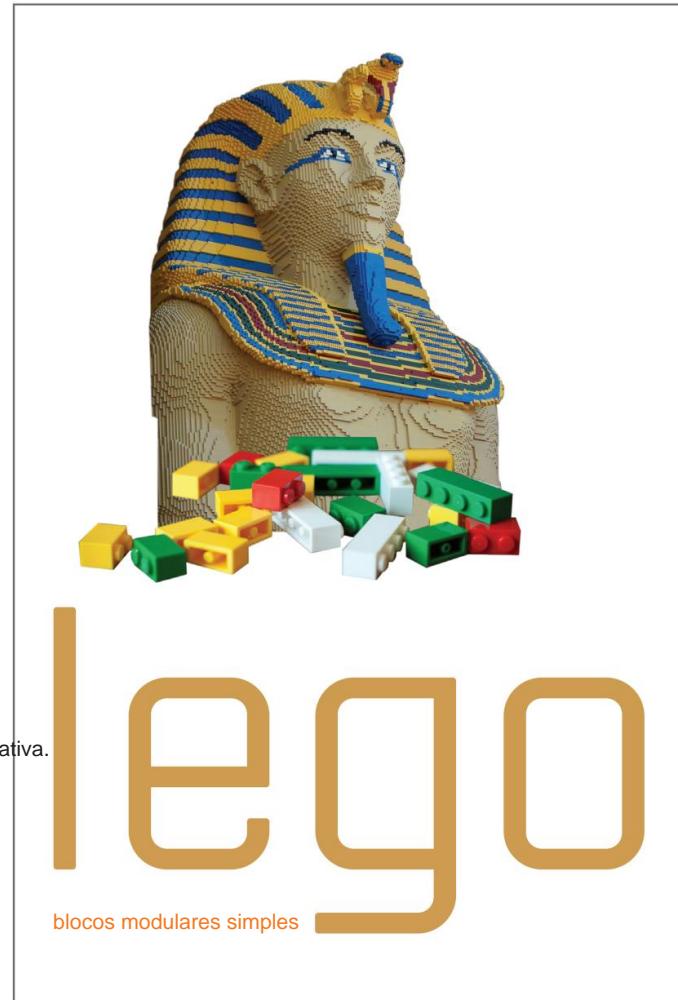


Figura 2.15: A simplicidade é a base da complexidade: blocos de construção simples

44 Sistemas de Pensamento Simples

Xadrez: PEÇAS E MOVIMENTOS

Com apenas 6 peças únicas (total de dezesseis por lado) e um conjunto simples de regras locais, talvez nada capture melhor o paradigma complexidade-simplicidade do que o xadrez. É reverenciado como um jogo complexo, levando-nos a conceder aos grandes mestres o título de gênio, mas é um jogo que uma criança pode aprender a jogar em tenra idade.

Construído sobre agentes autônomos seguindo regras locais simples, o potencial de complexidade do xadrez é imenso.

Os movimentos aparentemente simples do xadrez se combinam em possibilidades matemáticas impressionantes. Por exemplo, existem 318 bilhões de maneiras possíveis de jogar os primeiros quatro movimentos. Existem $1,7 \times 10^{29}$ possibilidades para os primeiros 10 movimentos. O jogo de xadrez mais longo que é teoricamente possível envolve 5.949 lances. O jogo de xadrez real mais longo terminou em empate após 269 lances e 20 horas e 15 minutos de jogo.¹¹

Um grande mestre de xadrez entende as regras simples que se combinam em inúmeras possibilidades no jogo de xadrez. O karate sensei compreende os movimentos fundamentais que se combinam para produzir todos os movimentos do karate. O pensador sistêmico não é tão diferente. As qualidades, disposição e habilidades que compõem um pensador sistêmico dependem de uma compreensão profunda de um conjunto simples de regras. No próximo capítulo, você verá que — como bandos de pássaros, biodiversidade, karate sensei ou grandes mestres — todo pensamento sistêmico é baseado em regras simples.



xadrez

seis peças únicas

Figura 2.16: Simplicidade Subjaz à Complexidade: Xadrez

O PENSAMENTO DE SISTEMAS É UMA EMERGENTE COMPLEXA

PROPRIEDADE DE QUATRO REGRAS SIMPLES

Com todos esses sistemas como exemplos, não deve ser difícil imaginar que algo tão adaptativo e complexo quanto o pensamento sistêmico também possa ser baseado em regras simples. O pensamento sistêmico não é um processo, mas um resultado – é um fim, não um meio. Em outras palavras, quando nos perguntamos como podemos nos tornar melhores pensadores sistêmicos, é importante perceber que o pensamento sistêmico é uma propriedade emergente. O pensamento sistêmico é um sistema adaptativo complexo. Se nos concentrarmos no que é o pensamento sistêmico, teremos pouca esperança de realmente alcançá-lo.

Em vez disso, devemos nos concentrar nas regras simples e nos agentes que trazem o pensamento sistêmico. A Figura 2.17 ilustra a ideia básica por trás de todos os sistemas complexos – que regras e agentes simples levam ao comportamento coletivo e à emergência. Se o pensamento sistêmico é uma propriedade emergente, então aqueles que aspiram a ser melhores pensadores sistêmicos devem concentrar seus esforços onde têm influência: executar as regras simples.

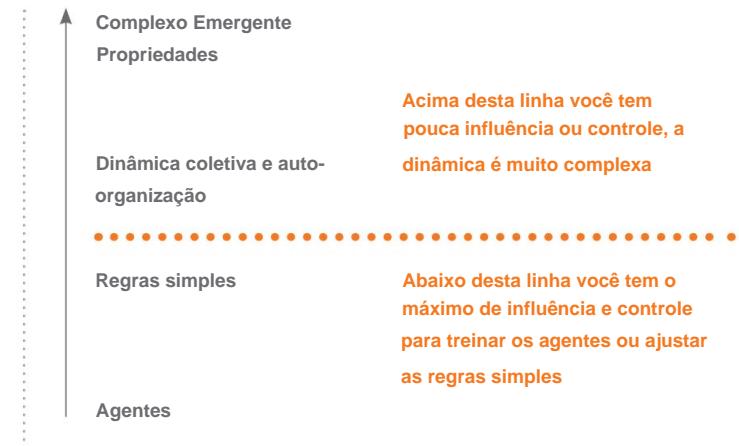


Figura 2.17: Onde os pensadores de sistemas devem se concentrar
Seus esforços

Mais de duas décadas de pesquisa descobriram que existem quatro regras simples que fundamentam o pensamento sistêmico que são conhecidas pelo acrônimo "DSRP":

- Regra das Distinções: Qualquer ideia ou coisa pode ser distinguida das outras ideias ou coisas com que está;
- Regra de Sistemas: Qualquer ideia ou coisa pode ser dividida em partes ou agrupada em um todo;
- Regra de Relacionamentos: Qualquer ideia ou coisa pode se relacionar com outras coisas ou ideias; e
- Regra das Perspectivas: Qualquer coisa ou ideia pode ser o ponto ou a visão de uma perspectiva.

46 Sistemas de Pensamento Simples

Um dos insights mais importantes sobre o DSRP é que ele representa quatro funções cognitivas que você deve ter apenas para formar ideias.

Se o seu cérebro se tornasse incapaz de qualquer um deles, teria dificuldade em pensar até nas coisas mais básicas.

Essas quatro regras não operam isoladamente, mas em paralelo.

Uma coisa ou ideia pode ser simultaneamente uma coisa distinta, uma perspectiva, uma parte de um todo maior e um relacionamento. As próximas quatro páginas fornecem uma descrição rápida para cada um desses quatro conceitos, bem como sinônimos com os quais você estará familiarizado.

Explicaremos melhor como elas funcionam dinamicamente como regras no próximo capítulo.



Figura 2.18: A simplicidade é a base da complexidade: DSRP

coisa distinções de outros

Fazer distinções entre e entre ideias. Como desenhamos ou definimos os limites de uma ideia ou de um sistema de ideias é um aspecto essencial para entendê-los. Sempre que traçamos um limite para definir uma coisa, esse mesmo limite define o que não é a coisa (o “outro”). Qualquer fronteira que façamos é uma distinção entre dois elementos fundamentalmente importantes: a *coisa* (o que está dentro) e o *outro* (o que está fora). Quando entendemos que todos os pensamentos são limitados (compostos por fronteiras distintas), percebemos que nos concentramos em uma coisa em detrimento de outras coisas. Fazer distinções simplifica nosso pensamento, mas também introduz preconceitos que podem passar despercebidos quando o pensador não está ciente. É o fazer de distinção que nos permite recuperar uma caneca de café quando solicitado, mas também é o fazer de distinção que cria conceitos de “nós/eles” que levam à mente fechada, alienação e até violência. As distinções fazem parte de todo ato de pensamento ou ato de fala, pois não formamos palavras sem antes ter formado as distinções. As distinções estão na raiz das seguintes palavras: comparar, contrastar, definir, diferenciar, nomear, rotular, é, não é, identidade, reconhecer, identificar, existir, existencial, outro, limite, selecionar, igual, não igual, semelhante, diferente, igual, oposto, nós/eles, coisa, unidade, não-coisa, algo, nada, elemento, e o prefixo a- (como em amoral).



Assista Systems Thinking Short: plectica.com/stms

sistemas

whole
part

Organizar ideias em sistemas de partes e todos. Cada coisa ou ideia é um sistema porque contém partes. Cada livro contém parágrafos que contêm palavras com letras, e letras são feitas de traços de tinta que são compostos de pixels compostos de átomos. Construir ou desconstruir significado é organizar diferentes ideias em configurações de parte-todo. Uma mudança na forma como as ideias são organizadas leva a uma mudança no próprio significado. Todo sistema pode se tornar parte de algum sistema maior. O processo de pensar significa que devemos fazer uma distinção onde paramos de aumentar ou diminuir o zoom. O ato de pensar é definido por dividir as coisas ou juntá-las. Nada existe isoladamente, mas em sistemas de contexto. Podemos estudar as partes separadas do todo ou o todo generalizado das partes, mas para entender qualquer sistema, devemos fazer as duas coisas no final. Os sistemas parte-todo estão na raiz de vários termos com os quais você estará familiarizado: fragmentação, agrupamento, classificação, organização, parte-todo, categorização, hierarquias, mapeamento de árvore, conjuntos, clusters, juntos, separados, parte, combinar, amalgamar, codificar, sistematizar, taxonomia, classificar, soma total, inteireza, decompor, desmembrar, desconstruir, coletar, colectivo, montar. Também estão incluídas a maioria das palavras que começam com o prefixo org-, como organização, órgão ou organismo.

relacionamentos

action reaction

Identificar relações entre e entre ideias. Não podemos entender muito sobre qualquer coisa ou ideia, ou sistema de coisas ou ideias, sem entender as relações entre as ideias ou sistemas.

Existem muitos tipos importantes de relacionamentos: causal, correlação, feedback, entradas/saídas, influência, direto/indireto, etc. No nível mais fundamental, porém, todos os tipos de relacionamentos exigem que consideremos dois elementos subjacentes: ação e reação, ou os efeitos mútuos de duas ou mais coisas. Ganhar consciência das inúmeras inter-relações ao nosso redor forma um ethos ecológico que nos conecta em uma rede infinita de interações. As relações ação-reação não são apenas importantes para a compreensão dos sistemas físicos, mas são um traço metacognitivo essencial para a compreensão da dinâmica social humana e a interação essencial entre nossos pensamentos (cognição), sentimentos (emoção) e motivações (conação). Os relacionamentos estão na raiz de muitos conceitos: conectar, interconexão, interação, vínculo, causa, efeito, afeto, classificação, entre, entre, feedback, par, associar e juntar; a maioria das palavras com os prefixos inter-, intra-, extra-, como interdisciplinar, intramural; a maioria das palavras com o prefixo co- como em correlacionar ou cooperar ou comunicar; e tipos de relacionamentos como linear, não linear, causal, feedback e operadores matemáticos como +, -, /, x.

perspectivas

apontar
visualizar

Olhando para as ideias de diferentes perspectivas. Quando traçamos os limites de um sistema, ou distinguimos um relacionamento de outro, estamos sempre fazendo isso de uma perspectiva particular. Às vezes, essas perspectivas são tão básicas e tão inconscientes que não as percebemos, mas elas estão sempre lá. Se pensarmos sobre as perspectivas de maneira fundamental, podemos ver que elas são compostas de dois elementos relacionados: um ponto de onde estamos vendo e a coisa ou coisas que estão em vista. É por isso que perspectivas são sinônimos de "ponto de vista". Estar ciente das perspectivas que adotamos (e igualmente importante, não adotar) é fundamental para compreender profundamente a nós mesmos e ao mundo ao nosso redor. Há um ditado que diz: "Se você mudar a maneira como vê as coisas, as coisas que você vê mudam". Mude a perspectiva e transformamos as distinções, relacionamentos e sistemas que vemos e não vemos. As perspectivas estão na raiz de: ponto de vista, ver, olhar, ponto de vista, estrutura, ângulo, interpretação, quadro de referência, perspectiva, aspecto, abordagem, estado de espírito, empatia, compaixão, negociação, escala, mentalidade, postura, paradigma, visão de mundo, preconceito, disputa, contexto, estereótipos, pró inteligência social e emocional, compaixão, negociação, resolução de disputas; e todos os pronomes como ele, ela, isso, eu, eu, meu, ela, ele, nós e eles.

CAPÍTULO 3 QUATRO REGRAS SIMPLES DE PENSAMENTO DE SISTEMAS

AS QUATRO REGRAS SIMPLES DO PENSAMENTO DOS SISTEMAS

O pensamento sistêmico exige que identifiquemos os padrões que conectam todas as diversas abordagens de pensamento sistêmico. Se todos esses métodos e abordagens de "grande tenda" (isto é, o universo MFS) são tipos de pensamento sistêmico, quais padrões cognitivos são universais para todos eles?

- As distinções podem ser feitas entre coisas ou ideias; • As coisas ou ideias podem ser organizadas em sistemas parte-todo;
- As relações podem ser feitas entre coisas ou ideias; e
- As coisas ou ideias podem ser vistas da perspectiva de outras coisas ou ideias.

Esses padrões cognitivos não são meramente aplicáveis ao pensamento sistêmico, eles são universais a todo pensamento. Vamos nos referir alternadamente a eles como padrões, regras simples e estruturas cognitivas.

Declarados como regras simples, os padrões são:

- Regra das Distinções: Qualquer ideia ou coisa pode ser distinguida das outras ideias ou coisas com as quais está;
- Regra de Sistemas: Qualquer ideia ou coisa pode ser dividida em partes ou agrupada em um todo;
- Regra de Relacionamentos: Qualquer ideia ou coisa pode se relacionar com outras coisas ou ideias; e
- Regra das Perspectivas: Qualquer coisa ou ideia pode ser o ponto ou a visão de uma perspectiva.

Uma característica importante de cada regra (DSRP) é que ela envolve co-implicação. Por exemplo, a existência de uma coisa implica automaticamente a existência de outra e vice-versa. O mesmo vale para as regras de Sistemas, Relacionamentos e Perspectivas.

Portanto, uma parte implica a existência de um todo, uma ação é uma ação e um ponto (olhador) uma visão (olhado). As quatro regras (ou padrões) DSRP e seus elementos co-implicantes são o pensamento sistêmico. Pensadores de sistemas bem-sucedidos os comprometem (Tabela 3.1) à memória.

Tabela 3.1: 4 padrões e 8 elementos

Regra Simples ou Padrão Elemento 1 Elemento 2

Distinção (D)	coisa (t) outro (o)
Sistema (S)	parte (p) todo (w)
Relacionamento (R)	ação (a) reação (r)
Perspectiva (P)	ponto () vista (v)

Enquanto as regras simples do pensamento sistêmico são DSRP, os agentes são pequenos pedaços de informação. O pensamento sistêmico emerge de bits de informação seguindo *regras simples* (DSRP). A princípio, pode parecer estranho imputar agência à informação. No entanto, todos sabemos que a informação se infiltra em nossas cabeças e muitas vezes as ideias surgem sem nossa escolha consciente. Também sabemos de disciplinas científicas como neuromarketing (a combinação de neurociência e marketing) que não é

apenas possível, mas vantajoso para as empresas usarem sua compreensão da mente humana para manipular subconscientemente nossos pensamentos e nos levar a tomar decisões de compra. Da mesma forma, os neuromarketing são usados em eleições e debates políticos de alto risco.

Lembre-se também de que interagimos com o mundo indiretamente por meio de nossos modelos mentais, não diretamente. Quando se considera esse fato, a coisa (mundo real) e a ideia (modelo mental) que a representam são efetivamente a mesma. Assim, em nossas descrições, usaremos os termos ideia e coisa de forma intercambiável. O modelo mental de uma coisa é determinado tanto por sua informação quanto por sua estrutura – as regras simples que ela segue (DSRP).

A complexidade e adaptabilidade que torna um CAS único e robusto emerge de muitos agentes autônomos (por exemplo, pássaros, peixes, pessoas) seguindo regras simples. Agora imagine que, em vez de pássaros, peixes ou pessoas, os agentes em um sistema são *bits de informação*.



em vez disso... esta.

Figura 3.1: Informações como Agentes

Quando adotamos uma perspectiva CAS sobre o pensamento sistêmico, nos perguntamos: quais são suas regras subjacentes simples? As regras simples são baseadas em distinções (D), sistemas (S), relacionamentos (R) e perspectivas (P). Ou seja, cada bit de informação pode distinguir-se de outros bits, cada bit pode conter outros bits ou fazer parte de um bit maior, cada bit pode relacionar-se com outros bits de informação e cada bit de informação pode ser visto a partir da perspectiva de outro bit de informação e também pode ser uma perspectiva de qualquer outro bit.

REGRAS DSRP OCORREM SIMULTANEAMENTE

É importante perceber que, embora um pouco de informação possa ser uma distinção, pode ser simultaneamente um sistema parte-todo, um relacionamento e uma perspectiva. Nem D, S, R nem P existem isoladamente; eles co-ocorrem. Assim, se pensarmos em qualquer informação como sendo representada por um simples cartão (digamos, um post-it, em um quadro branco ou em um software visual), podemos imaginar uma "ferramenta pop-up" que nos lembra que a carta pode ser uma entidade distinta (símbolo yin-yang), um todo ou uma parte (+), relacionada ou relacionada a outras cartas (seta), ou um ponto de vista de uma perspectiva (olho) para representar as regras DSRP (ver Figura 3.2). Observe que o terceiro pop-up lê "relacionamentos ação-reação". Todos os tipos de relacionamentos — correlacionais, causais, feedback, etc. — envolvem uma ação e uma reação.

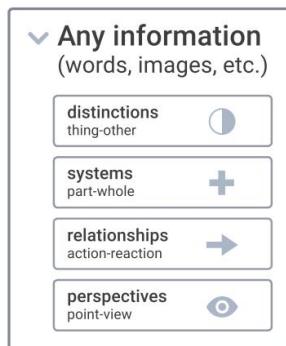


Figura 3.2: As informações seguem quatro regras simples

As imagens aqui são fornecidas por um programa de software desenvolvido por nosso laboratório de pesquisa. O software, chamado *Plectica*, trata cada bit de informação (texto ou imagem) como um cartão que segue regras. Cada cartão segue regras DSRP, que podem ser executadas uma de cada vez ou simultaneamente. Cada cartão tem um pop-up (veja a Figura 3.2) que aparece quando você passa o mouse sobre eles. O usuário decide qual(is) regra(s) executar para aquele cartão. Esses pequenos cartões que seguem regras nos permitem *visualizar o pensamento sistêmico*. Então, em vez disso, que envolve peixes ou pássaros ou formigas, etc.

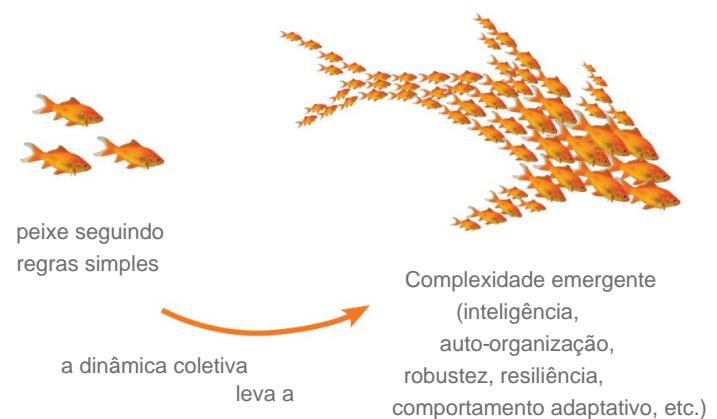


Figura 3.3: Peixes e regras simples levam ao superorganismo

Estamos falando disso, que envolve informações estruturadas de quatro maneiras simples:

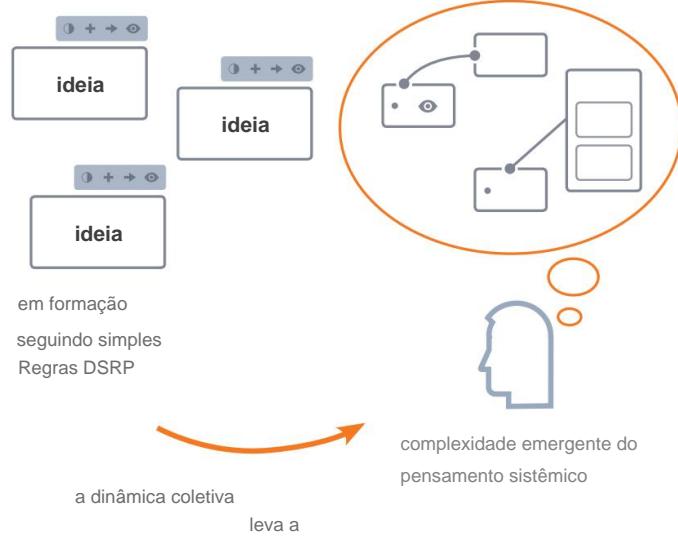


Figura 3.4: Ideias e regras simples levam ao pensamento sistêmico

Quatro regras simples produzem dinâmicas coletivas que, por sua vez, emergem como pensamento sistêmico. Isso é bastante simples, mas também é complexo. Embora as regras DSRP sejam simples, o resultado delas aplicadas repetidas vezes é extremamente complexo. Vamos dar uma olhada rápida em como cada uma dessas regras simples funciona e como é usar a notação abstrata de cartões para representar ideias ou coisas.

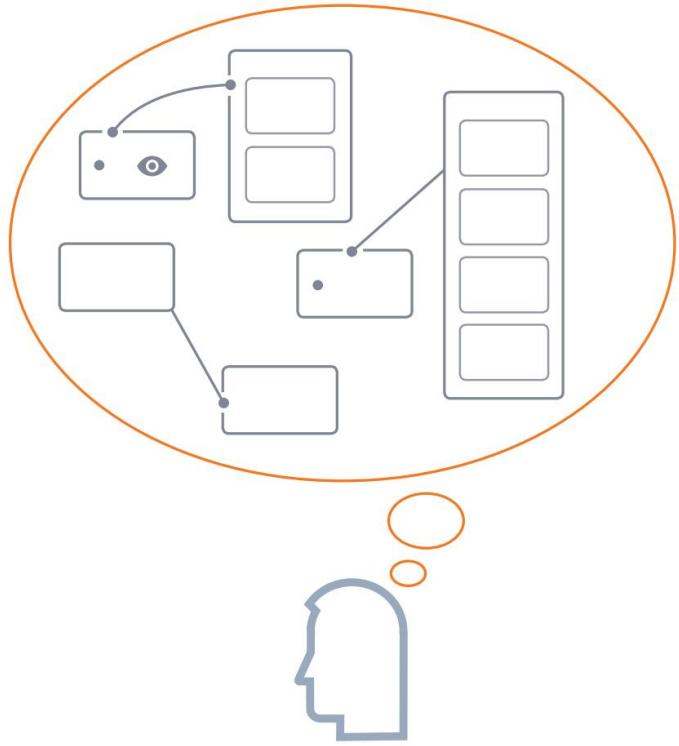


Figura 3.5: Cada objeto em um mapa Plectica tem o Potencial para seguir as regras DSRP

Quatro regras simples produzem dinâmicas coletivas que, por sua vez, emergem como pensamento sistêmico.

56 | Sistemas de Pensamento Simples

Para revisar, as regras DSRP operam em informações simultaneamente e um único bit de informação pode ser uma distinção, sistema, relacionamento e/ou perspectiva. Imagine, por exemplo, um diagrama sistêmico representando algum conjunto de ideias ou uma rede como no balão de pensamento da Figura 3.5. Primeiro, observe que cada bit de informação na rede é distinto de outros bits

(cartões). Observe que quando um relacionamento é distinguido, existe um cartão no centro da linha indicando não apenas que existe um relacionamento, mas também explicando o que é. Algumas das relações (linhas) ainda não se tornaram distinções (ou seja, estão atualmente indefinidas). Algumas das cartas também são sistemas inteiros porque contêm partes, enquanto outras cartas ainda não são sistemas inteiros (talvez porque ainda não as exploramos). E algumas, mas não todas, as cartas estão agindo como perspectivas, visualizando ou experimentando o sistema de maneiras diferentes umas das outras.

REGRA DE DISTINÇÕES:

Qualquer ideia ou coisa pode ser distinguida das outras ideias ou coisas com as quais está

O que torna algo uma distinção não é uma questão tão simples. Cada coisa ou ideia tem uma outra. Mas em muitos casos o outro está implícito ou ausente em seu pensamento. Se uma coisa ou ideia existe, então existe outra, mesmo que não esteja claro o que o outro é.¹

Digamos que queríamos distinguir o que é uma xícara de chá.

Podemos definir uma xícara de chá de duas maneiras. Podemos descrever para você todos os detalhes possíveis da xícara, sua estrutura e função, padrões e significado, ou podemos descrever tudo no universo, exceto a xícara de chá.



Uma xícara de chá é...



Uma xícara de chá não é...

Figura 3.6: Existem duas maneiras de definir uma xícara de chá

Muitas vezes entendemos o que são ideias ou coisas pelo que não são. Isso é verdade para todas as ideias, coisas e sistemas. Todos eles têm limites que distinguem o que está dentro e o que está fora e esses limites são baseados em outros, porque um limite é compartilhado com outro. As coisas que vemos e pensamos derivam significado de outras coisas e ideias próximas.

Você pode pensar nisso como contexto e costumamos dizer que o contexto muda tudo. O que é importante perceber é que o contexto de uma coisa ou ideia não é uma nuvem misteriosa que a cerca, são outras coisas e ideias.

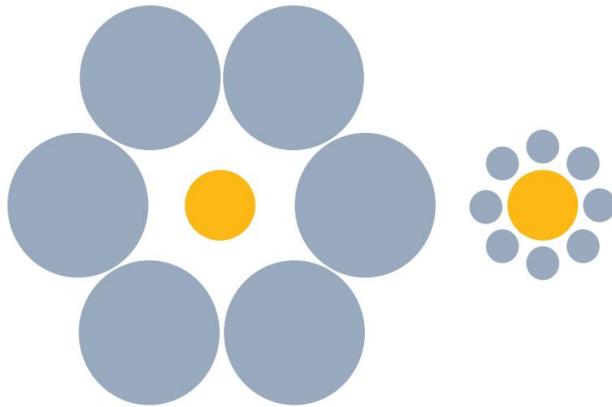


Figura 3.7: As coisas são definidas pelas coisas que
Cerque-os

É exatamente por isso que, apesar de os dois círculos laranja na Figura 3.7 serem exatamente do mesmo tamanho, eles parecem ter tamanhos diferentes. Sua mente está distinguindo-os em relação ao que está próximo deles. Você pode ver que o *outro* é muitas vezes todo um sistema ou conjunto de coisas (por exemplo, todos os círculos cinzas ao redor do círculo laranja). Também é importante notar que enquanto cada círculo é distinto dos outros, há também uma distinção entre o *grupo* de círculos em A e aqueles em B. Em todos os níveis de escala, estamos fazendo distinções, limites entre o que algo é e o que não é.

Mas vamos tentar representar essa regra de forma abstrata para que possamos usá-la repetidamente para qualquer ideia ou coisa. Na Figura 3.8, cada ideia é representada por uma carta, de modo que fica claro que A, B e C se distinguem uma da outra porque são três cartas diferentes. Se dissermos que A é a coisa que estamos distinguindo (como a xícara de chá), então B e C não são A, ou tudo menos A (como a não-chávena). A é a *coisa*, e B e C são as *outras coisas*. Observe também na Figura 3.9 que podemos definir A em termos de como ele se relaciona com B e C. Assim, torna-se "não-B ou -C". Alternativamente, B e C são "*não-A*".

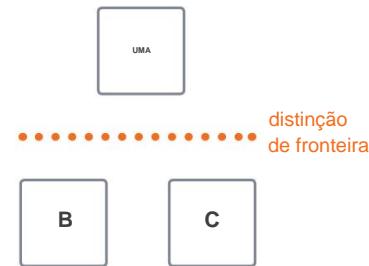


Figura 3.8: As distinções são limites, não coisas

58 Sistemas de Pensamento Simples

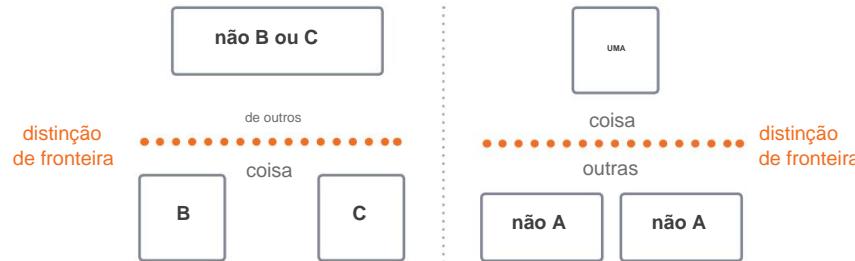


Figura 3.9: As distinções operam em ambas as direções

Toda ideia começa com uma distinção. Mesmo o pensamento mais simples envolve traçar um limite que distingue algo do nada ou uma coisa de outras coisas.

Na maioria das vezes, comunicamos essas ideias com palavras, mas as palavras não conseguem comunicar os elementos ocultos de nossos pensamentos. Isso vale para toda a terminologia que usamos, mas especialmente para termos políticos ou divisivos, como tortura, terrorista, muçulmano, conservador, liberal, nós ou eles. Esses palavras significam o que as fazemos significar e incluem o que optar por incluir em seu significado. O que essas palavras significam é determinado pelo que carregamos nelas e pelo que não carregamos.

Outro exemplo é que para algumas pessoas o conceito de Bob Esponja pode conter dentro de si a degradação do intelecto e a decadência do tecido da sociedade, enquanto para outras, é apenas um personagem engraçado que faz parte de um show infantil.

Qualquer ideia ou coisa que possamos representar com palavras - cachorro,

socialism, run, it, SpongeBob, ou qualquer outra das mais de um milhão de palavras na língua inglesa – define não apenas o que algo é, mas o que não é.

A combinação de dicionário e tesouro é realmente um complexo (e adaptativo!) sistema de distinções que inclui definições que estão interligadas com outras definições e apoiado por palavras que são ao mesmo tempo semelhantes (sinônimos) e diferentes (antônimos). Além de tudo isso, essas definições, antônimos e sinônimos não são estáticos, são dinâmicos, contextuais e pessoais. O significado de uma palavra varia de acordo com o contexto, pelas outras palavras usadas para modificá-la e pela intenção ou ignorância do usuário. O importante é que nossas distinções são realmente distintas. Isso pode parecer óbvio, mas muitas vezes não é o caso. Um dos primeiros lugares em que podem ocorrer erros de distinção é na linguagem.

Especificamente, existem duas maneiras pelas quais as distinções acabam não sendo muito distintas:

1. Usamos as mesmas palavras para descrever coisas ou ideias que são diferentes, ou seja, um problema semântico ou erro de linguagem; e
2. Usamos palavras diferentes para descrever coisas ou ideias que são realmente as mesmas.

Para garantir que nossa linguagem não impeça nossa criação de distinções, devemos examinar nossa conceituação de distinções. Uma ferramenta avançada que podemos usar ao considerar sistemas de distinções é o mnemônico MECE (ou NONG).

- MECE: Mutuamente Exclusivo e Coletivamente Exaustivo
- NONG: Sem sobreposições, sem lacunas

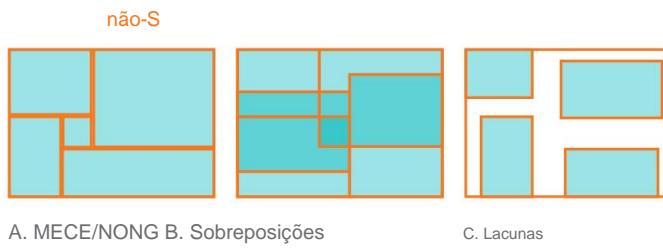


Figura 3.10: MECE/NONG

A Figura 3.10 mostra visualmente o requisito MECE e NONG preenchido (A) e não preenchido (B e C). MECE e NONG significam a mesma coisa, então você pode usar o que fizer mais sentido para você. Sem sobreposições e mutuamente exclusivas significam que as distinções que você faz em um sistema não se sobrepõem.

Eles são de fato distintos. Sem lacunas e coletivamente exaustivo

significa que o sistema de distinções que você montou para descrever o problema é suficiente e completo e que tudo o que precisa ser considerado foi. MECE e NONG estabelecem o que está dentro e fora dos limites de qualquer sistema. O que é importante entender é que, embora MECE e NONG o ajudem a considerar o sistema de distinções que você está usando, todos os itens dentro de seu sistema de distinções também são uma distinção coisa-outra. As distinções estão ocorrendo em diferentes escalas em relação às menores idéias e coisas, bem como às maiores idéias e coisas. Então você pode ver que em (A) há distinções ocorrendo onde quer que haja linhas vermelhas, o que inclui não apenas as distinções entre as partes dentro do sistema, mas também a distinção entre o que está dentro e fora do sistema (não-S). .

Ao resolver problemas perversos, um dos passos mais importantes é identificar qual é o problema e o que não é, o que está dentro do limite do problema e o que está fora.

Quando nossas soluções falham, ao traçar nossos passos para trás, muitas vezes descobrimos que a definição do problema em si (ou seja, as distinções que fizemos no início) era falha . processo pelo qual testamos nossas distinções. Fundamental para esse processo é reconhecer que toda vez que estabelecemos a identidade de uma coisa ou sistema de coisas, também precisamos avaliar o que isso significa para o outro. Por exemplo, se dizemos que a coisa é A, então devemos perguntar o que é o outro, o que não é-A?

Se não o fizermos, corremos o risco de viés que voltará a nos assombrar, ou pior, marginalizar o outro, o que pode gerar o que chamamos de distinções violentas.

Deixe-nos dar-lhe um exemplo de uma distinção violenta. Digamos que você vá à sua reunião de pais e professores, onde os professores expressam sua preocupação de que seu filho esteja desconectado e possa precisar de uma avaliação de aprendizado profissional. Surpreso, você rapidamente passa pela vida de seu filho procurando uma experiência em primeira mão de uma criança desconectada, sem sucesso. O comentário não ressoa porque não corresponde à sua experiência. Então você pergunta mais: como é desconectado? Você aprende que aos sete anos seu filho não está engajado no trabalho da sala de aula e se distrai. Em outras palavras, ele está conectado a alguma outra coisa que é mais interessante para ele. Esta é uma distinção violenta. A criança não está desconectada, ela está conectada de forma diferente. Dizer que ele está desconectado é implicar que ele não está se conectando a nada, o que seria um problema.

Mas definir o problema como desconexão, quando a criança está muito engajada nas coisas que lhe interessam, e então recomendar a avaliação profissional (e muitas vezes estigmatizante) pode ser visto como um ato violento, pois tem o potencial de patologizar a infância. Nós rotulamos muitas crianças normais com rótulos estigmatizantes como transtorno de déficit de atenção, mas em muitos casos isso poderia facilmente ser chamado de intolerância ao tédio. Se a coisa é desconexão, então a outra é conexão. Mas ele é capaz de conexão, portanto a raiz do problema é

não desconexão, mas descompasso entre o que a criança está conectado e o que o professor quer que a criança seja conectado a. Distinções violentas podem ser sutis como uma simples escolha de palavras em uma conferência de professores ou podem ser flagrantes e explícitas como qualquer uma das muitas distinções nós-eles que são traçadas na política mundial, religião e sociedade.

▶ Para um maravilhoso exemplo de criação de Distinções, veja "Dog Making Distinctions" em plectica.com/stms (e não deixe de assistir até o final!)

REGRA DE SISTEMAS:

Qualquer ideia ou coisa pode ser dividida em partes ou agrupada em um todo

Há um velho ditado que diz que existem apenas dois tipos de cientistas neste mundo, divisores e aglomeradores: aqueles que tendem a quebrar as coisas em partes (desconstrução) e aqueles que tendem a juntar as partes em um todo (construção) (veja a Figura 3.11). Precisamos de mais "slumpers": pessoas que tenham a capacidade de construir ou sintetizar ideias e também de desconstruir ideias para aprofundar nossa compreensão. Essa é uma ideia-chave no pensamento sistêmico e é parte integrante de ser um pensador sistêmico.

A segunda regra significa que todas as ideias e coisas podem ser divididas em coisas e ideias menores ou agrupadas em coisas maiores: parte-todo. Lembre-se, holismo sem partisimo, e vice-versa, não tem sentido. Precisamos considerar ambos.



Figura 3.11: Splumpers necessários

Como isso pode ser comunicado visualmente de maneira abstrata para que possa ser aplicado e usado para qualquer ideia, independentemente do tópico ou sistema que está sendo analisado? Voltando à nossa carta representativa (veja a Figura 3.2), vemos que uma metáfora natural é a de contenção. Então, simplesmente mostramos que as partes estão contidas no todo. Mas visualmente, quando colocamos as partes dentro do todo, ele pode ficar cheio e confuso, então, da mesma forma que fazemos para um esboço tradicional, podemos pensar nas partes como saindo do todo e organizá-las abaixo. Mais tarde você verá que podemos escolher formas de organizar-las além de um formato de esboço. O todo (uma carta) é sempre maior que as partes (uma carta menor).

Na Figura 3.12 vemos que tudo no diagrama já é uma coisa distinta (A, B, C, B1, B2, C1 e C2) porque todos são representados por um cartão. Mas alguns são inteiros que contêm partes (A, B e C), alguns são inteiros e partes ao mesmo tempo (B e C), e alguns são apenas partes (B1, B2, C1 e C2).

Claro, às vezes queremos ver a complexidade de todas as partes e às vezes não, então uma simples alternância () pode ser usada para mostrar ou ocultar as partes.

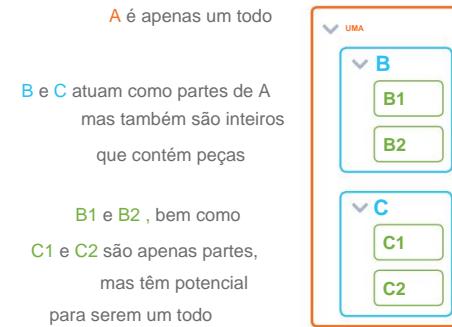


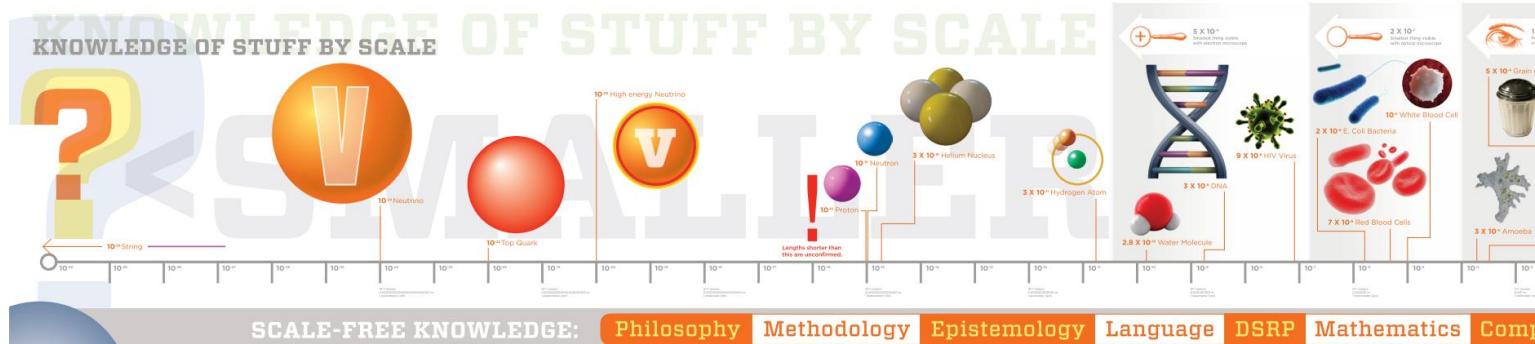
Figura 3.12: Diagrama Parte-Todo

Lembre-se, o que faz de algo uma parte é que ele pertence a um todo. E o que torna algo um todo? Tem uma parte. Parte implica todo e todo implica parte; eles co-implicam um ao outro. A regra de sistemas nos guia primeiro a pensar sobre uma coisa como um todo e depois a considerar quais podem ser as partes. Também nos pede para considerar a que esse todo pode pertencer (ou seja, do que é parte?). Todo todo tem o potencial de

62 Sistemas de Pensamento Simples

faça parte e vice-versa, mas sua mente precisa trabalhar para ver isso. No mundo real, tudo o que você está vendo tem partes. A Figura 3.13 ilustra que cada vez que pensamos que descobrimos a menor coisa (isto é, algo que não tem partes ou é irredutível) ou a maior coisa (isto é, algo que não faz parte de um todo maior), logo aprendemos que estamos errados. O termo **átomo** significa "não divisível" (a-tom). A Figura 3.13 mostra que o átomo existe por volta de 10^{-11} , o que significa que desde a descoberta e nomeação do átomo, descobrimos muitas coisas em escala menor. Na outra extremidade do espectro de escala, o *Universo* também foi nomeado por sua existência singular ("uni-" significa um). Em 10^{24} na Figura 3.13, era o todo que não fazia parte de mais nada. Hoje, sabemos que há muito mais por aí (ou seja, o Universo é parte de um metaverso composto de muitos universos).

Figura 3.13: Estrutura Parte-Todo em Tudo



Para reiterar, a regra dos sistemas nos diz que qualquer ideia ou coisa pode ser um todo ou uma parte. Também nos mostra como um monte de coisas ou ideias podem ser organizadas em agrupamentos parte-todo (Figura 3.14).

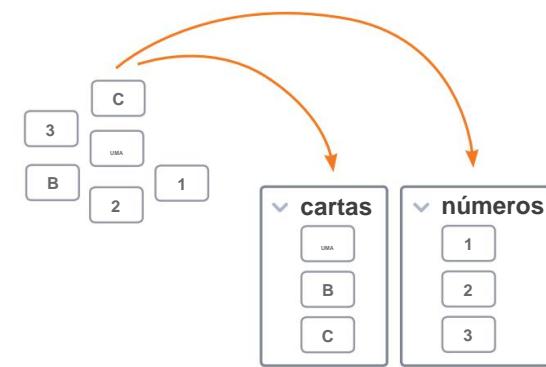


Figura 3.14: Organizando por Parte-Todo

REGRA DE RELACIONAMENTO:

Qualquer ideia ou coisa pode se relacionar com outras coisas ou ideias

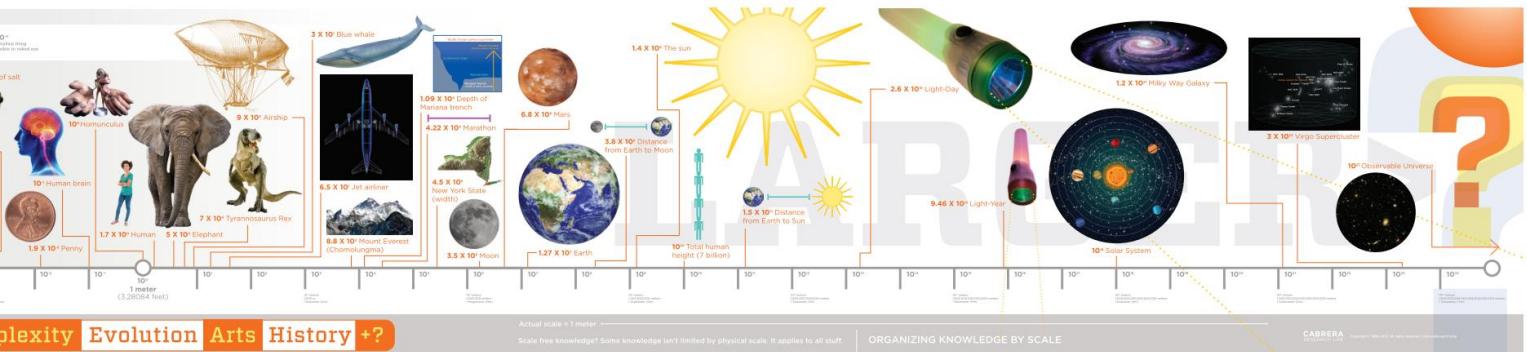
Relacionamentos (por exemplo, conexões, links, feedback, causalidade, gostos e amizades) são onipresentes em todos os sistemas. Observe que uma relação pode ser física e tangível (como um fio é a relação entre meu laptop e a eletricidade) ou física, mas um tanto invisível (a relação entre um ímã e partículas de ferro) ou conceitual (a relação entre guerra e paz).

Estamos bastante acostumados a estabelecer relações entre e entre ideias ou coisas. A maioria de nós simplesmente traça uma linha e, portanto, essa é uma maneira simples, mas poderosa, de visualizar relacionamentos. Embora isso possa parecer simples (e é),

lembre-se de que as quatro regras simples podem ser combinadas. Isso nos permite fazer coisas com essa linha simples (por exemplo, distingui-la como uma ideia ou convertê-la em um todo com partes) que mudará tudo sobre como pensamos sobre sistemas. Mas, por enquanto, uma linha simples servirá. Programamos o Plectica para que os cartões de pequenas ideias pudessem ser relacionados simplesmente arrastando o ícone da seta (não de uma parte para outra, formando assim uma relação programável, você pode fazer o mesmo em sua mente, ou em uma folha de papel. Também podemos adicionar setas ou vários relacionamentos para mostrar a direcionalidade dos relacionamentos entre as coisas. A Figura 3.15 ilustra as coisas básicas que podemos fazer com relacionamentos e direcionalidade.



Assista Exploding House: Certifique-se de assistir a este incrível comercial da Lowe's, onde uma casa "explode" em partes e partes de partes... e depois volta a se juntar em um todo, e todo de todo. Todos os sistemas têm essas propriedades. plectica.com/



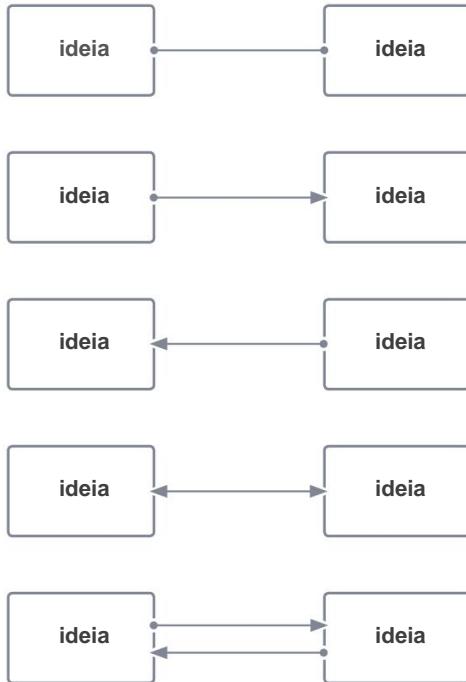


Figura 3.15: Linhas como Relações, Setas como Direcionalidade

REGRA DE

PERSPECTIVAS: Qualquer coisa ou ideia pode ser o ponto ou a visão de uma perspectiva

No pensamento sistêmico, as perspectivas são tão onipresentes quanto os relacionamentos. Em muitos casos, são as várias perspectivas que influenciam os sistemas complexos e seus problemas perversos que criam a necessidade do pensamento sistêmico. Na maioria das vezes, pensamos em uma perspectiva como algo que uma pessoa tem (ou seja, "sua perspectiva"), mas uma perspectiva também pode ser uma lente através da qual olhamos para alguma outra ideia e essa lente pode ser uma coisa, um evento, uma pessoa, um lugar e até mesmo uma ideia. Quer você chame isso de lente, ponto de vista, moldura, mentalidade ou visão de mundo, todos são sinônimos ou formas de tomada de perspectiva. A tomada de perspectiva é essencial para o pensamento sistêmico porque entender os sistemas é, em grande parte, entender como esses sistemas se parecem de várias perspectivas.

Da mesma forma que a Figura 3.16 ilustra que dois ângulos no mesmo objeto podem produzir perspectivas muito diferentes, intuitivamente entendemos que o mesmo é verdade sobre todas as coisas e ideias.

Mas as perspectivas não são irredutíveis, elas são compostas por dois elementos menores: um ponto e uma visão.

Para capturar essa estrutura abstrata subjacente, programamos esses pequenos nós de ideias para que pudessem se tornar um ponto ou uma visão (ou, em alguns casos, ambos) para que possamos visualizar facilmente as perspectivas. Você pode ver na Figura 3.17 que existem dois

CAPÍTULO 3 Quatro Regras Simples de Pensamento Sistêmico

perspectivas que são cada uma composta de um ponto e uma visão. Neste caso, a visão é a mesma para ambas as perspectivas (ideia C). Qualquer ideia ou coisa ou mesmo um sistema inteiro (ou seja, qualquer carta) pode ser um ponto de vista, ou uma visão, ou ambos.



Figura 3.16: Dois Pontos Produzem Visões Diferentes do Mesmo Objeto

Em muitos casos, são as várias perspectivas que influenciam os sistemas complexos e seus problemas perversos que criam a necessidade do pensamento sistêmico.



Figura 3.17: Diferentes Perspectivas Resultam da Mudança do Ponto, da Vista ou de Ambos

Representamos a perspectiva dando à perspectiva destacada um contorno colorido (aqui, laranja para A) e diferenciando o ponto da vista com um ícone de olho (). Na Figura 3.17, vemos três pontos diferentes olhando para a mesma vista (ou seja, três perspectivas).

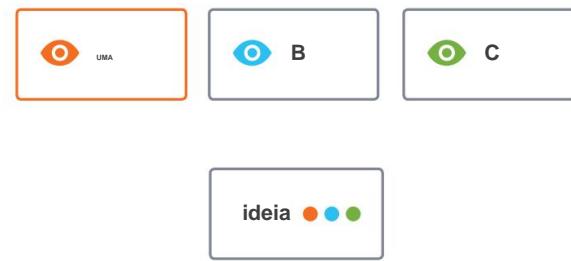


Figura 3.18: Três Perspectivas em Uma Ideia

As perspectivas podem ser usadas para nos fazer expandir nosso pensamento e incluir mais opções (ou seja, pensamento divergente). Também pode ser usado para restringir nosso pensamento e causar maior foco (ou seja, pensamento convergente). Você poderia dizer, por exemplo, "vamos olhar para este tópico da perspectiva de X, Y e Z" e, portanto, fazer com que o pensamento se expanda e inclua mais ideias. Em contraste, você também poderia dizer "vamos olhar para este tópico apenas da perspectiva de X" e, portanto, ocultar outras perspectivas sobre o tópico. Isso nos permite focar nas questões relevantes em questão quando necessário. Isso pode ser particularmente útil para facilitar reuniões de equipe ou salas de aula onde o facilitador precisa manter as pessoas focadas e na tarefa, mas também evitar dar a impressão de que o pensamento divergente não é valorizado: "Existem muitas outras perspectivas importantes sobre este tópico, mas hoje nós queremos focar apenas nesta perspectiva."

SISTEMAS DE PENSAMENTO SIMPLES

Agora você pode ver que o que queremos dizer quando chamamos este livro de "pensamento sistêmico simplificado" não é para comunicar que o estamos simplificando em si. Em vez disso, estamos mostrando que o pensamento sistêmico é na verdade um fenômeno complexo, adaptativo e emergente que se baseia em regras simples: DSRP. Requer apenas um pouco de prática para adquirir o hábito do seu cérebro. Para muitos, descobrimos que a melhor maneira de fazer isso é mapeando visualmente os modelos mentais, que exploraremos mais detalhadamente na próxima seção. Também ajudará a entender que, embora essas regras sejam simples, suas implicações podem ser bastante surpreendentes. No capítulo 5, "Use e reutilize gabaritos cognitivos", você verá que estruturas comuns emergem do pensamento sistêmico; conhecer essas estruturas fará de você um pensador de sistemas mais rápido e melhor e o ajudará a resolver problemas em suas áreas de interesse atuais. No capítulo 6, "Faça Previsões Estruturais", você aprenderá que o DSRP pode ser usado para descobrir novos conhecimentos em qualquer disciplina, enquanto o capítulo 7, "Abraçar e/Ambas a Lógica", demonstra como as regras simples do DSRP fundamentam uma abordagem inteiramente nova e poderosa. lógica. No capítulo 8, "Aplicações diárias e avançadas do DSRP", você verá que as regras simples do DSRP são a base de todas as outras técnicas de modelagem de sistemas. Finalmente, na seção 3 do livro, "7 bilhões de pensadores de sistemas", você aprenderá como o DSRP pode levar a uma mudança na maneira como pensamos sobre desenvolvimento pessoal, educação e treinamento de funcionários, bem como como essas regras podem transformar as organizações por meio da liderança de sistemas.

SEÇÃO 2 TORNANDO-SE UM PENSADOR DE SISTEMAS

Tornar-se um pensador de sistemas requer prática. O que descobrimos em nossa pesquisa sobre a compreensão pública do campo é que aqueles que desenvolvem uma compreensão profunda instituem uma série de mudanças, tanto gerais quanto específicas. Em geral, os pensadores sistêmicos que ensinamos fazem o seguinte: praticam, não têm medo de errar ou errar e aprendem a usar Plectica.

A prática é importante, porque aprender algo novo, especialmente quando é algo paradigmático como o pensamento sistêmico, tem tanto a ver com o desenvolvimento de uma compreensão profunda quanto com a queima de caminhos neurais. Os caminhos neurais são como trilhas na mata, se os percorremos muitas vezes ficam bem trilhados, o que antes estava obscurecido pela vegetação rasteira torna-se cada vez mais como um caminho, e o caminho se torna mais claro e a caminhada mais rápida. Isso também é verdade para nossos processos de pensamento.

O medo desempenha um papel fundamental, assim como no aprendizado de qualquer novo idioma. O medo de cometer erros pode deixar um estrangeiro apreensivo para falar o idioma e, por sua vez, fazer com que ele fale menos e, portanto, obtenha menos prática, feedback menos imediato e menos progresso no aprendizado do idioma. Os recém-chegados lutam com o medo de não estarem fazendo "certo". Finalmente, embora o pensamento sistêmico ocorra na mente, como será cada vez mais o caso à medida que a especialização se desenvolve, a modelagem visual das ideias usando Plectica provou ser inestimável não apenas na compreensão e comunicação de ideias sistêmicas, mas também no aprendizado do pensamento sistêmico. Usar o Plectica não é o mesmo que aplicar as regras DSRP, porque existem limitações óbvias para a planície dos mapas visuais. O que a mente pode fazer com o DSRP sempre será mais complexo e robusto do que o que pode ser feito no papel ou no software. No entanto, o uso do Plectica torna tangíveis os processos essenciais do pensamento sistêmico e, portanto, é uma ferramenta útil para o aprendizado.

Vimos também que pensadores sistêmicos iniciantes fazem algumas coisas mais específicas em seu caminho para desenvolver perícia. Esta seção se concentra nas ações gerais acima, bem como nas ações mais específicas nos capítulos seguintes.

Capítulo 4	Eles entendem que os modelos mentais são compostos de conteúdo e estrutura de informação (regras simples DSRP) e pagam tanta atenção aos detalhes estruturais quanto às informações uns. Eles utilizam ferramentas visuais e às vezes táteis para ver essa estrutura e entendem como o estilo cognitivo de algumas técnicas de mapeamento visual dificulta o pensamento sistêmico.
Capítulo 5	Eles usam padrões comuns na estrutura de modelos mentais sistêmicos, chamados jigs, para obter insights e aumentar a eficiência e a velocidade do pensamento.
Capítulo 6	Eles usam as propriedades estruturais dos modelos mentais (regras simples DSRP) para fazer previsões que levam a novos entendimentos e descobertas.
Capítulo 7	Eles usam a estrutura de regras simples DSRP para adotar a lógica multivalente (e/ambos) e evitar as armadilhas e vieses da lógica binária (ou/ou).
Capítulo 8	Eles aplicam o DSRP a ferramentas cotidianas, como tabelas e gráficos, mas também a métodos complexos, como teoria de rede e dinâmica de sistemas.

CAPÍTULO 4 VER INFORMAÇÕES E ESTRUTURA

VISUALIZE INFORMAÇÕES E ESTRUTURA

em Plectica, facilitar o pensamento de sistemas de aprendizagem por mak Diagramas de pensamento sistêmico chamados DSPP Maps criados. Sobre pensamento sistêmico, como explicitar a verdade, o software de mapeamento Plectica e os thinkblocks são usados com igual sucesso para ensinar pré-escolares, Ph.Ds, CEOs e engenheiros como aumentar suas habilidades de pensamento sistêmico.

Usar o Plectica para visualizar o pensamento sistêmico¹ nos mostra que ver é entender. Se seu desejo é capturar, esclarecer ou comunicar suas ideias, aprender a mapear visualmente o pensamento sistêmico dessa maneira permitirá que você:

1. Obtenha uma compreensão mais profunda do pensamento sistêmico e dos sistemas em que você está pensando; e
2. Capture visualmente modelos mentais e comunique-se com os outros.

É fácil concluir que quando lemos ou falamos são as palavras que carregam significado. Mas há uma estrutura oculta subjacente às palavras, que os linguistas chamam de gramática e sintaxe. Para entender como essa estrutura contribui para o significado, dê uma olhada nas seguintes frases:

A mulher, sem o seu homem, é impotente.

Mulher! Sem ela, o homem é impotente!

Eu gosto de comer vovó.

Eu gosto de comer, vovó.

Observe que, embora o conteúdo da informação (o texto) seja o mesmo para ambos os pares de frases, o significado é bem diferente.

Se o texto é o mesmo e o significado é diferente, então deve haver algum outro fator – a estrutura gramatical da frase – contribuindo para o significado.

No pensamento sistêmico, o equivalente do texto é a *informação* de qualquer tipo, incluindo palavras, números, símbolos, rótulos e dados. O equivalente de gramática e sintaxe é a *estrutura*.

Com base nessa distinção entre informação e estrutura, vamos desenvolver um conjunto comum de termos para entender melhor que a estrutura oculta — não apenas a informação — é fundamental para se tornar um pensador sistêmico. A Tabela 4.1 ilustra a importância da informação e estrutura para a compreensão (e pensamento sistêmico).

72 Sistemas de Pensamento Simples

Tabela 4.1: Informação e Estrutura = Modelo Mental

Em formação	Estrutura	Modelo mental
Inclui todo o material, informação ou dados de qualquer tipo, incluindo texto escrito ou palavras faladas e imagens que contribuem para o significado.	Inclui o oculto estrutura contextual que contribui para o significado.	É o conceito essencial ou significado. O propósito de qualquer comunicação é transmitir o significado dos modelos mentais de alguém.

O problema é que a maioria das técnicas de comunicação em que confiamos – incluindo não apenas a palavra falada e escrita, mas também as várias técnicas de mapeamento e modelagem que usamos – concentram-se pesada ou exclusivamente na informação. Como a estrutura do modelo mental é negligenciada, o significado geralmente é a vítima das apresentações e comunicações.² Tornar-se um pensador sistêmico implica tornar-se alguém que vê tanto a informação quanto a estrutura.

Os mapas DSRP destacam a estrutura subjacente ou gramática do pensamento; em vez de meramente a informação - uma habilidade central no processo de se tornar um pensador de sistemas. Em contraste, a maioria das técnicas de visualização existentes disponíveis para pensadores de sistemas são “mapas informacionais” que dão maior peso ao conteúdo da informação (por exemplo, palavras).



Figura 4.1: Os mapas informativos estão desequilibrados

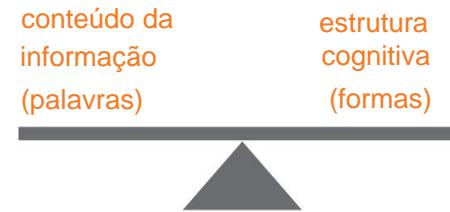


Figura 4.2: Os mapas metacognitivos são equilibrados

Os mapas DSRP *equilibram* a estrutura cognitiva (formas) e o conteúdo da informação (palavras), ao contrário da maioria das técnicas de diagramação e visualização. Os mapas DSRP destacam a “gramática cognitiva universal” que fundamenta nosso pensamento sistêmico e o torna mais explícito, levando a melhores pensadores de sistemas. Um mapa DSRP prioriza o equilíbrio entre estrutura e informação, dando amplo espaço para as formas que compõem a estrutura subjacente. Em contraste, a maioria dos mapas prioriza o conteúdo informativo e permite que o comprimento do texto dite o tamanho das formas.

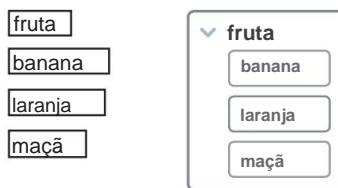


Figura 4.3: Tradicional vs. Dimensionamento de Plectica

REDUÇÃO VISUAL E COGNITIVA

AMBIGUIDADE

Edward Tufte mostrou que o estilo cognitivo do software Power Point e a ambiguidade que ele pode criar na comunicação de informações foi uma causa significativa do desastre do Columbia Shuttle . Estilo de um método de diagramação, mapeamento, modelagem ou apresentação pode ter consequências de vida ou morte.

As regras simples subjacentes aos mapas DSRP aumentam a fidelidade dos modelos mentais à realidade. Pensamento adicional foi feito para projetar o método de diagramação Plectica para diminuir ambiguidades visuais e cognitivas. Esta pesquisa se concentrou nos métodos de mapeamento existentes.

74 Sistemas de Pensamento Simples

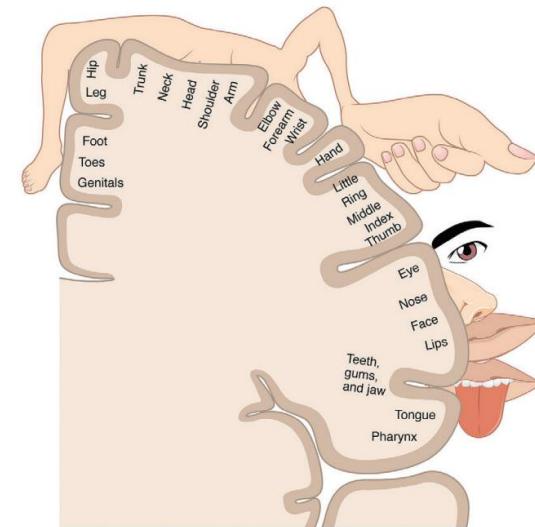
Maneiras ótimas de transmitir ideias Visuais

simples podem fazer uma enorme diferença na compreensão de sistemas complexos e na solução de problemas perversos porque a cognição humana (o pensamento) está *incorporada*. O *Homúnculo Cortical* (que significa “homenzinho do córtex”) é um modelo científico do corpo em termos da proporção de neurônios alocados em várias partes do corpo. O que se vê com bastante facilidade é o papel maciço que as mãos e os olhos desempenham tanto na função sensorial quanto na motora. córtex.

O Cortex Man ilustra a importância da visualização (ver com os olhos) e da manipulação tátil (agarrar com as mãos). Nossa laboratório de pesquisa desenvolveu ferramentas de modelagem visual e tátil para atender às necessidades dos pensadores de sistemas.⁴



Homúnculo Cortical



Cortex Man

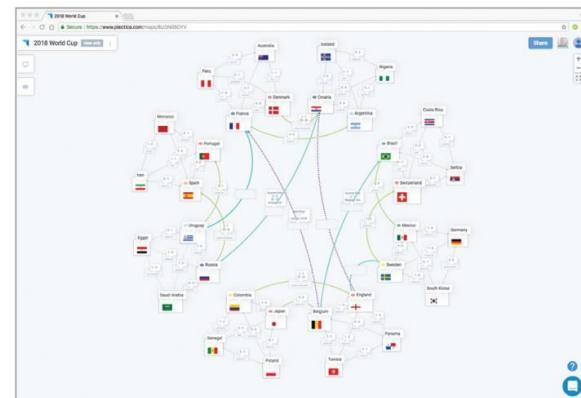
As ferramentas para pensadores de sistemas devem ser tanto visuais (Plectica) quanto táteis (ThinkBlocks). As regras simples do pensamento sistêmico foram programadas em ferramentas 2D e 3D para ajudar as pessoas a aprender como pensam sistemicamente sobre qualquer coisa.

ThinkBlocks são blocos 3D apagáveis a seco, aninhados, relacionais e de perspectiva que são táteis para que as pessoas possam pensar sistematicamente em grupos, usando as mãos para mover ideias.

Os pensadores sistêmicos usam a visualização e a manipulação de objetos não apenas porque os sistemas são complexos e os problemas são perversos, mas porque a mente humana é intrinsecamente programada para compreender por meio da visualização e da manipulação tátil.



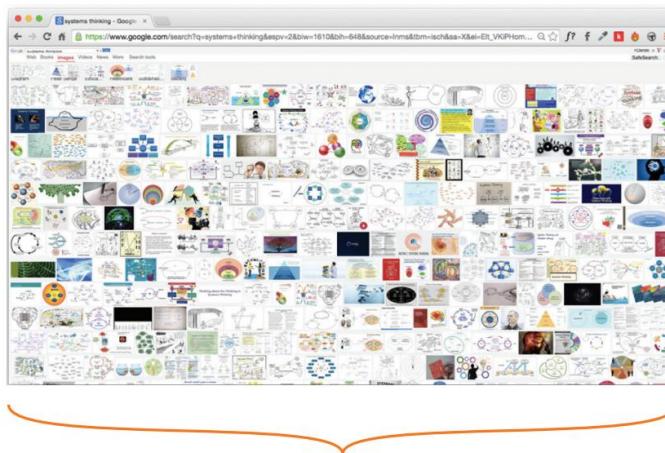
Think Blocks



Plataforma Plectica

ABUSO DE COR

Digite “organizador gráfico” ou “pensamento sistêmico” em uma pesquisa de imagens do Google e você verá milhares de imagens de organizadores visuais que as pessoas usam para entender melhor ou comunicar suas ideias. À primeira vista, todos eles parecem diferentes, mas se você olhar mais de perto para um padrão estrutural entre eles, verá que eles podem ser reduzidos a um punhado de *tipos* de mapas, como hierárquico (usado para organogramas), radial, mapas de fluxo, estruturas de árvore, diagramas de Venn e loops de feedback.



DSRP

distinções sistemas relacionamentos perspectivas

Figura 4.4: As regras DSRP sustentam uma infinidade de mapas

As quatro regras DSRP são a base de todos esses mapas. Selecionamos uma amostra pequena, mas diversificada, dos mapas de pensamento sistêmico mais populares. Vamos ver como o DSRP não apenas está subjacente a eles, mas pode ajudar a torná-los ainda mais robustos e eficazes.

Uma das coisas que você notará é que a cor é usada com frequência. Isso faz sentido porque a cor é um poderoso auxílio visual. Infelizmente, quando inspecionamos mais de perto o uso da cor, muitas vezes percebemos que se trata de um abuso de cor. Por exemplo, o estilo popular de mapeamento visual chamado mapas mentais geralmente usa cores, ostensivamente para demonstrar criatividade. Muitos que veem o mapa mental na Figura 4.5 concluiriam que ele é criativo, mas poucos olhariam para o diagrama de árvore radial à direita dele e o chamariam de criativo. No entanto, estruturalmente o mapa da esquerda e o da direita são exatamente os mesmos: uma árvore que irradia de um ponto central.

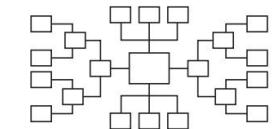
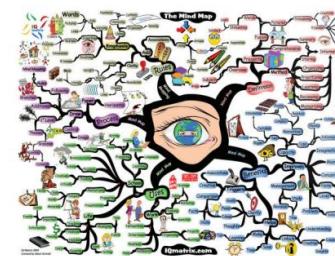


Figura 4.5: Quando a cor escurece

Observe também que as áreas verde, azul, vermelha e roxa do mapa simplesmente jogam cor na estrutura existente. A cor diminui em vez de aumentar a clareza. Em contraste, os mapas DSRP usam

colorir dinamicamente para indicar onde o mapa pode crescer com base em regras simples de DSRP. A cor não é abusada, mas usada criteriosamente para os aspectos estruturais mais importantes do pensamento.

ABUSO DE FORMAS

Dê uma olhada na estrutura de quase qualquer mapa e você verá algo semelhante em todos eles. Eles usam formas, geralmente como espaços reservados para texto informativo ou rótulos.

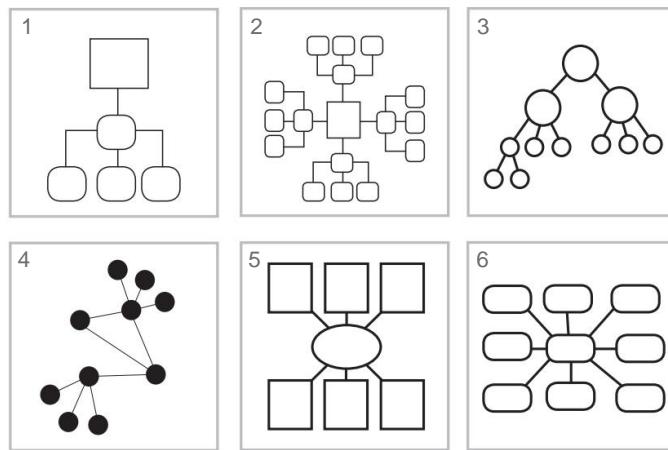


Figura 4.6: Mapas Visuais Tradicionais

Quando você olhar um pouco mais de perto, perceberá que há algo que esses mapas têm em comum: todos os mapas têm coisas de algum tipo, geralmente representadas por uma forma ou um rótulo, ou ambos.

Alguns mapas usam o próprio rótulo como objeto. Esses objetos são

distinguir uma ideia da outra. Visualmente falando, é como se o mapa usasse o limite do objeto para dizer algo sobre a coisa: "Sou uma ideia distinta digna de ter minha própria forma".



Figura 4.7: Várias formas usadas em mapas visuais

Existe alguma vantagem em usar uma forma sobre a outra?

Devemos usar a paleta completa de formas ou ficar com uma? Em sua essência, não há diferença significativa entre usar uma forma sobre outra: digamos um quadrado versus um círculo, por exemplo.

Mas há uma vantagem em considerar todas as formas não como a coisa que elas representam, mas como as próprias representações. Ou seja, cada forma em cada mapa conceitual já produzido é um conceito, não a coisa que representa. Essa ideia é melhor explicada pelo pintor belga René Magritte, em sua pintura de um cachimbo sob o qual escreveu (em francês): "Isto não é um cachimbo". Ele comentou sobre a pintura:

A famosa pipa. Como as pessoas me repreendiam por isso! E ainda, você poderia encher meu cachimbo? Não, é apenas uma representação, não é? Então, se eu tivesse escrito na minha foto "Isto é um cachimbo", estaria mentindo!

78 | Sistemas de Pensamento Simples

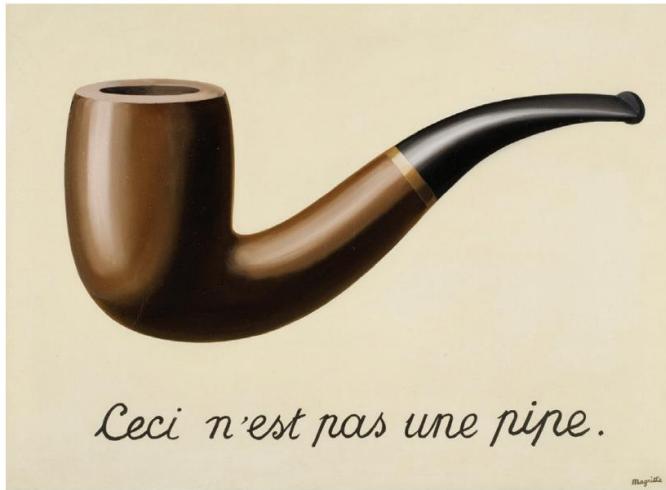


Figura 4.8: Representação

Da mesma forma, as ideias ou conceitos que colocamos em um diagrama de pensamento sistêmico não são as coisas reais que eles representam, mas são representacionais. É extremamente importante lembrar que esses conceitos são modelos mentais, representações de coisas reais, não as próprias coisas reais. Se tudo em um mapa de pensamento sistêmico é a mesma coisa – uma representação – então deve ser denotado pela mesma forma. A forma que escolhemos é irrelevante, mas o cartão retangular é uma boa forma por vários motivos. O quadrado, triângulo e círculo não aceitam rótulos mais longos com tanta facilidade (Figura 4.9), levando a mapas esteticamente feios.

O retângulo é uma boa escolha porque aproveita o espaço necessário para a etiqueta.



Figura 4.9: A Forma Importa

Escolher uma única forma para representar conceitos é um grande passo no desenvolvimento de uma gramática visual universal que se comunique usando estruturas semelhantes em tópicos e sistemas dispares. Se tudo em um mapa é uma distinção, então por que não distingui-lo com o que realmente o diferencia: seu conteúdo de informação. Dessa forma, podemos entender algo importante sobre a estrutura de todos os mapeamentos de sistemas: que cada objeto em cada mapa é uma distinção e que esses limites devem ser questionados. Deve-se notar que em muitos paradigmas de mapeamento visual, diferentes formas são usadas para distinguir entre conjuntos ou grupos de itens que são semelhantes.

Nesse caso, a forma está sendo usada (muitas vezes de forma implícita) para identificar um sistema parte-todo. A cor também é usada dessa maneira.

ABUSO DE LINHAS

Usar uma linha para conectar duas formas é humano e pensar nessa linha como uma relação é natural. Mas você notará em muitas figuras que as linhas são usadas para comunicar muitas coisas e às vezes nada. As linhas devem ter status exclusivo para indicar relacionamentos.

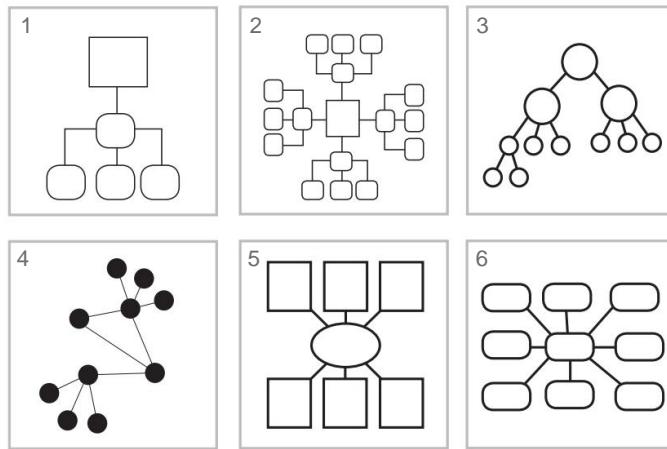


Figura 4.10: Confusão de Linha

Na maioria das vezes, as técnicas de diagramação visual usam linhas para relacionamentos parte-todo, em vez de muitos outros tipos de relacionamentos que podem ocorrer entre duas ideias ou coisas. Isso leva a muita ambiguidade e confusão visual. Na Figura 4.10, você pode ver seis estilos de mapas extremamente populares. Todos são diagramas de árvore hierárquica ou diagramas de rede que, na maioria das vezes, representam a contenção parte-todo, mas também podem representar relacionamentos reais porque as linhas estão sendo usadas de forma ambígua. Por exemplo, as linhas no mapa (1) podem representar a relação de subordinação direta de um funcionário a um chefe ou podem representar partes de um todo. De longe, as abominações visuais mais populares, mapas mentais (mostrados em 2, 5 e 6), usam linhas incorretamente como parte de sua arquitetura básica, resultando em mapas ambíguos. Pergunte a si mesmo, nos seis mapas visuais da Figura 4.10, faça

linhas representam estrutura parte-todo ou relacionamentos entre os objetos?

ABUSO DE LAYOUT

Observe que a variedade de mapas na Figura 4.10 pode — ou não — ilustrar uma estrutura hierárquica (talvez o tipo mais popular de estrutura). Todas as estruturas hierárquicas são parte-todo na natureza. Estruturas parte-todo nos permitem representar sistemas aninhados dentro de sistemas, ou subsistemas. Usando diagramas de Venn, podemos ver que a ideia básica da estrutura da parte inteira é que a parte pertence ou está contida no todo como na Figura 4.11.

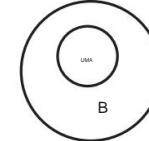


Figura 4.11: Contenção

A beleza dos diagramas de Venn é que eles fazem um sentido elegante. No caso do exemplo da Figura 4.11, faz sentido para nós que A esteja dentro de B porque A é menor que B e B contém A. A razão para isso é que a contenção é usada. Nossa mente está acostumada a que as partes das coisas sejam menores e contidas nas coisas das quais fazem parte. Portanto, mesmo quando essa estrutura parte-todo é metafórica, como no caso de idéias abstratas, a mente a comprehende prontamente. Nossa tendência de abusar das linhas e do layout estão relacionadas e podem ser resolvidas. Reserve linhas exclusivamente para relacionamentos - não

80 Sistemas de Pensamento Simples

usar linhas com o objetivo de indicar pertencimento ou contenção parte-todo. Dessa forma, quando você vir uma linha, você assumirá que há algum relacionamento a ser considerado entre duas ideias, em vez de ficar confuso se é um relacionamento verdadeiro ou uma estrutura aninhada parte-todo. Se algo estiver aninhado como uma parte ao lado de um todo, aninhe a parte colocando-a dentro do todo.



Figura 4.12: Linha vs. Clareza de Contenção

Por exemplo, na Figura 4.13 reproduzimos as ambiguidades visuais do mapa 3 na Figura 4.10. É impossível saber exatamente o que o autor de tal mapa pretende comunicar. As diferenças de tamanho do original parecem indicar que pode haver alguma estrutura parte-todo, mas os três círculos superiores são do mesmo tamanho. O mapa pode ser interpretado como uma hierarquia direta ou como uma rede relacional. Desenvolver uma gramática visual mais universal aumentará a compreensão

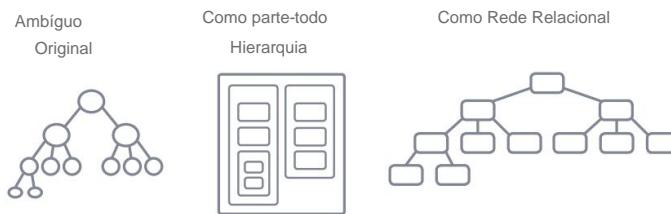


Figura 4.13: Use Contenção para Parte-Todo, Linhas para Relacionamentos

e auxiliar a comunicação. Vamos rever as vantagens que estamos sugerindo:

1. use as mesmas formas para todas as distinções;
2. usar linhas exclusivamente para relacionamentos; e
3. use contenção (não linhas) exclusivamente para parte-todo (ver Figura 4.14).

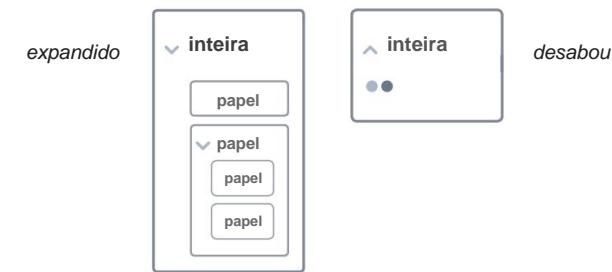


Figura 4.14: O tamanho importa

Uma alternância () no cartão (Figura 4.14) indica que um conceito tem partes e se essas partes são expandidas ou recolhidas para fins de visualização. Quando um cartão é recolhido, os pontos (|) podem ser usados como indicadores das partes que ele contém um nível abaixo. Essa visão expandir/recolher é um importante recurso cognitivo que permite à mente realizar operações de “segmentação”⁶, que aumentam a compreensão e o grau de complexidade que a mente é capaz de lidar.

Usar contenção para estrutura parte-todo em vez de linhas faz sentido, e também libera linhas para o que elas foram projetadas para fazer – relacionar visualmente as coisas.

USANDO LAYOUT

O layout espacial das peças pode comunicar várias coisas. Na Figura 4.15, os três mapas são iguais, exceto que usam layouts diferentes. No mapa da esquerda, as peças são dispostas em um “List Layout” ou contorno e ainda mostra as relações entre as peças. No mapa superior direito, vemos os mesmos cartões em um “Layout de coluna” organizado horizontalmente, que pode ser uma progressão linear de partes relacionadas indicando etapas ou uma série no tempo. No mapa inferior direito, vemos os mesmos cartões em “Freehand Layout” nos dando mais espaço para expandir a rede de relacionamentos e a estrutura interna do subsistema.

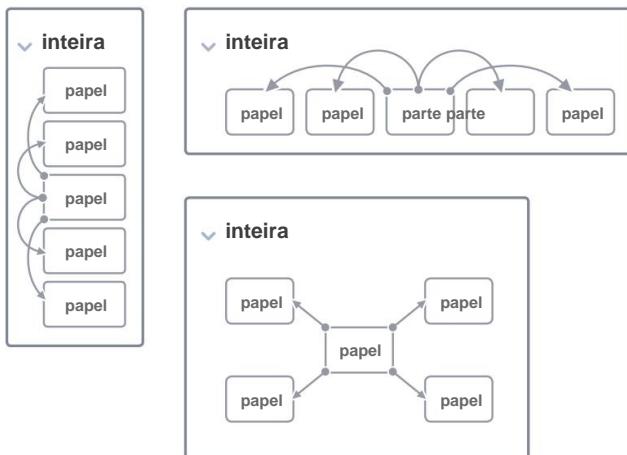


Figura 4.15: Opções de layout

MISTURE E COMBINE REGRAS SIMPLES

O DSRP é universal para todos os sistemas de pensamento e os Mapas DSRP oferecem uma paleta simples, mas eficaz (Figura 4.16) para clareza visual usando os princípios acima. A natureza adaptativa dos mapas DSRP no Plectica é baseada na capacidade do usuário de misturar e combinar e combinar e recombinar esses recursos visuais básicos. elementos.



Figura 4.16: Paleta Plectica

82 ensamento Sistêmico Simplificado

Agora imagine que, como peças de Lego, essas 4 regras simples de DSRP podem ser combinadas e recombinadas de infinitas maneiras. Por exemplo, na Figura 4.17, a regra das distinções e a regra dos sistemas podem ser combinadas para fazer uma coisa nova que também faz parte de um sistema parte-todo existente. Você pode imaginar que este novo mapa representa uma parte de uma vela de ignição, que é parte do motor, que é parte do carro.



Figura 4.17: Combine Distinguir Coisas com Quebrar Todo em Partes

Não há limite para o que você pode fazer com essas quatro regras DSRP e suas representações visuais. Como outro exemplo (Figura 4.18), poderíamos pegar o "todo com duas partes, uma das quais tem uma parte" e combiná-lo com uma relação para obter uma relação distinta e sistematizada entre duas coisas. Então, neste caso, nosso produto final pode ser a relação entre biologia e química, que compõe a bioquímica – uma nova disciplina, ela mesma composta de muitas partes.

Ou, alternativamente, você pode pensar no relacionamento como o conflito multifacetado entre Palestina e Israel.

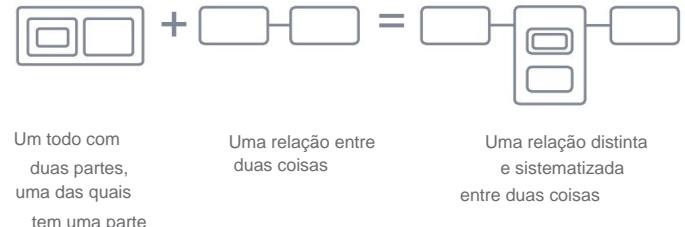


Figura 4.18: Adicionar um sistema parte-todo em um relacionamento

E qualquer um dos objetos em qualquer mapa pode ser o ponto ou a visão de uma perspectiva, que pode ser misturada e combinada. A Figura 4.19 ilustra como o resultado de nossa última combinação pode ser combinado com a regra da perspectiva para criar algo novo. Nesse caso, poderíamos pensar nesse mapa como representando as perspectivas muito diferentes da Palestina e de Israel sobre a relação complexa e multifacetada entre eles.

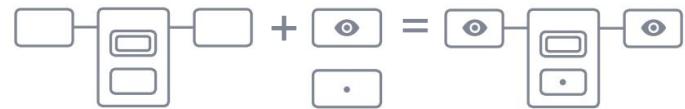


Figura 4.19: Combine a Saída de 4.18 com Perspectiva

Vamos fazer mais um. Aplique a regra de relacionamento às partes de um todo e você poderá obter uma ecologia de partes inter-relacionadas. Isso pode representar as partes relacionadas de um grupo social, um caminhão ou um ecossistema real – qualquer coisa que tenha várias partes inter-relacionadas.



Figura 4.20: Aplicar Regra de Relacionamento às Partes de um todo

E assim o pensamento sistêmico requer pouco mais do que prática na construção com esses blocos de construção cognitivos. Na verdade, não é diferente de construir com quatro tipos diferentes de Lego, ou quatro nucleotídeos diferentes, ou quatro cores de base. Misture e particione. Combinar e recombinar. Divirta-se. Há um número infinito de pensamentos que você pode pensar e sistemas para explorar, mas essas regras simples de recomposição e os recursos visuais que descrevemos aqui facilitam a representação visual de qualquer sistema, não importa quão complexo ele possa ser.

CAPÍTULO 5 USAR E REUTILIZAR GABARITOS COGNITIVOS

GABARITOS COGNITIVOS

do pensamento sistêmico. O benefício dos gabaritos cognitivos é uma estrutura subjacente comum que eles podem ser usados repetidamente para criar significado e compreensão. Além disso, eles são independentes de conteúdo, o que significa que podem ser usados em qualquer tópico, domínio ou disciplina. O uso de gabaritos cognitivos economiza tempo, aumenta a velocidade de pensamento e compreensão e facilita a interdisciplinaridade. Enquanto as estruturas DSRP são universais (sempre presentes em nosso pensamento), os gabaritos cognitivos são vistos com frequência, mas nem sempre. Podemos utilizá-los quando forem úteis.

Os gabaritos cognitivos são independentes de conteúdo, o que significa que podem ser usados em qualquer tópico, domínio ou disciplina.

Você já usou gabaritos cognitivos inúmeras vezes antes — talvez sem estar ciente disso. Há quatro com os quais você já está bastante familiarizado: analogias, metáforas, símiles e categorias. O DSRP nos mostra que há muito mais desses gabaritos cognitivos, cada um tão útil quanto uma analogia, que os humanos usam muito para entender melhor as coisas.

Demos a esses novos gabaritos cognitivos (ou gabaritos para abreviar) nomes descritivos e às vezes bem-humorados, mas eles servem a um propósito sério. Imagine uma época no futuro em que os jovens

de hoje—como adultos—propósito usam gabaritos que eles casualmente chamam de “Círculos P” e “canais R” e “Partes-festas” com tanta frequência, e com tanto benefício para comunicação e compreensão, quanto usamos metáforas e analogias hoje.

Primeiro, revisaremos alguns gabaritos comuns que você já conhece para ver sua estrutura DSRP fundamental. Esses incluem:

- Analogias
- Metáforas
- Símiles
- Categorias

Em seguida, apresentaremos mais algumas estruturas comuns que você achará úteis:

- Círculos P
- Partes Partes
- Halteres
- Canais R

Imagine uma época no futuro em que os jovens de hoje – como adultos – usem propositalmente gabaritos que eles casualmente chamam de “Círculos P” e “Canais R” e “Partes” com tanta frequência e com tanta benefício para a comunicação e compreensão, como usamos metáforas e analogias hoje.

86 Sistemas de Pensamento Simples

Gabaritos

Joaileiros, carpinteiros, soldadores, metalúrgicos, arquitetos, designers, advogados, homens das cavernas, programadores da web e quilters usam gabaritos, então por que não pensadores de sistemas? Os gabaritos são conhecidos por outros nomes: estêncis, padrões, modelos, sobreposições, clichês e guias.

O objetivo principal de um jig é fornecer replicabilidade e precisão na criação de produtos. Os gabaritos são de imensa utilidade para carpinteiros e construtores de todos os tipos. Os gabaritos são usados sempre que algo precisa ser produzido repetidamente, para que o criador não precise reinventar a roda todas as vezes. Um gabarito é, em certo sentido, o início da automação.

Tendo usado gabaritos em carpintaria para automatizar a carga de trabalho, Derek se perguntou se poderia haver “gabaritos cognitivos” – um tipo de estrutura reutilizável que se pode ver repetidamente em diferentes conjuntos de problemas e tópicos. Acontece que existem muitos gabaritos cognitivos e que são imensamente úteis para o pensador sistêmico.

Você provavelmente já usou gabaritos antes se tiver usado estêncis ou modelos. Você conhece aqueles estêncis de folha de plástico verde que você encontra em lojas de material de escritório que facilitam o desenho de formas comuns? Isso é um tipo de gabarito. Neste capítulo, estamos falando sobre gabaritos cognitivos que nos pouparam esforço cognitivo e aumentam a velocidade do pensamento.



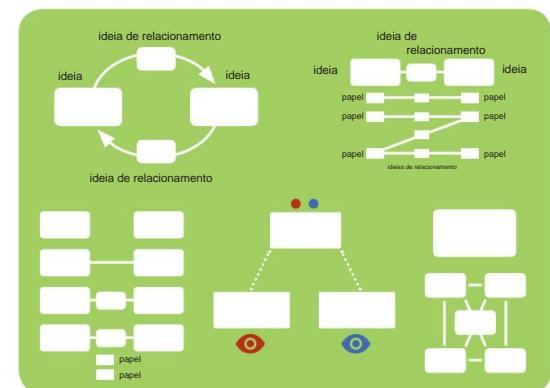
Gabarito de carpinteiro



Mão como estêncil



Estêncil



Gabaritos Cognitivos

ANALOGIAS, METÁFORAS E SÍMILES

Não podemos lembrar como era antes da invenção do a analogia. Houve um tempo antes das analogias?



Figura 5.1: A Primeira Analogia?

Analogias são como iPhones. Eles são uma forma de tecnologia – uma ferramenta conceitual que foi inventada para aumentar nossa capacidade de comunicação e compreensão.

Pare. Você notou alguma coisa? Acabamos de fazer uma analogia, mas suspeito que seu cérebro processou como seu estômago digere canja de galinha — fácil. (Opa, há outra.) Dificilmente podemos nos abster de usar analogias porque elas são, como o oxigênio, penetrantes. Aqui está a analogia que fiz acima em uma forma visual:

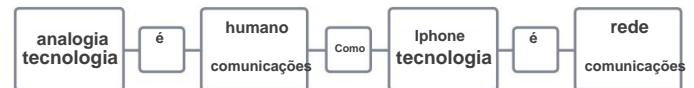


Figura 5.2: Estrutura DSRP de uma analogia

Para compreender plenamente as importantes implicações tecnológicas do iPhone, do Facebook ou da Internet, precisamos ser capazes de comparar e contrastar antes e depois da invenção.

É por isso que é tão difícil compreender o importante papel que gabaritos cognitivos como analogias desempenham em nossas vidas: porque nenhum de nós estava vivo antes que as analogias existissem. Podemos lembrar antes do e-mail, mas não podemos lembrar antes das analogias. No entanto, em comparação, o impacto da analogia supera o iPhone ou o Facebook. Em 2013, mais de 300 milhões de iPhones estavam ativos usar. O Facebook tinha 1,4 bilhão de usuários ativos em 2014. Em con Por outro lado, existem mais de 7 bilhões de pessoas no mundo, todos usuários ativos de analogias.

O que torna a analogia uma inovação tão notável?

Existem algumas coisas sobre analogias que os tornam tecnologia avançada:

As analogias são gabaritos cognitivos. A pedra angular da analogia-tecnologia é que ela é uma estrutura cognitiva comum. A genialidade por trás da invenção das analogias foi que elas nos deram um modelo mental de uma maneira comum de entender as coisas (ou seja, por comparação com uma coisa conhecida).

88 Sistemas de Pensamento Simples

As analogias são agnósticas de conteúdo. A notável contribuição da analogia-tecnologia é que não faz diferença qual seja o conteúdo da analogia, a estrutura subjacente da analogia é generalizável e abstrata. A natureza das relações em uma analogia permanece a mesma para todas as analogias (ou seja, A está para B como/como C está para D). Por exemplo: o médico está para o hospital como o advogado está para o tribunal e o filho está para o pai, assim como a filha está para a mãe, ambos são analogias e compartilham a mesma estrutura cognitiva. Na Figura 5.3, observe que toda a estrutura permanece a mesma e que apenas parte do conteúdo difere. Por exemplo, a estrutura (em laranja) é a mesma para as três analogias, enquanto o conteúdo varia em alguns lugares (texto preto) e permanece o mesmo em outros (texto laranja). Este é um padrão que você verá em todos os gabaritos cognitivos: ou o conteúdo pode mudar ou a estrutura (ou ambos ou nenhum), mas o que permanece o mesmo (por exemplo, os itens laranja) é o aspecto essencial do gabarito cognitivo.

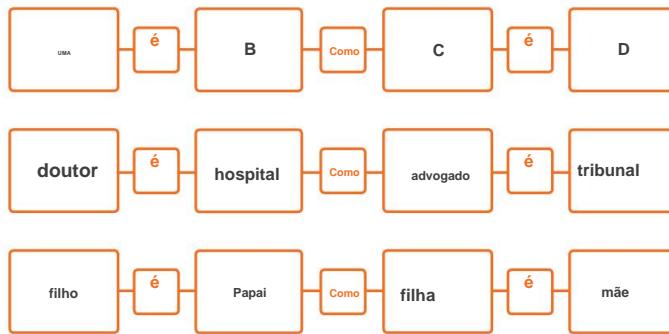


Figura 5.3: Variantes e Invariantes em Conteúdo e Estrutura

Dois outros gabaritos cognitivos (e subtipos de analogias) com os quais você está familiarizado são símiles e metáforas. Como você pode ver na Figura 5.4, analogias, símiles e metáforas compartilham informações e estruturas comuns (em laranja) e também apresentam algumas diferenças (cinza).

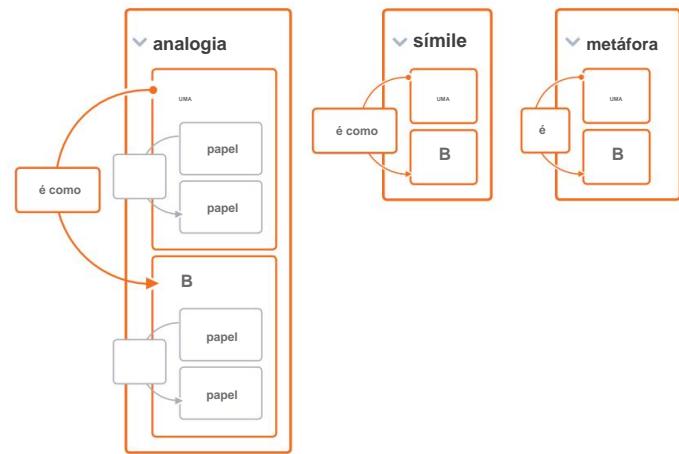


Figura 5.4: Semelhanças e diferenças no conteúdo e estrutura

A Figura 5.5 mostra como esses gabaritos funcionam com a ajuda de Shakespeare. Shakespeare disse em *As You Like It*: "Todo o mundo é um palco, e todos os homens e mulheres meros atores; eles têm suas saídas e suas entradas".

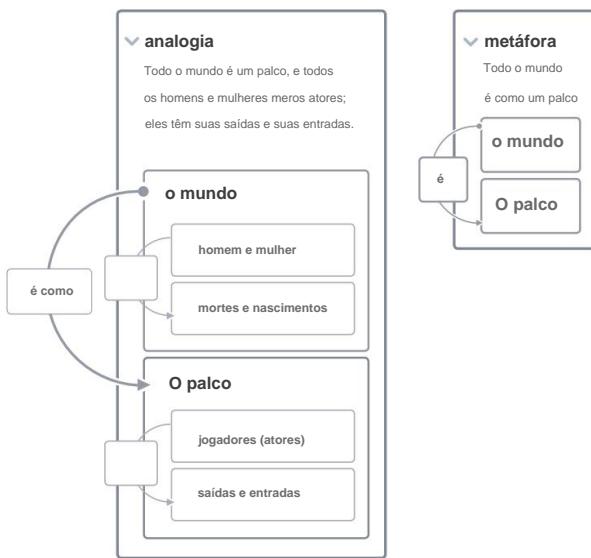


Figura 5.5: Mapeando Shakespeare

Shakespeare estava fazendo uma metáfora de que o mundo é um palco. Ele não estava fazendo uma comparação: o mundo é *como* um palco. Dentro de sua metáfora, ele também estava sugerindo uma analogia entre as relações entre homens e mulheres e mortes e nascimentos e atores (atores) e suas saídas e entradas.

Podemos ver a partir desses exemplos (Figuras 5.2 a 5.5) que os padrões DSRP fundamentam as estruturas comuns dos gabaritos cognitivos, pelo menos no caso de analogias, símiles e metáforas. Mas e quanto a outro gabarito cognitivo muito popular, as categorias?

CATEGORIAS

Analogias, símiles e metáforas são poderosos gabaritos cognitivos em grande parte porque nos ajudam a relacionar coisas desconhecidas com coisas familiares. Mas há outro gabarito cognitivo com o qual você já está familiarizado: categorias. As categorias têm uma história similarmente longa às analogias, mas as categorias se tornaram insidiosas.

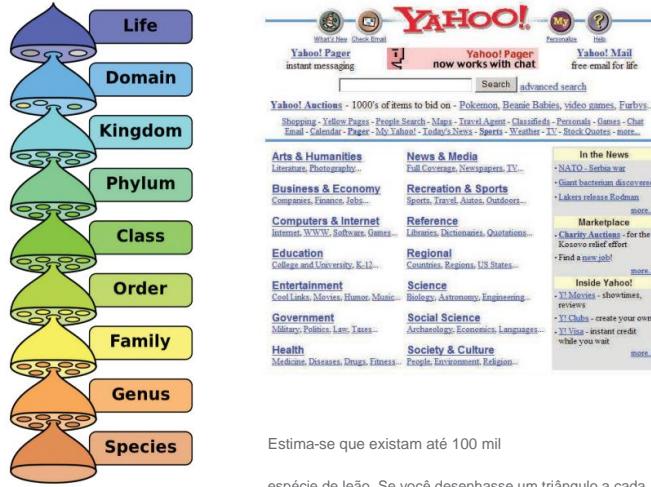
Poderíamos dizer coisas igualmente boas sobre a maravilhosa "invenção" da categoria como fizemos sobre as analogias. A invenção da categoria remonta a Aristóteles (BC 384-322). Hoje dificilmente podemos imaginar como seria existir em um mundo não estruturado por categorização. Assim como as analogias, as categorias têm muito a ser admiradas. É uma linguagem comum no campo da ciência cognitiva dizer que as categorias são estruturas cognitivas universais – que não podemos sobreviver nem pensar sem elas. No entanto, as categorias têm um lado sombrio: são um beco sem saída cognitivo ou um *beco sem saída* na estrada. A categorização nos faz sentir como se estivéssemos chegando a algum lugar, acelerando pela estrada da compreensão e do conhecimento até *Wham!*, beco sem saída. Estavam presos. E, geralmente, leva muito tempo para se soltar.

"Você está falando sério?" Essa é geralmente a reação que temos quando dizemos que desconfiamos de categorias. Afinal, a categorização nos deu tantos dons de compreensão:

As categorias têm um lado sombrio: são um beco sem saída cognitivo ou um beco sem saída na estrada. A categorização nos faz sentir como se estivéssemos chegando a algum lugar, acelerando pela estrada da compreensão e do conhecimento até *Wham!*, beco sem saída.

Estavam presos. E, geralmente, leva muito tempo para se soltar.

- As disciplinas científicas (por exemplo, física, química, biologia, psicologia, sociologia, economia);
- A hierarquia das classificações biológicas (Vida, Domínio, Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero, Espécie);
- Taxonomia de Bloom (Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese, Avaliação); e
- A organização da Internet, a área de trabalho do seu computador, sistemas de arquivamento de escritório, bibliotecas (estrutura de diretórios, pastas de arquivos, sistema decimal Dewey, etc.)



Estima-se que existam até 100 mil espécies de leão. Se você desenhasse um triângulo a cada

segundo a representar uma única espécie, você levaria 3,17 anos para terminar.

Para organizar essa enorme coleção, os cientistas tentaram categorizar, mas fracassado. Em vez disso, eles agrupam organismos em espécies de acordo com 21 perspectivas válidas. Como os cientistas sabem qual perspectiva usar?

Depende do que eles estão tentando fazer. Agrupamentos parte-todo baseados em diferentes perspectivas são universalmente aceitas; categorização não.

Quando a web foi organizada pela primeira vez, ela foi categorizada usando vastas reias como as pastas em sua área de trabalho ou livros em uma biblioteca. Pesquisando raramente resultou em achado. O Google revolucionou a web pensando nela em termos de relacionamentos entre páginas em vez de categorias discretas.

Figura 5.6: Categorias desatualizadas

As categorias nos fazem sentir que entendemos o universo porque somos capazes de capturá-lo cognitivamente. A questão é: as estruturas categóricas representam adequadamente a estrutura real do universo? As categorias nos ajudam a sentir ou ser mais conhecedores? Vamos dar outra olhada nos exemplos acima.

• **As disciplinas científicas:** a categorização do conhecimento em disciplinas científicas fez muito para impulsionar a erudição e a acumulação de conhecimento, mas hoje nos coloca problemas reais. Isso ocorre porque o universo que estamos tentando entender e os problemas que estamos tentando resolver não atendem aos nossos limites disciplinares. O universo e todos os problemas nele são interdisciplinares. Políticas universitárias e estruturas financeiras, cultura departamental e estrutura de posse, e nosso próprio pensamento é prejudicado pelas categorias que estabelecemos. Nossa categorização do conhecimento em disciplinas se transformou em um *boco sem saída* que levará muito tempo para escapar.

• **A hierarquia das classificações biológicas:** ensinamos nas escolas como se fosse um fato, mas o “conceito de espécie” é extremamente complexo e nada parecido com as categorias simplificadas que todos aprendemos na escola primária. Hoje, os cientistas têm não 1, mas 21 perspectivas igualmente válidas e úteis sobre como agrupar organismos em espécies, inclusive morfologicamente, ecologicamente, geneticamente e através do reconhecimento de parceiros. Qual perspectiva o cientista usa depende do trabalho em mãos. As bactérias apresentam problemas significativos para a categorização. O que

auto-estrada biológica para a compreensão tornou-se um

beco sem saída.

- **Taxonomia de Bloom:** muito poucas ideias são tão populares ou influentes na educação hoje quanto as de Bloom. No entanto, poucos professores podem colocá-lo em prática e a pesquisa não valida nada disso. Apesar disso, foi revisado recentemente, demonstrando nossa fidelidade às categorias apesar de sua infidelidade à realidade. Conhecimento e habilidades de pensamento de ordem superior são muito robustos e complexos para serem enfiados na discreta prisão categórica de Bloom. Vai levar anos para treinar os professores para sair desse *beco sem saída*.

- **A organização inicial da Internet, o desktop do seu computador, os sistemas de arquivamento de escritório, o sistema decimal Dewey:** sistemas de arquivamento, desktops de computador e até a rede mundial de computadores foram organizados usando categorias que remontam às suas origens. É exatamente por isso que ninguém consegue encontrar nada. Outro categórico *beco sem saída*. Tomemos por exemplo a organização inicial da Internet, cujos diretórios como o Yahoo! organizados por categorias. A busca raramente levava à descoberta. O Google revolucionou nossa capacidade de encontrar coisas por meio de pesquisas por palavras-chave e redes relacionais. Da mesma forma, pesquisar por palavra-chave para arquivos em seu computador é muito mais bem-sucedido do que pesquisar em sistemas de pastas aninhadas apenas para perceber que a mentalidade em que você está no momento não é a mesma mentalidade em que estava quando salvou o arquivo em um determinado pasta.

O pior entre os impactos do uso de categorias cegas são as habilidades de categorização que ensinamos às crianças que as levam a serem pensadores menos robustos, mais pretos no branco e menos adaptativos. Dizemos que as categorias são *insidiosas* porque é uma descrição adequada de como elas funcionam: “procedendo de maneira gradual, util, mas com efeitos nocivos”.

O que a estrutura do DSRP revela é que a aplicação de categorias discretas a fenômenos do mundo real é inadequada para entender algo completamente. Em vez disso, devemos ver que toda categorização é baseada em uma perspectiva (que geralmente não é explicitada). Se quisermos escapar da categoria *beco sem saída*, mas ainda nos beneficiarmos de seu uso, devemos substituir categorias estáticas por sistemas parte-todo agrupados dinamicamente por perspectivas.

NOVOS GABARITOS

Com o impacto notável de gabaritos comuns como analogias, metáforas e símiles, pode-se perguntar por que não foram criados mais? DSRP revela estruturas mais comuns e vamos rever uma breve lista de alguns deles. Muitos parecerão familiares porque você já os está usando, mas como analogias e categorias, *quando estamos conscientes dessas gabaritos, eles se tornam ainda mais poderosos à medida que abrem novos caminhos de compreensão e comunicação*. A próxima seção apresenta vários gabaritos cognitivos importantes que podem ser usados e reutilizados para obter uma compreensão mais profunda de vários tópicos, questões e problemas. Esses gabaritos são, como analogias, agnósticos

ao conteúdo. Vamos cobrir P-círculos, Part-Partes, Halteres, e canais R.

CÍRCULOS P

Lembre-se de que as perspectivas no Plectica são mostradas por um globo ocular no canto superior direito de qualquer quadrado. Isso significa que uma ideia ou coisa está “visualizando” alguma outra coisa ou ideia. A Figura 5.7 diz: “uma ideia (b) da perspectiva da ideia (a)”. Lembre-se também que uma perspectiva é composta por um ponto (aqui, b) e uma vista (aqui, a).



Figura 5.7: Diagrama de perspectiva com ponto e vista

Alterar o ponto ou a vista altera a perspectiva. A maioria dos nossos erros de pensamento vem de pensar que o ponto é o mesmo que a perspectiva quando não é. Uma perspectiva é composta de um ponto e uma vista. Assim, embora haja apenas duas coisas na Figura 5.8 (Papai e Eu), elas podem ser configuradas em quatro perspectivas diferentes, dependendo de qual coisa ocupa qual posição (ponto ou vista) da perspectiva. C e D mostram a perspectiva do pai sobre si mesmo e minha perspectiva sobre mim mesmo.

Nesses casos, o ponto de vista e a visão são os mesmos (ou seja, autorreflexão).

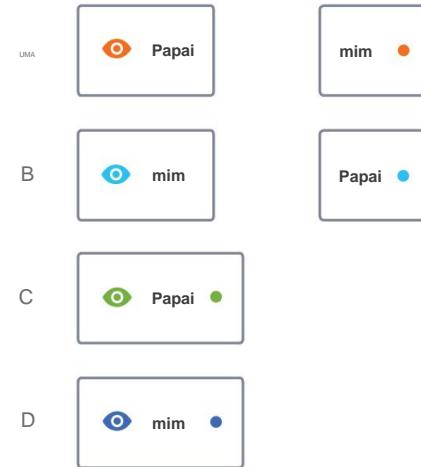


Figura 5.8: Quatro Perspectivas

Se quisermos escapar da categoria *boco sem saída*, mas ainda nos beneficiarmos de seu uso, devemos substituir as categorias estáticas por sistemas parte-todo agrupados dinamicamente por perspectivas.

94 Sistemas de Pensamento Simples

A Figura 5.9 ilustra como combinar uma visão com vários pontos pode criar múltiplas perspectivas em um gabarito cognitivo que chamamos de "Círculos de perspectiva" ou P-Circles. A ideia é que existe alguma coisa ou ideia que é a vista e nós olhamos essa coisa ou ideia de vários pontos simultaneamente.

Representamos várias perspectivas adicionando globos oculares em cada ponto e também distinguindo entre eles (ou seja, cartões diferentes). O P-Circle na Figura 5.9 diz: "uma ideia (a) vista do ponto (b) e do ponto (c)". Um exemplo simples seria olhar para um novo produto (a) do ponto de vista do marketing (b) e da engenharia (c).

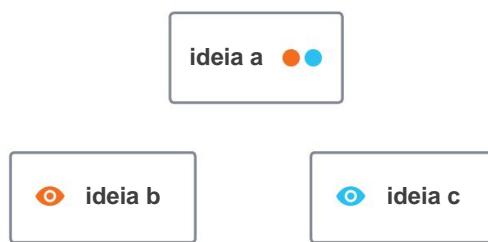


Figura 5.9: Círculo P com 2 Perspectivas

A Figura 5.10 mostra outro P-Circle que diz: "a fome mundial de três pontos de vista: ambiental, econômico e político". Como esses gabaritos cognitivos são agnósticos de conteúdo, poderíamos adicionar qualquer conteúdo da forma "ideia (a) de três pontos de vista diferentes: (b) (c) e (d)".

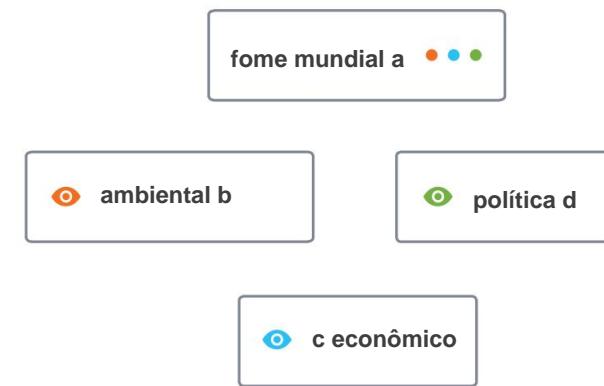


Figura 5.10: 3 pontos de vista sobre a fome mundial

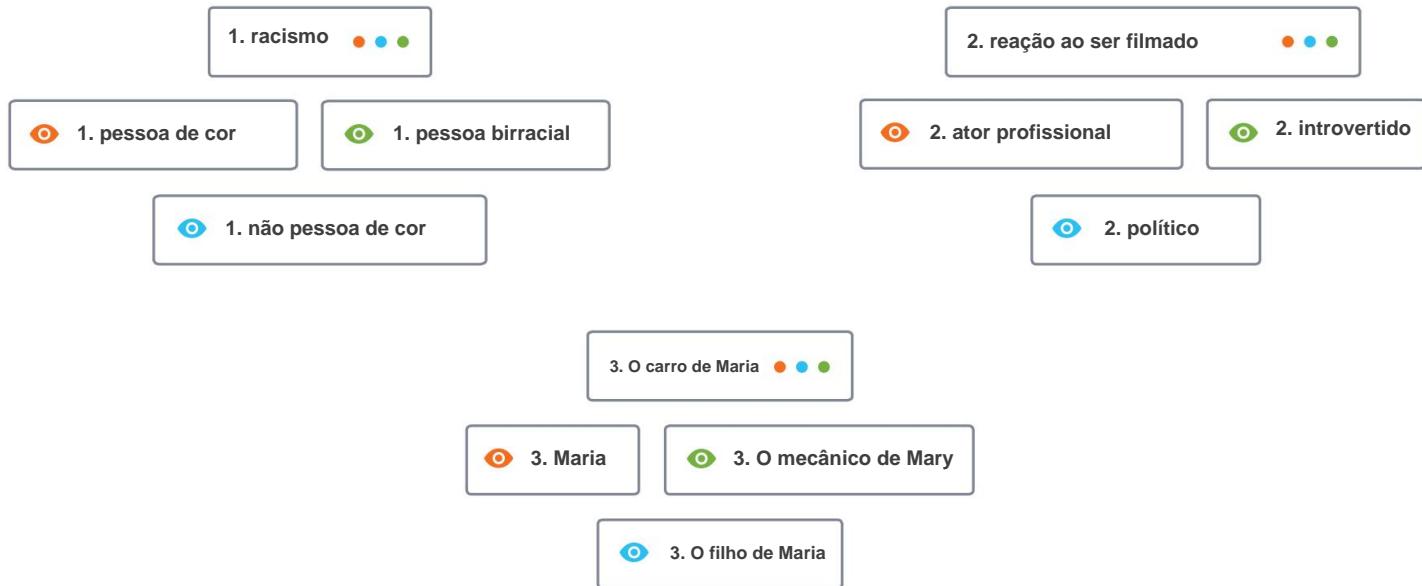


Figura 5.11: 3 exemplos de um círculo de perspectiva, onde uma coisa é vista de 3 pontos de vista

Observe na Figura 5.11 que a mesma estrutura de círculo P pode ser usada e reutilizada em muitas áreas tópicas. O mapa Plectica mostra um círculo P simples com três pontos em uma única visualização. Como os gabaritos são independentes de conteúdo, a mesma estrutura de círculo P pode ser usada em 3 exemplos amplos, onde as perspectivas são diferenciadas por sua cor (1, 2 e 3). Por exemplo, no exemplo nº 1, o **racismo** é visto da perspectiva de uma **pessoa de cor**, **não de uma pessoa de cor**, e de uma **pessoa biracial**.

Um P-Circle é um gabarito notável com ampla aplicação. Sempre que exploramos qualquer ideia, podemos ter várias perspectivas sobre ela.

Olhar para algo de diferentes perspectivas muitas vezes produz diferentes partes. O mapa Plectica na Figura 5.12 diz: “uma ideia completa (a) de três pontos de vista (b)(c)(d), cada um produzindo diferentes partes (b1, b2, b3, c1, c2, c3, d1, d2) , d3.” Por exemplo, um problema perverso, a epidemia de AIDS, requer múltiplas perspectivas para avançar em uma solução.

96 | Sistemas de Pensamento Simples

Quando olhamos para a epidemia de AIDS (a) do ponto de vista da epidemiologia (b), política governamental (c) e fatores socioculturais (d), você verá muitas subquestões que devem ser consideradas para reduzir a incidência de AIDS. Essas subquestões

são trazidos à luz pelas diferentes perspectivas. Por exemplo, ao olhar para a epidemia de AIDS (a) sob a perspectiva da epidemiologia (b) sabemos que devemos atentar para o controle da infecção (b1), padrões de disseminação (b2) e monitoramento e rastreamento de pacientes (b3). A perspectiva de política governamental (c) destaca a necessidade de coordenação entre o Centro de Controle de Doenças (c1), a Organização Mundial da Saúde (c2) e os governos tribais (c3). Os fatores que precisam ser considerados de uma perspectiva sociocultural incluem práticas sexuais (d1), estigma de grupo (d2) e normas religiosas (d3).

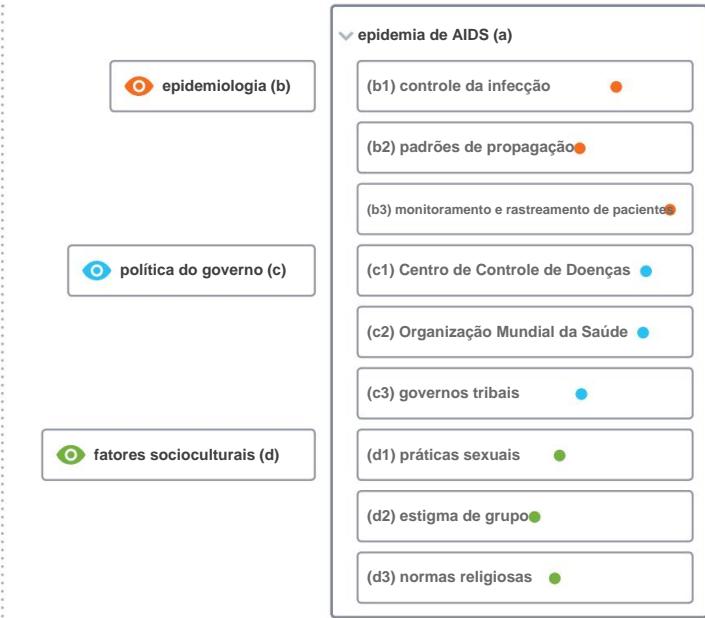


Figura 5.12: Partes da Visão Vista de 3 Pontos Diferentes
(Epidemia de AIDS)

Observe na Figura 5.13 que a estrutura básica do gabarito é independente de conteúdo. Três áreas de conteúdo diferentes utilizam a mesma estrutura básica.



Figura 5.13: 3 Exemplos de Partes da Vista

Visto de 3 pontos diferentes

SUBPERSPECTIVAS

É importante notar que o ponto de uma perspectiva nem sempre é homogêneo. Nas Figuras 5.12 e 5.13, os pontos fazem com que a vista tenha partes que são associadas exclusivamente a um determinado ponto. Em contraste, a Figura 5.14 ilustra que o ponto também pode ser um todo composto de partes. O ponto (a) e a visão (b) podem conter qualquer nível de complexidade. Por exemplo, se você está desenvolvendo uma nova solução para um problema perverso como a fome no mundo (b), então obviamente descobrir uma solução requer olhar para o problema de muitas perspectivas diferentes (a), cada uma das quais pode ter subpartes.



Figura 5.14: Pontos são inteiros com partes

Como outro exemplo, a Figura 5.15 mostra que podemos pensar sobre a perspectiva muçulmana sobre a Guerra no Afeganistão.



Figura 5.15: Perspectiva Homogênea

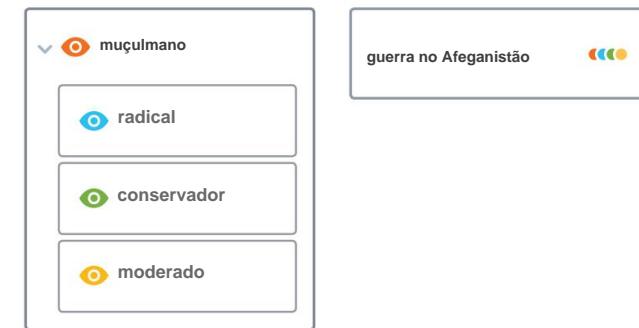


Figura 5.16: Perspectiva Heterogênea

Pensar sistematicamente na Figura 5.16, no entanto, nos permite ver que não há uma perspectiva muçulmana singular sobre a guerra, mas sim uma série de subperspectivas como os muçulmanos radicais, conservadores e moderados, e na realidade muitos mais. O mapa em 5.16 mostra essa combinação de sistemas de perspectiva e parte-todo. As soluções para problemas complicados exigem uma análise mais detalhada, incluindo dividir o ponto da perspectiva em partes.

Na Figura 5.17, podemos ver que a estrutura básica de um único gabarito permanece a mesma, mas pode ser usada em 5 áreas tópicas diferentes.

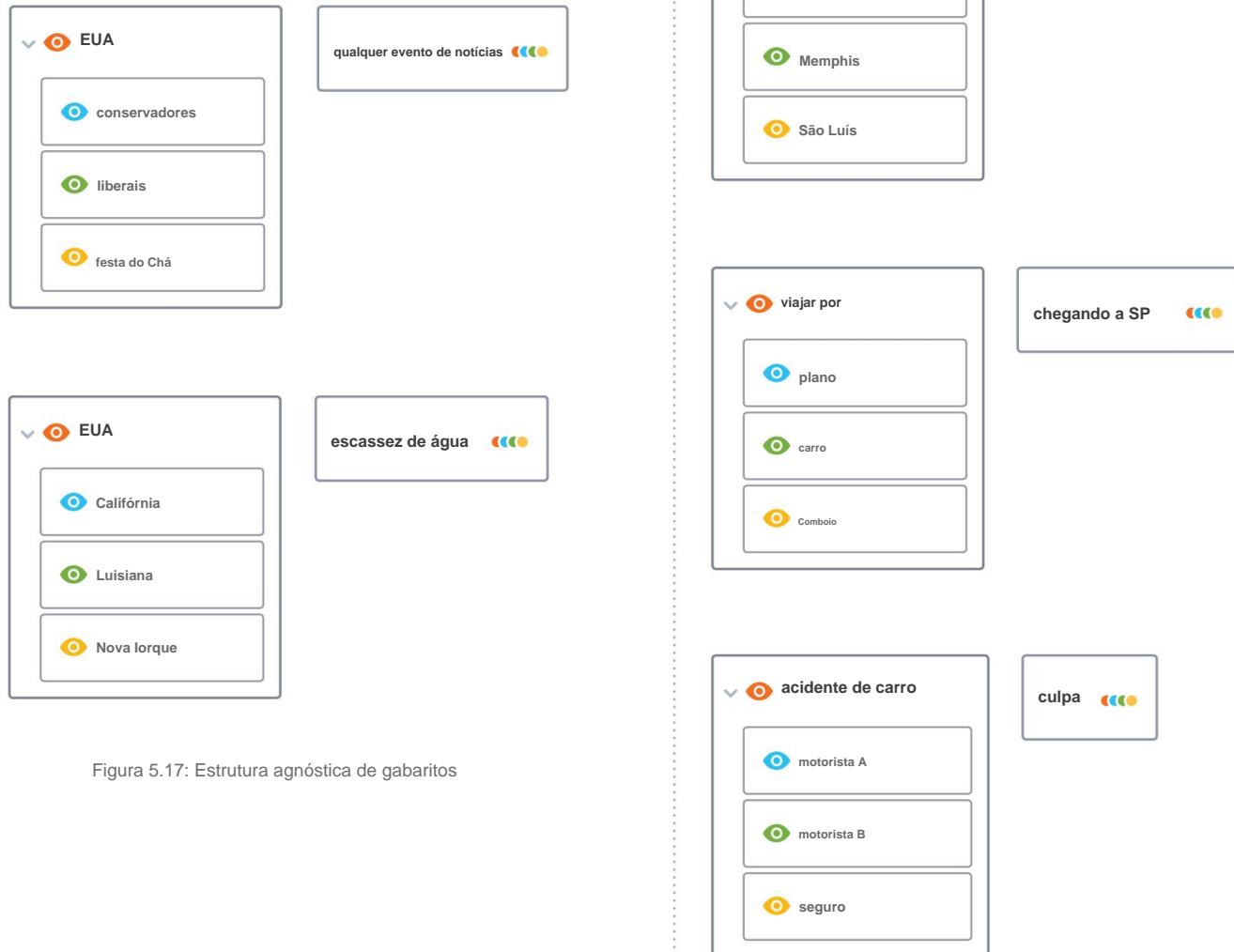


Figura 5.17: Estrutura agnóstica de gabaritos

PERSPECTIVAS DE RAIZ

As perspectivas não são apenas de coisas que têm olhos. Uma ideia pode ser uma perspectiva. Para aquelas coisas para as quais o princípio é difícil pensar como o ponto de uma perspectiva, pense nelas como uma lente através da qual você está olhando para outra coisa. Por exemplo, podemos tomar um conceito como uma perspectiva como “guerra da perspectiva da evolução”. Cada pensamento, afirmação, argumento, fato e ideia tem uma perspectiva. Mas muitas vezes a perspectiva está escondida: às vezes de propósito, às vezes não. Chamamos essas perspectivas de raiz. Por exemplo, a maioria dos mapas são representações do mundo da perspectiva da massa de terra (Figura 5.18).

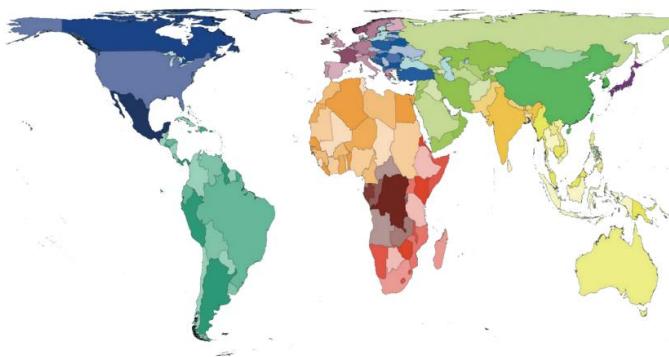


Figura 5.18: Perspectiva Raiz da Massa de Terra

Mas tome uma perspectiva diferente e você terá um mapa de aparência muito diferente. A Figura 5.19 mostra o mundo da perspectiva da população total.

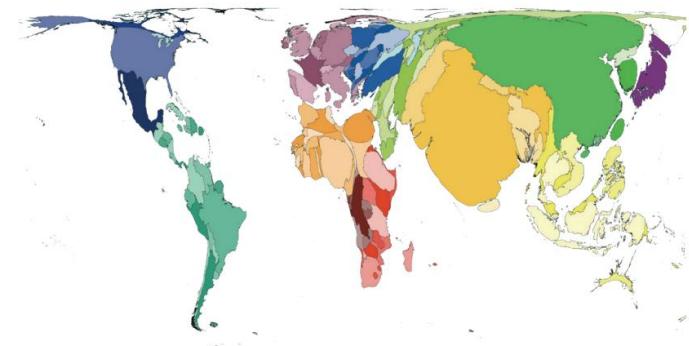


Figura 5.19: Perspectiva Raiz da População Total

Mais angustiante, observe (Figura 5.20) do ponto de vista da incidência da febre amarela:

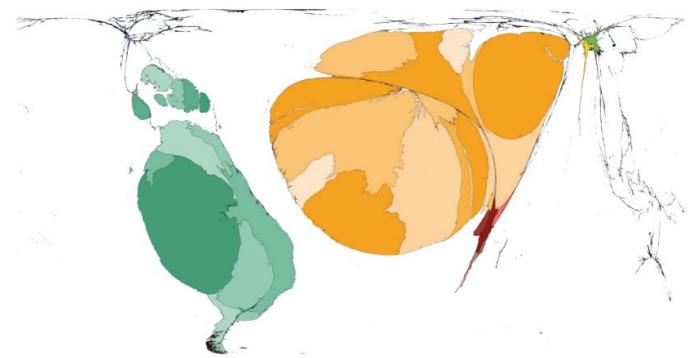


Figura 5.20: Perspectiva Raiz da Febre Amarela

Como vimos com a categoria *cul de sacs*, há sempre uma perspectiva de raiz, mesmo que não tenha sido explicitada.

Desenvolver uma mentalidade que sempre procura e encontra perspectivas de raiz é fundamental para a análise crítica e independente.

PARTES-PARTES

Part-Partes são outro gabarito cognitivo que consiste em encontros "Sistema e Relacionamento". Todos nós sabemos que uma festa em que todos os convidados (partes da festa) ficam ao redor e não se misturam (formam relacionamentos) é chata. Assim, ao pensarmos em nossos problemas perversos, é importante lembrar de relacionar todas as partes.

Antes de discutirmos Part-Partes, vamos esclarecer algo sobre o layout. Observe que os mapas da Figura 5.21 são todos estruturalmente iguais. Todos eles mostram um todo composto de três partes. A forma como as peças são posicionadas é uma função do layout. Por exemplo, A é bom para listas, B é bom para mostrar um fluxo linear lido da esquerda para a direita e C é bom para expandir a estrutura interna do subsistema. O importante é que você possa ler esses mapas, "um todo com três partes".

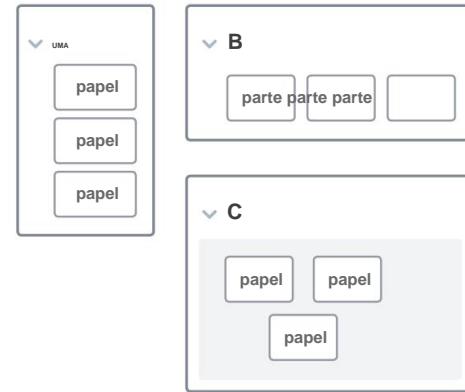


Figura 5.21: Layout Parte-Todo

Agora de volta às Partes-Partes que são atendidas tanto pelo sistema (partes do todo) quanto pelos relacionamentos (R). Começa com qualquer coisa ou ideia. Digamos que a Figura 5.22 seja a ideia que você vai transformar em uma Parte-Parte.



Figura 5.22: Iniciando uma Parte-Parte

Assim, a ideia básica de uma Parte-Parte é (1) dividir uma coisa ou ideia em partes e (2) relacionar as partes. A Part-Party é um gabarito simples que muitas vezes é esquecido. A Figura 5.23 mostra três Partes-Partes diferentes com 2, 3 e 4 partes, respectivamente.

102 Pensamento Sistêmico Tornado Simples

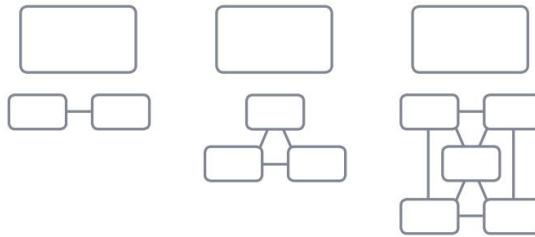


Figura 5.23: Partes Partes com Diferentes Números de Partes

A Figura 5.24 mostra que você pode estender a Parte-Parte distinguindo os relacionamentos entre as partes.

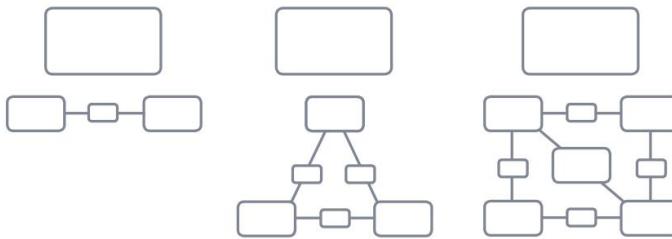


Figura 5.24: Distinguindo relacionamentos em um Parte Parte

As Partes-Partes podem ser estendidas ainda mais, incluindo a perspectiva. Muito parecido com uma festa real onde todos têm sua própria perspectiva única, todas as ideias ou coisas em sua Parte-Parte também têm suas próprias perspectivas, como mostrado na Figura 5.25.

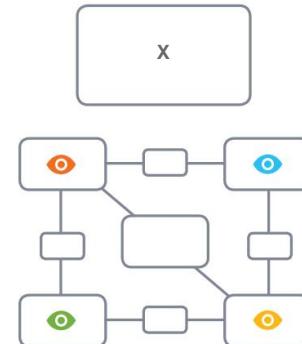
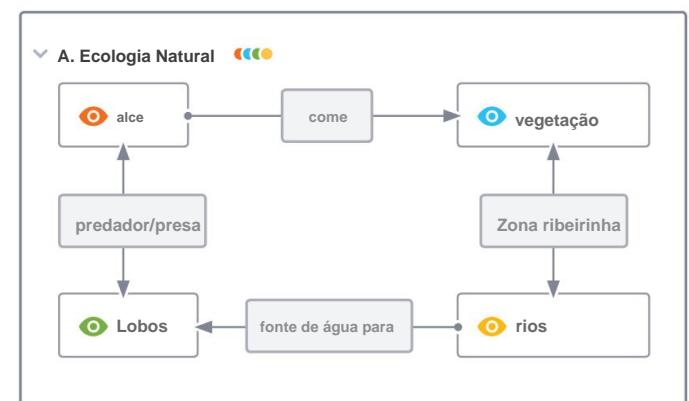


Figura 5.25: Adicionando Perspectivas a uma Parte-Parte

A Figura 5.26 ilustra um exemplo de Parte-Parte com relações e perspectivas distintas para três ecologias diferentes. O primeiro (A) é um sistema ecológico real no Parque Nacional de Yellowstone, o segundo (B) é uma ecologia política nas Nações Unidas e o terceiro (C) é uma ecologia de palavras de termos semelhantes.



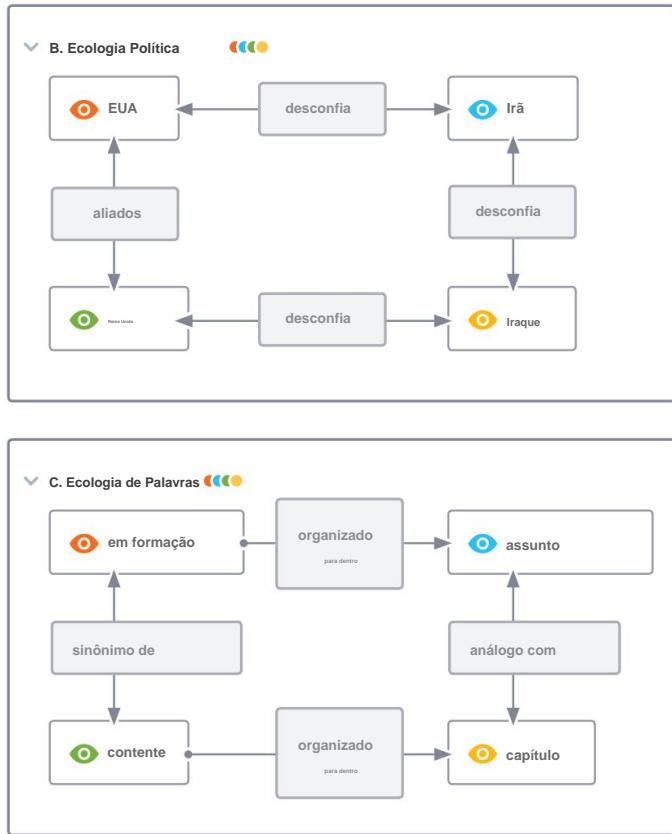


Figura 5.26: Parte Parte com Relações Distintas

Quando você aprender mais sobre Barbells na próxima seção, verá que as relações entre as partes também podem se tornar sistemas parte-todo. Combinar Part-Partes com Barbells pode levar a mapeamento e modelagem de complexidade infinita.

BARRAS

A “Barbell” recebe esse nome por razões óbvias. A estrutura básica — duas ideias ou coisas e a relação entre elas — parece uma barra de levantamento de peso. Todas as partes dos mapas que mostram uma relação entre duas ideias são chamadas de Barras, mas existem Barras simples e mais complicadas. A Figura 5.27 mostra que o Barbell mais simples é independente de conteúdo para que possa ser usado e reutilizado para qualquer informação ou tópico. Lembre-se do Capítulo 3 (veja a Figura 3.15) que usamos setas para significar direcionalidade.

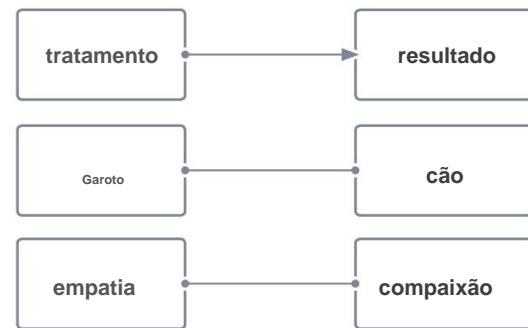


Figura 5.27: Barras Simples

104 Sistemas de Pensamento Simples

Barras Simples podem ser evoluídas para se tornarem Barra RDS.

Esses gabaritos envolvem três etapas mostradas na Figura 5.28:

- R é para Relacionar: faça uma relação entre duas ideias ou coisas (ou seja, desenhe uma linha);
- D é para Distinguir: identifique qual é a relação (ou seja, adicione um quadrado e um rótulo à linha); e
- S é para Sistematizar: Reconheça a relação distinta como um sistema identificando suas partes (ou seja, adicione quadrados menores).

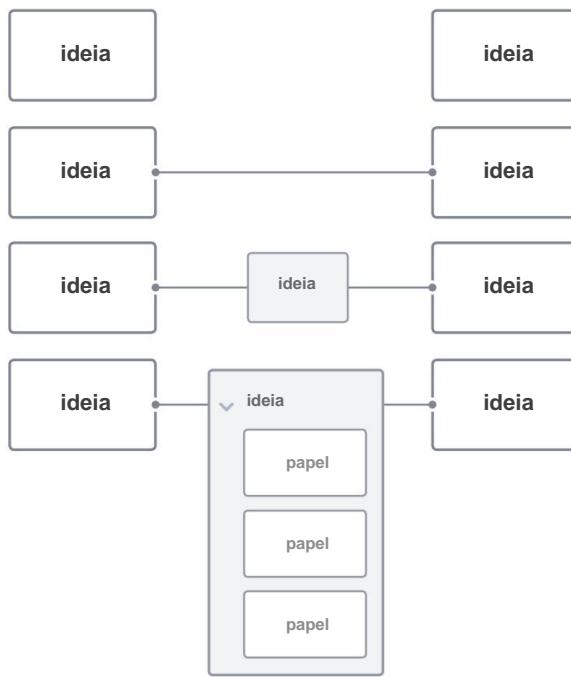


Figura 5.28: As etapas de uma barra RDS

RDS Barbells são gabaritos extremamente importantes porque muito do mistério e da complexidade dos problemas perversos estão escondidos nas inter-relações entre ideias ou coisas. RDS Barbells nos guiam para identificar e desconstruir essa complexidade.

A Figura 5.29 mostra que o mesmo RDS Barbell pode ser usado para loops de feedback.

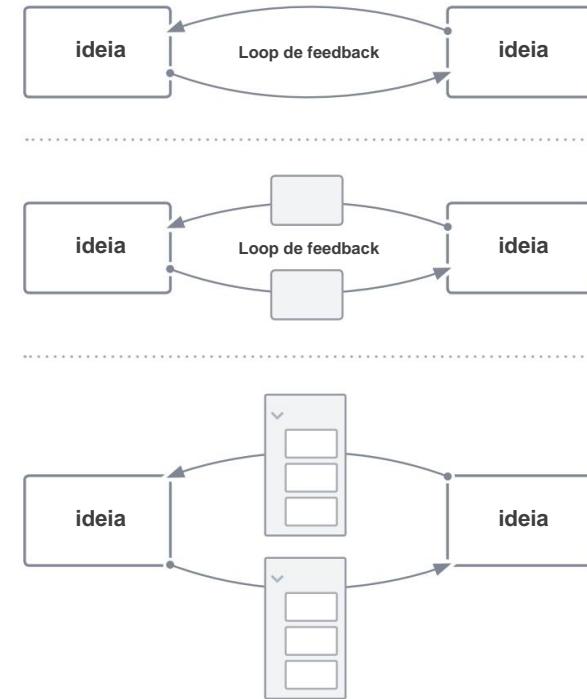


Figura 5.29: Barra RDS mostrando feedback

Às vezes chamamos de algoritmos RDS Barbells para inovação porque eles podem ser formas poderosas de gerar novas ideias. Há um ditado que diz que existem apenas três maneiras de inovar: (1) inventar algo totalmente novo, (2) melhorar um produto existente ou (3) combinar duas coisas existentes em algo novo. Por exemplo, RDS Barbells ilustram o processo de inovação necessário para pensar em quickmarts (a relação entre um posto de gasolina e um mercado de alimentos) e bioquímica (a relação interdisciplinar entre biologia e química).

Barras RDS são úteis sempre que você quiser relacionar (d) partes (b e c), permitindo que você explore ainda mais essa relação. A Figura 5.30 ilustra que um RDS Barbell pode ocorrer em qualquer lugar, mesmo como partes de um todo.

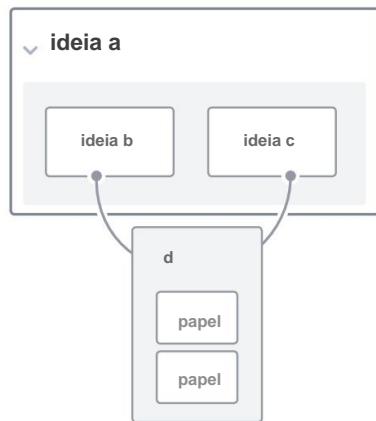


Figura 5.30: Barra RDS como partes de um todo

Ou este gabarito da Figura 5.30 poderia representar o conceito de design de interação mostrado na Figura 5.31, onde o design de interação é composto pelas partes usuário (b) e experiência (c), que se relacionam por meio de uma interface (d) que é composta de duas partes, hardware (e) e software (f).



Figura 5.31: Exemplo de Barra RDS

Ou considere a mesma estrutura de gabarito na Figura 5.32, que ilustra uma tese de doutorado (a) que consiste na relação entre nascimentos não-conjugais (b) e a Lei de Reforma do Bem-Estar de 1996 (c). Essa relação mostrou-se correlacional (d) baseada em duas partes, variáveis mediadoras (e) e dispositivos legislativos (f).



Figura 5.32: Exemplo 2 de Barra RDS

COLOCANDO AS BARRAS JUNTAS

O mapeamento de sistemas mais complexos é realizado simplesmente unindo gabaritos como barras direcionais, RDSs e R-Channels juntos. Também podemos posicionar as coisas de maneiras diferentes para criar relacionamentos entre mais de duas ideias, como na Figura 5.33.

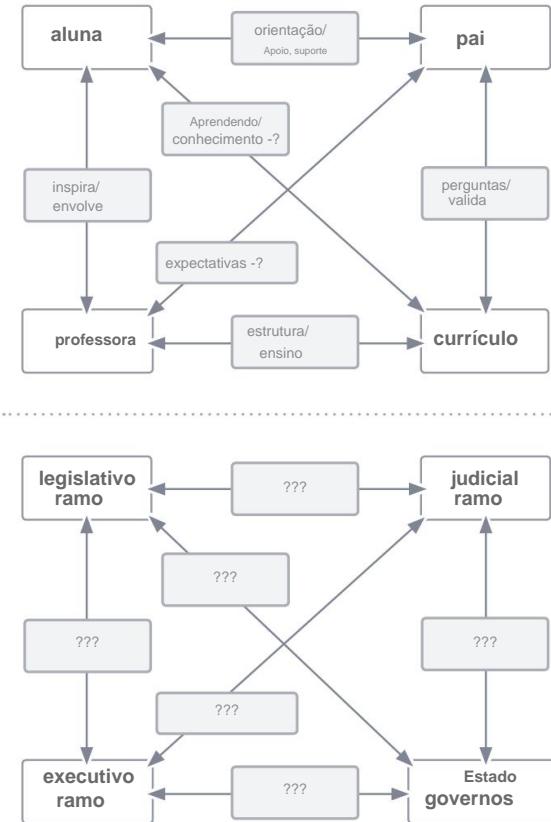


Figura 5.33: Aumentando a complexidade com halteres

Os exemplos na Figura 5.33 ilustram halteres amarrados juntos. Os exemplos de conteúdo incluem a desconstrução das inter-relações entre quatro partes do governo e entre aluno, pai, professor e currículo.

Observe que um “?” mostra que os mapas podem ser usados igualmente para organizar informações conhecidas e para gerar novas informações como parte dos processos de ensino e aprendizagem. Reserve um minuto para pensar em como você rotularia os relacionamentos marcados com um “?”.

O nível de complexidade que pode ser modelado é efetivamente infinito. A Figura 5.34 ilustra como RDS Barbells podem ser aninhados dentro de RDS Barbells. O ponto é que regras e gabaritos simples de DSRP podem expandir seu pensamento sistêmico. Seja criativo!

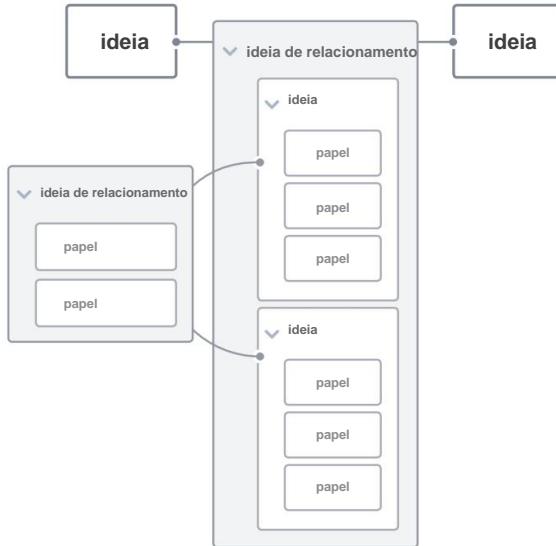


Figura 5.34: Barra RDS Complexa Dentro de uma Barra RDS

CANAIS R

Em seguida, discutiremos um subtipo de RDS Barbells chamado R-Channels. A Figura 5.35 mostra que muitas vezes as ideias relacionadas também têm partes.

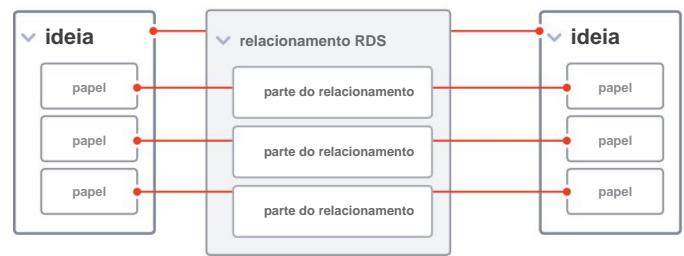


Figura 5.35: Barra RDS entre 2 sistemas

Um canal R (Relationship-Channel) é um gabarito que abre um canal entre dois sistemas compostos de partes para que possamos relacionar não apenas duas ideias ou coisas, mas todas as suas partes. Portanto, ele usa o gabarito da Figura 5.35 e justifica à esquerda e à direita as partes para que um canal seja formado para os relacionamentos entre elas. Por exemplo, podemos relacionar as partes de um tratamento médico específico com as partes de seus resultados. A Figura 5.36 mostra um canal R. As linhas vermelhas mostram o "canal" causado justificando as partes à esquerda e à direita, criando assim um espaço entre elas para desenhar relações.

108 Sistemas de Pensamento Simples

A Figura 5.36 ilustra o poder de combinar gabaritos porque mostra um canal R com relações de barra entre as peças.

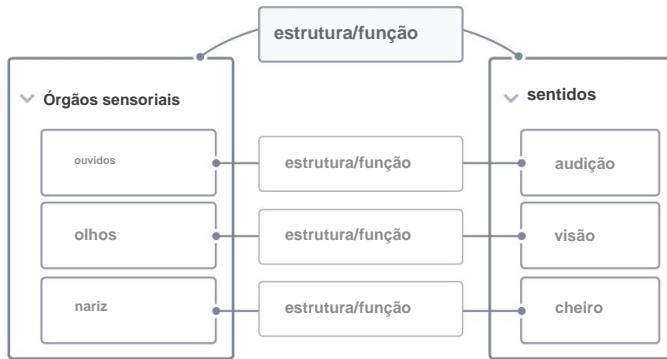


Figura 5.36: Barras RD Parte a Parte: Exemplo 1

A Figura 5.36 nos mostra que os relacionamentos entre todas as partes (x_1 , x_2 e x_3) são, por sua vez, parte do relacionamento maior (x). Em papel plano, temos que imaginar isso, mas no software Plectica podemos fazer isso adicionando distinções a cada linha relacional e depois arrastando-as para o relacionamento no Barbell original. Os exemplos de conteúdo fornecidos incluem um aluno de avaliação de aprendizagem prévia (PLA) combinando sua experiência de vida e competências com os cursos necessários para obter um diploma e os 5 sentidos e Órgãos sensoriais.

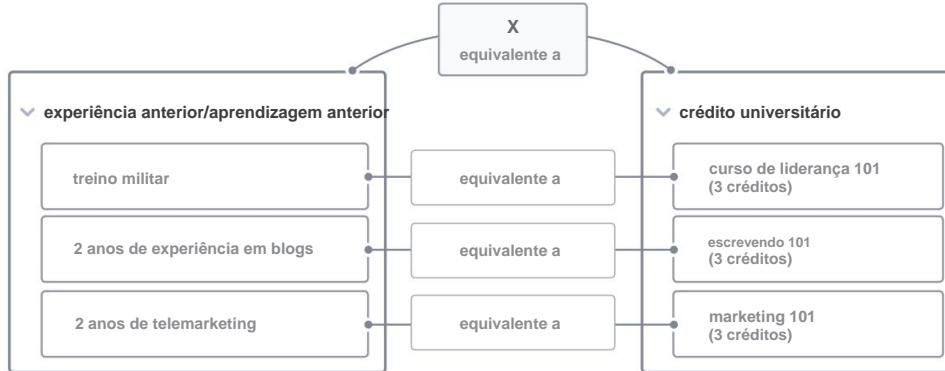


Figura 5.37: Barras RD Parte a Parte: Exemplo 2

CAPÍTULO 6 FAÇA PREDIÇÕES ESTRUTURAIS

PODER PREDITIVO DE REGRAS SIMPLES

complexidades do universo bem o suficiente
O objetivo final de toda ciência é compreender a
 para fazer previsões do que irá ocorrer. Previsão:
 se você fuma, aumentará muito suas chances de ter câncer.
 Previsão: a força será igual à massa vezes sua aceleração.

As regras DSRP também nos ajudam a fazer previsões sobre a estrutura que nossos modelos mentais (conhecimento) terão, previsões sobre como vamos pensar. Por exemplo, podemos prever que, se as duas ideias da Figura 6.1 estiverem localizadas no mesmo espaço conceitual, tentaremos relacioná-las.



Figura 6.1: Relacionamento?

Essa previsão está na base do marketing, onde somos constantemente bombardeados com associações livres que beneficiam o fabricante. Podemos prever efetivamente que você pensará em amarelo e fruta.

Por exemplo, podemos prever de forma lucrativa que as crianças relacionam seu astro do esporte favorito (Ken Griffey Jr., Reggie Jackson ou Nolan Ryan) com o cereal Frosted Flakes (um relacionamento espúrio). E grandes orçamentos de marketing foram gastos para associar livre de gordura com saudável (também uma relação espúria), então, por triangulação: sem gordura = saudável, flocos foscos = sem gordura, portanto, flocos foscos = saudáveis. É tudo o que as crianças e as mães precisam para fazer a compra e começar a manhã com uma transfusão de 21 gramas de açúcar por tigela.

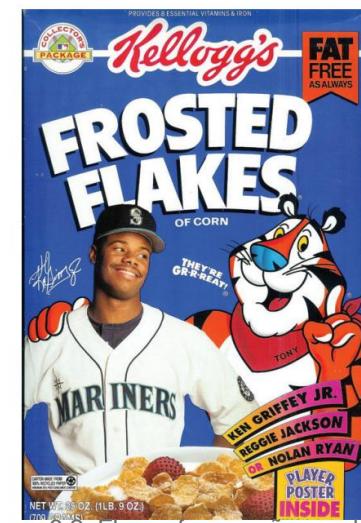


Figura 6.2: Flocos foscos são saudáveis

A Coca Cola nos envolveu em uma campanha de décadas para criar uma ecologia de ideias inter-relacionadas que nos levam a acreditar

que uma Coca-Cola deve ser apreciada em todos os momentos da vida. Apesar do fato de que a Coca-Cola realmente leva a uma morte precoce,¹ A Coca-Cola está gastando centenas de milhões para garantir que as crianças cresçam acreditando que a Coca-Cola e a vida estão interligadas. Eles também garantiram que você estabeleceria uma relação entre os produtos da Coca Cola e: Papai Noel, felicidade, Estados Unidos da América e amizade vistos na Figura 6.3.

Esse é o poder da previsão com base no natural da sua mente processos.



Figura 6.3: Coca-Cola é Amizade e Felicidade

Profissionais de marketing e agentes políticos sabem que se eles fizerem com que o público em geral faça um determinado relacionamento muitas vezes, muitos continuarão a fazê-lo mesmo quando não estiver sendo feito para eles. Eventualmente, a relação entre duas coisas ou ideias distintas logo se funde em um único sistema – uma nova coisa/ideia composta de partes inter-relacionadas. A palavra

"is" é a terceira pessoa do singular do presente do verbo to be. Ser é uma ideia existencial – atinge a própria essência de algo. Essas manipulações pretendem mexer com nossas distinções. Flocos Gelados é saudável. Coca-Cola é vida. Obama é Osama.



Figura 6.4: Obama é Osama

Essa religação de nossa distinção mais básica é previsível. Mas a previsão não precisa ser usada apenas para lucro e manipulação. Pode ser uma poderosa inoculação contra tais manipulações. Se pudermos prever a estrutura que nosso próprio pensamento terá, ela poderá ser usada para descobrir novas ideias.

PREVISÃO NA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

Um dos nossos maiores problemas sistêmicos é que somos incapazes de acompanhar o grande número e a magnitude dos problemas perversos que enfrentamos. Parece que a vida está acelerando com a globalização. Isso significa que precisamos criar conhecimento mais rápido apenas para acompanhar todos os nossos problemas perversos. Em nenhum lugar isso é mais evidente do que na luta para acompanhar a evolução

112 Sistemas de Pensamento Simples

superbactérias (cepas de bactérias que evoluem para se tornarem resistentes aos nossos antibióticos), onde a evolução dessas bactérias está superando a evolução do nosso conhecimento sobre elas. Isso significa que precisamos não apenas criar mais conhecimento (novas descobertas), mas criar esse conhecimento mais rapidamente. Até recentemente, nossa indústria de criação de conhecimento (principalmente laboratórios científicos em universidades e laboratórios de inovação em organizações) atendia razoavelmente bem a demanda. Mas, à medida que a demanda aumenta, a oferta é prejudicada por três fatores: (1) falta de compreensão de como o conhecimento é criado, (2) foco excessivo no conteúdo informativo e (3) incapacidade de ser interdisciplinar.

No Capítulo 4 discutimos que o significado vem da interação do conteúdo da informação e da estrutura DSRP. Vamos ver um exemplo muito simples na Figura 6.5 usando apenas algumas palavras. Podemos pensar nas próprias palavras como informações conteúdo e quaisquer formas ou linhas como sendo a estrutura, portanto, na imagem abaixo, as palavras Jump, Dog e The são bits de informação. A única estrutura que eles têm até agora é que eles são distintamente diferentes porque são cartas diferentes. Observe que, até agora, há muito pouco significado sendo criado porque não estruturamos essas informações. Claro, sabemos o que as próprias palavras significam a partir de conhecimento prévio, mas não temos ideia de qual é o significado das palavras aqui juntas neste contexto.



Figura 6.5: Informações não estruturadas

Agora, vamos adicionar alguma estrutura, como visto na Figura 6.6. Você pode ver que simplesmente colocando as três ideias distintas em uma linha e relacionando-as, obtemos "Jump The Dog". Agora temos algum significado sendo feito. Aparentemente há um cachorro e alguém está dando uma ordem para pular sobre ele.



Figura 6.6: Informações Encomendadas e Relacionadas

Mas se mudarmos a organização ou estrutura, teremos um significado muito diferente. Na Figura 6.7 vemos a configuração: "The Dog Jump". Forçados a dar sentido a esta e apenas esta estrutura, podemos chegar à conclusão de que existe uma rampa de salto legal para cães, ou algo assim.



Figura 6.7: Informações Reordenadas