

CNI
SEST
SENAT
IEL

CNI SEST

Criatividade

Brasília
2007

Série Rede SEST de Educação - Volume 12

RECONCILIANDO A CRIATIVIDADE E A RACIONALIDADE

Sergio Navega
Intelliwise AI Research
snavega@intelliwise.com

Junho 2007

■ Resumo

Neste artigo, vamos explorar algumas idéias básicas por trás do desempenho criativo. Mas o principal ponto do texto é elaborar de que maneira a criatividade precisa se relacionar com a racionalidade, de forma a completar um ciclo que produz conhecimento com valor real. Embora esses assuntos tradicionalmente tenham sido explorados de forma isolada, nosso intuito é apresentar a utilidade de considerá-los como duas faces de uma mesma moeda. O artigo termina mostrando como é importante fomentar a cooperação entre pensadores mediante a argumentação e qual o papel desse processo na construção coletiva de conhecimento. Apropriado para empresários que desejam compreender melhor esse processo, o artigo também é subsídio para educadores, em todos os níveis.

■ Introdução

Existem muitos livros sobre criatividade. Também encontramos, embora em menor número, diversos volumes sobre formas racionais de se pensar. Contudo, esses dois assuntos são tradicionalmente tratados de forma independente, como se fossem aspectos imiscíveis da capacidade intelectual humana. Neste artigo,

vamos nos ater a um ponto de vista diferente: esses dois aspectos do pensamento humano são, na realidade, complementares, e a interação entre eles é mais do que desejável, é indispensável para o progresso intelectual do indivíduo e da sociedade que o cerca. As idéias aqui desenvolvidas podem ser entendidas no âmbito do indivíduo (uma pessoa que alterna entre esses dois tipos de estratégia mental) ou no âmbito de uma equipe, em que a construção do conhecimento é coletiva, mediante exploração dos talentos específicos de cada elemento. Para sustentar essa conclusão, será necessário começar com fundamentos muito básicos.

■ Um Universo Caótico e Regular

“A arte do progresso é preservar a ordem em meio às mudanças e preservar as mudanças em meio à ordem”.

Alfred North Whitehead

Vivemos em um universo paradoxal. De um lado, encontramos muita regularidade: a similaridade dos formatos e das cores de folhas de árvores, o ciclo dia/noite, a estrutura peculiar dos flocos de neve. Mas de outro ponto de vista, observamos muitos eventos imprevisíveis e caóticos: a evolução do clima, a emissão de raios gama por materiais radioativos, os sinais de estática captados por um rádio mal sintonizado. Sabemos intuitivamente que se nossa mente fosse confinada a viver em qualquer um desses extremos, não conseguiríamos desenvolver nossa racionalidade plenamente. Em um mundo unicamente regular, rapidamente ficaríamos entediados com a “ordem constante” das coisas. Em um mundo essencialmente caótico, ficaríamos sem saber o que fazer em seguida, pois nada poderia ser planejado. Parece claro que temos a sorte de estar em um mundo com características regulares e caóticas ao mesmo tempo, misturadas em doses aparentemente adequadas. É razoável supor que estamos “no meio do caminho”, entre essas duas posições extremas, antagônicas e insustentáveis.

Decorre dessa nossa singular posição a origem de toda a nossa condição evolutiva como seres biológicos. A existência de cérebros em boa parte dos animais deste planeta é evidência de que há alguma coisa importante a se ganhar em termos de adaptação às regularidades que se encontram entre caóticas manifestações. Mas o mesmo cérebro que reconhece essas regularidades também é capaz de propor e testar importantes alterações.

■ **Rain Man *Versus* Charles Bolden**

A evolução biológica funciona porque mutações genéticas randômicas são filtradas pela seleção natural. Desta simples premissa, podemos concluir que existe um “ponto central” que possui plena adaptação às condições correntes do meio ambiente. Só que esse ponto central está, felizmente, circundado por indivíduos que não têm adaptação ótima, embora ainda assim consigam sobreviver e procriar. Digo felizmente porque, caso as condições do ambiente mudem repentinamente (como é usual ocorrer, ao longo de alguns milhares de anos), a espécie encontrará sobrevivência por intermédio daqueles que estão mais bem adaptados à nova situação. A maioria das características físicas (fenotípicas) dos animais está, portanto, confinada em uma “curva gaussiana” que revela essa variabilidade. Conforme o ambiente se altera, essa gaussiana se desloca, sempre atrás de uma ótima adaptação. Isso é importante para nós, pois essa variação, longe de parecer uma fraqueza, precisa ser considerada como a vantagem que permite a sobrevivência da espécie ao longo do tempo.

Dessa forma, se temos no meio as “pessoas normais” em termos de capacidade intelectual, de um lado dessa curva, estão os superdotados e do outro, os deficientes. Se a qualidade que analisamos estiver associada à condição de “estabilidade do intelecto”, então podemos dizer que no meio da curva teremos os “sãos” e em cada um dos extremos os autistas e os esquizofrênicos. Veremos que esses dois extremos podem ser muito importantes para nossas considerações sobre criatividade.

Certas pessoas, conhecidas como *idiot savants*, possuem QI muito baixo (menor do que 60), mas conseguem proezas impressionantes em áreas como matemática, música e outros campos exatos. O famoso Sr. Kim Peek é um exemplo dessa categoria, embora o personagem Rain Man, do filme com Dustin Hoffman e Tom Cruise, seja mais conhecido. Obcecados por ordem e regularidade, essas pessoas nos surpreendem por sua capacidade incomum na execução de complexas operações aritméticas ou na demonstração de uma memória extraordinária para tabelas de números e símbolos. O desempenho mental dos *idiot savants* nessas áreas é incomparavelmente superior ao nosso. Interessa-nos aqui conhecer isto sobre essas pessoas:

É preciso notar que esses indivíduos tipicamente não estão interessados em descobrir novos ou resolver veneráveis problemas, ou mesmo em observar como outras pessoas resolvem esses problemas. Os Idiot Savants não procuram usar a matemática para ajudá-los a entender outras áreas de suas vidas diárias, ou para resolver charadas científicas. Contudo, eles demonstram ter dominado uma série de manobras mentais que os fazem despontar como verdadeiros anormais. (GARDNER, 1983)

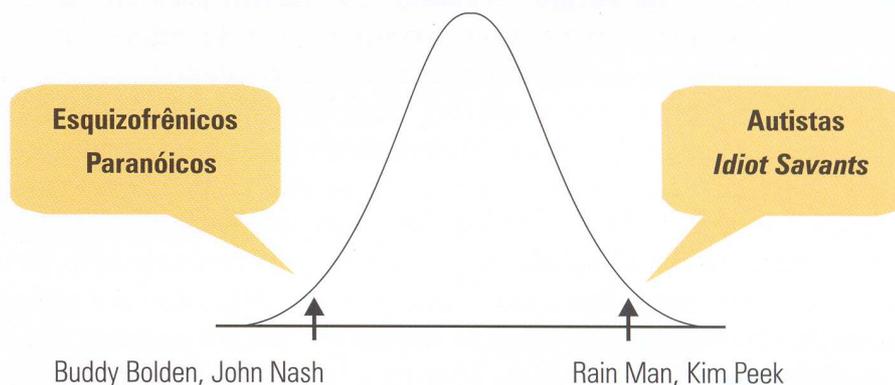
Precisamente do outro lado desse potencial, temos a figura dos esquizofrênicos e dos dementes. Um exemplo famoso é o matemático John Nash, que durante muitos anos lutou contra as “pessoas fantasmas” que sua mente criava. O filme “Uma Mente Brilhante” (com Russell Crowe, dirigido por Ron Howard) nos fez conhecer essa peculiar pessoa, um gênio matemático que contribuiu muito para a humanidade (John Nash ganhou o prêmio Nobel de Economia de 1994). Novamente, afirmo que esse tipo de situação “fora do centro” tem importância para nossa análise, conforme veremos em seguida.

O Professor Sean Spence, do departamento de psiquiatria da Universidade de Sheffield, desenvolveu um curioso estudo sobre um

personagem histórico inusitado (BBC News, 2001). Tudo começou quando o Prof. Spence decidiu investigar as origens do Jazz, este vibrante e criativo estilo musical. Isso o conduziu ao longínquo início do século passado, em New Orleans, Estados Unidos. Diversas pequenas bandas vicejavam, tocando música muito apreciada pelos negros, sujeitos à intensa segregação racial, típica daquela época. Uma dessas bandas contava com um músico peculiar: era Charles “Buddy” Bolden. Conta-se que em certa apresentação da banda, que era muito regrada e ordeira, Buddy Bolden tomou a dianteira, aproximou-se do público e começou a tocar seu trompete desenfreadamente, com ânimo incomum. Os músicos pararam de tocar, extasiados e de certa forma apreensivos com o desempenho “não tradicional” de Bolden. Ao mesmo tempo, o público identificou-se com o ato e apreciou intensamente os apartes “fora da partitura” do desafiador Buddy Bolden. Mais tarde, alguns historiadores consideraram que estava fundado, a partir daquela experiência, o momento do improviso que caracteriza o Jazz de hoje. Foi preciso que alguém desafiasse o padrão e iniciasse uma corajosa atividade de prospecção e experimentação de um estilo musical que nunca havia sido tentado antes. Mas não foi a coragem que impeliu Charles Bolden naquele momento: era a demência precoce que, alguns anos mais tarde, iria levá-lo à internação em um hospital psiquiátrico, onde passou 25 anos antes de morrer, em 1931. Foi preciso a “não normalidade” do cérebro de Charles “Buddy” Bolden para introduzir a humanidade em um dos mais vivazes e criativos estilos musicais. Agora já podemos aprender algo de importante com essa história:

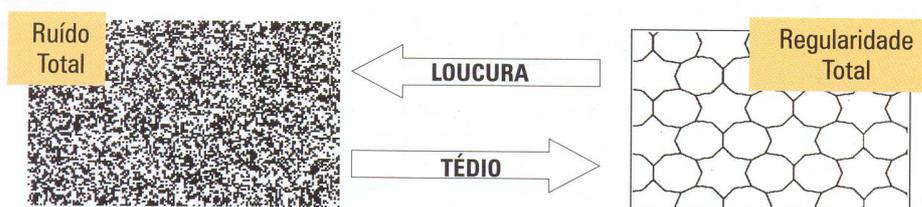
“Há muito eu suspeito que a humanidade deve muito de sua individualidade e certas formas de genialidade a indivíduos com alguma predisposição para a insanidade. Eles freqüentemente caminham por atalhos de pensamento, os quais foram desconsiderados pelos intelectos mais estáveis” (HENRY MAUDSLEY, Psiquiatra (1871) apud EVANS, 2001)

Caminhar por esses “atalhos” é tarefa que Charles “Buddy” Bolden executava com maestria, embora sem um legítimo controle. É claro que não estou querendo sugerir que devemos buscar “modos insanos” de comportamento. Para nós, por enquanto, basta entender o que se quer dizer com “atalhos de pensamento”, e porque não são normalmente considerados por intelectos mais estáveis. Agora podemos observar novamente a distribuição de capacidades mentais com os mesmos “olhos” que tínhamos logo no início desta seção:

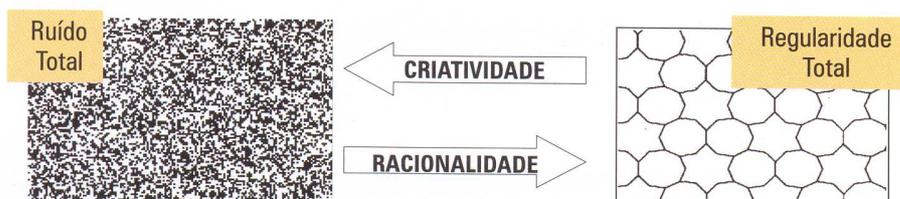


Bem no meio dessa curva estamos nós, os assim chamados de “normais”. De um lado, encontramos os dementes, como Charles “Buddy” Bolden e os esquizofrênicos, como John Nash. Do outro lado, temos os *Idiot Savants*, como o personagem de Rain Man e Kim Peek. Cada um desses lados pode ser associado com uma característica fundamental: os *Idiot Savants* apreciam e cultuam a ordem e a regularidade extremas, enquanto os esquizofrênicos e dementes desenvolvem variações caóticas, muitas sem sentido ou propósito

definido. Portanto, temos esses dois lados associados àquele assunto do início de nosso artigo, a regularidade e o caótico existente no universo:



A loucura seria uma forma de gerar ruído, de obter o caos, o irregular, de gerar aquilo que está “fora de nossa área de conforto”. E o tédio é o principal resultado dos que buscam a ordem, o padrão, a regularidade, a estabilidade. Fica fácil agora associar esses dois extremos com aquilo que estamos buscando relacionar:



Buscamos, com a criatividade, gerar variações na regularidade, de forma a, num primeiro momento, achar coisas que possuem até mesmo algumas características do caótico. A racionalidade, por sua vez, almeja encontrar padrões dentro dos ruídos, de tal forma que possa regulá-los mediante regras racionais que possuem perenidade e estabilidade.

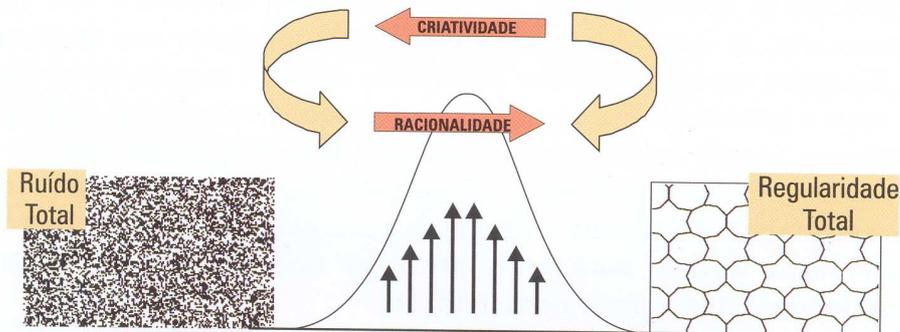
■ O Ciclo Criar-Regrar

Este é um primeiro momento em que podemos presenciar a ação conjunta da Criatividade (a busca de variações, do diferente, do irregular) em contraposição com a Racionalidade (o esforço para regularizar, para tornar repetitivo, constante). Creio ser óbvio entender que aquele que permanece em uma dessas extremidades não consegue atuar de maneira produtiva. Mas também não será produtivo aquele que se contentar em ficar estável no meio. Precisamos, durante nossa vida intelectual, *circular* entre esses dois estados, pois é assim que descobrimos coisas novas e em seguida formulamos formas estáveis de utilizá-las:



Disso se entende que muitas vezes, quando se está um pouco fora do centro, deve-se procurar retornar a uma posição mais intermediária, buscando voltar o caminho. Atos de criatividade não podem continuar criativos para sempre: precisam virar algo real, algo produtivo, algo regularmente utilizável. É nesse momento que a racionalidade precisa entrar, para assegurar que a criação tenha implementação adequada. Da mesma forma, atitudes racionais e "exatas" vão obter sempre o mesmo resultado, o que pode ser, em muitos casos, muito ruim ou até mesmo fatal, pois o mundo à nossa volta está em constante mutação. Vem daí a necessidade de, após

algum tempo circulando pelo “racional”, dever-se buscar (ou “experimentar”) algum tipo de variação. O mais importante é constatar que sem esse ciclo o conhecimento não prospera na mente do ser humano.



Também é importante observar que eventuais variações sobre coisas que já funcionam bem raramente dão certo. Há muito mais chance de provocar estragos em coisas regulares do que de inovar pelas variações. Isso, na verdade, é o que desestimula muitas pessoas a serem criativas. Mas, como vimos, a postura de buscar por variações interessantes é essencial para produzir conhecimento novo. Resta-nos saber como otimizar essa busca do novo, tentando superar esse impasse.

Descobrimos que, em vez de sempre assumir uma posição estável e centralizada, é necessário permitir que nossa mente ocasionalmente flutue entre diversos modos de atuação. Estou propondo que devemos “treinar” nosso intelecto para fomentar esse ciclo. No restante do artigo, vamos procurar por algumas estratégias para nos conduzir eficazmente para fora do centro.

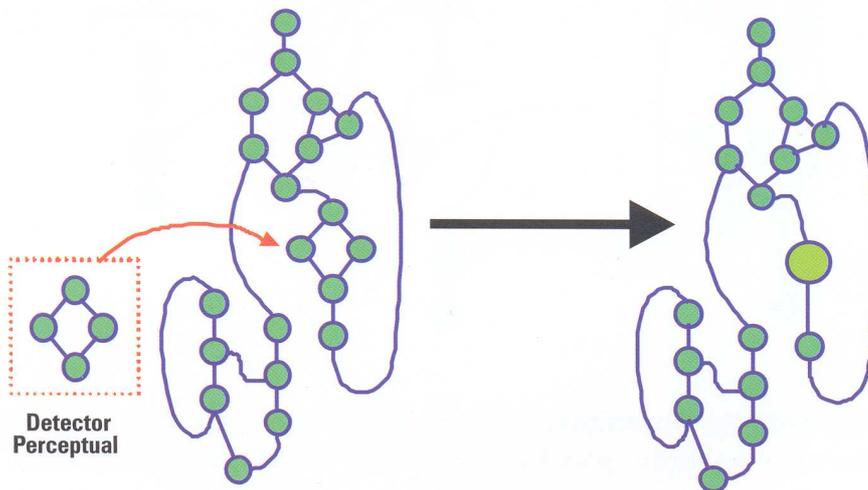
■ As Transformações do Aprendizado

Seres biológicos que dispõem de cérebros têm, como atividade fundamental, o uso desse órgão para absorver experiências (sensações) e memorizar as conseqüências de ações tomadas, conforme suas vidas transcorrem. A noção básica de aprendizado relaciona esse processo a modificações em nosso cérebro (alterações neurais) capazes de nos fazer ter mais chances de sucesso no futuro, quando ocorrerem condições similares àquela que experimentamos. Mas existe um aspecto da aprendizagem que não é muito divulgado e possui valor para nossa discussão aqui: é a forma como as representações mentais (e nossa consciência delas) mudam e evoluem conforme ficamos mais “especialistas” nessa particular atividade.

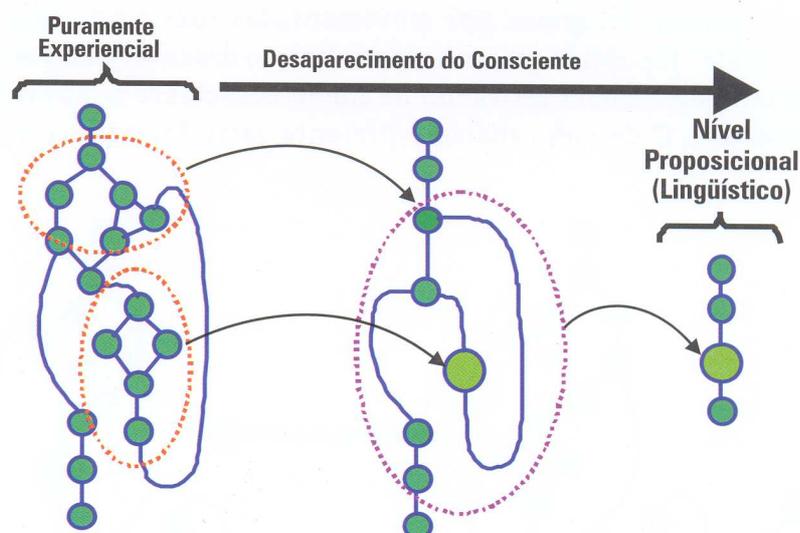
Um estudo sobre o desenvolvimento do aprendizado de uma seqüência de atividades motoras (SHADMEHR; HOLCOMB, 1997) demonstrou que, ao cabo de algumas horas praticando uma mesma seqüência específica de movimentos com os braços, a representação neural dessa seqüência “mudou de posição” no cérebro, de áreas do córtex pré-frontal para outras áreas (parietal posterior e cerebelar). As movimentações executadas pelas pessoas analisadas no estudo ficaram mais precisas e suaves, indicando que o aprendizado não apenas consolidou-se, mas também otimizou-se, ao mesmo tempo em que introduziu novas áreas do cérebro em sua execução.

Conseguimos observar na prática esse efeito se nos lembrarmos de quando aprendemos a dirigir automóveis. No início, tudo é novidade, e tudo exige extrema atenção. Com dificuldade conseguimos, após muito treino, coordenar o acelerador e a embreagem para fazer o carro partir sem os temíveis “solavancos”. A troca de marchas também representa desafio considerável. Mas, após algum tempo, esses detalhes são “absorvidos”, e nos esquecemos deles, dando lugar para novos aprendizados (como observar o retrovisor antes de mudar de pista). Passados meses de prática, conseguimos calmamente conversar com alguém ao nosso lado,

praticamente sem pensar nas inúmeras e complexas operações motoras que executamos quando dirigimos por movimentadas ruas e avenidas. Essa “automaticidade” foi obtida graças à especialização desenvolvida por certas áreas neurais, que acabam retirando de nosso consciente a monitoração dessas atividades. O desenho abaixo representa parte desse processo:



No diagrama acima, uma área neural fica “treinada” para reconhecer uma específica situação perceptual (por exemplo, o quanto nosso pé precisa levantar para a embreagem fazer o efeito correto). Após certo tempo, a complexidade dessa operação desaparece, restando apenas um “núcleo” simplificado e compacto, que pode até mesmo receber uma descrição lingüística (“levantar o pé da embreagem lentamente”).



Esta redução de complexidade é, certamente, uma vantagem, mas é também uma maldição, pois é essa descrição lingüística a única coisa que podemos passar para um principiante em busca do domínio da embreagem. Não há como “transformar em palavras” todas as informações sensoriais desse complexo processo.

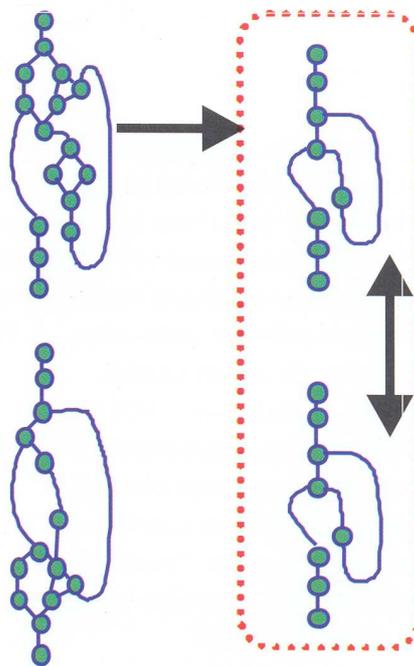
Esse novato só vai realmente aprender a manipular uma embreagem quando se sentar no carro e experimentar o seu uso por si mesmo. Em outras palavras, uma pessoa que comece tendo em sua mente apenas a descrição lingüística desse processo não terá o *efetivo conhecimento* que está por trás dessa descrição. Esse conhecimento só aparecerá, de forma integral, caso se possa experimentar e formar todo o nível de detalhes sensório-motores que se encontram abaixo dessa descrição.

É vital que professores tenham essas constatações em mente quando precisam apresentar assuntos complexos ou muito abstratos a seus alunos.

Mas o uso que faremos desse tema aqui é outro: quero demonstrar de que forma nossa mente está preparada para, espontaneamente, reduzir a complexidade daquilo que aprende, privilegiando representações mais genéricas e menos detalhadas. Que uso podemos fazer disso? Como isso poderia afetar nossa visão da criatividade?

■ Mapeamentos Analógicos

O complexo é compreensível para nós na medida em que o simplificamos. Fazemos um grande esforço para transformar muitos conceitos específicos em poucas noções abrangentes e interligadas. Assim, temos como observá-los “de longe”, e ganhar uma dimensão global daquilo que estudamos. Como já vimos, podemos fazer isso por causa da existência de regularidades no universo. E acabamos de ver que isso é atividade que ocorre até mesmo no comportamento motor (movimentação de braços, pernas etc.). Fazemos isso também em situações mais conceituais e abstratas. Uma das importantes ferramentas que podemos utilizar para a criatividade são as analogias. As analogias são descobertas por meio de similaridade estrutural, mas raramente em um nível muito baixo. Essa similaridade só existe em certo *nível de análise*, já mais distante dos elementos mais primitivos. No diagrama ao lado, mostramos como dois tipos completamente distintos de



interligações conceituais podem ser “simplificados” em busca de essências que são, no final das contas, comparáveis. Uma das tarefas do desempenho inteligente é justamente aprender como efetuar essas simplificações e generalizações. A outra é reconhecer quando essas estruturas mais abstratas são comparáveis. Um exemplo típico de relação analógica é a noção do coração como uma bomba que impulsiona o sangue por nossas artérias. Outro exemplo clássico é o modelo atômico proposto por Niels Bohr em 1915. Bohr fez uma relação entre a disposição dos elétrons em torno dos prótons da mesma forma como ocorre entre os planetas e o Sol. A analogia torna clara algumas relações entre os seus elementos, e eles são realmente comparáveis, dado que fazamos certas substituições para que o “mapeamento” entre os conceitos seja aceitável. Eis um outro exemplo, mais abstrato, mas compreensível:

“Vender aos nossos clientes é um processo similar ao executado por um vendedor de carros usados”.

Podemos entender essa frase a partir da constatação de que vendedores de carros usados freqüentemente oferecem um *trade in*, ou seja, uma troca do bem antigo (e talvez até mesmo de marca diferente) por um carro mais moderno. A empresa HP recentemente propôs uma “troca competitiva”, em que o cliente utilizava sua impressora antiga, de qualquer marca, como parte de pagamento de uma nova. A HP está, nesse caso, se portando como um vendedor de carros usados.

As analogias podem ser empregadas, como acabamos de ver, em casos essencialmente abstratos. É comum também o seu uso em casos “visuais”. Um hotel de praia que estivesse em fase de *design* de seu logotipo poderia se valer de alguma analogia visual, como mostrado na figura.

PÔR-DO-SOL

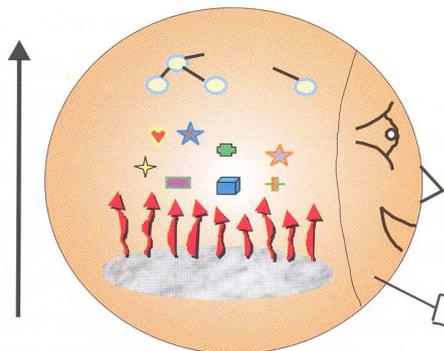


Para alguns pesquisadores, a nossa habilidade de lidar com analogias e metáforas é um dos principais componentes de nosso aparelho cognitivo. George Lakoff publicou um livro (LAKOFF, 1987) cujo título demonstra como o mapeamento analógico pode estar no centro de noções criativas e curiosas. O livro chama-se *Women, Fire and Dangerous Things* (Mulheres, Fogo e Coisas Perigosas). Não é preciso pensar muito para achar o cerne da novidade neste título: a associação entre fogo e mulheres, dando conta de que ambos são “ferozes e perigosos”. Lakoff conta, no primeiro capítulo do livro, que o mostrou a algumas feministas. Algumas ficaram encantadas com o título, outras ficaram ofendidas. Em ambos os casos, pelo mesmo motivo!

A habilidade de entender e propor analogias são essenciais para o pensamento criativo, pois é um exercício que procura observar as coisas em um nível diferente de análise e isto, freqüentemente, nos leva a idéias criativas.

■ O Aprendizado Infantil e Adulto

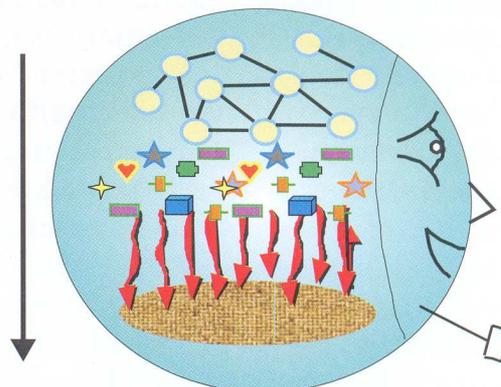
O uso de analogias ou mesmo o entendimento do processo de generalização precisam de certa “educação”, ou seja, requerem algum aprendizado. Quando crianças, nossas noções simbólicas e abstratas ainda são muito limitadas. Crianças ainda têm muito de sua vivência diária focada em entender e aprender coisas em nível sensorio (veja diagrama ao lado). A experiência “pura” é a principal atividade cognitiva das crianças. Conforme essas atividades amadurecem, chega a hora de iniciar a formação de símbolos e, logo depois, de relações entre símbolos, culminando com o domínio de uma linguagem. Esse tipo de atividade cognitiva das crianças é conhecido como aprendizagem *bottom-up*, pois tem



origem nas impressões sensoriais em direção ao “alto”, ou seja, a níveis simbólicos hierarquicamente superiores. Com o tempo, essas crianças tornam-se adultos, e daí suas experiências sensoriais passam a dividir atenção com experiências mentais mais conceituais. Neste momento, muito do que o adulto aprende já não vem por meio de experiência sensorial direta, mas sim mediante instrução lingüística. Esse aprendizado (conhecido como *top-down*) é o principal componente do imenso volume de conhecimento que os adultos lidam em suas vidas diárias. São informações que vêm de forma proposicional. É preciso intenso esforço reflexivo para transformar esse conhecimento lingüístico em conhecimento tácito, interno e potencialmente útil para as atividades diárias das pessoas. É útil também para eventuais modificações criativas. O ponto importante para nós é que, enquanto para crianças a maior parte das noções que manipulam envolvem a experiência sensorial direta, para o adulto o que é mais comum é o envolvimento de “regras” que vêm de forma praticamente pronta, por interação lingüística. É este o tema que vamos observar mais de perto.

■ A Formação de Regras

Todo pai preocupa-se com seus filhos. Preocupa-se não apenas em observar sua segurança, mas também se estão aprendendo informações relevantes. Se estivermos passeando com nossos filhos pequenos, nossa primeira tarefa ao atravessar uma rua é segurar-lhes as mãos e informá-los de que é preciso olhar para os dois lados antes de atravessar. Essa informação é óbvia para nós, mas pode não ser para a criança. É raro



nós, pais, dispormos de tempo suficiente para pacientemente explicar a razão de cada coisa que apontamos às crianças. E já que não podemos explicar o porquê de muitas dessas coisas, a criança acaba ficando com várias “regras” em sua cabeça que não terão outra sustentação que não a insistência dos pais.

Isso poderia ser uma peculiaridade da relação entre crianças e seus pais, mas infelizmente não é. Em muitas escolas e até cursos universitários, os professores limitam-se a apresentar “a matéria” expondo um grande grupo de regras, que serão cobradas nas provas. Aos alunos, parece que resta apenas a tarefa de acatá-las e memorizá-las acriticamente. Precisamos ter em mente como isso é bastante inadequado.

Regras (normas, códigos, procedimentos etc.) são vitais para nossa vida diária. Basta dizer que muitas das regras que temos em nossa mente são efetivos métodos para fazer-nos ter mais eficácia em nossas ações. Em situações limites, como aquela de atravessar a rua, ou de desligar o disjuntor ao trocar a resistência de um chuveiro, podem significar a diferença entre continuar vivo ou perecer. Sob esse aspecto, regras são essenciais em nossa vida e representam boa parte de nosso estágio de desenvolvimento, como espécie cultural.

Contudo, as regras possuem um “efeito colateral” ruim: elas *subtraem* de nosso poder de criar. Quem possui regras muito fortes na cabeça pode ter grandes dificuldades em propor alterações criativas. Seria, então, impossível conciliar a presença de regras fortes com um bom desempenho criativo?

Uma forma de se desvencilhar dessa enrascada é perceber que existem, grosso modo, dois tipos de regras. A primeira, nós já conhecemos: é a regra exposta (ou aprendida) sem que esteja acompanhada de nenhuma explicação (regras sem justificção). Essas, não há dúvida, tolhem a iniciativa e “robotizam” o comportamento. Mas não precisa ser sempre assim: podemos ter em mente várias regras e suas respectivas explicações. Essas explicações devem ser suficientes para que se consiga *reconstruir a validade da regra*. Algumas dessas regras podem ter sido válidas no passado, quando foram concebidas, mas não mais hoje. É importante observar que essas regras, cujo “suporte” não é mais válido ou aquelas que simplesmente não têm suporte algum, essas regras *são as*

principais matérias-primas para alterações criativas. Concentrando-nos na “quebra” dessas regras não justificadas, teremos praticamente sempre algo valioso a obter, pois cairemos em uma dessas opções:

- Caso a regra já não valha mais, pelo processo de quebra, teremos evidenciado a sua inutilidade, e poderemos descartá-la sem maiores conseqüências, obtendo assim melhoria no processo que estamos manipulando (um passo a menos para executar a tarefa).
- Caso a regra ainda continue válida, ganharemos, com o “fracasso” em quebrá-la, importantes subsídios para entender *por que* ela ainda é uma regra válida. Teremos indícios de quais são os *suportes causais* da regra. Isso poderá nos sugerir novos grupos de regras que poderiam ser eventualmente contestados.

Em qualquer um desses dois casos, saímos no lucro. Claro, esse pensamento pode parecer um pouco “revolucionário”, principalmente se pensarmos em certas regras de comportamento social ou de boas maneiras. Mas é fundamental que as pessoas (e os estudantes, em particular) preocupem-se em sempre tentar descobrir aquilo que fundamenta as regras que são apresentadas, principalmente aquelas que são expostas durante o estudo na escola. Com isso, essa pessoa ganhará maior potencial criativo, além de conhecer mais sobre o mundo em que vive. A constante busca por justificativas também tem importantes conseqüências para a formação de um “hábito de curiosidade”, vital naqueles que querem progredir intelectualmente.

■ Por que Tolerar Certos Fracassos

A não ser os masoquistas e catastrofistas, ninguém gosta de fracassar. Todos nós almejamos o sucesso, desejamos acertar sempre, queremos nunca errar. Mas os fracassos fazem parte de nossa vida, em alguns sentidos quase diariamente. Nossa sociedade cultua a busca do acerto constante, e repudia (quando não penaliza) as ações que deram errado. O meu ponto nesta seção

é que devemos tolerar, e até mesmo ver com bons olhos, alguns “tipos especiais” de fracassos. Este assunto possui muita relação com o tópico que desenvolvemos na seção anterior.

Quais seriam os fracassos que precisariam ser tolerados e incentivados? Ora, exatamente aqueles que advêm da *quebra de regras sem justificção*. A postura de “testar”, de experimentar e de confrontar precisa ser vista com bons olhos quando é dirigida para regras “que ninguém sabe dizer por que são necessárias”. Devemos todos continuar a usar uma determinada regra, mesmo sem saber por que ela é necessária? Claro que não, e vem daí a postura de que as pessoas curiosas e criativas têm essa constante “audácia” em seus posicionamentos. Novamente, cabe lembrar que não quero sugerir com isso aquelas posturas de desafio de regras sociais ou de mau comportamento (em suma, de “rebeldia”). Meu foco aqui é o desafio a determinadas *regras intelectuais*, normas que nos forçam a fazer certas coisas, em termos mentais ou metodológicos, sem que saibamos dizer por que temos que fazer assim. É freqüente nos depararmos com o fato de que essas regras podem ser desnecessárias ou ineficazes. E a quebra delas resulta, muitas vezes, em importantes eventos criativos.

■ Explorando Limites

Todos os pais hão de concordar: bebês e crianças pequenas são teimosamente curiosos. Você pode insistir e dizer várias vezes “não”, mas lá vai ele/ela fazer aquilo que não deveria fazer. Já vimos que parte disso vem da inconsciência do porquê não fazer essa coisa (falta de suporte às regras). A outra parte é de origem genética: somos seres curiosos e teimosos por natureza. A seleção natural privilegiou aqueles organismos capazes de “arriscar o pescoço” procurando e tentando fazer coisas novas. Dessa curiosidade, descobrimos o fogo, os metais, novos alimentos e muito mais. Essa curiosidade também nos permitiu inventar os antibióticos, pisar o solo lunar, explorar o fundo dos oceanos. Estamos constantemente desafiando limites, muitas vezes de forma até mesmo irracional.

Essa tendência a explorar e desafiar limites é um procedimento usual na humanidade, mas não é claramente uma atitude que todas as pessoas têm. Muitas preferem o conforto daquilo que é seguro e conhecido. Os dois tipos de pessoas são necessários em nossa sociedade, e isso já se depreende do início deste artigo: há os que geram criações, há os que racionalmente transformam isso em coisa utilizável de forma sistemática.

O que quero propor aqui não é uma artificial mudança de comportamento daqueles que preferem o metódico e seguro. A idéia é permitir que se avance sobre aqueles pontos que achamos ser os limites das coisas.

“Se nossos sonhos não fossem maiores do que nossa realidade, nós ainda estaríamos morando nas cavernas”.

Marcelo Gleiser, Físico

Faz parte do “sonhar mais do que nossa realidade” ver até que extremos essa realidade pode ser levada. E é fácil encontrar exemplos relevantes disso: basta procurar pela maior ponte do mundo, ou a menor engrenagem do mundo, ou o mais alto prédio do planeta. Em todos os cantos, estamos sempre desafiando limites, buscando ir até o ponto em que as coisas quebrem. Só conseguiremos descobrir esse ponto de quebra indo um passo além dele. E só podemos fazer isso sistematicamente se nos submetemos a eventuais fracassos.

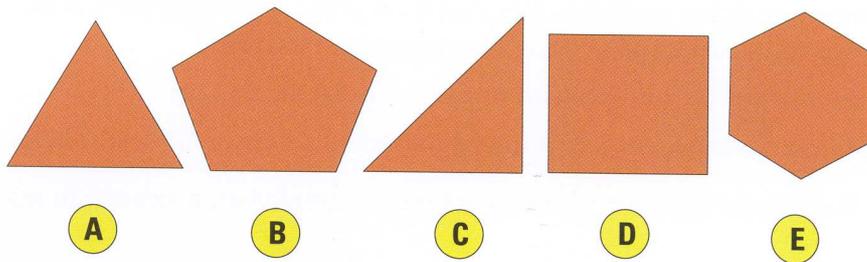
Uma outra forma de justificar o processo de “quebra além do limite” pode ser inferido a partir de uma definição informal de criatividade, nas palavras de John McCarthy, do Computer Science Department, Stanford University:

“Uma solução para um problema é criativa se ela envolver conceitos não presentes na estipulação do problema e nem no conhecimento geral que o circunda”.

McCarthy (1999)

■ A Busca de Múltiplas Respostas

Para muitos, adestrar sua mente para a exploração de múltiplas opções não é coisa fácil. Desde crianças, somos impelidos a achar “a resposta correta”. Professores e testes de seleção nos direcionam para achá-la. Sempre se diz que é o que realmente importa. E uma vez que a tenhamos achado, pronto, nosso trabalho estaria concluído. Só que na vida real, isso raramente é o caso. Para os problemas que enfrentamos diariamente, é comum termos múltiplas soluções possíveis. Cada uma delas pode requerer certo conjunto de compromissos, de vantagens e desvantagens, de dependência de contexto. Em muitos casos, as múltiplas respostas podem depender apenas de “gosto” ou de “noções estéticas”. É disso que se deve concluir que a estratégia de sempre buscar “uma única” resposta precisa ser revista. Isso pode ser demonstrado até mesmo com o uso de diagramas abstratos, em que, teoricamente, deveríamos ter mais chance de achar “a” resposta certa. Abaixo temos cinco figuras geométricas. Nossa tarefa é encontrar aquela figura especial, que seja diferente de todas as outras. Que figura seria essa?



Qual a característica que devemos selecionar para separar uma de todas as outras? Para resolver isso, basta nos comprometer com uma restrição em particular: por exemplo, que tal escolher a figura que não tenha simetria horizontal? Passarmos uma linha vertical imaginária pelo centro de cada

figura. A escolhida seria aquela que não apresentasse essa simetria horizontal. Se fizermos isso, encontraremos a figura C como a “resposta”, a única que não é divisível em duas partes iguais. Essa resposta atende à nossa especificação do problema: achar aquela figura que é diferente de todas as outras.

Encontrada a solução, poderíamos descansar ou partir para resolver novo problema. Surge a questão que levantei há pouco: haveria outras respostas? Seria possível achar mais soluções, que atendessem ao requisito original? Aqui vão outras soluções:

Característica	Resposta
A figura não possui um “bico” na parte de cima	D
Colocada em uma mesa, não ficaria estável	E
A única figura com 5 vértices	B
Única figura com ângulos internos de 90°	D

Tenho certeza de que será possível obter mais soluções ainda para esse problema, bastando introduzir novas conceituações que nos façam olhar o problema de outra maneira. Este exercício serve, portanto, para demonstrar dois aspectos fundamentais do desempenho criativo:

- Não devemos nos satisfazer com “uma única solução”
- Precisamos procurar por novas maneiras de observar o problema

O segundo item é muito importante, e merece uma exposição maior.

■ O Efeito da Mudança do Contexto

Junto com as regras que aprendemos com nossos pais, nossos professores, nossos chefes, nossa sociedade, também recebemos uma série de “parâmetros” que nos levam a enxergar o mundo de uma maneira

coerente. Esses parâmetros são informações de cunho social e cultural. São contextos, limites e restrições. É difícil nos livrarmos disso, e em praticamente todas as nossas atividades somos dependentes dessa influência. Normalmente, o efeito disso é positivo, mas há um aspecto negativo, relacionado à perda de flexibilidade para criar. Para exemplificar, observe a seqüência de símbolos abaixo:

A B C

As letras A, B e C estão claramente visíveis. Já na seqüência abaixo, temos números:

12 B 14

O que interessa nessas duas figuras é a constatação de que os símbolos do meio (B, na primeira figura, e 13, na segunda) são exatamente os mesmos. O contexto em que foram colocados nos direcionam a uma interpretação diferente daquilo que significam. É necessário certo esforço para ver, na seqüência logo acima, os símbolos 12, B e 14. A demonstração de que o contexto influencia nossa percepção fica mais clara ainda com a seqüência a seguir:

9M7 9N7 9A7 9B7 9C7

Essa seqüência apresenta códigos compostos de dois números circundando uma letra. Novamente, nossa percepção é moldada pelo contexto da informação, já que, no penúltimo grupo (9B7), temos aquele mesmo símbolo (a letra B), só que aqui ladeado por números. Isso é o contrário do que havíamos visto. A influência dos números laterais, que era decisiva no primeiro exemplo, foi cortada pela regra que intuímos ao observar a nova seqüência. Nossa percepção é fluída, ela circula facilmente de acordo com o contexto (veja mais em HOFSTADTER, 1995). Mas essa fluidez não é tão abrangente assim: ficamos presos a determinadas “formas de enxergar” as coisas. A criatividade requer que exercitemos a nossa percepção em busca daquilo que foge da interpretação tradicional. E, para isso, é necessário, como já vimos, deixar nossa mente circular temporariamente por aqueles “atalhos de pensamento” tão espontâneos nas pessoas menos equilibradas.

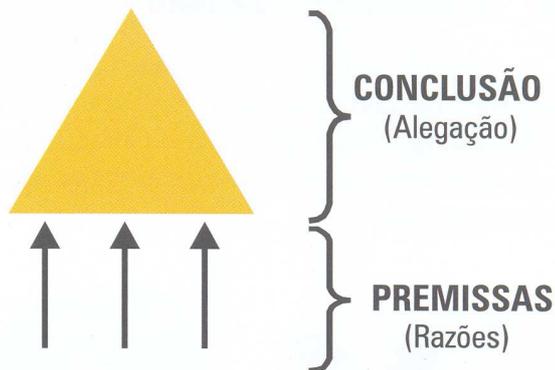
Portanto, certas regras podem fazer (ou não fazer) sentido em determinados contextos, mas subitamente inverterem suas validades em outros contextos. Vem daí a importância de ativamente buscarmos novos contextos para as coisas que “estamos acostumados a ver”. Essa mudança de contexto frequentemente provoca estímulos criativos.

■ Progresso Pela Colaboração

Desde o início, preocupamo-nos em observar a racionalidade e a criatividade do indivíduo humano. Mas qualquer pessoa que estude, mesmo superficialmente, a história da humanidade verá que praticamente todas as grandes descobertas, os grandes avanços, mesmo que produzidos aparentemente por uma pessoa, sempre precisaram da intervenção de inúmeras outras. Somos seres essencialmente sociais. Devemos boa parte de nosso sucesso, como espécie, à habilidade que temos em juntar forças para conceber soluções para os problemas que enfrentamos. Dessa forma, somam-se as criatividades individuais ao mesmo tempo em que se potencializam os esforços de construção racional.

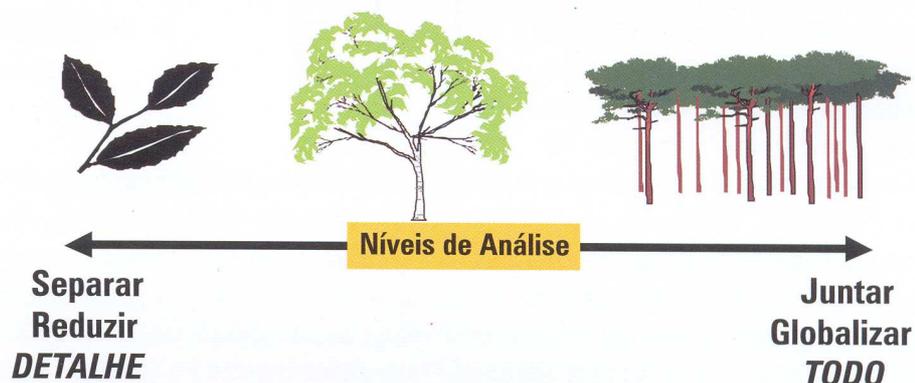
É fácil concluir, disso tudo, que um importante aspecto para a efetivação dessa colaboração são as *estratégias comunicativas*. Há várias formas de elaborar comunicações lingüísticas. Podemos proferir opiniões, podemos descrever, perguntar e explicar. Mas há um tipo especial de comunicação que tem um poder incomum de

obter consenso: é a argumentação (esse assunto está explorado em mais detalhes em NAVEGA, 2005). Na argumentação, explicitamos uma conclusão, mas, ao mesmo tempo, elaboramos uma série de “razões pelas quais devemos acreditar nela”. Na argumentação, propomos uma *alegação* suportada por *premissas*. Assim, quem tiver alguma dúvida sobre a veracidade da conclusão, basta verificar se as premissas dão ou não suporte adequado (um outro aspecto é a validade lógica da inferência que se faz). O uso sistemático de argumentos faz com que os comunicadores cresçam com seus conhecimentos de forma válida e justificada. Dessa forma, evita-se a dependência de especulações infundadas, reduzindo-se o tempo gasto com hipóteses fracas. Um dos pontos principais para que esse processo se desenvolva é a manutenção, por parte dos comunicadores, de um espírito curioso e questionador. Entenda-se por “questionador” não uma atitude movida pela intransigência ou pelo pedantismo, mas sim interações que busquem solicitar explicações para cada alegação que não tenha sido bem fundamentada. Quando se descobrem alegações sem suporte adequado, isso deve nos sugerir, como vimos, boas oportunidades para “quebras criativas”. Este processo todo também pode ser aplicado dentro de nossa própria mente. Fica claro que a “sede em conhecer” é um aspecto vital, tanto para quem quer ser criativo quanto para quem quer justificar resultados racionais.

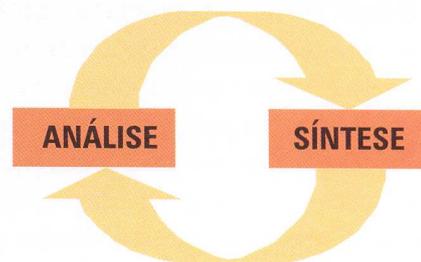


■ A Análise e a Síntese

Quando vimos as analogias, observamos a importância dos níveis de análise. De certa forma, o amadurecimento de uma criança ocorre quando esta consegue construir níveis conceituais e hierárquicos cada vez maiores, cada vez mais profundos e detalhados. Na figura a seguir, temos uma visão desse processo.



Quem estuda as folhas, em certo momento, precisará observar a interação delas com os galhos e troncos de uma árvore. No nível de análise da árvore, novos conceitos aparecem, idéias que não possuem tanta relevância enquanto estamos observando a folha isoladamente. A árvore em si é um objeto que “emerge” de uma específica organização de elementos menores. Mas cada árvore também pode ser vista como apenas



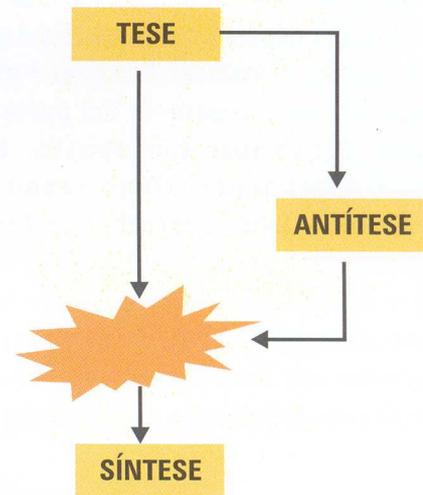
um elemento, em uma organização maior e mais complexa, como as florestas. Nelas, a dinâmica e os conceitos envolvidos já são diferentes daqueles que eram válidos para a árvore individual (e mais ainda em relação à folha que as constituem). Fixarmos-nos em apenas um nível não é a postura adequada, já que precisamos entender de que maneira as operações que ocorrem em um nível influenciam (ou são influenciadas) pelas dos níveis próximos. Esse caminhar entre níveis é feito pelo processo de análise e síntese. Analisar é partir de certo nível buscando componentes individuais. Separa-se em partes aquilo que, à primeira vista, parecia ser uno. Sintetizar é o oposto, é buscar observar um grupo de partes interdependentes como sendo constituintes de um todo. Sintetizar é, portanto, tentar perceber certas características que não podem ser vistas apenas nos componentes. Isso é localizar os *fenômenos emergentes*, aqueles que decorrem da interação dos múltiplos componentes. Como vimos, esse processo pode ocorrer na mente de uma pessoa, quando ela se coloca a estudar um determinado sistema. Mas nosso interesse aqui é observar esse processo ocorrendo entre várias pessoas que colaboram.

■ Resultados da Interação Colaborativa

Pessoas que estão analisando um determinado sistema estarão, quase sempre, observando a mesma coisa. Contudo, cada pessoa observa o sistema por um “aparelho perceptual” específico: aquele que foi desenvolvido por sua mente. A diversidade genética e as múltiplas experiências pessoais distintas tornam a individualidade de cada pessoa apta a gerar percepções diferentes. Vem daí a elaboração, por uma dessas pessoas, de uma *tese*, construída ao observar algo. A sua percepção sugeriu uma alegação temporária que, se não é imediatamente suportada por evidências, constitui-se em um “chute” ou em um útil “palpite educado”. A colaboração começa a ocorrer quando um outro participante observa a coisa e decide que, na verdade, a tese proposta está incorreta ou incompleta. Esse participante pode

agora elaborar uma *antítese* que, não raro, conclui coisas opostas à tese inicial. O cerne da colaboração ocorre quando os dois participantes confrontam tese e antítese em busca de uma resolução. É nesse momento que a mágica ocorre (ou deveria ocorrer). Apenas uma destas três opções abaixo será consequência dessa atividade:

- a) A tese original demonstra-se correta (usa bons argumentos e/ou fortes evidências), e supera a antítese.
- b) O outro participante consegue demonstrar que sua antítese é melhor (também mediante argumentos ou evidências).
- c) Há algo que transcende o pensamento de *ambos*, o que os obrigará a refazer suas premissas e argumentos. É algo que vai além, é um “salto intelectual” que decorre da contemplação da tese e da antítese simultaneamente.



Em qualquer um desses casos, o resultado é usualmente uma síntese dos pontos apresentados. E isso leva à concepção de uma nova proposição (alegação) que servirá de matéria-prima para ser usada como tese para a próxima etapa. Observe que tanto a elaboração da tese quanto da antítese requerem, dos pensadores, uma postura *criativa*, já que ambos estão tentando obter algo que não conheciam antes.

Fica claro perceber como a colaboração depende desse ciclo, e como é capaz de ampliar o conhecimento de todos os participantes. Basta que o ciclo continue.

■ O Fator Emoção

Colaboração entre seres humanos é vital, mas sabemos que nem sempre isso transcorre de forma suave. Possuímos importantes diferenças de temperamento. É comum que essas diferenças sejam vistas em seus aspectos negativos, pois é fato que podem atrapalhar todo o desenvolvimento de um grupo. Isso é um efeito colateral da tão necessária diversidade.

Ao lembrarmos do começo deste artigo, veremos que a diversidade (ou o “ruído”, em certo contexto) pode ser benéfica para proporcionar maior capacidade criativa de um grupo de pessoas. Equipes não precisam (na verdade, não devem!) ser uniformes, é bom que tenham mentes que pensem diferente. Basta imaginar como pode ser criativo um ambiente que permita a interação entre economistas, físicos, matemáticos, engenheiros, psicólogos, advogados, vendedores, alpinistas, agitados e sossegados. Cada uma dessas pessoas terá percepções e desejos diferentes, e saberá contribuir para propor valiosas alterações de contexto. A diversidade de pensamentos é, por conta do que vimos até aqui, algo extremamente necessário e útil.

Mas nada disso funcionará se não houver, entre as pessoas desse grupo, certa maturidade emocional. Cada pessoa precisa saber compreender as suas próprias emoções e as dos outros. Isso requer certa conscientização de fatores que levamos muitos anos para aprender (como a auto-estima, a tolerância a valores diferentes, o incentivo à liberdade de expressão, a busca da gentileza, da compreensão, da cordialidade etc.). Já que muitas vezes o grupo vai desafiar certas “regras”, é preciso que as pessoas saibam que eventuais “fracassos interessantes” não devem ser punidos com reprovação ou condenação. A reprovação de sugestões “bobinhas” tem a péssima consequência de coibir novas sugestões, inclusive aquelas que poderiam ser bastante úteis. Todos no grupo precisam estar conscientes de que a variação que será testada ou considerada terá como utilidade típica a freqüente educação de todos para aspectos ainda não conhecidos. E como utilidade maior, a ocasional revelação de algum grande *insight* criativo.

■ **Desfazendo Alguns Mitos**

É grande o número de publicações sobre criatividade, e vem daí o surgimento de alguns mitos. O que segue é uma crítica aos principais deles.

■ **Criatividade serve para qualquer ocasião**

A resposta curta e grossa é: Não. A criatividade não serve para situações em que o prejuízo de um erro é muito maior do que o benefício de uma eventual variação. Criar uma maneira de atravessar a rua é, em geral, injustificável. Mas se um dia uma imensa fileira de ônibus estiver parada, bloqueando a rua, uma solução criativa pode ser valiosa. A criatividade também não é muito importante nos momentos em que estivermos “retornando” no ciclo da racionalidade: neste momento, vale mais seguir os métodos formais, a matemática e o rigor, para que consigamos resultados úteis.

■ **Pessoas criativas tornam uma empresa criativa**

Não necessariamente. Se a empresa não dispuser de um ambiente apropriado, os pensadores criativos vão rapidamente se frustrar e não produzirão boas idéias (provavelmente, abandonarão a companhia). Para se ter um ambiente empresarial (ou educacional) criativo, é preciso permitir que alguns processos de testes se dêem sem que haja “punições” automáticas dos fracassos interessantes.

■ **Criatividade é quebrar regras a torto e a direito**

Também não necessariamente. Como vimos, deve-se “mirar” nas regras que não parecem dispor de uma justificação adequada. Para isso, é essencial que haja entendimento de como as coisas funcionam. Sem um estudo prévio, nossas chances de obter uma descoberta criativa ficam comparáveis às de acertar na loteria. Levado ao extremo, isso nos faria passar o resto de nossas vidas executando ações aleatórias e potencialmente perigosas (como enfiar o dedo na tomada para ver se a energia elétrica já retornou).

■ Quanto mais pessoas criativas, melhor

Este também é um mito que precisa ser desfeito. Há um claro limite, pois, como vimos, criatividade é só parte do processo de resolver problemas. Se não houver pessoas para “pôr a mão na massa” e transformar as criações em decisões e ações, nada ocorrerá. A empresa só funciona quando decisões viram ações e quando essas ações são avaliadas (via análise dos resultados). Por isso, é sempre necessário dispor de pessoas “operacionais” (que podem ser criativas à sua maneira), mas que saibam executar suas tarefas com certo rigor e eficácia.

■ Técnicas coletivas são sempre melhores

Nem sempre. O conhecido *brainstorm* pode ser útil em vários casos, mas também pode “cortar” o potencial criativo daquelas pessoas mais tímidas, que produzem melhor em isolamento. Cada pessoa normalmente sabe como (e quando) produz melhor. Novamente, precisamos saber respeitar peculiaridades individuais.

■ Em Conclusão

Desde a sedimentação da Revolução Industrial, uma boa parte da atividade humana tem sido de cunho intelectual. As grandes novidades tecnológicas da atualidade têm, mais ainda, aliviado nosso esforço físico ao mesmo tempo em que incentivam e aprimoram o trabalho do pensador. Por sorte, nosso cérebro se adapta bem a essas mudanças (na verdade, é o oposto: essas mudanças ocorreram porque temos cérebros capazes). Mas nem sempre isso é espontâneo em todas as pessoas. Por isso, a educação nas escolas e as condições de trabalho nas empresas devem buscar facilitar e incentivar esse processo intelectual. Um dos pontos essenciais é buscar fomentar a curiosidade. É vital incentivar nas pessoas (principalmente nas crianças) o *prazer* de descobrir coisas novas. Com isso deve vir também um incentivo ao questionamento respeitoso, já que isso é

conseqüência direta da curiosidade. Ao mesmo tempo, também é essencial favorecer a tolerância a frustrações, pois é inevitável que encontremos coisas que não se dão como esperávamos. Para o pensador criativo, ter tolerância aos eventuais “fracassos” (seus e dos outros) é vital. Para o sucesso da empresa que o contrata, saber avaliar isso é indispensável.

Essas dimensões intelectuais (criatividade e racionalidade) podem, sem sombra de dúvida, ser classificadas como as verdadeiras vocações mentais do *Homo sapiens*. Desde que nossa espécie descolou-se dos demais primatas deste planeta, há pelo menos 150 mil anos, estamos em uma escalada contínua de aperfeiçoamento, criação e desenvolvimento. Mais do que nunca, nosso mundo precisa de gente competente, não apenas para criar, mas também para, via racionalidade, transformar essas criações em realidade, sempre para benefício de toda a humanidade.

■ Referências

BBC News. Mental illness ‘at the root of jazz’, 2001. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/1430337.stm>>.

BODEN, Margaret. *The creative mind*. London: Abacus, 1992.

BODEN, Margaret A. What is creativity? In: BODEN, Margaret A. (Ed.). *Dimensions of Creativity*. Cambridge: MIT Press, 1994. Cap. 4, p. 75-118. (Bradford Book).

DAWES, Robyn M. *Rational choice in an uncertain world*. Florida: Harcourt & Company, 1998.

EVANS, Dylan. Not so crazy after all: review of the book *strong imagination: madness, creativity and human nature* by Daniel Nettle. *Nature*, v. 409, n. 6.818, p. 269-438, 2001.

GARDNER, Howard. *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books, 1983.

HOFSTADTER, Douglas R. *et al.* Fluid concepts and creative analogies. New York: BasicBooks, 1995.

LAKOFF, George. Women, fire and dangerous things. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

McCARTHY, John. Creative solutions to problems. In: COLTON, S. (Ed.) Proceedings of the AISB'99 Symposium on AI and scientific creativity. Edinburgh: AISB, 1999.

MITHEN, Steven. The prehistory of the mind. London: Thames and Hudson, 1996.

NAVEGA, Sergio C. Inteligência artificial, educação de crianças e o cérebro humano. Revista de Estudos de Comunicações Leopoldianum: São Paulo: Universidade de Santos, ano 25, n. 72, p. 87-102, fev. 2000. Disponível em: <<http://www.intelliwise.com/reports/p4port.htm>>.

_____. É possível racionalidade e emoção conviverem? In: AGOSTINHO, Marcia E.; BAUER, Ruben; PREDEBON, José (org.). Convivencialidade: a expressão da vida nas empresas. São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 3. Disponível em: <<http://www.intelliwise.com/reports/paper8.htm>>

NAVEGA, Sergio. Pensamento crítico e argumentação sólida. São Paulo: Publicações Intelliwise, 2005.

RIDLEY, Mark. Evolution. Massachusetts: Blackwell Science Inc., 1996.

SHADMEHR, Reza; HOLCOMB, Henry. Neural correlates of motor memory consolidation. Science, New York, v. 277, n. 5.327, p. 821-825, 1997.