

# Praticando a Ciência Goetheana

Craig Holdrege



*A prática da abordagem Goetheana na ciência envolve elevada percepção metodológica e sensibilidade na maneira com que nos engajamos com o mundo fenomênico. Precisamos superar nosso hábito de ver(mos) o mundo em termos de objetos e deixar para trás a tendência científica de explicar via reificação e modelos reducionistas. Eu descrevo a ciência como uma conversa com a natureza e como esta perspectiva pode informar uma nova abordagem científica. Apresento então a abordagem Goetheana por meio de um exemplo prático (o estudo de uma planta, o repolho-gambá) e discuto algumas das características essenciais da metodologia e insight Goetheana: o enigma; adentrando o fenômeno; construção exata de imagem; e percebendo o todo.*

## *Começos: Sentindo as fronteiras*

Tenho memórias vividas das aulas de ciência do Sr. Sinn na nona série. Fizemos experimentos com vidrarias, tubos e queimadores Bunsen – isso era bacana. Mas depois o Sr. Sinn nos ensinou como explicar os resultados de nossos experimentos. Ele descrevia processos – ele devia estar falando de moléculas – que nós não vimos. Estes passaram a ser esquemas com letras e números na lousa. Nós então deveríamos saber o que tinha realmente acontecido. E eu ficava perdido. Eu não entendia. O que o diagrama da lousa tinha a ver com o que tínhamos observado? Essa foi uma experiência inquietante que teve conseqüências significativas: no Ensino Médio eu evitei a ciência como se ela fosse uma praga.

Essa é também minha primeira memória do tipo de experiência que tive repetidas vezes desde então, o que tem sido fundamental para minha busca continua da abordagem de Goethe à ciência. É a experiência de confrontar as chamadas explicações científicas e sentir (no pensamento) uma sensação distinta de insatisfação. Como pode um fenômeno ser explicado por algo que é supostamente subjacente a ele e que é sempre menos do que o próprio fenômeno? Eu fico impressionado que aquilo que uma grande comunidade de pessoas sente ser uma explicação me deixa com a pergunta: o que eu tenho agora? O que estou fazendo ao abandonar o fenômeno com a intenção de explicá-lo? Deixe-me dar alguns exemplos.

Num curso de Botânica da faculdade eu aprendi porque as plantas que crescem em locais sombreados têm folhas mais largas e maiores do que aquelas que crescem em plena luz do sol. A razão dada é que plantas que crescem na sombra não recebem tanta luz para fazerem fotossíntese. Portanto elas desenvolvem maiores superfícies com as quais elas conseguem capturar mais luz e produzir mais matéria orgânica via fotossíntese. As plantas desenvolveram esta estratégia para sobreviver e se reproduzir em ambientes sombreados. Essa é uma explicação típica que faz todo o sentido – até que você pense no assunto um pouco mais a fundo. Quanto maior a área de superfície que a planta cria, mais substância ela precisa para construir e sustentar seu corpo maior. Não seria tão efetivo para a planta quanto ficar muito pequena com folhas estreitas? Assim ela não teria que fazer tanta fotossíntese já que poderia ficar pequena. As duas explicações fazem sentido, mas continuo tendo que encontrar uma

explicação funcional sobre um fenômeno para o qual não se podia encontrar alternativas igualmente plausíveis. Tais explicações evolucionistas sempre ficam aquém. Elas ficam aquém por que são uma tentativa de controlar um fenômeno biológico complexo a partir de uma única perspectiva que é estreita e limitada. Mostrei isso como sendo o caso em exemplos presentes em livros de referência muito respeitados tais como o melanismo industrial na traça noturna (*Biston betularia*) e na girafa de pescoço longo (Holdrege 2003, 2004).

Posso formular o problema de outra maneira. Todo estudante de biologia aprende que a questão fundamental para os biólogos ao se confrontarem com um fenômeno é: qual é o mecanismo subjacente? Talvez seja uma estratégia de sobrevivência Darwinista ou um mecanismo hormonal ou genético. Na busca por tais mecanismos duas coisas essenciais acontecem. Primeiro você isola o fenômeno de seu contexto dentro do organismo como um todo e, segunda, você procura explicá-lo em termos de um conjunto reduzido de processos quase mecânicos. No final o que você extrai disso é uma figura simplificada do fenômeno causada por um mecanismo subjacente abstratamente concebido. (O neurologista Kurt Goldstein elucidou esse lado problemático da ciência em seu trabalho seminal de ciência holística, *O Organismo* (Goldstein, 1939/1995).)

Tome por exemplo uma “característica” que é explicada por um “gene”. (Para uma discussão mais aprofundada veja Holdrege, 1996). Quando Mendel descobriu padrões hereditários nas plantas de ervilha ele focou sua atenção em características particulares tais como a forma da semente ou a coloração das flores. Ele mentalmente abstraiu estas características da planta. Ele só pôde fazer isso com características “claras e distintas”, que são aquelas que não variam muito sob condições variáveis. Ele não olhou para as variações das cores das flores desde o botão até sua maturação e fenecimento, nem se preocupou com as pequenas variações de cor que ocorrem entre diferentes espécimes de uma mesma linhagem. A coloração das flores apreendida de maneira Mendeliana implica em desconsiderar as mudanças e variações do desenvolvimento. A característica resultante é um aspecto isolado e distinto e é bastante simples partir disso para um fator subjacente particular - posteriormente chamado de gene - que é herdado e responsável pela aparência de características através das gerações. A história da genética mostra o poder desse modo de ver e trabalhar com organismos.

O problema é que ambos, a característica e o gene são produtos de abstrações, então um explica uma abstração com uma abstração ainda maior. A flor vermelha de uma linhagem de uma planta de ervilha é muito mais do que uma característica genética, e o componente bioquímico de hereditariedade é muito mais do que um código genético. Isso está se tornando cada vez mais claro mesmo dentro do campo da genética, tanto que alguns geneticistas questionam completamente o valor do conceito de gene. O geneticista William Gelbart escreve:

Para a pesquisa biológica, o século 20 é indiscutivelmente o século do gene. A importância central do gene como unidade de hereditariedade e função tem sido crucial para nossa atual compreensão de muitos fenômenos biológicos. Não obstante, podemos bem ter chegado ao ponto onde o uso do termo “gene” é de valor limitado e pode, de fato, ser um impedimento para a nossa compreensão do genoma. Ainda que isso pareça herético, especialmente vindo de um geneticista de carteirinha, isso reflete o fato que, ao contrario dos cromossomos,

os genes não são objetos físicos mas sim meros conceitos que assumiram um grande papel histórico nas últimas décadas. (Gelbart, 1998)

É interessante como a realidade tende a alcançar a ciência em algum momento.

Esbocei aqui algumas experiências que tive com conceitos científicos. Nos últimos 25 anos tornei-me precisamente consciente ao que esses conceitos não nos contam e não revelam. E por eles serem frequentemente usados como se nos contassem algo além de seus domínios estreitamente circunscritos, eles frequentemente enganam e encobrem os fenômenos. Tornar-se consciente de tais limitações é significativo, porque – parafraseando Hegel – ao ganharmos a percepção consciente de uma limitação nós já começamos a transcendê-la. Estamos no portal para um novo tipo de compreensão, para o prosseguimento da evolução da ciência que Goethe inaugurou.

### *Empirismo Delicado: Ciência como Conversação*

A compreensão de que os fenômenos que confrontamos são sempre mais ricos do que as abstrações que usamos para explicá-los é central na abordagem Goetheana. Essa compreensão é a expressão de uma percepção ou sensibilidade bimembrada que Goethe aponta com sua expressão “delicado empirismo” (Goethe, 1829, in Miller, 1995, p. 307). Primeiramente experienciamos um fenômeno (um rato, um bosque pantanoso, uma cadeia de montanhas azuis à distancia, ou as nuvens se movendo pelo céu) como um tipo de plenitude que suscita maravilhamento, curiosidade e questionamento. Queremos o conhecer melhor, ou como Goethe afirma radicalmente, “tornar-se completamente idêntico com ele” (ibid). Isto é empirismo porque orientamos todo o nosso esforço em torno dos fenômenos em si. Um fenômeno é o que encontra o olho mas também o experienciamos como algo a mais, como um tipo de superfície que está prenhe de uma profundidade que nós talvez consigamos adentrar. Mas percebemos que não iremos alcançar essas profundidades com modelos e teorias, que vão provavelmente mais nos afastar do fenômeno propriamente dito do que o contrário. Isso nos leva ao segundo modo de sensibilidade: estamos extremamente conscientes dos pensamentos que levamos ao fenômeno, da forma como interagimos com o mundo através do pensar. Sabemos que ao concebermos pensamentos podemos tanto iluminar quanto colorir nossa experiência. Quanto mais formos conscientes dos pensamentos que trazemos, mais transparentes e esclarecedores eles poderão ser. Devemos nos tornar delicados na maneira com que trabalhamos com nossos conceitos, nos esforçando para permitir que as profundezas dos fenômenos se revelem.

Goethe descreve o processo de ganho de conhecimento da seguinte forma:

Quando no exercício de seus poderes de observação o homem se dispõe a confrontar o mundo da natureza, ele irá experimentar primeiramente uma tremenda compulsão em trazer o que encontrou para seu controle. No entanto, logo estes objetos se impulsionarão sobre ele com tal força que ele, por sua vez, deverá sentir a obrigação de reconhecer teus poderes e homenagear seus efeitos. Quando essa interação mútua se tornar evidente ele fará uma descoberta que é, em duplo sentido, sem limites; dentre os objetos ele encontrará muitas formas diferentes de existência e de modos de mudança, uma variedade de

relacionamentos vivamente entretecidos; em si próprio e, por outro lado, um potencial para um crescimento infinito por meio da adaptação constante de suas sensibilidades e julgamento à novas formas de se adquirir conhecimento e responder com ação. (Goethe, 1807; in Miller, 1995, p. 61)

Na visão de Goethe a ciência implica uma “interação mútua” com o fenômeno. Engajando-se nesse processo descobrimos a natureza “sem limites” das conexões e relacionamentos no mundo, mas ao mesmo tempo o nosso potencial em crescer continuamente e nos adaptarmos às novas e mais adequadas formas de conhecimento. Fazer ciência Goetheana significa trilhar um caminho consciente de desenvolvimento. A questão que acompanha cada aspecto do trabalho é, “Como posso me transformar em um instrumento melhor e mais transparente de conhecimento?” Na ciência tradicional somos mais inclinados a perguntar, “Como eu posso encontrar formas de adaptar o fenômeno à minha abordagem específica para que então eu possa responder minha questão?”

Eu tenho achado a metáfora da conversação cada vez mais útil para iluminar a natureza da abordagem Goetheana à ciência. A metáfora traz à consciência que fazer ciência é um processo de ir-e-vir entre parceiros em um processo contínuo, em andamento. Isso acentua um tipo de atitude interna que está no cerne do fazer da ciência Goetheana, um (tipo de atitude) muito diferente da abordagem que normalmente é associada a ciência (apesar de que ela informa, mas frequentemente não explicitamente, o trabalho de muitos bons cientistas). Aqui, expresso em termos razoavelmente gerais, estão alguns dos elementos da ciência-como-conversação. (Veja também Talbott, 2004).

- 1) Quando entro em conversação com a natureza meu interesse foi despertado por algumas experiências, algo chamou minha atenção. Sou apresentado a um enigma e começo a fazer perguntas, observando e ponderando. Dessa forma dou um foco inicial à conversação. Se a interação entre eu e a natureza não tiver foco ela pode facilmente se tornar um bate-papo e não uma conversação.
- 2) Mas se o foco que eu trago é muito estreito e rígido (por exemplo, uma hipótese estreitamente definida), não temos uma conversação, nós temos um condicionamento (questionamento unilateral). Em qualquer conversação produtiva o processo em si é supremo. Não é só sobre eu respondendo minhas questões já pré-formuladas, mas centralmente, sobre o que acontece pelo caminho. Haverão surpresas, momentos de silêncio, tensão. O ir para frente e para trás entre eu e a natureza é dinâmico e eu participo desse processo como parte integral da conversação.
- 3) Tomando seriamente a conversação-como-processo significa perceber que o processo é aberto. Eu não sei onde nós vamos chegar. Tendo essa percepção presente a cada momento, a conversação é imbuída de uma atmosfera de abertura. Eu poderia também descrever essa atitude como um tipo de espera animada de coisas inesperadas que podem surgir.
- 4) A natureza é minha parceira na conversa. Se eu quero realmente dizer isso e não só tomar essa afirmação como um clichê para me sentir bem, então reconheço que a natureza é algo em si mesma. Eu não posso, no início, ser capaz de dizer mais do que isso. Mas o reconhecimento do outro como algo em si mesmo, em

seu próprio direito, é uma pré-condição para qualquer conversa. Esse reconhecimento infunde respeito à conversa e lhe dá dignidade. Ao dizer isso, não quero dizer que os geólogos não vão mais abrir rochas com seus martelos ou os botânicos vão parar de prensar plantas. No entanto, sabendo que estou envolvido em uma conversa me faz mais circunspecto e eu me torno mais sensível ao que penso e faço. Talvez eu me pergunte, por exemplo, se estou indo longe demais e transgredindo os limites. Não estou aqui falando de diretivas abstratas e prescritivas – uma vez que a conversa é um processo. Não posso saber o que vai emergir dela antecipadamente. Mas em qualquer caso, ela é carregada por uma atitude de respeito.

- 5) Um aspecto essencial da conversa é que eu ouço o que a natureza tem a dizer. Uma atenção receptiva nos permite ouvir e ver com ouvidos e olhos frescos. É a qualidade de um interesse aberto naquilo que o outro tem a dizer. Mas não seria uma conversação se eu somente ouvisse. Eu respondo e lanço. Eu estou ativamente dando forma à conversação por meio de minhas questões, observações e os novos conceitos que eu trago. Uma conversa vibrante precisa do movimento entre uma atenção receptiva e uma contribuição ativa.
- 6) No decorrer de qualquer conversa verdadeira os parceiros mudam e evoluem – eles estão em lugares diferentes do que estavam no início. É fácil de ver que eu, como cientista, mudo nessa conversa. Eu ganhei novas experiências, assumi novas qualidades em mim e passei a conhecer o mundo mais profundamente. Mas e a natureza? Em um sentido simples, toda vez que interagimos com a natureza através de um experimento, nós a modificamos. Ecologistas de campo descobriram recentemente que até mesmo os atos de tocar e marcar plantas em campo pode afetar seu crescimento (Cahill, et al. 2001). O ensaio seminal de Goethe “O experimento como mediador entre o objeto e o sujeito” (Goethe, 1792; in Miller, 1995, pp. 11-17) mostra sua determinada percepção da ciência como um caminho de interação com a natureza. Os experimentos não “provam”, eles mediam um relacionamento. Nós estamos entremeados com a natureza e tecendo novas tramas quando fazemos ciência. Há uma outra dimensão da natureza evoluindo na conversação. Na medida em que a natureza – o fenômeno com o qual estou me engajando – for reconhecida, trabalhada junto e absorvida pela mente humana, ela está aparecendo em uma nova forma. A natureza encontra uma nova expressão por meio do processo humano de conhecimento. Esta talvez pareça ser uma idéia radical, mas é na realidade apenas a descrição do processo em si (ver Steiner, 1984/1999). Infelizmente a maioria de nós fica aprisionado na noção de um mundo “lá fora”, separado de nós “aqui”. No momento em que despertamos para o fato de que somos parte do mundo e nos engajamos em uma conversa com ela a fim de conhecê-la (e a nós mesmos) melhor, o aprisionamento do mundo dualístico termina. Somos libertados para nos engajar como participantes *no* mundo.
- 7) Essa percepção nos ajuda a ver mais uma faceta da ciência-como-conversação: Me torno consciente de que estou assumindo uma responsabilidade. Estou me engajando no mundo e seja o que for que proceder da conversa, carregará em parte uma marca minha. Eu ponho para descansar de uma vez por todas o confortável espectro de algo chamado ciência “livre de valores” exercida por algum indivíduo desapegado chamado de cientista. A ciência é toda sobre

participação e eu não posso me distanciar do processo e de seus resultados.

Tudo isso para um resumo introdutório. A idéia da ciência como uma conversa nasce a partir do fazer. Mas uma vez que você se torna consciente disso, ela se torna um tipo de consciência científica – um guia interno – para todo trabalho posterior: Estou suficientemente consciente do processo? Há um ir-e-vir ocorrendo? Estou escutando ou empurrando a agenda? Quando seu trabalho se torna impregnado de uma atitude circunspecta de questionamento casado a um forte desejo de se engajar no fenômeno, você pode ver o que Goethe quis expressar com a frase, “empirismo delicado.” E você também pode entender por que ele adicionou que a sua prática pertence a uma “era altamente evoluída”, já que ela depende de uma transformação a partir do ser humano. A ciência de Goethe envolve o cientista em contínua e consciente evolução.

Nas seções seguintes deste artigo vou tentar iluminar mais plenamente o processo de fazer ciência Goetheana por meio de um exemplo. Vou mostrar como a ciência-como-conversa pode se desdobrar e também discutir características adicionais importantes da abordagem Goetheana.

### *Engajando a conversa*

Quando me mudei para o Nordeste, há doze anos, eu conheci novos habitats, plantas e animais. No início de março eu estava numa floresta pantanosa e vi algumas plantas de aparência estranha - marrom e amarelas, botões do tamanho de um punho que emergiam diretamente da terra coberta de gelo. Eles tinham uma bela forma curvada e pontuda, algo parecido com os chapéus de elfos que você vê nos livros infantis. Nada mais naquele palude mostrava algum sinal de primavera, naquele mundo cinzento e congelado. Fui cativado - comecei a minha jornada para conhecer o repolho-gambá.

Então é assim que começa. Algo cativa seu interesse e você se move em sua direção. O que pra mim significou retornar ao repolho-gambá de novo e de novo – em todas as estações e em diferentes momentos do ano. Fiz isso durante um período de mais de seis anos, tempo em que eu também li tudo o que estava ao meu alcance em relação repolho de gambá (que não era muito). Qual era o meu propósito? Qual foi a meu objetivo? Não conheço nenhuma outra resposta a não ser dizer: Eu queria conhecer o repolho-gambá. Eu o senti como um enigma que me atraiu para ele.

Eu não tinha uma hipótese particular que eu queria testar. Eu não queria “explicar” a planta ou as suas características em termos de competição ou de sobrevivência. Uma vez que eu tenho praticado a abordagem Goetheana por muitos anos, não foi muito difícil evitar a armadilha e o efeito estreitante de se querer explicar. Mas quando eu ía lá com outras pessoas, elas frequentemente me faziam perguntas tais como: Por que ele floresce tão cedo? Por que esquentar? Por que suas folhas ficam tão grandes? Eu poderia dizer-lhes o que alguns cientistas pensaram e, talvez, apresentar explicações alternativas. Mas eu também dizia, o que é mais importante, que antes de conseguirmos ver se é mesmo significativo fazer tais perguntas, precisamos conhecer a planta de forma muito mais íntima. E justamente aqueles “por quês” podem nos impedir de fazê-lo.

Então, a conversa começou. Comecei a construir uma imagem do desenvolvimento da planta ao longo do ano. Para fazer isso eu fiz muitas observações detalhadas. A planta em si é uma unidade que transforma ao longo do tempo. Eu tinha uma vaga percepção daquela unidade, mas eu tinha que conhecê-la por meio da reunião de observações discretas. Como Henry Bortoft coloca, "o caminho para o todo está dentro e através das partes" (Bortoft, 1996, p. 12). Em cada parte você descobre novos fenômenos, e novas perguntas surgem. Um perigo aqui é que você se deixe levar por um processo infundável de análise, onde o todo e, sucessivamente cada parte morre a medida que se adentra a análise. O único antídoto que conheço para esse problema - que é o principal problema para toda a ciência - é se desengajar periodicamente da análise, dar um passo para trás e se perguntar: Como é que isto tudo se relaciona com o repolho-gambá? Comecei minha jornada querendo conhecer melhor a planta. Então eu tenho que constantemente tentar alocar todo o conhecimento que ganho me engajando nas partes (análise) de volta para o contexto da planta como um todo (síntese).

Eu tentei descer até o pântano para observá-la a cada semana ou duas. Fiz esboços das plantas para me ajudar a olhar com mais cuidado, e também tirei fotografias. Às vezes eu tinha perguntas específicas: De que maneira as flores são realmente formadas? Os repolhos gambás que crescem na borda do pântano têm alguma diferença daqueles que crescem na parte central que é mais encharcada? Mas em outras vezes eu ia propositalmente sem ter um conteúdo em foco, com a atitude de "vamos ver o que acontece hoje". Sei que algumas das minhas observações mais interessantes – como descobrir as abelhas em sua primeira saída da estação, visitando as flores do repolho-gambá – ocorreram quando eu estava caminhando com a "mente aberta". Como escreve Thoreau,

Não se preocupe em ver. Não vá até o objeto, deixe que ele venha até você...O que eu preciso não é olhar de modo nenhum – mas um verdadeiro passear com o olhar. (13 de setembro, Diário 5: 343- 44; in Dassow Walls, 1999)

É claro que nós nunca nos engajamos numa observação com a mente completamente aberta e sem foco. Sempre temos algum tipo de intencionalidade ou atenção que nos orienta em direção ao mundo (senão adormecemos). Mas nós *podemos* desenvolver uma espécie percepção aberta que escuta, - que é o que Thoreau está apontando com sua expressão "passear com o olhar" - que é bem diferente de sair com uma questão específica na busca de uma resposta.

Por meio da mútua tecedura da observação focada e da percepção aberta você vem a conhecer os fenômenos. É a parte mais extensa em tempo de fazer ciência e a mais frutífera, quando você pode se mover para trás e adiante entre os pólos de foco e de abertura em direção ao exterior.

### *A Imaginação Sensorial Exata e a Compreensão Viva*

Após sair e observar, faço questão de relembrar ativamente as observações. Com os olhos da minha mente eu recrio internamente a forma das folhas, eu sinto internamente as cores e os cheiros, e assim por diante. Este processo de construção consciente da imagem é o que Goethe chamou de "imaginação sensorial exata"

(Goethe, 1824; Miller, 1995, p. 46). Ela implica em usar a imaginação para experienciar o que observei com mais vivacidade. Tento ser o mais preciso possível - assim notarei com frequência o que eu não observei com suficiente atenção, o que tento fazer da próxima vez que visitá-la (a planta, o fenômeno). Quando você faz esse tipo de construção consciente da imagem consciente, você se torna mais e mais conectado com o que está observando.

Mas tem mais uma coisa. A planta começa a se revelar como um processo. Quando começamos a observar, temos muitas imagens separadas, e temos que superar a separação para começar a ver a planta como a criatura viva que ela é. A vida de uma planta acontece pelo desdobramento e decadência contínuos de órgãos (folhas, caules, flores, etc.). Somos apresentados a um drama de transformação no qual podemos adentrar. Mas não podemos adentrá-lo somente através da observação. Precisamos utilizar a nossa faculdade de imaginação para conectar dentro de nós mesmos aquilo que já está conectado dentro da planta. Como Goethe escreve:

Se eu olhar para o objeto criado, indagar adentro de sua criação, e seguir este processo de volta, o quão longe eu conseguir, irei encontrar uma série de etapas. Uma vez que estas na verdade não são visíveis diante de mim, eu preciso visualizá-las na minha memória para que elas formem um certo todo idea.

No começo eu tendo a pensar em termos de etapas, mas a natureza não deixa lacunas e assim, no final, vou ter que ver essa progressão de atividade ininterrupta como um todo. Eu posso fazer isso dissolvendo o particular, sem destruir a impressão. (Goethe, 1795, no Miller 1995, p. 75)

Então, para começar a entender o fluxo da vida e as suas qualidades específicas no repolho-gambá, você tem que trabalhar para tornar seu pensamento fluido (orientado pelo processo) e dinâmico. Nas palavras de Goethe: “Se queremos abordar uma percepção viva (Anschauung) da natureza, devemos nos tornar tão móveis e flexíveis como a própria natureza” (Goethe, 1807, tradução por CH; Miller p. 64).

Agora, ofereço o que poderia se chamar de um relatório sobre a minha conversa com o repolho-gambá. Mas na realidade ele quer ser mais do que isso, é uma tentativa de fazer um retrato, de pintar uma imagem com palavras que permitirá que você veja algo das qualidades únicas dessa planta. Espero dar-lhe um vislumbre de um outro ser, mas estou muito ciente da minha inabilidade de expressar adequadamente o que encontrei.

### *O Repolho-Gambá - Um Retrato*

Para encontrar a primeira planta em flor na primavera em nossa região – nas margens da faixa da Taconic, no sudoeste de Albany em Nova York – você tem que sair muito antes de realmente parecer primavera. É março, o solo ainda está congelado e ainda tem geada quase todas as noites. Andando através da mata e descendo um suave declive, você vê os troncos das árvores em tons de cinza e marrom, uma coloração espelhada nas folhas secas que caíram no ano anterior. Não há verde. Não só a temperatura, mas todo o ambiente da floresta é frio.

Na base do declive há um bosque pantanoso – uma extensão plana, onde pedaços de gelo se espalham em volta de ilhas de arbustos e árvores pequenas. Neste mundo calmo e silencioso, pequenos centros de vida emergentes são visíveis, os primeiros sinais de início da primavera – com quatro a seis polegadas de altura, as folhas que cobrem as flores de repolho de gambá como capuzes. (Veja figuras 1 e 2, todos os desenhos são do autor).

Tanto as cores como as formas são impressionantes. Algumas folhas são cor de vinho escuras ou marrons, enquanto em outras esta coloração de fundo é pintada de pontos ou faixas amarelas ou verde-amareladas. A forma é difícil de descrever: é como uma espiral, esculpida na forma de um capuz dando a volta sobre si mesma, deixando apenas uma estreita abertura de um lado. Não só as cores, mas também a formas específicas são múltiplas; algumas são pontudas e fortemente torcidas, outras mais redondas e agachadas. A medida que meu olhar percorre as vinte ou trinta plantas diante de mim, meu olhar é puxado para um movimento em espiral quando ele tenta descansar sobre uma única espécime. As cores fortes são quentes e a forma esculpida é viva.

Ao olhar para o repolho-gambá em uma das primeiras tardes quentes e ensolaradas de março (talvez uma temperatura de 10 graus Celsius) com a luz brilhando através das árvores desfolhadas e arbustos, iluminando o chão encharcado, eu frequentemente sinto, pela primeira vez que a primavera está a caminho. Nesses dias eu vi até as primeiras abelhas do ano voando para dentro e fora dos capuzes do repolho-gambá.



Figura 1. Um grupo de espatas de repolho gambá e botões de folhas em março.

O capuz é, em termos botânicos, uma folha altamente modificada chamado de espata. A espata se enrola em torno de si mesma para formar um espaço que envolve uma cabeça esférica de flores, chamado de espádice (ver figura 2). A espata funciona como um botão que segura e protege a cabeça da flor quando ela emerge do solo. Mas é um botão que nunca se abre. Quando as flores estão em plena floração, eles estão ainda envolvidos pela espata. Você consegue ver a cabeça da flor somente se espreitar dentro na estreita abertura na espata.

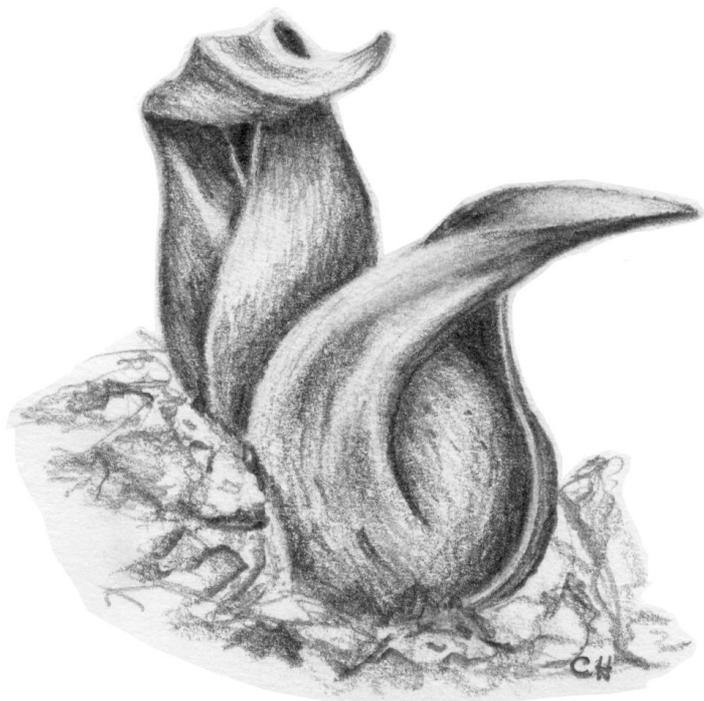


Figura 2. Espatas de repolho-gambá.



Figura 3. Espata do repolho-gambá; a parte frontal foi cortada para mostrar a cabeça da flor.

A cabeça arredondada da flor (cerca de 2 cm de diâmetro) tem uma consistência esponjosa, como a própria espata. É constituída por numerosas flores individuais, pequenas e apertadas (ver figura 3). Elas não tem pétalas que formam a parte vistosa da flor, na maioria das plantas. Em vez disso, elas têm quatro sépalas imperceptíveis, carnudas, com coloração amarelo-palha (que em muitas plantas formam as folhas do botão que envolvem as pétalas) que nunca realmente se abrem.

As flores "desabrocham" quando os estames crescem entre e acima das sépalas e liberam seu pólen amarelo-pálido. Em seguida, o estilo cresce para fora a partir do meio de cada flor a ser polinizada por insetos que carregam o pólen de outras flores. Tudo isso acontece *dentro* do espaço confinado da espata. Estas primeiras flores da primavera nunca saem de seus invólucros protetores.

Algumas vezes eu tive a sorte de ver espatas crescendo através de uma camada fina de gelo, o gelo havia derretido em torno da espata em forma circular. Esta é uma

indicação da capacidade excepcional do repolho-gambá de produzir calor enquanto floresce. Se você chegar na hora certa, você pode colocar o dedo dentro da cavidade formada pela espata e quando você toca a cabeça da flor, a ponta do dedo se aquece consideravelmente. Eu medi a temperatura na base da cabeça da flor inúmeras vezes e as encontrei tão quentes como 16°C quando a temperatura do ar ao redor era de apenas 0°C. O biólogo Roger Knutson descobriu que flores do repolho-gambá produzem calor ao longo de um período de 12 a 14 dias, permanecendo em média a 20 °C (36 ° F), *acima* da temperatura do ar exterior, tanto durante o dia como à noite. Durante esse tempo elas regulam o seu calor, assim como um animal de sangue quente pode fazer!

Fisiologicamente o calor é criado pelas cabeças da flores ao quebrarem substâncias enquanto usando uma boa quantidade de oxigênio. O rizoma e as raízes armazenam grandes quantidades de amido que são a provável fonte de nutrientes para esta quebra. Quanto mais calor produzido, mais substâncias e oxigênio consumidos. Knutson descobriu que a quantidade de oxigênio consumida é similar àquela consumida por um pequeno mamífero de tamanho comparável.

Temos de imaginar que a medida que a espata cresce do chão normalmente congelado, a cabeça da flor aquece e o calor irradia para fora. Durante esta fase de aquecimento, as flores desabrocham, liberando pólen e sendo polinizadas por insetos. Você pode não só ver os primeiros insetos voando entre os repolhos-gambá, como também pode encontrar besouros e aranhas rastejando dentro dos espaços quentes das espatas. Você pode até descobrir uma abertura da espata velada por uma teia de aranha.

As flores também liberam um odor perceptível neste momento. Em um dia calmo, ao descer para o bosque pantanoso se pode sentir um odor levemente pungente, um pouco como o do gambá. Ao colocar o nariz na abertura de uma espata ou quebrar um pedaço pequeno e esmagá-la entre os dedos, o aroma será significativamente mais forte. Pequenas moscas e outros insetos são atraídos para as flores pelo cheiro.

Devido a produção de calor ocorre uma constante circulação de ar para dentro e fora da espata. Da cabeça da flor, o calor é gerado e o ar se move para cima e para fora, enquanto o ar mais frio é arrastado para dentro da espata. Um vórtex é formado com o ar fluindo ao longo das superfícies curvas e esculpidas da espata. Em um habitat com numerosos repolhos-gambás, é criado um microcosmo com fluxo de calor e ar com odor, no qual os primeiros insetos da primavera voam.

Este é o mundo do repolho-gambá por algumas semanas em março e, por vezes, em abril: por um lado, a vida cercada e protegida, apenas olhando para fora da terra serena e congelada e uma flor que permanece dentro de um botão; por outro lado, o ativo organismo, emanador de calor, -movimento- e aroma que cria um ambiente especial para os primeiros sinais de vida dos insetos. O repolho-gambá espelha a qualidade do início da primavera - ao florescer ao nível do chão em um botão que não abre, enquanto e ao mesmo tempo ajuda a criar o ambiente para o seu próprio desenvolvimento.

Quando a espata emerge de dentro da terra, frequentemente há a ponta de um grande broto ao seu lado, a uma ou duas polegadas do chão (ver figura 4). Este botão contém todas as folhas que irão se desenvolver na planta e muitas vezes já é visível no outono

anterior, tendo sido desenvolvido no verão e sobrevivido durante o inverno. Somente quando a espata começa lentamente a murchar é que esse botão de folhas, embrulhadas tão juntas e apertadas, começa a crescer. Ele cresce mais do que a espata e tem a forma como a da ponta de uma lança. Então, quando os dias começam a ficar notavelmente mais quentes no final de abril e em maio, o botão se desenvolve rapidamente. É claro que o repolho-gambá agora precisa de calor externo para se desenvolver. As folhas verde brilhantes se desdobram em um belo padrão, se espiralando. Cada folha é enrolada em si mesma e ao mesmo tempo envolve a próxima folha. É o que há de mais próximo de um processo arquetípico de desdobraimento que se possa imaginar.

Gradualmente uma roseta grande e em forma de funil com folhas de cabo longo se forma. As folhas maiores alcançam 1 e, às vezes até 1,2 metros de comprimento. Em meados de maio, esse fluxo de crescimento chega em seu pico e a área pantanosa é inundada com manchas verdes de repolho-gambá. As folhas são oblongas em suas formas e têm uma haste longa. As hastes das folhas são grossas mas também fáceis de serem esmagadas. Eles não tem fibras lenhosa e consistem principalmente de ar e água combinados com matéria vegetal macia. Esta consistência se estende, atipicamente, na parte de floração da planta: ambas espatas e flores são aquosas e esponjosas. Em contraste, pense nas diferenças específicas que você encontra em uma rosa selvagem, entre as hastes duras e espinhosas e lenhosas, carregando folhas fibrosas e divididas de um lado, e as refinadas, quase rarefeitas pétalas de outro.

Uma folha esmagada também exala um cheiro de gambá, e a ingestão de suco das folhas causa uma forte reação inflamatória na boca e no esôfago em seres humanos. O repolho-gambá não só produz o seu próprio calor, ele também estimula processos de aquecimento. Poucas criaturas comem as folhas. Eu já vi botões e também espatas que foram mordiscados. Em uma ocasião o bosque-pantanoso ficou coberto por uma neve tardia de março e pegadas de perus selvagens iam até os botões, que aparentemente foram comidos por eles. Os primeiros colonizadores suecos na Pensilvânia deram o nome de "erva de urso" ao repolho de gambá, já que os ursos eram conhecidos por se banquetear com seus brotos e folhas.

Na nossa área as folhas das árvores e arbustos desabrocham em maio e em meados de junho, uma copa verde escura e homogênea se forma. Nesta época, as folhas do repolho-gambá começam a fenecer. Elas não secam e caem no chão para se tornar parte da serrapilheira para serem lentamente decompostas por fungos durante o próximo ano. O repolho-gambá tem sua maneira própria e característica de fenecimento. As folhas ganham pequenos buracos, começam a ficar penduradas e partes tornam-se pretas e um pouco pegajosas. Eventualmente as folhas chegam ao chão e se dissolvem. Esta dissolução ocorre rapidamente, de modo que, já no final de julho ou no início de agosto as folhas já se foram. Você só encontra alguns restos das bases dos cabos das folhas. O que dominava a aparência do bosque pantanoso em maio, já desapareceu em agosto.

Por mais estranho que esta forma de decomposição à primeira vista pareça, depois de estudar a planta mais intensamente, você começa a ver como ela se relaciona com outras características. Durante o crescimento a planta está em seu estado mais fluido. E então, formam-se duras fibras que, em termos bioquímicos, é um processo de condensação e secagem. Quando a planta morre ainda mais água é perdida, e ocorre a deterioração das fibras lenhosas. O repolho-gambá permanece na fase aquosa; suas

substâncias não condensam e depois se secam. Assim, as folhas ao morrerem parecem evaporar, já que são principalmente água, e quase nenhuma matéria seca é deixada no chão para se decomporem. O repolho-gambá se desenvolve rapidamente e desaparece rapidamente.



Figura 4. O desenvolvimento do repolho-gambá desde o início da primavera até julho, quando as folhas começam a se dissolver.

## *O Todo na Parte*

Por meio deste desenho quero apresentar pelo menos uma visão parcial da vida de repolho-gambá. (Para uma apresentação mais completa, consulte Holdrege, 2000.) Podemos ver as suas características únicas, mas também podemos ver mais. Nós podemos ver como os vários aspectos do desenvolvimento de uma planta, também em relação ao seu habitat, expressam certas tendências unificadas.

Quando vejo tais relações, sinto que finalmente estou começando a realmente conhecer e compreender as plantas, vendo através de todos os detalhes para a sua unidade e coerência. Mas, ao mesmo tempo, é um novo tipo de território. O terreno é difícil. Onde antes eu tinha objetos aparentemente sólidos - as diferentes partes da planta em sua forma, tamanho, consistência, etc, - agora eu estou lidando com as qualidades que são expressas *por meio* dessas partes. E qualidades não são coisas. É um esforço árduo e verdadeiro expressar essas qualidades de forma que outra pessoa possa entender do que você está falando.

O repolho-gambá expressa em muitas das suas características uma qualidade de botões. Suas flores ficam alojadas na grande espata que parece um botão, nunca se estendendo para fora deste manto. O repolho-gambá floresce em um botão na época do ano em que a maioria das flores, que virão a desabrochar mais tarde, ainda estão firmemente fechadas em seus botões. Suas flores nunca alcançam a plena luz do dia e as partes da flor que normalmente se abrem são muito pequenas. Enquanto as pétalas estão ausentes por completo, as pequenas sépalas carnudas, todas bem embrulhadas formando uma esfera, abrem apenas o suficiente para deixar os estames e o estilo levemente saírem para fora. A cabeça da flor continua como um grande e carnudo botão, dentro de uma espata em forma de botão.

Quando a planta cresce, folha por folha se desenrola para fora do grande botão. Uma vez que o caule da planta nunca se alonga, mas permanece rasteiro no chão, as folhas nunca se separam. Em vez disso, elas formam uma roseta em forma de funil. A roseta só se abre plenamente, isto é, as folhas se estendendo na horizontal, quando as folhas estão morrendo. A vida delas (folhas) está no botão se desabrochando; o desabrochar sinaliza declínio. E o repolho-gambá nunca para de botar novos botões, de forma que uma planta ao se estabelecer contém em si a espata e os botões de folhas não somente para a próxima estação como é típico para plantas perenes, mas para muitos anos por vir.

Podemos avançar e ver essas qualidades de botão em conexão com a dependência do repolho-gambá sobre um ambiente úmido. Quando perguntei aos alunos de um curso de ecologia de campo como eles poderiam determinar onde começa o bosque pantanoso, eles responderam: "o repolho-gambá te mostra". Suas raízes precisam estar mergulhadas em solo lamacento durante todo o ano.

O repolho-gambá não depende apenas de água, mas também traz qualidades da água - tais como fluidez, movimento, continuidade, e a tendência para formar superfícies - à expressão. No início de primavera, quando reina a estase no bosque pantanoso, o repolho-gambá traz movimento e vida. A espata cresce do chão congelado e expressa em sua forma o movimento congelado de superfícies que se espiralam. Com a ajuda

da água, amido sólido se transforma em uma seiva fluida e doce. Subindo das raízes e rizomas, o açúcar líquido é utilizado em todos os processos de crescimento. Além disso, grandes quantidades de açúcar são quebradas para produzir o calor na cabeça da flor. Esta transformação de amido sólido para a seiva doce que flui, e o para o calor radiante é mediada pela água e traz movimento à paisagem adormecida de início da primavera.

O calor radiante por sua vez, leva o ar e os insetos a se moverem. Quando as folhas crescem, você quase pode ver a água saindo do solo úmido através das raízes para as folhas, inchando e abrindo-as. As folhas têm uma superfície grande e ondulante, que é como um canal para a água. Elas não têm uma cutícula espessa e de cera que evite a transpiração. Como resultado, a água flui continuamente do solo, adentro e através da planta, e para o ar, aumentando a umidade da camada inferior de ar no pantanal.

Quando as folhas do repolho-gambá se decompõem, elas não secam e esfarelam, elas se dissolvem. Com poucas fibras, elas consistem principalmente de água e ar, assim como a espata e as flores, e desintegram-se nesses elementos. O repolho-gambá encarna as qualidades da água ao crescer e fenecer em seu mundo aquoso.

### *A Unidade do Organismo*

A medida que o processo de conhecimento se desenvolve – a conversa com a planta - você começa a ver a unidade da planta. O que é notável é que quando se cria imagens exatas de novo e de novo, movendo-se de uma característica para a próxima, padrões emergem. Você começa a reconhecer como as características expressam o todo - a unidade começa a se revelar. Quando você retorna às características que estudou antes, elas podem repentinamente expressar a unidade que você havia descoberto por meio de outra parte. Você tem uma experiência de "aha", na qual se reconhece conexões entre o que antes pareciam ser fatos distintos. Você vê uma qualidade comum de botão e de ser aquosa tanto na forma e na consistência da espata, quanto na cabeça de flor e nas folhas. O repolho-gambá revela a qualidade fluida da água na maneira como desabrocha e fenece, bem como nas suas formas fluidas e ondulantes. E em todas essas características você pode ter uma imagem viva do início da primavera – uma planta que tem qualidades de botão de tantas maneiras e que ainda desabrocha para trazer a primeira vida e movimento para um habitat ainda adormecido.

Enquanto se tem que trabalhar duro para chegar a tais insights, você não pode forçá-los. Se você tentar, você pode ter certeza que eles não virão. Este é uma fase do processo de conhecimento na qual você tem que aprender a ter paciência. Você prepara o terreno, mas o momento de ver sempre envolve um ato de graça. Ou talvez pudéssemos somente dizer: temos de esperar até que o mundo fale. Como Goethe descreve:

Eu persisto até descobrir um ponto grávido a partir do qual muito pode ser derivado, ou melhor - uma vez que tenho muito cuidado no meu trabalho e observações – do qual se geram muitas coisas, oferecendo-as em acordo consigo mesmo. Se algum fenômeno aparece em minha pesquisa, e eu não encontro fonte alguma para ele, eu o deixo permanecer como um problema. Esta

abordagem tem se mostrado bastante vantajosa ao longo dos anos. Quando descobri que não pude resolver o enigma da origem e do contexto de algum problema, eu tive que deixá-lo repousar por muito tempo, mas em algum momento, anos mais tarde, a iluminação veio da maneira mais maravilhosa. (Goethe, 1823, Miller, 1995, p. 41, tradução do alemão para o inglês modificada por CH)

Uma vez que você vem a compreender uma planta desta forma, você nunca irá encontrá-la com a atitude "ah, é só um repolho-gambá." e sim, você a encontra com a expectativa e interesse, matutando o que mais ele tem para lhe mostrar. E essa atitude começa a influenciar sua orientação geral em relação à natureza. Qualquer outra planta, besouro, ou um pássaro que você vê, aparece imediatamente como um enigma e não como uma coisa. Você sabe que cada um carrega consigo mesmo - como você experienciou no repolho-gambá - um mundo inteiro e único que está apenas esperando para ser descoberto.

### *Praticando a ciência Goetheana*

Um dos problemas de se falar *sobre* fazer ciência Goetheana é que a essência está no próprio fazer. É por isso que eu dei o que pode parecer demasiada atenção a um exemplo concreto. Vou concluir este artigo puxando de volta o exemplo e apresentando algumas das características fundamentais de uma abordagem Goetheana, como eu a descrevi.

#### *Preparando o terreno - Uma nova atitude mental*

Toda ciência tem suas raízes no questionamento humano e na busca por compreensão. Tanto quanto eu posso ver, a maioria das pessoas que são atraídas pela abordagem de Goethe à ciência, reconhece nela uma maneira de compreender a natureza que pode levá-las para além dos limites do que se desenvolveu como ciência convencional. No coração da abordagem Goetheana está a compreensão de que como cientista, eu devo desenvolver novas capacidades a fim de fazer justiça à natureza em meu trabalho. Não é apenas uma questão de desenvolver novos instrumentos ou de refinar o intelecto, mas de desenvolver novas maneiras de conhecimento que podem iluminar o fenômeno de maneiras que a ciência tem negligenciado amplamente (ou mesmo considerado não-científico).

A partir dessa percepção vem o empenho em desenvolver uma sensibilidade delicada que não viole os fenômenos no processo de conhecê-los. É uma conversa ativa, na qual eu espero que o outro - como algo em seu próprio direito - possa se revelar. Como Goethe escreve, o cientista esforça-se para "encontrar a medida por meio da qual ele aprende, os dados para julgamento, não em si mesmo, mas na esfera do que ele observa" (Goethe, 1792, Miller, 1995, p. 11). Esta é a atitude que Goethe sugere com sua expressão "empirismo delicado", o que eu descrevi acima através da metáfora da conversa. Como uma espécie de intencionalidade que lhe está subjacente, ela permeia todo o trabalho e cresce como uma capacidade quanto mais alguém as trabalha.

Para que esta atitude mental realmente informe cada fibra do trabalho de alguém significa remover muitos obstáculos - hábitos da mente que nos faz procurar causas

simples, teorias gerais, para explicações reducionistas. No final, isso significa, nas palavras de Owen Barfield, livrando-se de todos os “resíduos do positivismo não resolvido” (em Sugarman, 1976, pp 13-15). Esta não é uma tarefa fácil, e ela que nunca termina. Mas o esforço (e algum sucesso!) é absolutamente necessário, se o mundo está para nos mostrar-se por novas faces. Em sua descrição de fenomenologia como uma nova forma de ver, Edmund Husserl fala da alma do cientista Goetheano:

Que devemos deixar de lado todos os hábitos anteriores de pensamento, ver através e quebrar as barreiras mentais que esses hábitos definiram no horizonte do nosso pensamento, e em plena liberdade intelectual proceder ficando com aqueles verdadeiros problemas filosóficos genuínos que ainda aguardam uma formulação completamente fresca que os horizontes abertos por todos os lados revelam a nós - estas são duras demandas. E ainda, nada menos é necessário. O que faz a apropriação da natureza essencial da fenomenologia, a compreensão do significado peculiar da sua forma de indagação, e sua relação com todas as outras ciências algo tão extraordinariamente difícil, é que além de todos os outros ajustes, uma nova maneira de olhar para as coisas é necessária, de maneira que contraste, a cada ponto, com a atitude natural de experiência e pensamento. Para mover-se livremente nesta nova forma, sem nunca retornar aos velhos pontos de vista, aprender a ver o que está diante de nossos olhos, distinguir, descrever, exige, além disso, estudos precisos e laboriosos. (Husserl, 1913/1962, p. 39)

### *O enigma*

Este é o início de qualquer investigação. Sou atraído por um fenômeno particular e quero conhecê-lo melhor. Encontrei alguma coisa no mundo que é um enigma que eu quero presenciar. E como cada pessoa tem uma biografia diferente - carrega um mundo único dentro de si - e é interessado por diferentes características do mundo, há uma série, inacabável e bela, de possíveis perguntas e áreas de foco. Tenho colegas que são físicos, químicos, ecólogos, botânicos e zoólogos. Eles não estão apenas investigando diferentes âmbitos dos fenômenos, mas assumem abordagens um pouco diferentes com base em quem cada um deles é. Isso não torna o trabalho "subjetivo", mas simplesmente aponta para o fato de que em qualquer empreitada científica, o sujeito como um ser particular está ativamente trabalhando. E o enigma que atrai uma pessoa em particular é o começo de um caminho para o mundo que é específico, mas que pode ser compartilhado com os outros. (Vivemos, afinal, em um mundo).

### *Dentro do fenômeno*

Isso é exploração, conhecendo o fenômeno. Como Goethe escreveu em conexão com seu trabalho em óptica:

As grandes conquistas vêm daqueles que nunca se cansam de explorar e trabalhar cada aspecto e modificação possíveis de cada passo de evidência empírica, a cada experiência. (Goethe, 1792, em Miller, 1995, p. 15)

Você realmente tem que conhecer o fenômeno com o qual está lidando de tantos lados quanto for possível. Se você está fazendo experimentos, então é uma questão de variá-las metodicamente para formar uma rica imagem. Não se trata de provar (ou

falsificar) uma hipótese particular (Ribe e Steinle, 2002). Ao estudar um organismo vivo, você deseja obter uma imagem multifacetada da vida do organismo e de sua relação com o meio ambiente. Neste trabalho você faz suas próprias observações, mas também utiliza e interage com o trabalho dos outros (o que pode implicar em fazer um bom trabalho de separar teoria e interpretação). Aqui é onde uma comunidade de pesquisa se desenvolve. Como Goethe escreve:

O que se aplica em muitos outros empreendimentos humanos também é verdade aqui [na ciência]: o interesse de muitos focado em um simples ponto pode produzir excelentes resultados.... Eu sempre achei que trabalhar em conjunto com os outros é tão vantajoso que eu tenho todas as razões para continuar a fazê-lo. (Goethe, 1792, no Miller pp 12-13;. tradução do alemão para o inglês modificada por CH)

Uma vez que os fenômenos são infinitos, este trabalho também é sem fim. Eu nunca consigo ter "todos os fatos", mas o meu objetivo também não é uma totalidade enciclopédica de informações. É mais, tanto que nunca deixo de estar interessado no que os fenômenos - talvez alguns detalhes desprezíveis e aparentemente esotéricos - podem revelar-me sobre o mundo. Em meu próprio trabalho, eu frequentemente acho que nós não sabemos nem próximo ao suficiente sobre o animal ou planta que eu estou estudando. Faço extensas pesquisas bibliográficas e converso com especialistas, sinto-me enriquecido por tudo que encontro, mas geralmente fico com o sentimento de que eu adoraria saber muito mais. Eu também descubro como muito da ciência é sobrecarregada de teoria, faz uso de um pequeno número de fatos e os empacota para apoiar idéias aparentemente grandes.

#### *A construção de imagem exata*

Enquanto vou conhecendo os fenômenos, eu intensifico minha experiência através da construção da imagem exata – a imaginação sensorial exata de Goethe. Primeiramente isso pode ser uma atividade completamente distinta de estar fora e observar. Eu retiro a partir da observação e silenciosamente construo uma precisa imagem interna daquilo que eu experienciei. Quanto mais eu faço isso, mais eu acho que a minha observação e percepção tornam-se dinâmicas e cheias de vida. Eu me torno ativo enquanto percebo, seguindo internamente as formas, cores, cheiros e tons enquanto observo. Eu esculpo as formas enquanto as olho. Assim é que você percebe como a construção da imagem como exercício torna-se integrada à sua interação concreta com os fenômenos. Você começa a ver de forma mais intensa.

Esse trabalho me ajuda a entrar mais profundamente no mundo fenomênico. Também dá mais continuidade à minha experiência do organismo. A conexão de todos os detalhes dentro do próprio organismo também se torna uma conexão dentro de mim.

Eu vim a perceber essa atividade de imaginação sensorial exata como o polo oposto às construções de teoria construída na ciência tradicional. Em ambos os casos o cientista está interiormente muito ativo. Mas na imaginação sensorial exata, o trabalho de construção de imagens - retratando imagens e deixando uma se transformar na outra - nos mantém perto dos fenômenos. Fechamos as lacunas que são dadas através de nossas observações discretas e, neste sentido, vamos além do que a percepção nos dá, mas toda a nossa intenção é assimilar o mundo. Nas construções de teoria, eu construo uma imagem ou conceito a partir de mim mesmo, que se enquadra o

fenômeno em um maior ou menor grau. Muitas vezes, porque podemos conhecer nossos próprios pensamentos de uma forma tão transparente, nos tornamos mais interessados na teoria do que nas coisas que a teoria se supõe a explicar. A tendência de reificar conceitos - que Whitehead chamou de falácia da concretude deslocada - é generalizada na ciência contemporânea (Whitehead, 1925 / 1967, especialmente capítulos três e quatro). Teorias tendem a assumir uma vida própria e podemos começar a ver só a teoria nas coisas. Desta forma, uma teoria pode tornar-se, nas palavras de Goethe: "generalidade letal." A construção concreta de uma imagem tem o efeito catártico de reorientar a nossa atenção para os fenômenos, dissolvendo as idéias duras e rápidas através de moldagem e remoldagem mental.

### *Vendo o todo*

Este é o "passo" que vimos nos preparando para ele em todo o outro trabalho. Ou, dito de forma mais precisa, isto é o que pode se revelar no curso da busca de um indivíduo para conhecer os fenômenos. Como eu disse acima, é uma experiência de ver as relações que unificam, que pode ou não acontecer durante qualquer investigação. Quando isso ocorre, ela nos preenche com a maior alegria e você percebe: "agora eu estou conhecendo". Nós podemos usar a palavra intuição aqui, contanto que não pensemos em algo vago, mas sim em uma forma não-discursiva de ver as conexões, comparável à experiência que se pode ter de uma maneira mais pura em um insight matemático.

No exemplo do repolho-gambá mostrei como você pode ver as qualidades de botão e de água em várias características da planta. Sua inteireza fala através de suas partes e de sua relação com o meio ambiente. Se você imaginar esse modo de cognição aplicado a uma maior escala, você chega no que Goethe escreve sobre o "fenômenos arquetípicos" no seu trabalho sobre as cores ou o "tipo" (*Typus*) e o animal ou vegetal arquetípicos (*Urpflanze; Urtier*) em seus estudos biológicos. (Ele também fala de "enteléquia", ou "idéia".) Que termo se usa é muito menos importante do que a qualidade do saber propriamente dito. Eis como ele descreve todo o processo, brilhantemente condensado em poucas frases, que levam a uma maneira de ver que vai além, mas está completamente enraizada na observação empírica:

Se eu olhar para o objeto criado, indagar sobre a sua criação, e seguir seu processo de volta, o quão longe eu conseguir, encontrarei uma série de etapas. Uma vez que elas não são vistas juntas diante de mim, eu devo visualizá-las na minha memória para que então elas formem um certo conjunto ideal.

No começo eu tendo a pensar em termos de etapas, mas a natureza não deixa lacunas, e assim, no final, vou ter que ver essa progressão de atividade ininterrupta como um todo. Eu posso fazê-lo dissolvendo o particular, sem destruir a impressão ....

Se imaginarmos o resultado dessas tentativas, vamos ver que observação empírica finalmente cessa, e começa a contemplação interior daquilo que se desenvolve, e, por último, a idéia pode ser trazida à expressão. (Goethe, 1795; Miller, 1995, p. 75, tradução modificada por CH)

Se você não prestar atenção ao processo e ao contexto a partir do qual Goethe fala sobre trazer uma idéia à expressão, você poderá imaginar "idéia" como algo abstrato

ou desaterrado ("apenas mais uma teoria"). Mas não é. Tem muito mais a natureza de ver um ser. É por isso que Goethe ficou tão perturbado quando Schiller reagiu com sua descrição da planta arquetípica afirmando que "isso não é uma observação a partir da experiência. É uma idéia." Goethe respondeu: "Então eu devo me alegrar por ter ideias, sem sabê-las, e posso até mesmo vê-las com meus próprios olhos" (Goethe, 1817; Miller, 1995, pp 18-21).

Então, quando Goethe diz que há "um empirismo delicado que se faz absolutamente idêntico ao objeto, tornando-se verdadeira teoria" (Goethe, 1829, Miller, 1995, p. 307), então "teoria" deve ser entendida no sentido dos antigos gregos como uma "visão da mente" ou "contemplação" e não como a "teoria" abstrata como a conhecemos da ciência moderna. Se usarmos o termo "ideia" então temos de pensar em uma idéia de que Goethe pudesse, no final, ver sensivelmente/supersensivelmente em cada planta. Refletindo em seus estudos de botânica Goethe escreve, perto do final de sua vida,

Um desafio ... pairava em minha mente naquele momento [1787], sob a forma sensual de uma planta arquetípica supersensual [*Urpflanze*]. Eu identifiquei as variações de todas as formas, a medida que me deparei com elas. Na Sicília, o objetivo final de minha jornada [à Itália], a concepção da identidade original de todas as partes da planta se tornou completamente clara para mim; e em todos os lugares, tentei buscar essa identidade e avistá-la novamente .....

Somente uma pessoa que tenha, ela mesma, experienciado o impacto de uma ideia fértil... irá entender a apaixonada atividade que é meneada em nossas mentes, o entusiasmo que sentimos quando vislumbramos com antecedência e, na sua totalidade, aquilo que mais tarde vai emergir com mais e mais detalhes, na forma sugerida pelo seu desenvolvimento inicial. Assim, o leitor certamente deve concordar que, tendo sido capturado e conduzido por uma idéia dessas, eu estava fadado a ser ocupado com ela, se não exclusivamente, no entanto, durante o resto da minha vida. (Goethe, 1831, no Mueller, 1989, p. 162).

Assim, encontrar a ideia fértil é ao mesmo tempo a conclusão de um processo e o início de um novo. Como um fim, nos trás ao mesmo ponto onde começamos, para uma visão mais consciente do ser - o enigma - que formou o ponto de partida da investigação. Como um começo, é o solo para futuro trabalho e novos insights vitais. A abordagem de Goethe para a ciência é em si mesma uma ideia fértil que ainda tem ampla vida para desdobrar.

## *Referências Bibliográficas*

- Bortoft, H. (1996). *The wholeness of nature*. Great Barrington, MA: Lindisfarne Press.
- Cahill, J., et al. (2001). The herbivory uncertainty principle: Visiting plants can alter herbivory. *Ecology*, 82, 307-312.
- Gelbart, W. (1998). Databases in genomic research. *Science*, 282, 659-661. Goldstein, K. (1939/1995). *The organism*. New York: Zone Books.
- Holdrege, C. (1996). *Genetics and the manipulation of life: The forgotten factor of context*. Great Barrington, MA: Lindisfarne Press.
- Holdrege, C. (2000). Skunk cabbage (*Symplocarpus foetidus*). *In Context*, 4, 12-18. Available online: <http://www.natureinstitute.org/pub/ic/ic4/skunkcabbage.htm>
- Holdrege, C. (2003). The giraffe's short neck. *In Context*, 10, 14-19. Available: <http://www.natureinstitute.org/pub/ic/ic10/giraffe.htm>
- Holdrege, C. (2004). Science evolving: The case of the peppered moth. In D. Rothenburg & W. Pryor (Eds.), *Writing the future: Progress and evolution*. Cambridge: MIT Press. (An earlier version of this paper is available online: <http://www.natureinstitute.org/txt/ch/moth.htm>)
- Husserl, E. (1913/1962). *Ideas: General introduction to pure phenomenology*. London: Collier Books.
- Miller, D. (Ed). (1995). *Goethe: Scientific studies* (Collected Works Vol. 12). Princeton: Princeton U. Press.
- Mueller, Bertha (Trans.). (1989). *Goethe's botanical writings*. Woodbridge, CT: Ox Bow Press.
- Ribe, N., & Steinle, F. (2002). Exploratory experimentation: Goethe, land, and color theory. *Physics Today*, July 2002. Available online: <http://www.physicstoday.com/pt/vol-55/iss-7/p43.htm>
- Steiner, R. (1894/1999). *The philosophy of freedom*. London: Rudolf Steiner Press.
- Sugarman, S. (Ed). (1976). *The evolution of consciousness*. Middletown, CT: Wesleyan U. Press.
- Talbott, S. (2004). Toward an ecological conversation. In S. Talbott, *In the belly of the beast: Technology nature and the human prospect*. Ghent, NY: The Nature Institute. Available online: [http://www.netfuture.org/2002/Jan1002\\_127.html](http://www.netfuture.org/2002/Jan1002_127.html)

Dassow Walls, L. (Ed). (1999). *Material faith: Henry David Thoreau on science*. New York: Houghton Mifflin Co.

Whitehead, A.N. (1925/1967). *Science and the modern world*. New York: The Free Press.

\* \* \*

*Nota do autor:* Correspondências relacionadas a esse artigo devem ser endereçadas à Craig Holdrege, no Nature Institute, 20 May Hill Road, Ghent, New York 12075. E-mail: [craig@natureinstitute.org](mailto:craig@natureinstitute.org).

Artigo original em inglês "Doing Goethean Science" por Craig Holdrege (*Janus Head* 8.1, 2005; disponível online no endereço virtual: <http://www.janushead.org/8-1/holdrege.pdf> ).

A tradução da versão preliminar para o Português foi feita por Ana Biglione, Ana Paula Chaves Giorgi, Flora Lovato, Rita Mendonça, e revisada para publicação por Bruna Fogaça.

<http://www.natureinstitute.org/txt/ch/Praticando.pdf>

Copyright 2016, The Nature Institute.