

Steven Mithen

A pré-história da mente

Uma busca das origens da arte, da religião e da ciência

UNESP

Material com direitos autorais

© 1996 Thames and Hudson Ltd., London

Título original em inglês: *The Prehistory of the Mind. A Search for the Origins of Art, Religion and Science.*

© 1998 da tradução brasileira:

Fundação Editora da UNESP (FEU)

Praça da Sé, 108

01001-900 – São Paulo – SP

Tel.: (0xx11) 3242-7171

Fax: (0xx11) 3242-7172

Home page: www.editora.unesp.br

E-mail: feu@editora.unesp.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mithen, Steven J.

A pré-história da mente: uma busca das origens da arte, da religião e da ciência / Steven J. Mithen; tradução Laura Cardellini Barbosa de Oliveira; revisão técnica Max Blum Ratis e Silva. – São Paulo: Editora UNESP, 2002.

Título original: *The Prehistory of the Mind: A Search for the Origins of Art, Religion, and Science.*

Bibliografia.

ISBN 85-7139-438-5

1. Antropologia 2. Arqueologia 3. Comportamento humano 4. Evolução (Biologia) 5. Evolução social 6. Filosofia da mente I. Título.

02-6224

CDD-599.938

Índice para catálogo sistemático:

1. Evolução da mente: Antropologia física: Ciências da vida 599.938

CAPÍTULOS

2. O drama do nosso passado – 13/06/16 (Segunda)
3. A arquitetura da mente moderna - 14/06/16 (Terça)
9. O big bang da cultura humana: as origens da arte e da religião – 15/06/16 (Quarta).
10. Como tudo aconteceu? – 15/06/16 – (Quarta)

Outros capítulos podem ser acessados em :

https://books.google.com.br/books?id=SgQ3orplLw4C&pg=PA47&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=twopage&q&f=false

ser integrados. O principal ponto fraco no trabalho de Donald é seu uso dos dados arqueológicos: a complexidade e a variabilidade disso geralmente não são apreciadas, e por certo não são exploradas ao máximo. Lake (1992) faz inúmeras críticas perspicazes quanto a isso. Donald também parece subestimar as capacidades cognitivas dos grandes símios vivos, na medida em que o tipo de inteligência que ele atribui ao *H. erectus* é semelhante ao encontrado nos chimpanzés hoje em dia (Byrne, comunicação pessoal). Donald (1994) fornece um resumo seguido de uma discussão crítica do seu livro.

O psicólogo Michael Corballis (1992) também recorreu a dados arqueológicos, especialmente ao explorar a evolução da linguagem. Ele argumenta que a origem da linguagem foi o gesto – a fala somente tornou-se o principal meio de comunicação relativamente tarde na evolução humana, durante a transição entre o Paleolítico Médio e o Superior (cerca de quarenta mil anos atrás). Ele substancia essa idéia ao mencionar o maior alcance do comportamento técnico durante o período da transição: o osso, a armação e o marfim passaram a ser trabalhados; a arte, a ser produzida; e os núcleos de lâminas prismáticas, a serem usados para os instrumentos líticos. Isso surgiu, sugere ele, porque as mãos não mais eram usadas como meio de comunicação em virtude da evolução da fala. O principal problema em relação a isso é que a tecnologia lítica do Paleolítico Médio exigiu tanta destreza manual quanto à do Paleolítico Superior, conforme explicado no meu Capítulo 6. Contudo, assim como no caso do trabalho de Donald (1991) essa é uma tentativa valiosa de integrar dados e idéias da psicologia e da arqueologia.

- 7 O pronunciamento mais explícito sobre a necessidade de uma “arqueologia cognitiva” veio de Colin Renfrew (1983). Antes disso, entretanto, Thomas Wynn (1979, 1981) e Alexander Marshack (1972a,b) haviam tentado fazer inferências sobre a cognição do passado a partir de tipos específicos de artefatos. Mais recentemente, os arqueólogos direcionaram seus interesses para a evolução da linguagem (por exemplo, Davidson & Noble, 1989; Whallon, 1989; Mellars, 1989a) mas sem preocupar-se muito com a relação entre a linguagem e outros aspectos da cognição. Pelo que sei, nenhum arqueólogo procurou traçar a evolução da mente ao longo de toda a pré-história.
- 8 Conforme veremos no Capítulo 3, esta não é, de fato, uma idéia particularmente nova nem exige necessariamente um argumento claramente evolucionista para ser validada.
- 9 Atualmente, evidências apontam para a fabricação de instrumentos líticos por membros do gênero *Australopithecus*. (N.R.T.)

O drama do nosso passado

Para encontrar as origens da mente moderna temos que mergulhar na escuridão da pré-história. Voltar ao tempo que antecede as primeiras civilizações, e que começa há apenas cinco mil anos. Voltar ao período anterior às domesticações iniciais de animais e cultivo de plantas, há dez mil anos. Temos que olhar num relance para a origem da arte, há três mil anos, mesmo aquela criada pela nossa própria espécie, *Homo sapiens sapiens*, no registro fóssil de cem mil anos de idade. Nem mesmo o tempo remoto de dois milhões e meio de anos, quando as primeiras ferramentas de pedra aparecem, é adequado. Nosso ponto de partida para uma pré-história da mente não pode retroceder menos que seis milhões de anos, porque nesse período viveu um símio cujos descendentes seguiram dois caminhos evolutivos distintos. Um deu origem aos símios modernos, os chimpanzés e os gorilas, e o outro aos humanos modernos. Conseqüentemente, esse antepassado é chamado ancestral comum.

Não apenas ancestral comum, mas também elo perdido. É a espécie que nos conecta com os símios atuais – e continua ausente nos testemunhos fósseis. Não temos nem sequer um fragmento fóssil de evidência, mas é impossível duvidar de que o “elo perdido” existiu. Os cientistas estão no seu encalço. Medindo as diferenças da constituição genética entre símios e humanos modernos e estimando a taxa de aparecimento

das mutações genéticas, eles estipularam que o elo perdido existiu cerca de seis milhões de anos atrás. E podemos estar certos de que esse antepassado viveu na África, porque – como bem disse Darwin – é lá que realmente parece ter sido o berço da humanidade. Em nenhum outro continente encontraram-se fósseis que pudessem de fato contrariar essa hipótese.

Seis milhões de anos é um vasto intervalo de tempo. Começar a compreendê-lo, a captar o padrão de eventos que ele apresenta, passa a ser mais fácil se pensarmos nos acontecimentos como uma peça de teatro, o drama do nosso passado. Uma peça muito especial, porque ninguém escreveu o roteiro: seis milhões de anos de improvisações. Nossos ancestrais são os atores, suas ferramentas são os objetos de cena e as incessantes transformações do ambiente em que viveram são as mudanças de cenário. Mas não considerem a peça um suspense, em que a ação e o final é que importam. Porque já conhecemos o epílogo – nós o estamos vivendo. Todos os neandertais e outros atores da Idade da Pedra se extinguíram, deixando apenas um sobrevivente, o *Homo sapiens sapiens*.

Pensem no nosso passado não como se fosse uma novela de Agatha Christie ou Jeffrey Archer, mas um drama de Shakespeare. Uma peça em que saber com antecedência qual é a cena final aumenta nosso prazer e compreensão, porque não precisamos dar importância a o que vai acontecer. Em vez disso, podemos concentrar-nos em *por que* as coisas acontecem – os estados mentais dos atores. Não assistimos a *Macbeth* para saber se ele vai ou não assassinar Duncan, nem apostamos se Hamlet vai viver ou morrer. Da mesma forma, neste livro, nosso interesse não é tão voltado para o que nossos ancestrais da Idade da Pedra faziam ou deixavam de fazer quanto para o que suas ações revelam sobre suas mentalidades.

Considerem, portanto, este capítulo o roteiro da peça. Diferentes produtores – os autores dos livros-texto de arqueologia – enfatizam versões distintas até dos acontecimentos principais, razão pela qual alguns comentários sobre versões alternativas foram acrescentados. Dividi o drama em quatro atos, e incluo a seguir um breve resumo da ação, “detalhes biográficos” dos atores e anotações sobre os objetos de cena e as mudanças de cenário. Essas informações podem ser lidas agora ou usadas como referência ao longo do livro. As mudanças de iluminação do

palco que menciono refletem a qualidade e a quantidade variáveis do nosso conhecimento sobre cada um desses atos da pré-história. E quando me refiro a “ele” e “seu” ou “ela” e “sua”, adoto os pronomes arbitrariamente, para evitar as pouco elegantes formas de expressão ele/ela ou seu/sua. Isso não implica que um dos sexos tenha sido mais importante que o outro em qualquer momento do nosso passado.

Ato 1

6-4,5 milhões de anos atrás

Uma longa cena com pouca ação.

Deve ser presenciada virtualmente no escuro.

Nossa peça começa em algum lugar da África, há aproximadamente seis milhões de anos, e inclui um único ator, o antepassado símio. Ele não tem somente um, mas dois nomes artísticos: ancestral comum e elo perdido. Até que alguns restos fósseis sejam encontrados, sua verdadeira identidade – seu nome científico – deve permanecer em branco. Como nada sabemos sobre o ambiente onde viveu, e como, ao que parece, não nos deixou nenhuma ferramenta de pedra, o palco neste ato aparece vazio e silencioso. Certos produtores tenderiam a incluir árvores e algumas ferramentas simples, como as varetas de pegar cupins utilizadas pelos chimpanzés atuais. Mas haveria o risco de excesso de interpretação. Neste ato, o palco deve permanecer despojado e não pode haver nenhuma ação. Estamos, virtualmente, na escuridão total.

Ato 2

4,5-1,8 milhões de anos atrás

Este ato tem duas cenas que, juntas, duram

pouco mais que dois milhões e meio de anos.

Deveriam ser iluminadas apenas pelo tremeluzir de uma vela acesa.

O Ato 2 acontece na África, de início apenas em regiões como o Chad, o Quênia, a Etiópia e a Tanzânia; depois o palco se expande, para incluir a África do Sul na segunda cena. O começo se dá quatro milhões e meio de anos atrás com o aparecimento de *Australopithecus ramidus*, um ator que passou a ser conhecido apenas em 1994. Ele é o primeiro

dos chamados australopitecinos (literalmente “macacos do sul”) Um segundo ator surge depois de aproximadamente trezentos mil anos – *A. anamensis*, cuja existência só foi reconhecida ainda mais recentemente, em 1995. Os dois atores vivem em ambientes com árvores e são especialmente vegetarianos. Por volta de três milhões e meio de anos atrás, eles deixaram o palco e foram substituídos por uma artista tão famosa que recebeu um nome artístico: Lucy (porque quem a encontrou estava ouvindo a música dos Beatles *Lucy in the Sky with Diamonds* no momento da descoberta) Sua verdadeira identidade é *Australopithecus afarensis*. É mais provável que tenha descendido de *A. ramidus*, mas também pode ter evoluído a partir de *A. anamensis* ou mesmo de algum outro antepassado. Lucy é tão impressionante, capaz tanto de andar em pé como de subir em árvores, que mal se nota a ausência de objetos de cena – de ferramentas. Ela deixa o palco depois de apenas meio milhão de anos. Inicia-se então outro período de silêncio até o começo da segunda cena, dois milhões e meio de anos atrás. Porém, bem no fim da primeira cena, observamos alguns pedaços de pedra espalhados pelo chão. Não parecem ser muito diferentes de lascas de rocha geradas por processos naturais, mas são, na verdade, os primeiros objetos de cena do espetáculo. Infelizmente, não é possível ver quem foi o ator que os fabricou.

A cena 2 começa dois milhões e meio de anos atrás com um bando de atores correndo para o palco. A maioria é parecida com os da cena 1, embora apresente formas e tamanhos variados. São simplesmente mais australopitecinos: os filhos de Lucy. De fato, um deles, que possui uma estrutura notavelmente mais leve e é chamado australopitecino grácil, é muito parecido com Lucy, apesar de encontrar-se na África do Sul e não na África Oriental. Trata-se de *A. africanus*, que se comporta um pouco como se fosse um babuíno moderno, embora passe mais tempo em pé. Os outros são muito mais robustos, com representantes tanto na África Oriental como na do Sul. Lembrem mais gorilas que babuínos.

Por volta de dois milhões de anos atrás, depois de *A. africanus* ter desaparecido, aparece um novo grupo de atores; têm cabeças grandes e são um tanto precoces. De fato, correspondem aos primeiros integrantes da linhagem *Homo* e possuem cérebros uma vez e meio maiores que os dos australopitecinos. Mas, assim como os australopitecinos, variam

muito quanto a formato e tamanho. Alguns comentaristas distinguem apenas um protagonista, o *Homo habilis*, mas é provável que existam três – o *Homo habilis*, o *Homo rudolfensis* e o *Homo ergaster*. Contudo, por serem tão difíceis de diferenciar, vamos apenas chamá-los coletivamente *Homo habilis*.

Homo habilis definitivamente carrega ferramentas, artefatos líticos descritos como a indústria olduvaiense. Talvez os australopitecinos robustos também as carreguem, é difícil dizer. A anatomia das suas mãos certamente tornaria isso possível. Podemos ver o *Homo habilis* espartilhando animais com suas ferramentas, mas não sabemos com certeza se ele abateu as carcaças ou simplesmente as rapinou da caça de leões e leopardos. Chegando ao final da cena, os comportamentos do *Homo habilis* e de seus primos australopitecinos robustos divergem fortemente: o primeiro destaca-se pela habilidade de manufaturar ferramentas e a inclusão de carne na alimentação, ao passo que os australopitecinos, de hábitos vegetarianos, parecem ruminar em direção a uma morfologia ainda mais robusta.

Ato 3

1,8 milhão – 100 mil anos atrás

Duas cenas, que apresentam um fascinante começo há aproximadamente 1,8-1 5 milhão de anos, mas que depois mergulham no tédio total.

A iluminação ainda é fraca, embora melhore um pouco na segunda cena.

O Ato 3 começa com um grandioso anúncio: “Tem início o Pleistoceno” Placas de gelo começam a formar-se nas latitudes altas. Um novo protagonista pisa no nosso palco de 1,8 milhão de anos atrás: o *Homo erectus*. Ele descende do *Homo habilis* (ou talvez de um dos outros tipos de *Homo*), que agora sai de cena mais alto e com um cérebro maior. Os australopitecinos robustos vagueiam na penumbra até um milhão de anos atrás, mas não participam dos acontecimentos deste ato. O incrível sobre a entrada do *Homo erectus* é que sua chegada parece ocorrer quase simultaneamente em três partes do mundo: na África Oriental, na China e em Java. Conseqüentemente, o palco agora tem que ser maior, para poder incluir o Oriente Médio, a Ásia Oriental e a Ásia do Sul. Aos poucos vemos o *Homo erectus*, ou suas ferramentas deixadas para trás,

em todas essas regiões. Mas é difícil dizer exatamente quando ele chegou a determinados lugares e o que fazia lá.

Depois de mais de um milhão de anos de *Homo erectus* – durante o qual nenhum aumento adicional do tamanho do cérebro parece ter acontecido –, alguns novos artistas surgem no palco. Assim como no caso dos primeiros *Homo*, não fica claro quantas novas espécies estão de fato presentes. O *Homo erectus* continua vivendo na Ásia Oriental até meros trezentos mil anos atrás, mas por toda a Ásia e África vemos atores com crânios mais arredondados, que são chamados, de maneira um tanto deselegante, *Homo sapiens* arcaico. Eles provavelmente são descendentes do *Homo erectus* nos respectivos continentes, e marcam a volta de um período de aumento cerebral. Por volta de quinhentos mil anos atrás, o palco expande-se ainda mais para incluir a Europa. Lá o ator chama-se *Homo heidelbergensis*, outro descendente de *Homo erectus*, e parece possuir um físico particularmente avantajado.

Enquanto os objetos de cena do ato anterior continuam sendo usados durante todo o Ato 3 outros ainda mais impressionantes aparecem. Os mais notáveis são pedras simétricas com formato de pês, chamadas machados de mão. Logo depois de surgirem pela primeira vez na África Oriental, há aproximadamente 1,4 milhão de anos, esses machados espalham-se por quase toda parte no mundo, exceto no Sudeste Asiático, onde não se distingue nenhuma ferramenta – alguns comentaristas acreditam que nessa região utilizou-se o bambu, um material precível.

A cena 2 do Ato 3, começando em torno de duzentos mil anos atrás, é tradicionalmente chamada de “Paleolítico Médio” pelos arqueólogos, que o diferenciam do “Paleolítico Inferior” da cena precedente. Mas o limite entre um e outro é impreciso, a tal ponto que essa distinção está gradualmente desaparecendo. No entanto, é evidente que por volta dessa época ocorreram algumas mudanças significativas nos objetos de cena usados pelos atores. Eles passaram a ser um tanto mais diversificados, e os machados de mão deixaram de ser tão notórios. As novas ferramentas incluem aquelas manufaturadas por uma nova técnica, chamada método de Levallois, que produz lascas e pontas de pedra cuidadosamente moldadas. De fato, pela primeira vez, parece que atores de diferentes partes do palco carregam séries de ferramentas distintas. So-

mente na África observamos a predominância de lascas de Levallois ao norte, “machados de mão” de serviço pesado nas regiões subsaarianas e lascas de pedra longas e finas na região Sul.

Por volta de 150 mil anos atrás, um novo ator apareceu na Europa e no Oriente Médio. É o *Homo neanderthalensis*, popularmente conhecido como o Homem de Neandertal. Ele tende a usar ferramentas produzidas pela técnica de Levallois e pode ser visto caçando animais de grande porte. Assim como os outros personagens deste ato, os neandertais têm que enfrentar mudanças de cenário freqüentes e dramáticas: é o período glacial, e assistimos a placas de gelo repetidamente avançando e se retraindo por toda a Europa, causando uma mudança na vegetação, que passa da tundra para a floresta. No entanto, mesmo com essas transformações, a peça parece um tanto monótona. De fato, um distinto comentarista dos Atos 2 e 3, o arqueólogo Glynn Isaac, descreveu como “durante quase um milhão de anos, os kits de ferramentas tenderam a incluir os mesmos ingredientes essenciais, aparentemente rearranjados em mudanças menores e intermináveis, sem direção” Algumas dessas ferramentas indicam ter sido manufaturadas com grande habilidade, porém todas são feitas de pedra ou madeira. Embora peças de ossos e chifres não modificadas sejam utilizadas, não chegam a ser esculpidas.

As cortinas se fecham depois de mais um longo ato. Durou mais que 1,5 milhão de anos e, apesar de grande parte do Velho Mundo ser agora o palco, de os objetos de cena estarem mais diversificados, de o tamanho do cérebro ter alcançado as dimensões modernas e de uma série de novos atores ter aparecido, não deixou de ser uma experiência tediosa. Até agora assistimos à peça por uma fração de tempo um pouco menor que seis milhões de anos, mas ainda não surgiu nada que possamos chamar arte, religião ou ciência.

Ato 4

100 mil anos atrás – dias atuais

Um ato muito mais curto, onde foram compactadas três cenas que contêm mais ações dramáticas que o resto da peça.

A cena 1 do Ato 4 cobre um período que vai de cem mil a sessenta mil anos, embora, como iremos ver, as divisões entre as cenas 1 e 2

sejam um tanto imprecisas. Mas o começo é nítido: uma nova figura entra em cena – nossa própria espécie, o *Homo sapiens sapiens*. Ele é visto primeiro na África do Sul e no Oriente Médio, e junta-se a um elenco que continua incluindo os neandertais e o *Homo sapiens* arcaico. Talvez surpreendentemente, neste momento não ocorrem, no todo, grandes mudanças nos objetos de cena; nosso novo ator continua a produzir a mesma série de ferramentas manufaturadas pelos antepassados da cena final do Ato 3. De fato, em praticamente todos os aspectos, seu comportamento não difere do deles. Mas há indícios de que algo singular acontece. No Oriente Médio, vemos o *Homo sapiens sapiens* não apenas enterrando seus mortos dentro de covas – como, na verdade, também andam fazendo os neandertais –, mas depositando partes das carcaças de animais junto aos mortos, aparentemente como se fossem oferendas. Na África do Sul estão usando torrões de ocre vermelho, embora não fique claro o que fazem com eles, e também estão afiando pedaços de ossos para fazer arpões. São os primeiros utensílios feitos de outro material que não a madeira ou a pedra.

A cena 2 deste ato final começa há aproximadamente sessenta mil anos com um episódio notável. No Sudeste da Ásia, o *Homo sapiens sapiens* constrói embarcações e então faz a primeira travessia até a Austrália. Logo passamos a observar coisas novas acontecendo no Oriente Médio. Em vez de serem produzidas pelo método de Levallois, as lascas de pedra removidas agora são longas e finas: parecem e de fato são chamadas lâminas. E então, subitamente – por volta de quarenta mil anos atrás –, a peça transforma-se na Europa e na África. Os objetos de cena passaram a dominar a ação. Para demarcar tamanha mudança comportamental, os arqueólogos usam esses objetos como marcos que definem o início de um novo período do nosso passado, conhecido como Paleolítico Superior na Europa e Idade da Pedra Superior na África. Uma transformação semelhante também acontece na Ásia, mas, como ainda enxergamos essa região com muito pouca nitidez, não fica claro se ali as mudanças se dão ao mesmo tempo que na Europa e na África ou se acontecem um pouco mais tarde, quem sabe por volta de vinte mil anos atrás.

A restrita série de ferramentas de pedra agora deu lugar a uma grande diversidade de objetos fabricados com vários materiais diferentes, in-

cluindo osso e marfim. Os próprios atores estão criando o cenário – construindo moradias e pintando as paredes. Alguns estão sentados esculpindo animais e figuras humanas em pedra e marfim; outros estão costurando vestimentas com agulhas de osso. E seus corpos, sejam os vivos ou dos mortos, estão ornados com colares e pingentes. Quem são os atores? Bem, o *Homo sapiens sapiens* claramente estabelece o ritmo. Vimos como ele viaja por mar até a Austrália nos primeiros momentos desta cena e depois penetra pela Europa, quarenta mil anos atrás. Depois disso, durante quase dez mil anos, os neandertais da Europa talvez tentem imitar as novas ferramentas do tipo lâminas manufaturadas por *Homo sapiens sapiens*, e também seus colares de contas. Mas eles logo desaparecem, como fizeram os outros atores da peça. O *Homo sapiens sapiens* agora está sozinho no palco do mundo.

O ritmo da ação lentamente se acelera. A Europa agora resplandece com as cores das pinturas rupestres de trinta a doze mil anos atrás, apesar das paisagens terem se tornado extremamente gélidas no meio do último período glacial. À medida que as placas de gelo começam a retrair-se, o palco torna-se ainda maior, com o acréscimo da América do Norte e da do Sul. Enquanto a era glacial chega ao fim, o cenário alterna-se dramaticamente entre períodos de clima quente e úmido e períodos de clima frio e seco, terminando com um rápido período de aquecimento global, há dez mil anos. Isso marca o fim do Pleistoceno, quando o ator é conduzido até o mundo quente do Holoceno e à cena final da peça.

Assim que começa a cena 3 do Ato 4, observamos pessoas no Oriente Médio cultivando plantas e depois domesticando animais. Os acontecimentos agora passam como um raio, numa velocidade estonteante. As pessoas criam aldeias e depois cidades. Sucessões de impérios emergem e caem. Os objetos de cena tornam-se ainda mais prevalentes, diversos e complexos. Em não mais que um instante, carroças viraram carros e escrivatinhas transformaram-se em computadores. Depois de quase seis milhões de anos de relativa inércia, é difícil compreender o sentido desta agitada cena final.

<p>Os atores</p> <p><i>A. ramidus</i> e <i>A. anamensis</i></p>	<p><i>A. ramidus</i> é o mais antigo ancestral humano identificado, datado de quatro milhões e meio de anos. É definido com base em dezessete espécimes fósseis descobertos em 1994, na região do Awash Médio, na Etiópia, os quais apresentam características mais simiescas que qualquer outro dos nossos ancestrais. <i>A. ramidus</i> talvez tenha tido um corpo parecido com o de um chimpanzé. De fato, foi sugerido que os fósseis que o definem deveriam ser agrupados em um novo gênero: <i>Ardipithecus</i>. A abundância de evidências fósseis de madeira, sementes e macacos nos sedimentos onde esses exemplares foram</p>	<p>encontrados sugerem que <i>A. ramidus</i> viveu em um ambiente de florestas. <i>A. anamensis</i> foi definido com base em nove espécimes fósseis descobertos em Kanapoi, ou Quênia, em 1995. Ao que parece, essa espécie viveu desde 4,2 a 3,9 milhões de anos atrás e também acredita-se que ocupou habitats com árvores ou arbustos. Talvez tenha sido maior que <i>A. ramidus</i>, porém a ausência de fragmentos ósseos pós-cranianos dificulta uma comparação entre as duas espécies. As datações de ambas provavelmente se justapõem e suas relações com <i>A. afarensis</i> permanecem pouco claras.</p>	Ato 2	<p>O <i>Homo</i> mais antigo <i>H. habilis</i>, <i>H. rudolfensis</i> e <i>H. ergaster</i></p>	<p>Há aproximadamente dois milhões de anos surgem novos tipos de fósseis, que foram agrupados no gênero <i>Homo</i>. Apresentam considerável variabilidade no tamanho e forma e, por conseguinte, provavelmente representam várias espécies. Todos se caracterizam por um tamanho de cérebro maior que o dos australopithecinos e que chega a 500-800 cm³. As localidades mais importantes das descobertas fósseis são a garganta de Olduvai, na Tanzânia, e Koori Fora, no Quênia, onde foi recuperado o espécime mais bem</p>	<p>preservado de <i>H. habilis</i>, KNM-ER 1470. O corpo de <i>H. habilis</i> parece ter sido semelhante ao de um australopithecino, mas o rosto e a dentição eram mais humanos, enquanto <i>H. rudolfensis</i> possuía um corpo mais humano, porém com características faciais e dentárias próprias dos australopithecinos. Cerca de 1,6 milhão de anos atrás, os fósseis dessas primeiras espécies de <i>Homo</i> desaparecem, provavelmente tendo sido substituídas por <i>H. erectus</i>, que certamente evoluiu de outro tipo de <i>Homo</i> primitivo: <i>H. ergaster</i>.</p>	Ato 2
<p>Australopithecinos gráteis <i>A. afarensis</i> e <i>A. africanus</i></p>	<p>Essas duas espécies são coletivamente denominadas "australopithecinos gráteis" e viveram de quatro a dois milhões e meio de anos atrás. <i>A. afarensis</i>, com quase metade do seu esqueleto recuperado, é popularmente conhecida por "Lucy". Foi encontrada na região de Hadar, na Etiópia, onde muitos outros exemplares de <i>A. afarensis</i> também foram descobertos. <i>A. afarensis</i> provavelmente media 1-1,5 m, pesava 30-75 kg e possuía um cérebro de 400-500 cm³. Sua compleição era mais leve, com braços longos em relação às pernas e dedos curvos nas mãos e nos pés. Essas características sugerem que <i>A. afarensis</i> não era nem totalmente bípede nem totalmente arborícola. Uma trilha</p>	<p>de pegadas descoberta em Laetoli, na Tanzânia, datada de três milhões e meio de anos, provavelmente foi deixada por essa espécie. Os fósseis de <i>A. africanus</i> encontram-se na África do Sul. Essa espécie tinha aproximadamente o mesmo tamanho que <i>A. afarensis</i> e a mesma capacidade craniana. Ao que parece, estava adaptada ao bipedalismo. As diferenças entre as duas espécies podem ser encontradas no crânio, com <i>A. africanus</i> apresentando uma testa menor e arcadas supracliares menos proeminentes. Com relação à dentição, <i>A. africanus</i> possuía caninos cortantes menores e molares maiores que os de <i>A. afarensis</i>.</p>	Ato 2	<p><i>H. erectus</i></p>	<p>Os primeiros fósseis de <i>H. erectus</i> foram descobertos na África (região de Koobi Fora) e em Java, há 1,8 milhão de anos. Acredita-se que <i>H. erectus</i> evoluiu de um <i>Homo</i> mais antigo na África e depois dispersou-se rapidamente até chegar à Ásia. Uma mandíbula de <i>H. erectus</i>, de aproximadamente 1,4 milhão de anos de idade, segundo a opinião prevalente, também foi recuperada em Dmansi, na Geórgia. O <i>H. erectus</i> possuía um tamanho de cérebro maior que o do primeiro <i>Homo</i>, 750 a 1.250 cm³, arcadas supracliares proeminentes e um esqueleto robusto. Os crânios dos <i>H. erectus</i> asiáticos, como os</p>	<p>encontrados na caverna de Zhoukoudian e antes conhecidos por o "Homem de Pequim", possuem mais áreas salientes para ancoragem de músculos que os da África. O fóssil mais espetacular de <i>H. erectus</i>, um esqueleto quase completo de um menino de doze anos datado de 1,6 milhão de anos e proveniente de Nariokotome, no Quênia, é evidência de um desenvolvimento infantil rápido. Isso parece ser típico dos primeiros humanos. O menino possui as características físicas de indivíduos que habitam ambientes tropicais. O <i>H. erectus</i> sobreviveu até aproximadamente trezentos mil anos atrás.</p>	Ato 3
<p>Australopithecinos robustos <i>P. boisei</i> e <i>P. robustus</i></p>	<p>Os australopithecinos que desenvolveram características particularmente robustas foram agrupados em um gênero à parte: <i>Paranthropus</i>. Na África do Sul eram chamados <i>P. robustus</i> e pesavam entre 40 e 80 kg. Isso sugere que, assim como ocorre entre os gorilas modernos, os do sexo masculino eram consideravelmente maiores que os do sexo feminino. O tipo da África Oriental, <i>P. boisei</i>, apresentava uma variabilidade de tamanho ainda maior e talvez tenha sido um pouco mais alto, chegando a 1,4 m. As características anatômicas dos australopithecinos robustos</p>	<p>indicam uma dieta composta especialmente de alimentos vegetais e a geração de força considerável entre os dentes. Os sinais mais marcantes são mandíbulas inferiores pesadas e reforçadas, molares muito grandes e uma crista sagital no crânio que possibilitou a ancoragem de poderosos músculos utilizados para mastigar. Após surgirem no registro fóssil há dois milhões e meio de anos, as espécies do gênero <i>Paranthropus</i> sobreviveram até um milhão de anos atrás.</p>	Ato 2	<p><i>H. sapiens</i> e <i>H. heidelbergensis</i> arcaicos</p>	<p>Fósseis de <i>H. sapiens</i> arcaico são descobertos na África e Ásia entre cerca de quatrocentos mil e cem mil anos atrás. Exemplares importantes provêm dos sítios de Broken Hill, Florisbad e Omo na África, e Dali e Maba na Ásia Oriental. Essa é uma espécie mal-definida, porém distingue-se de <i>H. erectus</i> pelo seu cérebro maior, de 1.100 a 1.400 cm³, e crânio mais alto e arredondado. Pouco se sabe sobre o resto do esqueleto, mas acredita-se que tenha sido tão robusto e musculoso quanto o de <i>H. erectus</i>. <i>H. heidelbergensis</i> é o nome utilizado para os primeiros</p>	<p>humanos da Europa; ele é um descendente de <i>H. erectus</i>. Há poucos restos conhecidos, apenas uma mandíbula proveniente de Mauer (Alemanha) e parte do osso de uma perna encontrado em Boxgrove (Inglaterra), ambos com cerca de quinhentos mil anos de idade. Esses dois achados sugerem que <i>H. heidelbergensis</i> foi uma espécie grande e robusta. Fósseis humanos de Atapuerca, na Espanha, e recentemente datados de pelo menos setecentos mil anos atrás, também podem ter pertencido a <i>H. heidelbergensis</i>.</p>	Ato 3
							Ato 4

Os atores (cont.)

Os Neandertais
H. neanderthalensis



Acredita-se que *H. neanderthalensis* evoluiu a partir de *H. heidelbergensis* por volta de 150 mil anos atrás. Características neandertais bem-definidas podem ser observadas nos exemplares da caverna de Pontnewydd, ao norte do País de Gales, que datam de 220 mil anos atrás. Os neandertais "clássicos" surgem em sítios da Europa e do Oriente Médio entre 115 e trinta mil anos atrás, notadamente em Saint Césaire, na França (330 mil anos), e em Tabún (110 mil anos) e Kebara (63 mil anos), no Oriente Médio.

H. neanderthalensis distingue-se de *H. erectus* pelo tamanho aumentado do crânio (1.220-1.500 cm³), um nariz maior e arcadas supraciliares reduzidas. Sua complexão era mais robusta, sendo corpulento e musculoso, com pernas curtas e peito bojudo. Muitas das suas características anatômicas são adaptações à vida em ambientes glaciais. Ao que parece, os neandertais teriam sofrido por consideráveis ferimentos e doenças degenerativas, que provavelmente refletem um estilo de vida de grandes exigências físicas.

Ato 3

Ato 4

Os humanos
anatomicamente
modernos
H. sapiens sapiens



Os primeiros humanos anatomicamente modernos (HAMS) são encontrados no Oriente Médio (cavernas de Qafzeh e Skhül) e na África do Sul (caverna de Border e a [fóz/ desembocadura do Rio Klassier]) há aproximadamente cem mil anos. Espécimes fósseis da localidade de Jebel Irhoud, no Norte da África, provavelmente sejam *H. sapiens sapiens*. Acredita-se que os HAMS descenderam de *H. sapiens arcaico*, na África. Exemplares fragmentados da fóz/ desembocadura do Rio Klassier mostram algumas características arcaicas e muitos representam um formato em transição. Os HAMS distinguem-se de *H. sapiens arcaico* e de

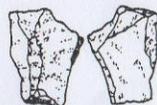
H. neanderthalensis por um físico menos robusto, pela redução e desaparecimento freqüente das arcadas supraciliares, um crânio mais arredondado e dentes menores. O tamanho do cérebro, que varia entre 1.200 e 1.700 cm³, é igual ou ligeiramente menor que o de *H. neanderthalensis*.

Em seguida, os HAMS de cem mil anos atrás provavelmente se dispersaram por toda a África e penetraram na Ásia Oriental. Eles colonizaram a Austrália logo depois de sessenta mil anos e chegaram pela primeira vez à Europa há quarenta mil anos. Depois de trinta mil anos, *H. sapiens sapiens* passa a ser o único membro sobrevivente da linhagem Homo.

Ato 4

Os objetos de cena

Os primeiros utensílios de pedra

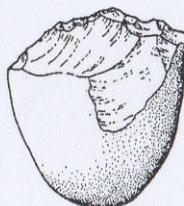


As ferramentas líticas mais antigas datam de três a dois milhões de anos e em geral não são fáceis de distinguir de rochas naturais. Esses artefatos foram agrupados num conjunto chamado Complexo Industrial de Omo, por se originarem da região da Etiópia que leva esse nome. Os achados dessa área provêm da formação de Shungura, cujos sedimentos abrangem o período de três a um milhão de anos atrás.

Os mais antigos consistem de seixos partidos ou lascados. Artefatos parecidos, cujos origens ao que parece remontam a 2,7 milhões de anos atrás, foram encontrados em Kada Gona, na Etiópia. Lokalalei (Gajh 5) é outro sítio antigo, localizado próximo à base do componente Kalochoro da formação Nachukui, na Turkana ocidental (Quênia); ali os artefatos datam de 2,36 milhões de anos.

Ato 2

Utensílios de pedra olduvaienses



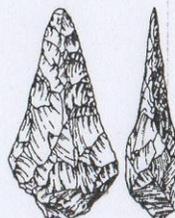
Entre dois milhões e um milhão e meio de anos atrás, as ferramentas de pedra encontradas na África Oriental e do Sul consistem de lascas removidas de seixos e o "núcleo" restante. O conjunto é denominado indústria olduvaiense em razão dos artefatos descobertos no Leito I da Garganta de Olduvai. Apresentam tamanhos e formatos variados e são classificados como ferramentas para serviços pesados, ferramentas para serviços mais leves, peças utilizadas e *débitage*.

A Garganta de Olduvai continua sendo o sítio mais importante da indústria olduvaiense. É uma fenda de

100 metros de profundidade (330 pés) que se estende por 50 km (30 milhas) na planície do Serengeti (Tanzânia), criada por um rio que atravessa sedimentos formados durante o último 1,8 milhão de anos. Comporta uma série de sítios arqueológicos encontrados em quatro leitos principais que abrigam artefatos e fósseis, muitos dos quais foram escavados por Mary Leakey. Há várias outras localidades da África Oriental de importância comparável à da Garganta de Olduvai. A mais notável é a região de Koobi Fora, no Quênia, onde o extenso trabalho de campo de Glynn Isaac rendeu muitos sítios antigos.

Ato 2

Machados de mão e lascas de Levallois

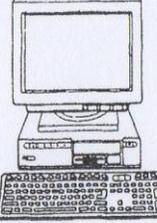


Os machados de mão são um tipo de artefato produzido pelo lascamento bifacial de um nódulo de pedra, ou de uma grande lasca. Isso significa a remoção de lascas dos dois lados do artefato, alternadamente. Os machados de mão tipicamente possuem um formato de pêra, enquanto ferramentas semelhantes com borda reta, em vez de uma extremidade pontuda ou curva, são chamadas "cutelos" (cleavers). Os conjuntos de utensílios de pedra são denominados acheulenses toda vez que apresentam freqüências relativamente altas de machados de mão/"cutelos". A técnica bifacial é encontrada pela primeira vez no Leito II da Garganta de Olduvai e, quando presente, a indústria correspondente é chamada olduvaiense avançada. Os primeiros objetos que realmente constituem machados de mão têm 1,4 milhão de anos de idade e provêm da localidade de Konso-Gardula, na Etiópia. Eles também surgem abruptamente no registro arqueológico dos sítios de Olororgesailie e Kesem-Kebana de cerca de 1,4 milhão de anos. Durante o Ato 3,

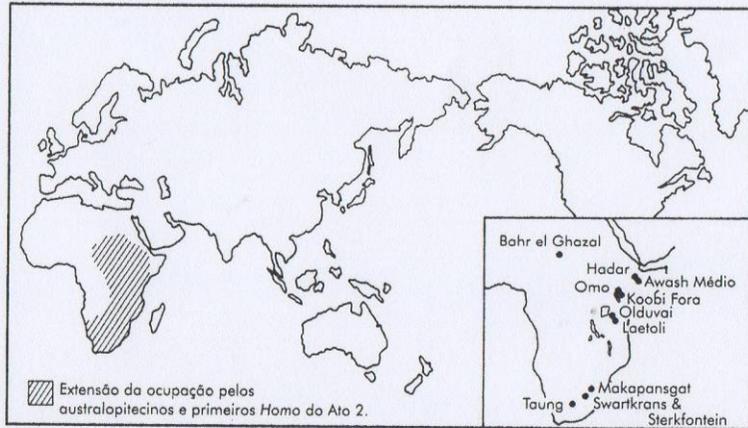
machados de mão são encontrados em sítios arqueológicos por toda a Europa, Sul da Ásia e Ásia Ocidental, e freqüentemente são muito numerosos. Por exemplo, em Olororgesailie, na Tanzânia, milhares deles foram descobertos em dezesseis conjuntos de artefatos nas bordas de uma antiga bacia lacustre. Na Europa, o sítio de Boxgrove, no sul da Inglaterra, é digno de nota; data de quinhentos mil anos e ali foram escavados, em excelente estado de preservação, sobras espalhadas da fabricação de machados de mão. A única região do Velho Mundo onde aparentemente os primeiros humanos não chegaram a produzir esses machados é o Sudeste Asiático. Também são muito raros na China. Não são ubíquos nas regiões que os contém e inexistem em muitos sítios onde os utensílios lembram a tecnologia olduvaiense ou olduvaiense avançada. Esses sítios incluem Verteszló (Hungria), Bilzingsleben (Alemanha) e as camadas inferiores dos sítios estratificados de Übeidiya (Israel) e Swanscombe (Inglaterra).

Ato 3

<p>Os objetos de cena (cont.)</p> <p>Machados de mão e lascas de Levallois</p>	<p>O método Levallois é uma técnica em que o núcleo é cuidadosamente preparado antes da retirada de lascas e pontas de tamanhos predeterminados. Aparece pela primeira vez no registro arqueológico de 250 mil anos atrás, e é observado por toda a parte na África, no Oriente Médio</p>	<p>e na Europa. Muitos dos conjuntos do Norte da África (caverna de Haua Fteah) e do Oriente Médio (cavernas de Tabun e Kebara) são dominados por esse método. Em alguns conjuntos, por exemplo o de Pontnewydd no norte do País de Gales, a técnica Levallois coexiste com os machados de mão.</p>	<p>Ato 3</p>
<p>Utensílios de madeira</p> 	<p>Utensílios feitos de madeira são muito raros no registro arqueológico, mas os poucos que sobrevivem indicam ter sido feitos por Humanos arcaicos. Paus com pontas afiadas, provavelmente usados como lanças, foram recuperados nos sítios de Clacton-on-Sea e</p>	<p>Lehringen, e uma prancha de madeira polida foi descoberta na localidade de Geshar Benot Yaaqov, em Israel. Muito provavelmente, a utilização de madeira no fabrico de utensílios vem do tempo do ancestral comum, há seis milhões de anos.</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>A tecnologia da lâmina</p> 	<p>Lascas de pedra longas e finas são chamadas lâminas; normalmente foram removidas de núcleos que haviam sido preparados com cuidado antes de destacar as lascas, e em geral apresentam um formato prismático. Encontramos os primeiros exemplares na indústria denominada pré-Aurignacense, da caverna de Haua Fteah, no Norte da África, e a de Amudian, no Oriente Médio, ambas datadas de período anterior a cem mil anos</p>	<p>atrás. Entretanto, a produção de lanças passa a ser sistemática somente quarenta mil anos atrás, após o que se torna a técnica dominante no Velho Mundo. Os tamanhos dos núcleos são variados e os menores são denominados núcleos de microlâminas. As lâminas em si são com frequência retocadas criando formatos específicos, como pontas de projéteis, plataformas puntiformes, raspadores (endscrapers) e buris (tipos de cinzel utilizados para esculpir).</p>	<p>Ato 3 Ato 4</p>
<p>Utensílios de osso</p> 	<p>Embora existam evidências de ossos sendo utilizados como ferramentas desde quinhentos mil anos atrás, os primeiros artefatos trabalhados – os arpões produzidos afiando-se ossos – são de noventa mil anos atrás e foram descobertos em Katanda, no então Zaire. Esses arpões ainda permanecem descobertas singulares, porque o próximo utensílio de osso a ser</p>	<p>encontrado data de quarenta mil anos atrás. No período subsequente, objetos feitos desse material são encontrados em todas as regiões do Velho Mundo. Há 39 mil anos, pontas de flechas eram manufaturadas em Border Cave afiando-se ossos, enquanto no Oriente Médio e na Europa, esculpia-se o material para criar pontas e sovelas. A partir de</p>	<p>Ato 4</p>

<p>Utensílios de osso (cont.)</p>	<p>aproximadamente vinte mil anos atrás, os ossos foram utilizados no fabrico de arpões, especialmente nas sociedades que habitaram a Europa por volta do fim do último período</p>	<p>glacial. As primeiras agulhas de osso datam de dezoito mil anos atrás. A primeira arquitetura utilizou ossos para construir abrigos na Rússia e na Sibéria, há mais de vinte mil anos.</p>	<p>Ato 4</p>
<p>Objetos de arte e ornamentos pessoais</p> 	<p>Fragmentos de ocre vermelho foram descobertos em sítios que datam de 250 mil anos atrás. No entanto, os primeiros objetos de arte têm quarenta mil anos de idade. Os mais notáveis e abundantes encontram-se na Europa, onde contos e colares eram produzidos, figuras humanas e de animais eram esculpidas, e uma grande variedade de imagens abstratas e naturalistas era pintada nas paredes das cavernas. Na África, descobriram-se placas de pedra de 27,5 mil anos de idade onde foram pintadas representações de animais, e contos de ovos de</p>	<p>avestruz de 39 mil anos de idade. Na Ásia Oriental, as primeiras contos datam de dezoito a treze mil anos atrás e provêm da caverna de Longgupo, na China. Gravações em argila nas paredes de cavernas da Austrália foram datadas de 23-15 mil anos atrás, e é provável que parte da arte rupestre seja tão antiga quanto quarenta mil anos. Nos abrigos em rochas de Mandu Mandu descobriu-se uma coleção de vinte mil contos feitas de conchas e datadas de 34-30 mil anos atrás.</p>	<p>Ato 4</p>
<p>Computadores e outros objetos de cena modernos</p> 	<p>O primeiro computador, a máquina analítica de Charles Babbage, foi desenvolvido em 1834. Menos de 160 anos mais tarde, a rede global de computadores chamada Internet já havia sido criada. Esses desenvolvimentos aconteceram não mais que noventa mil anos depois que a primeira peça de osso foi talhada. Em contrapartida, foram necessários mais de dois milhões de anos para que os primeiros utensílios de osso se transformassem em peças esculpidas. Essa diferença temporal reflete uma incrível aceleração da inovação e transformação tecnológica, da qual tivemos uma pádua idéia nos registros de noventa mil anos atrás, mas que começa há</p>	<p>quarenta mil anos e continua ainda hoje. Durante esses quarenta mil anos, os momentos marcantes foram o primeiro emprego da tecnologia de cerâmica na feitura de figurinhas de argila, há 26 mil anos, e que se estendeu ao fabrico de vasos, por volta de oito mil anos atrás. As primeiras domesticações de animais e cultivo de plantas, há dez mil anos, e os primeiros escritos, há cinco mil anos. A lista também inclui a fundição de metais, com quatro mil anos de idade, e o arco e a flecha, inventados vinte mil anos antes da criação da bomba atômica. Em apenas seis mil anos, os primeiros veículos com rodas transformaram-se em espaçonaves.</p>	<p>Ato 4</p>

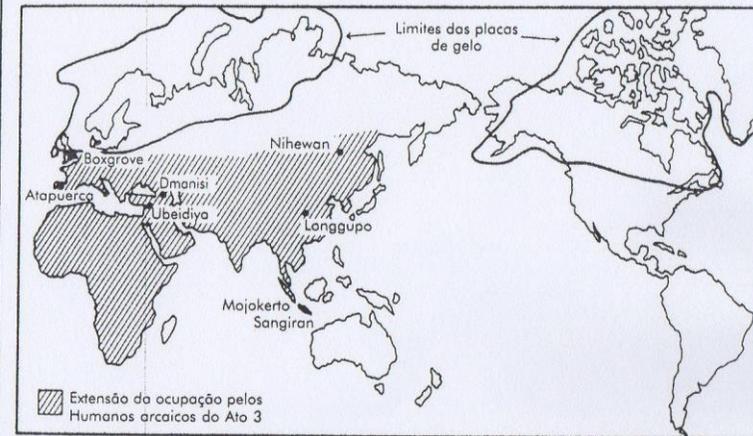
Atos 1 e 2: As origens africanas



Fósseis símicos de dez-cinco milhões de anos foram recuperados tanto na África como na Europa e na Ásia, porém ainda não se sabe ao certo onde viveu realmente o ancestral comum de seis milhões de anos atrás. O mais provável é que tenha sido na África Oriental, em vista da diversidade de australopithecinos fósseis dessa região e das características símicas de alguns deles. Fósseis de australopithecinos e dos primeiros *Homo* são encontrados em depósitos de cavernas da África do Sul e em sítios ao ar livre da África Oriental. As localidades sul-africanas mais importantes são Makapansgat e Swartkrans & Sterkfontein, e todas fornecem uma gama diversificada de fósseis animais. É improvável que esses ancestrais humanos realmente tenham

ocupado as cavernas, e seus restos devem ter sido arrastados até lá pelo movimento de águas ou por animais carnívoros. Dessas cavernas, a de Sterkfontein contém fósseis de *H. Habilis* e uma seqüência estratificada das primeiras ferramentas de pedra. Na África Oriental, fósseis e ferramentas primitivos são encontrados erodindo de sedimentos expostos, especialmente nas localidades de Hadar, Awash Médio, a Garganta de Olduvai, Koobi Fora e Omo. Suas descobertas e datações foram possíveis em razão das falhas e da erosão do Vale das Fendas da África, que expôs antigos sedimentos, e das lentes de tufos vulcânicos presentes entre eles, que podem ser datadas por uma variedade de métodos radiométricos.

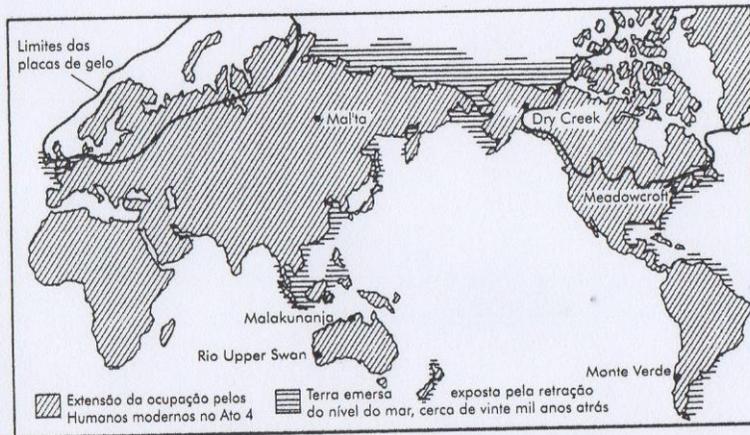
Ato 3: A colonização da Europa e Ásia



As controversas datações de exemplares de *H. erectus* das localidades de Mojokerto e Sangiran, em Java, estimaram suas origens em 1,6-1,8 milhão de anos atrás, o que os torna quase um milhão de anos mais antigos do que se pensava anteriormente. Um dente possivelmente datado de 1,9 milhão de anos e atribuído a um *Homo* arcaico foi descoberto na caverna de Longgupo, na região central da China. Se essas datas estiverem corretas, elas implicam que a difusão do *H. erectus* a partir da África foi muito rápida, ou que uma espécie mais antiga de *Homo* deixou a África e as origens de *H. erectus* se encontram, de fato, na própria Ásia. Achados arqueológicos da região de Riwat, no Paquistão, foram considerados ferramentas de pedra do tipo olduvaiense de dois milhões de anos de idade, mas ainda não está claro se constituem realmente ferramentas. Uma mandíbula humana atribuída a *H. erectus* e recuperada em Dmanisi, na Geórgia, foi descoberta acima de sedimentos que haviam sido datados em 1,8 milhão de anos. O espécime foi associado a ferramentas de pedra do tipo olduvaiense e muito provavelmente data de um milhão

e meio a um milhão de anos atrás. Sendo assim, talvez seja tão antigo quanto as primeiras ocupações em Ubeidiya, na Ásia Ocidental. Os primeiros sítios arqueológicos da Ásia Oriental encontram-se na Baía de Nihewan, na China, e provavelmente datam de 0,75 a um milhão de anos atrás. Levando em conta esses primeiros fósseis e sítios da Ásia, a ausência de localidades devidamente datadas com idade anterior a quinhentos mil anos na Europa permanece um enigma. As datas de sítios como Vallonet, na França, foram consideradas anteriores a um milhão de anos, porém não se sabe ao certo se as "ferramentas" de pedra não passaram de fragmentos de rochas gerados por processos naturais, como no caso de Riwat. As datas mais próximas de fósseis humanos provêm da localidade de Gran Dolina, em Atapuerca (Espanha), que foram estimadas em 780 mil anos, embora isso ainda exija uma certa confirmação. Há vários sítios arqueológicos na Europa com idade igual ou um pouco inferior a quinhentos mil anos. O mais famoso é Boxgrove, no sul da Inglaterra, onde foram encontrados machados de mão e parte de um osso da perna de um humano primitivo.

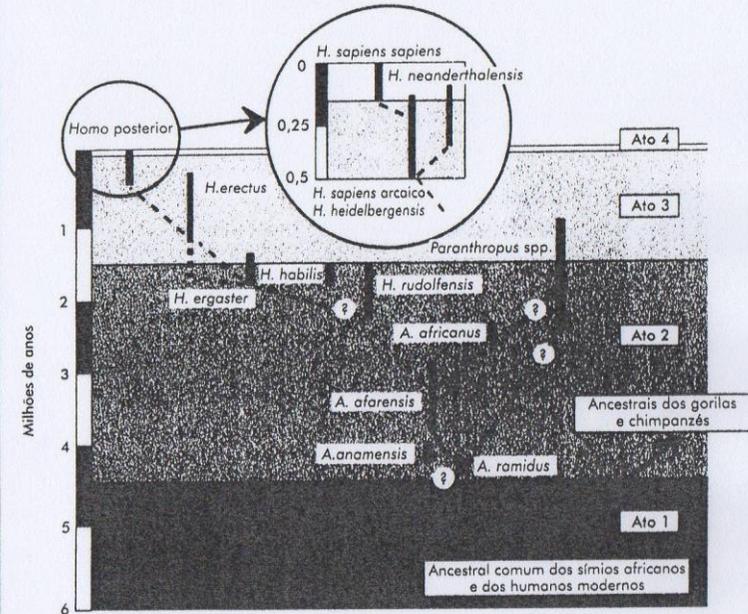
Ato 4: A colonização da Australásia e das Américas



A Austrália muito provavelmente foi colonizada de cinquenta a sessenta mil anos atrás, em vistas dos períodos de ocupação determinados por datação termoluminescente em abrigos em rochas das localidades de Malakunanja II e Nauwalabila, no território norte. Excetuando-se esses sítios, as datas mais recentes são inferiores a quarenta mil anos de idade, mas isso talvez reflita o limite de precisão das datações com carbono radioativo. O sítio de Upper Swan nos arredores de Perth data de 32.500 ± 2.300 anos. A Austrália foi colonizada por *H. sapiens sapiens*, mas há uma controvérsia quanto a ele representar uma população irradiando-se a partir da África ou uma população que evoluiu localmente de *H. erectus*, no Sul da Ásia. Os fósseis humanos da Austrália que datam de trinta a vinte mil anos mostram uma variabilidade considerável, passando da anatomia extremamente grácil até a extremamente robusta. As Américas foram colonizadas por um caminho que passou pelo Norte da Sibéria, onde os sítios mais

recentes adequadamente datados são de 35 mil anos. O mais rico em material arqueológico é Mal'ta, com uma enorme quantidade de objetos de arte. As Américas foram invadidas pela terra de Beríngia, atualmente submersa, mas a data dessa colonização ainda não foi claramente definida. Há alegações da existência de sítios na América do Sul com datações de quarenta mil anos, mas que provavelmente não são precisas. As datas recentes adequadamente verificadas são de sítios como Dry Creek no Alasca e Meadowcroft Rockshelter na Pensilvânia, de cerca de doze mil anos. Existem numerosas localidades datadas entre 11,5 e 11 mil anos, quando aparentemente indivíduos caçavam mamíferos de grande porte, como os mamutes. Existem muitos sítios na América do Sul datados em cerca de onze mil anos, notadamente Monte Verde. Como no caso da Austrália, é provável que a colonização das Américas não tenha sido um único evento e sim o conjunto de inúmeros influxos de populações ao longo de um vasto intervalo de tempo.

Relações evolutivas entre ancestrais humanos

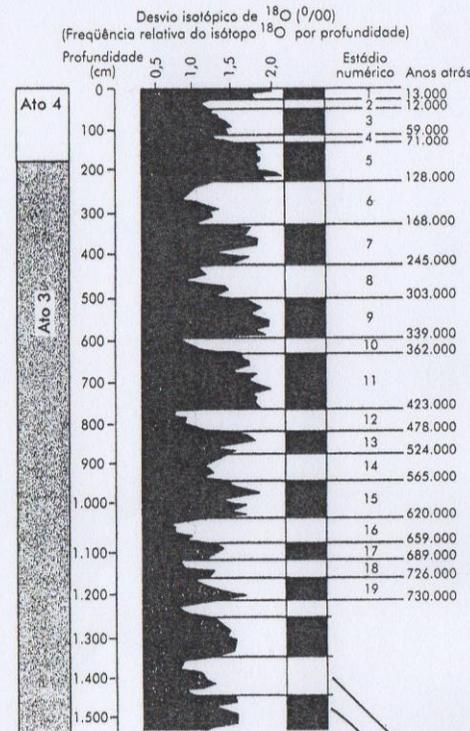


A reconstrução das ligações evolutivas entre os ancestrais humanos é uma tarefa árdua, por causa da escassez de evidências fósseis. Esse diagrama baseia-se no de Bernard Wood (1993), em que as colunas escuras indicam a cronologia da primeira e da última aparição de uma espécie. As relações entre os australopithecinos são particularmente difíceis de estabelecer, em razão do número limitado de fósseis e da variabilidade morfológica. Em geral não fica claro se estamos lidando com exemplares masculinos e femininos de uma mesma espécie, ou com duas espécies diferentes. Talvez a parte mais polêmica da árvore genealógica seja a mais recente, que se refere às origens de *H. sapiens sapiens*. As opiniões a esse respeito dividem-se em duas grandes alas. Alguns acreditam que existiu uma única procedência na África, e que as populações existentes, como os neandertais na Europa e o *H. sapiens arcaico* na Ásia, foram substituídas pela nova espécie *H. sapiens sapiens* e não contribuíram para o pool de genes moderno. Outros contestam isso, argumentando a favor das origens múltiplas de *H. sapiens sapiens*, que teria evoluído de populações humanas locais mais antigas em

diferentes partes do mundo. Entre esses dois extremos existem várias outras opiniões, como as que argumentam a favor de uma população de humanos modernos difundindo-se a partir da África, há aproximadamente cem mil anos, porém mantendo um certo grau de miscigenação com as populações de *H. sapiens arcaico*. O estudo da genética humana é outra área que pode fornecer um meio de reconstruir a história evolutiva. A limitada variabilidade genética entre os humanos modernos sugere que tivemos uma origem bem recente, enquanto a medição das diferenças entre humanos e chimpanzés permitiu estimar a data do ancestral comum em seis milhões de anos. A variação no DNA de populações humanas de diferentes partes do mundo também está sendo utilizada para analisar a origem única ou múltipla dos humanos modernos, e, no caso da primeira, identificar quando e onde isso ocorreu. Este livro adota a posição de uma única origem na África seguida pela substituição de todos os *H. sapiens arcaicos*, mas simpatiza com a idéia de uma hibridização limitada entre as populações migrantes que se dispersavam partindo da África e os Humanos arcaicos residentes.

Mudanças de cenário durante os Ato 3 e 4

Condições climáticas do Pleistoceno, segundo registrado na tragem de mar profundo V28-238, realizada no oceano Pacífico



Os Ato 3 e 4 da pré-história compreendem os períodos geológicos conhecidos como Pleistoceno Médio e Pleistoceno Superior, durante os quais o planeta passou por uma longa e complexa série de mudanças climáticas, dominadas por oscilações de fases glaciais e interglaciais. Observamos essas flutuações mais claramente em sedimentos marinhos obtidos de tragens do fundo do mar. Ao ser analisadas, essas amostras fornecem um registro das mudanças na razão entre dois isótopos de oxigênio, que por sua vez estão diretamente relacionadas com flutuações climáticas dos estágios glacial e interglacial. Esses sedimentos marinhos, disponíveis pela primeira vez na década de 1970, indicam que existiram oito ciclos de glaciação-interglaciação durante os Pleistocenos Médio e Superior. Além deles, ocorreram inúmeras oscilações menores, com fases nítidas de frio durante os períodos interglaciais, chamadas estádios, e fases de aquecimento durante os períodos glaciais, chamadas interestádios.

Essas oscilações climáticas forneceram uma estrutura cronológica do Pleistoceno, na medida em que cada estádio climático corresponde a um número, com os períodos glaciais denotados por algarismos pares e os períodos de aquecimento denotados por algarismos ímpares. Além do mais, as oscilações dentro de cada fase climática são denotadas por letras minúsculas. Por exemplo, o estádio 5 corresponde ao período inteiro do último interglacial (128-71 mil anos atrás) e foi dividido em cinco subestádios denominados 5a-5e, sendo que o último indica o nível do mar mais elevado. Os outros estádios importantes definidos pelos isótopos de oxigênio são o 12 (considerado o correspondente da glaciação angliana que cobriu a Europa Setentrional 478-423 mil anos atrás) e o 2 (que representa a última glaciação, 24-13 mil anos atrás).

Fases quentes

Durante as fases quentes do Pleistoceno, o derretimento das placas de gelo causou um aumento do nível do mar e isolou regiões como a Grã-Bretanha da Europa continental. À medida que o clima se tornou mais quente, as paisagens foram colonizadas por plantas e as comunidades animais sofreram transformações. Os sedimentos marinhos e as amostras de gelo mostram que a mudança para fases quentes frequentemente envolve períodos muito rápidos de aquecimento global.

Fases frias

Com a diminuição das temperaturas ambientais, mais água ficou sequestrada nas placas de gelo que se expandiram nas latitudes altas. O clima tornou-se mais seco nas latitudes baixas. A retração dos níveis do mar expôs grandes extensões de terra que agora se encontram alagadas. As tundras desenvolveram-se na Europa e foram exploradas por grandes rebanhos migratórios de renas. Regiões como o Oriente Médio passaram por condições de seca.

Leituras suplementares

Evolução humana

Jonas et al. (1992) contém uma série de capítulos excelentes que abrangem todos os aspectos da evolução humana, incluindo descrições de fósseis e o que pode ser aprendido com primatas vivos e genética humana. Para uma discussão dos métodos de taxionomia molecular utilizados na reconstrução das relações evolutivas entre humanos e primatas, consultar Byrne (1995, capítulo 1) White et al. (1994) WoldeGabriel et al. (1994) Leakey et al. (1995) e Brunet et al. (1995) descrevem as descobertas mais recentes sobre australopitecinos, enquanto Wood (1994) e Andrews (1995) discutem sua significância. Susman (1991) analisa a anatomia da mão dos australopitecinos, com relação ao seu potencial para fabricar instrumentos líticos. Johanson & Eddy (1980) narram a descoberta de "Lucy" e discutem seu significado. Wood (1992) apresenta uma revisão dos primeiros fósseis do *Homo*, enquanto Tobias (1991) apresenta um estudo abrangente dos fósseis de homínídeos da Garganta de Olduvai.

A evolução do *H. erectus* é discutida por Rightmire (1990); as idades dos fósseis de *H. erectus* podem ser encontradas em Swisher et al. (1994) com relação a Java, e em Wanpo et al. (1995) com relação à China. O significado dos novos achados da China e os problemas com a sua identificação taxionômica são discutidos por Wood & Turner (1995) e Culotta (1995) Walker & Leakey 1993 fornecem uma investigação detalhada do espécime de *H. erectus* denominado KNM-WT 15000. A evolução dos humanos modernos tem sido o tema de intensos debates na última década, entre os partidários de eventos multirregionais e os partidários de cenários de uma origem única, na África. As publicações importantes no tocante à contribuição da genética molecular incluem Cann et al. (1987) e Templeton (1993) ao passo que Hublin (1992) Frayer et al. (1993, 1994) Aiello 1993 Stringer & Bräuer (1994) e Wolpoff 1989· Wolpoff et al., 1984) contêm resumos dos pontos polêmicos sobre fósseis homínídeos. Os fósseis mais antigos da Europa são descritos por Arsuaga et al. (1993) Carbonell et al. 1995) e Roberts et al. (1994) Stringer 1993) apresenta um sumário das interpretações divergentes. A evolução e natureza dos neandertais estão descritas em Stringer & Gamble (1993) e Trinkaus & Shipman 1993 Um resumo das evidências de datação para os primeiros humanos anatomicamente modernos é dado por Grün & Stringer 1991)

Um grande número de obras publicadas refere-se às origens dos humanos modernos. As mais notáveis são de autoria de Akazawa et al. 1992), Mellars & Stringer (1989) Bräuer & Smith (1992) e Nitecki & Nitecki (1994)

A tecnologia lítica

Introduções gerais sobre a tecnologia lítica, que descrevem os diferentes métodos e os períodos em que foram achados, podem ser encontradas em Bordes (1961a, 1968) e Inizan et al. (1992)

A arqueologia do Ato 2

As primeiras ferramentas de pedra são descritas por Merrick & Merrick (1976) Chavaillon (1976) Roche (1989) Roche & Tiercelin (1977) e Kibunjia (1994; Kibunjia et al. 1992) Harris & Capaldo (1993) nos fornecem uma revisão dos primeiros sítios arqueológicos e interpretações a respeito. A arqueologia da Garganta de Olduvai é descrita por Leakey (1971) enquanto Hay (1976) fornece as bases geológicas fundamentais. Toth (1985) e Schick & Toth (1993) contêm boas descrições da indústria olduvaiense, e Potts (1988) resume a arqueologia do Leito. I. Isaac (1984) faz um apanhado dos complexos de outros sítios na África Oriental, como os de Koobi Fora. Com relação às interpretações de ossos de animais associados a essas ferramentas de pedra, consultar Binford (1981 1985, 1986) Bunn (1981 1983a, 1983b) Bunn & Kroll (1986) Potts (1988) e Potts & Shipman (1981) A coleção de artigos de Glynn Isaac (B. Isaac, 1989) são uma leitura essencial para compreender a arquitetura do Ato 2. Os artigos de Cerling (1992) e Sikes (1994) são úteis no tocante ao contexto ambiental dos primeiros homínidos. Dennell et al. (1988a, b) alegam a existência de ferramentas de pedra no Paquistão datadas de dois milhões de anos.

A arqueologia do Ato 3

O primeiro uso da tecnologia de bifaces foi descrito por Leakey (1971) e Asfaw et al. (1992) fornecem as datas dos primeiros machados de mão. Para uma revisão geral da dispersão dos primeiros humanos na Ásia e na Europa, ver Gamble (1993, 1994) Bar-Yosef (1994a) descreve o sítio de Dmanisi, e Bar-Yosef (1980, 1989, 1994a) Bar-Yosef & Goren-Inbar (1993) e Goren-Inbar (1992) descrevem os primeiros sítios da Ásia Ocidental. Com relação aos primeiros sítios da Ásia Oriental, consultar Schick & Zhuan (1993); um resumo sobre Zhoukoudian é fornecido por Wu & Lin (1983) O debate sobre a primeira colonização da Europa é discutido por Roebroeks & Van Kolfschoten (1994) enquanto os artefatos de datação mais antiga encontrados em Atapuerca são descritos de maneira sucinta por Parés & Pérez-González (1995) Alegações de uma ocupação anterior a um milhão de anos são feitas por Bonifay &

Vandermeersch (1991) Roberts (1986) descreve o sítio de Boxgrove, e Bowen & Sykes (1994) levantam questões referentes à sua datação.

A arqueologia da África entre 1,5 milhão e duzentos mil anos atrás, o período do Paleolítico Inferior, foi sumarizada por Isaac (1982) e Phillipson (1985) De particular importância são os sítios de Olorgesailie no Quênia (Isaac, 1977; Potts 1989, 1994); Isimila na Tanzânia (Howell, 1961) Gadeb na Etiópia (Clark & Kurashina, 1979a, b) e Sterkfontein na África do Sul (Kuman 1994) Com relação a outros sítios desse período, consultar Bar-Yosef (1980, 1994a) para a Ásia Ocidental; Schick & Zhuan (1993) para a Ásia Oriental; e Ayers & Rhee (1984), Bartastra (1982) Sémah et al. (1992) Pope (1985, 1989) e Yi & Clark (1985) para o sudoeste asiático. Os primeiros sítios da Europa são discutidos por Roebroeks et al. (1992) e Gamble (1986) Roe (1981) provê um resumo de sítios na Bretanha, e Villa (1983) faz o mesmo com relação à França, concentrando-se no sítio de Terra Amata. Outros sítios importantes são a caverna de Pontnewydd no País de Gales (Green, 1984); High Lodge na Inglaterra (Ashton et al., 1992) e La Cotte em Jersey (Calloï & Conford, 1986) Svoboda (1987) e Vértes (1975) descrevem sítios onde se observa a ausência de machados de mão.

Com relação ao período entre duzentos mil e cinquenta mil anos atrás, Clark (1982) esboça a arqueologia da África, enquanto Allsworth-Jones (1993) provê uma útil revisão das associações entre espécies humanas e indústrias de ferramentas líticas. Sítios particularmente importantes que contêm seqüências estratificadas de material são Haua Fteah na África do Norte (McBurney, 1967) Muguruk no Quênia (McBrearty, 1988), as quedas d'água de Kalambo no Zaire (Clark 1969, 1974) a desembocadura do Rio Klasies na África do Sul (Singer & Wymer, 1982; Thackeray, 1989) e a Caverna Border, também na África do Sul (Beaumont et al., 1978) Revisões sobre esses sítios podem ser encontradas em Bar-Yosef (1988, 1994b) e Jelenik (1982) Trabalhos recentes na importante localidade da caverna de Kebara foram descritos por Bar-Yosef et al. (1992) Com relação à Europa, Gamble (1986) e Roebroeks et al. (1992) dão uma visão geral; destacam-se, pela sua importância, os estudos sobre abrigos em rochas do sul da França de Lavelle et al. (1980) sítios no norte da França por Tuffreau (1992) sítios no oeste da Itália por Khun (1995) e sítios na região central do Vale Rhine por Conrad (1990) Pouco se sabe sobre a arqueologia da Ásia Oriental nesse período - Schick & Zhuan (1993) revisam os sítios atualmente conhecidos, que em geral são datados de maneira bem pouco precisa.

A utilização de amostras de sedimento marinho para reconstruir os ambientes em transformação desse período foi descrita por Dawson (1992); artigos importantes quanto a isso são os de Shackleton & Opdyke (1973) e Shackleton (1987) Os resultados iniciais da pesquisa de amostras de gelo estão descritos em Alley et al. (1993) Johnsen et al. (1992) e Taylor et al. (1993)

A arqueologia do Ato 4

No tocante ao primeiro uso do ocre vermelho na África do Sul, consultar Knight et al. (1995); com relação aos arpões de osso com idade anterior a noventa mil anos, ler Yellen et al. (1995) Roberts et al. (1990, 1993, 1994) e Allen (1994) descrevem os mais antigos sítios datados da Austrália, e Gamble (1993) e Bowdler (1992) discutem o processo de colonização. Davidson & Noble (1992) discorrem sobre as implicações da colonização no tocante às capacidades culturais, enquanto Bahn (1994) fornece datas para as primeiras manifestações da arte australiana. Bowdler (1992) e Brown (1981) examinam a variação morfológica dos humanos modernos na Austrália, enquanto Flood (1983) descreve a arqueologia dos primeiros australianos. Com relação à colonização da América do Norte, consultar Hoffecker et al. (1993) C. Haynes (1980), G. Haynes (1991), Gamble (1993) e Greenberg et al. (1986) Larichev et al. (1988, 1990, 1992) resumem a evidência da ocupação no norte da Sibéria. Os sítios nas Américas que são significativos quanto às ocupações iniciais incluem: os abrigos em rochas de Meadowcroft (Adovasio et al., 1990) Monte Verde no Chile (Dillehay, 1989; Dillehay & Collins, 1998) e Pedra Furada no Brasil (Guidon et al., 1994; Meltzer et al., 1994) Dillehay et al (1992) revêm a arqueologia mais primitiva da América do Sul.

As mudanças tecnológicas e comportamentais ocorridas na África há quarenta mil anos são discutidas por Smith (1982) Parkington (1986) e Wadley (1993) A nova tecnologia em Hava Fteah foi resumida por Close (1986) enquanto Wendorf et al. (1980) descrevem importantes avanços culturais em Wadi Kubbaniya, como as pedras utilizadas para moer. Os primeiros desenvolvimentos tecnológicos da Ásia Ocidental foram descritos por Bar-Yosef (1988, 1994b) Gilead (1991) Gilead & Bar-Yosef (1993) e Olszewski & Dibble (1994) Com relação à Ásia Oriental, Bednarik & Yuzhu (1991) e Aikens & Higuchi (1982) descrevem os primeiros objetos de arte, e Zhonglong (1992) e Reynolds & Barnes (1984) consideram as mudanças nas ferramentas líticas. Anderson (1990) e Groube et al. (1986) descrevem os primeiros sítios arqueológicos conhecidos no sudeste da África.

Resumos importantes sobre as transformações culturais da Europa de quarenta mil anos atrás podem ser encontrados em Mellars (1973, 1989a; b, 1992), White (1982) Gamble (1986) e Allsworth-Jones (1986) Datações cruciais para a dispersão dos humanos modernos são fornecidas por Hedges et al. (1994) Bischoff et al. (1989) e Cabrera & Bischoff (1989) A mais antiga tecnologia do osso é considerada por Knecht (1993a, b), e a tecnologia das contas por White (1989a, 1993a, b) A primeira arte é descrita por Delluc & Delluc (1978) e Hahn (1993) enquanto Bednarik (1992, 1995) e Marshack (1990) discorrem sobre a existência de uma arte no Ato 3. As interpretações das relações entre os neandertais e os humanos modernos são consideradas por Harold (1989) e

Mellars (1989a) A arte da Europa durante o último período de glaciação é descrita por Bahn & Vertut (1988); os avanços tecnológicos e adaptações ao último extremo glacial são descritos por Strauss (1991) Jochim (1983 e Gamble & Soffer (1990) Sobre a pré-história europeia mais tardia, consultar Barton et al. (1992) e Cunliffe (1994)

A arquitetura da mente moderna

O que é possível aprender hoje sobre a mente moderna que irá nos ajudar na busca das mentes dos nossos ancestrais?

É mais fácil começar olhando não para o intelecto, mas para o corpo.¹ Se queremos descobrir como as pessoas eram ou se comportavam no passado, podemos ir a um museu e olhar para os fósseis humanos ou as ferramentas líticas expostas. Se for um bom museu, talvez encontremos uma reconstituição; quem sabe, um peludo neandertal agachado na entrada de uma caverna, cozinhando ou afiando uma lança. Mas existe uma maneira muito mais fácil de começar a aprender sobre o passado, mesmo sobre o mais antigo dos ancestrais humanos. Basta simplesmente sentar em uma banheira cheia de água. À medida que o banho esfria, ficamos com “pele de galinha”. Isso nos acontece porque nossos ancestrais da Idade da Pedra eram muito mais peludos; ao sentir frio, suas peles se arrepiavam e os pêlos ficavam eriçados, seqüestrando uma camada de ar quente que os aquecia. Hoje em dia não temos mais grande parte dos pêlos do corpo, mas a “pele de galinha” continua existindo. Ela nos dá uma idéia de como éramos muitos milênios atrás.

Na verdade, nossos corpos são o paraíso de um detetive da Idade da Pedra. Observando como um ginasta consegue balançar-se à maneira de um gibão, podemos ver que nossos braços e ombros foram um dia projetados para essa atividade. A incidência de doenças cardíacas nas

populações ocidentais modernas é um indicativo de que nossos corpos não foram feitos para consumir uma alimentação rica em gordura.² Será que o mesmo acontece com as nossas mentes? Será que a natureza da mente moderna é capaz de revelar a natureza da mente da Idade da Pedra? Nossa maneira atual de pensar pode nos dar uma pista de como pensavam nossos ancestrais há milhares ou mesmo milhões de anos? Ela é capaz disso sim – embora as pistas não sejam tão aparentes como as que têm a ver com a nossa anatomia. De fato, podemos descobrir mais que meras pistas, porque nossa mente moderna possui uma arquitetura construída por milhões de anos de evolução. Podemos refazer a pré-história da mente pela sua arquitetura, primeiro expondo-a e depois analisando-a em detalhes.

Mente-esponja, mente-computador

Trazer à tona a arquitetura da mente é tarefa dos psicólogos. Mas todo o mundo faz isso de vez em quando: somos todos exímios usuários da mente. Constante e compulsivamente, espiamos nosso próprio intelecto e nos perguntamos o que se passa na cabeça de outras pessoas. Às vezes achamos que sabemos, mas essa é uma atividade arriscada, porque podemos começar a nos iludir. Olhem para o mundo e ele vai parecer plano. Olhem para a mente e ela vai parecer. Bem, comecemos analisando o que a mente parece ser de fato. Vamos considerar primeiro algumas das mais férteis e incríveis mentes existentes: as das crianças.

Contemplar o desenvolvimento da minha prole tem sido, de muitas formas, tão útil à minha busca pela pré-história da mente quanto os artigos e livros que li na última década. Certa vez, quando meu filho Nicholas tinha quase três anos de idade, estávamos nos divertindo com seu zoológico de brinquedo e perguntei se ele queria colocar a foca no lago. Seus olhos fixaram-se por um instante no animal e a seguir ele me olhou brevemente, em silêncio. “Sim”, respondeu, “mas na verdade é um leão-marinho” Ele estava certo. Eu posso ter confundido os bichos, mas meu filho possuía um conhecimento meticuloso dos seus animai-zinhos. Bastava ensiná-lo uma vez e a diferença entre tatus, porcos-da-

terra e tamanduás ficava logo embutida na sua mente. Assim como a de outras crianças, a mente de Nicholas parecia uma esponja absorvendo conhecimento. Novos fatos e idéias penetrando em um arranjo infinito de poros vazios. E digo mais, jovens mentes em diferentes partes do mundo absorverão coisas diferentes. Elas estarão adquirindo culturas distintas. E as culturas, segundo nos contam os antropólogos, não são apenas listas de fatos sobre o mundo, e sim maneiras específicas de pensar e compreender: a mente-esponja é aquela que absorve os próprios processos de pensamento.³

Essa visão da mente como uma esponja vazia pronta para ser embebida permeia tanto nosso pensamento comum quanto o de grande parte do mundo acadêmico. O processo de adquirir conhecimento diz respeito a embeber a esponja, e espremê-la tem a ver com lembrar-se de uma informação. O teste que mede o Quociente de Inteligência (QI) baseia-se na noção de que algumas esponjas são melhores que outras quanto à absorção e à “espremida” A evolução da mente humana parece ser não mais que um aumento gradativo da esponja dentro das nossas cabeças.

Mas essa analogia não nos ajuda a pensar sobre como nosso intelecto resolve problemas, como aprende. Isso é mais do que simplesmente acumular e depois regurgitar fatos; trata-se de comparar e combinar pedaços de informação. Esponjas não conseguem fazer isso, mas os computadores sim. A mente-computador é talvez uma idéia mais persuasiva que a de mente-esponja. Podemos pensar no intelecto adquirindo dados, processando-os, resolvendo um problema e fazendo que nossos corpos executem o resultado. O cérebro é o *hardware*, a mente é o *software*.⁴ Mas quais são os programas utilizados?

Em geral consideramos que nossa mente roda um único e poderoso programa geral, multiuso. Normalmente o chamamos de “aprendizagem” e apenas isso. Sendo assim, uma criança que começa a absorver conhecimento também irá rodar o programa geral de aprendizado. Num certo dia ela começa a captar dados sobre os sons que houve saindo da boca das pessoas e sobre as ações que os sucedem – o programa roda e a criança aprenderá o significado das palavras. Em outro dia, os dados de entrada serão as formas de marcas que ela vê no papel e as imagens dos

objetos adjacentes – e então ela aprenderá a ler. Em outra ocasião, os dados de entrada serão sobre números numa página, ou sobre equilibrar-se num objeto com duas rodas, e esse extraordinário programa geral que chamamos “aprendizado” permitirá que a criança entenda matemática ou guie uma bicicleta. O mesmo programa simplesmente continuará rodando, até na fase adulta.

Se a mente é um computador, como deveríamos conceber o intelecto dos nossos ancestrais pré-históricos? É fácil. Diferentes tipos de mentes são como computadores com diferentes quantidades de memória e chips de processamento. Durante a última década, presenciamos um dramático aumento da capacidade e velocidade dos computadores, um fato que quase implora para ser utilizado como analogia da pré-história da mente. Não faz muito tempo, levei meus filhos ao Museu de Ciências em Londres, onde vimos a reconstituição do primeiro computador, a máquina analítica de Charles Babbage. Ela é muito, muito maior e mais lenta que o pequeno computador portátil onde estou escrevendo este livro. Fiquei pensando se a máquina analítica de Babbage e meu computador portátil seriam análogos ao homem de Neandertal e à mente moderna. Ou será que simplesmente diferentes quantidades de memória num PC é uma analogia melhor?

A mente-esponja e a mente-computador: as duas noções são tentadoras. Ambas parecem descrever um pouco como a mente funciona. No entanto, como pode a mente corresponder, ao mesmo tempo, a tantos tipos de coisas diferentes? Parece tão fácil dizer o que a mente deve ser e tão difícil afirmar o que ela realmente é.

Mas as analogias com esponjas e computadores são realmente boas? A mente não é algo que apenas acumula informação e depois a regurgita, tampouco absorve conhecimento indiscriminadamente. Meus filhos – como todas as outras crianças – absorveram milhares de palavras sem esforço, mas essa “sucção” parece deparar com obstáculos quando se trata de tabelas de multiplicação. E também não é verdade que a mente simplesmente resolve problemas como um computador. Ela faz algo diferente: ela cria. Ela pensa em coisas que não existem “lá fora” no mundo. Coisas que *não poderiam* estar no mundo. A mente pensa, cria, imagina. Isso não acontece dentro de um computador. Os computado-

res simplesmente executam o que um programa mandou fazer, não conseguem ser realmente criativos da maneira que parece ser compulsiva para uma criança de quatro anos.⁵ Talvez, ao considerarmos a mente uma esponja ou um programa de computador estamos simplesmente nos unindo ao equivalente psicológico da sociedade da terra plana.

Para ser preciso, o que eu achei provocante quando meu filho declarou que “na verdade é um leão-marinho” não foi o fato de ele estar certo, mas de ele estar fundamentalmente errado. Como pode ter pensado que era um leão-marinho? Não passava de uma pequena peça de plástico laranja. O leão-marinho é molenga e molhado, é gordo e tem cheiro. A peça de plástico era todas essas coisas – mas apenas na sua mente.

As idéias de Thomas Wynn e Jean Piaget

Meu interesse sobre as origens da mente humana não foi despertado por meus filhos, mas sim por um notável artigo que li quando era estudante de graduação. Em 1919, um arqueólogo americano chamado Thomas Wynn publicou um artigo onde alegava que a mente humana já estava pronta há trezentos mil anos.⁶ Lembrem-se que isso acontece no Ato 3 da peça sobre nosso passado, antes que os neandertais – e menos ainda os humanos anatomicamente modernos – tivessem aparecido no palco. A evidência na qual Thomas Wynn se baseou foram os refinados e simétricos machados de mão fabricados pelo *Homo erectus* e pelo *Homo sapiens* arcaico durante a primeira cena do Ato 3.

Como ele chegou a tal conclusão? Começou utilizando uma idéia que, por muitos anos, tem causado acaloradas discussões entre os acadêmicos: a de que as fases do desenvolvimento mental na criança refletem as fases da evolução cognitiva dos nossos ancestrais. Utilizando um jargão, dizemos que a “ontogenia recapitula a filogenia”⁷ Essa é uma “grande idéia” à qual retornarei mais adiante neste capítulo e também no próximo. Pensem nela como significando que a mente do, por exemplo, *Homo erectus* ou talvez de um chimpanzé atual possa ter semelhança estrutural com a de uma criança pequena, embora obviamente

possuirão um conteúdo muito diferente. Para usar essa idéia, Thomas Wynn precisava saber como eram as mentes das crianças; precisava conhecer as fases do desenvolvimento mental. Não é de surpreender que ele tenha se voltado para o trabalho do psicólogo infantil Jean Piaget, de longe a figura mais proeminente naquele momento.

Piaget acreditava firmemente que a mente é como um computador. Segundo suas teorias, ela roda um pequeno conjunto de programas de utilidade geral que controlam a entrada de novas informações e também reestruturam a mente de modo a que ela passe por uma série de fases de desenvolvimento.⁸ Ele chamou a última dessas fases – que é alcançada quando a criança tem aproximadamente doze anos – de operatório-formal. Nesse período, a mente é capaz de pensar em objetos e eventos hipotéticos. Esse tipo de pensamento é absolutamente essencial para a produção de um utensílio de pedra como o machado de mão. É preciso formar uma imagem mental da ferramenta acabada antes de começar a tirar lascas do pedaço de pedra original. Cada remoção é subsequente a uma hipótese sobre seu efeito no formato da peça. Por conseguinte, Tom Wynn sentiu-se confiante ao atribuir uma inteligência operatório-formal, e portanto uma mente fundamentalmente moderna, aos criadores do machado de mão.

Para um estudante de arqueologia, essa foi uma conclusão sem precedentes. Ali estava alguém que podia realmente ler a mente de um ancestral humano a partir de ferramentas de pedra descartadas e perdidas na pré-história. Mas a pré-história do intelecto teria de fato acabado tão cedo ao longo da evolução humana? O aparecimento da arte, dos utensílios de osso e da colonização global, isto é, os acontecimentos do Ato 4 da nossa peça não teriam exigido novas bases cognitivas? Parecia no mínimo improvável que isso não tivesse acontecido.

Uma análise do trabalho de Tom Wynn mostrou que ele não havia cometido nenhum erro ao usar as idéias de Piaget. Fabricar um machado de mão que fosse simétrico em três dimensões com certeza parecia envolver os tipos de processos mentais que Piaget alegava serem característicos da inteligência operatório-formal. Talvez as idéias de Piaget é que estivessem erradas. Esse tem sido, de fato, o recado de muitos psicólogos ao longo da última década. a mente *não* opera programas de utilida-

de geral, tampouco é uma esponja que absorve indiscriminadamente qualquer informação disponível. Os psicólogos introduziram um novo tipo de analogia: a mente é como um canivete suíço. Um canivete suíço? Sim, um desses canivetes bojudos com um monte de equipamentos úteis, como tesouras, serrinhas e pinças. Cada elemento do canivete foi projetado para solucionar um tipo de problema bem específico. Quando fechado, ninguém imagina a existência de tamanha quantidade de lâminas especiais no canivete. Talvez nossas mentes se encontrem além do nosso alcance. Mas se elas forem como um canivete suíço, quantos dispositivos existem? Quantos problemas eles são capazes de resolver? Como foram parar lá? E por acaso essa analogia nos ajuda mais que as outras a compreender a imaginação e o pensamento criativo?

Muitos psicólogos têm abordado essas questões desde 1980. Eles adotaram termos como “módulos”, “domínios cognitivos” e “inteligências” para descrever cada um dos dispositivos especializados. Há muita discordância sobre o número e a natureza desses dispositivos, mas ao analisarmos a literatura veremos que esses psicólogos conseguem expor melhor a arquitetura da mente do que nós quando meditamos em vão a seu respeito ao brincar com crianças. Essa arquitetura parece fundamentalmente diferente da sugerida por Piaget. Portanto, agora temos que investigar como a visão da mente-canivete suíço surgiu e como se desenvolveu durante os últimos anos.⁹

A mente segundo Fodor: uma arquitetura de dois níveis

Nosso ponto de partida são dois grandes livros publicados em 1983. Na verdade, o primeiro é um volume pequeno e fino, mas que contém algumas grandes idéias sobre a arquitetura da mente, apresentando-nos algumas indicações sobre seu passado: trata-se de *The Modularity of Mind* [A modularidade da mente] de Jerry Fodor.¹⁰

Fodor é um psicolinguísta com idéias muito claras a respeito da mente. Propõe que ela deveria ser dividida em duas grandes partes, que chamamos percepção (ou sistemas de entrada) e cognição (ou sistemas centrais). As respectivas arquiteturas são muito diferentes; sistemas de

entrada parecem os dispositivos de um canivete suíço, e Fodor os descreve como uma série de “módulos” discretos e independentes, tal qual a visão, a audição, o toque. Fodor inclui a linguagem entre os sistemas de entrada. Em contrapartida, os sistemas centrais não possuem uma arquitetura, ou talvez ela sempre permaneça fora do nosso alcance. É ali que os misteriosos processos conhecidos como “pensamento” “resolução de problemas” e “imaginação” acontecem. É ali que reside a “inteligência”

Fodor argumenta que cada sistema de entrada se baseia em processos cerebrais independentes. Por exemplo, os usados para a audição são totalmente diferentes dos usados para a visão ou a linguagem: são como dispositivos diferentes do canivete suíço, que simplesmente se encontram contidos num mesmo estojo. Essa modularidade dos sistemas de entrada é atestada por numerosas evidências, que incluem uma aparente associação com partes específicas do cérebro, os típicos padrões de desenvolvimento na criança, e também uma tendência a exibir padrões específicos de interrupção. Fodor também enfatiza o fato de os sistemas de entrada operarem muito rapidamente e serem obrigatórios: não podemos deixar de ouvir, ou ver, em face de estímulos apropriados.

Embora poucos viessem a contestar essas características dos sistemas de entrada, outras, também propostas por Fodor, dão mais margem a controvérsias. A primeira é a noção de que um dado sistema de entrada não tem acesso direto à informação que está sendo adquirida por outros sistemas semelhantes. Conseqüentemente, o que estou vendo neste momento não é influenciado pelo que ouço. Fodor usa o termo “encapsulado” para denotar essa característica particular. Outra característica é que os sistemas de entrada recebem apenas informações limitadas dos sistemas centrais. Esse, para Fodor, é um componente arquitetônico crucial, porque significa que o conhecimento de qualquer indivíduo tem uma influência limitada, e talvez marginal, na maneira como ele percebe o mundo. Um exemplo claro que Fodor usa para ilustrar isso são as ilusões ópticas: elas persistem mesmo quando sabemos que o que estamos vendo não é real.

A idéia de que a cognição influencia apenas marginalmente a percepção vai contra as idéias relativistas das ciências sociais. Lembrem-se de que, quando pensávamos na mente como uma esponja, supúnhamos

que a criança absorvia o conhecimento da sua cultura. Para a maioria dos cientistas sociais esse conhecimento também inclui a maneira de perceber o mundo. Fodor diz que isso é incorreto: a natureza da percepção já está embutida na mente ao nascermos. O relativismo lhe desagrada tanto quanto os poderosos barcos a motor feitos de fibra de vidro, o que significa, suponho eu, que lhe desagrada imensamente.¹¹

Segundo Fodor, sistemas de entrada são encapsulados, obrigatórios, operam com rapidez e já vêm embutidos. Ele os chama de “estúpidos” Nesse sentido eles contrastam com a cognição, o sistema central “esperto” Fodor argumenta que não conhecemos praticamente nada sobre o funcionamento dos sistemas centrais, exceto que eles possuem uma série de características opostas à dos sistemas de entrada: operam devagar, não são encapsulados e são neutros quanto ao domínio; em outras palavras, os processos de pensamento e resolução de problemas ativam a integração da informação proveniente de todos os sistemas de entrada, além daquela que está sendo gerada internamente. Diferentemente dos sistemas de entrada, os processos dos sistemas centrais não podem ser relacionados com partes específicas do cérebro.

O caráter fundamental da cognição é ela ser holística, o extremo oposto dos sistemas de entrada, que são todos dedicados a lidar com apenas um tipo específico de informação. E isso é o que Fodor (1985, p.4) considera a característica mais intrigante da cognição: “seu não-encapsulamento, sua criatividade, seu holismo e sua paixão pelo analógico” Fodor sente-se derrotado pelos sistemas centrais, declarando que é impossível estudá-los. Para ele, “pensamento” “resolução de problemas” “imaginação” e “inteligência” são irresolúveis.

Resumindo, Fodor acredita que a mente possui uma arquitetura de dois níveis; o inferior é como um canivete suíço e o superior, como. Bem, não podemos descrevê-lo porque não existe nada igual a ele no mundo.

Num primeiro momento, a combinação dos sistemas de entrada e os centrais parece criar uma arquitetura um tanto estranha, um choque de estilos tenso e pouco atraente. Mas Fodor argumenta que a arquitetura da mente moderna – o processo da evolução humana – de fato concebeu um projeto bem engenhoso. É quase perfeito por permitir

nossa adaptação ao mundo que nos rodeia. A percepção foi gerada para detectar o que está certo nesse mundo: em situações de perigo ou oportunidade, uma pessoa precisa reagir rapidamente e sem pensar. Segundo Fodor (1985, p.4), “sem dúvida é importante prestar atenção no eternamente belo e verdadeiro. Mas é mais importante ainda não sermos devorados” Em outros momentos, no entanto, sobrevivemos contemplando a natureza do mundo de maneira lenta e reflexiva, integrando muitos tipos e fontes diferentes de informação. Apenas dessa forma podemos chegar a reconhecer as regularidades e a estrutura do mundo. “A Natureza fez força para manter as duas coisas”, argumenta Fodor (1985, p.4), “extrair o melhor do sistema rápido e estúpido, mas também do sistema lento e contemplativo, simplesmente recusando-se a escolher entre um e outro”

A teoria das inteligências múltiplas de Gardner

No mesmo ano em que o livro de Fodor foi editado, outra publicação chegou às prateleiras: *Frame of Mind: The Theory of Multiple Intelligences Estrutura da mente: A teoria das inteligências múltiplas*, de Howard Gardner.¹² De certa forma, essa obra diverge fortemente do trabalho de Fodor. Gardner está muito mais preocupado com questões práticas voltadas ao desenvolvimento de políticas educacionais para escolas do que com questões puramente filosóficas referentes à mente. Ele também recorre a informações de outras áreas que não apenas psicologia e lingüística, trazendo dados de disciplinas como a antropologia e os estudos educacionais.

Gardner propõe um tipo de arquitetura da mente bem diferente; elimina a distinção entre os sistemas de entrada e os centrais e, em vez disso, concentra-se na noção de inteligência – que para Fodor é irresolúvel. Questiona que exista uma capacidade intelectual única e generalizada – o tamanho da nossa esponja ou a velocidade do nosso computador – e a substitui por não menos que sete tipos distintos de inteligência. Alega que essas têm suas bases em diferentes partes do cérebro, contendo processos neurológicos dedicados e independentes. Portanto, aqui também temos uma arquitetura do tipo canivete suíço, com cada dispositivo agora sendo chamado de inteligência.

Para identificar as inteligências múltiplas da mente, Gardner utiliza um rigoroso conjunto de critérios. Por exemplo, ele acredita que deveriam existir evidências de um possível isolamento da capacidade central por causa de um dano cerebral, seja perdendo essa capacidade, enquanto todas as outras permanecem inalteradas, seja perdendo todas as outras capacidades mas mantendo a competência na inteligência proposta. Ele também acredita que deveríamos ser capazes de perceber na criança uma nítida história de desenvolvimento para essa inteligência, e que essa deveria desenvolver-se em graus diferentes em indivíduos diferentes. Utilizado esses critérios, Gardner chega às sete inteligências: seus dispositivos para o canivete suíço da mente moderna.

As inteligências de Gardner são a lingüística, a musical, a lógico-matemática, a espacial, a corporal-cinestésica, e duas formas de inteligência pessoal, uma voltada para dentro, para perscrutar nossa própria mente, e outra voltada para fora, para compreender outras pessoas. A função de cada inteligência está em grande parte definida pelo seu nome. A lógica-matemática talvez seja a que mais se aproxima do que normalmente queremos dizer ao usar o termo “inteligência” na medida em que se refere, em última instância, ao pensamento lógico e científico. A batizada com o nome um tanto difícil de corporal-cinestésica diz respeito à coordenação dos movimentos corporais, exemplificada nos desportistas e dançarinos. Cada uma dessas inteligências satisfaz os critérios propostos por Gardner. Por exemplo, a linguagem com certeza parece depender de processos cerebrais dedicados e únicos; e todos nós provavelmente conhecemos crianças dotadas de uma extraordinária inteligência musical ou lógico-matemática.

Gardner sugere, portanto, que a arquitetura da mente é constituída por uma série de inteligências relativamente autônomas. Não apenas sugere, como apresenta uma forte argumentação a favor disso. Ao fazê-lo, parece distanciar-se bem radicalmente do tipo de arquitetura proposto por Fodor. As inteligências de Gardner são muito diferentes dos módulos de Fodor. As inteligências têm uma história de desenvolvimento – a natureza de cada uma é fortemente influenciada pelo contexto cultural do indivíduo. As lâminas do canivete suíço de Gardner tratam do pensamento e da resolução de problemas e não apenas da aquisição de informação, como é o caso dos módulos de Fodor. Existe mais uma dife-

rença fundamental. Mas, ironicamente, aproxima muito mais as idéias de Fodor e de Gardner do que parece ser o caso no princípio.

Enquanto os módulos de Fodor são absolutamente independentes entre si, Gardner realça sem parar como a interação entre as várias inteligências é fundamental para o funcionamento da mente. Gardner (1983, p.279) enfatiza que “em circunstâncias normais, elas na verdade interagem, e se fortalecem mutuamente. Uma característica típica do desenvolvimento humano – ele argumenta – é que crianças pequenas têm a capacidade de estabelecer conexões entre domínios. E seu livro está cheio de exemplos sobre inteligências agindo em conjunto para criar os padrões comportamentais e as realizações culturais da humanidade. De fato, é difícil conceber a inteligência musical, por exemplo, não estando intimamente ligada a complexos movimentos corporais derivados da inteligência corporal-cinestésica, ou a inteligência lingüística sendo usada independentemente da inteligência pessoal. Portanto, a posição de Gardner (1983, p.279) é de que, apesar da independência dos processos centrais de cada inteligência, “no relacionamento humano normal, tipicamente encontramos conjuntos de inteligências trabalhando juntas e até harmoniosamente, a fim de executar atividades humanas complexas” E os indivíduos mais espertos – ele sugere – são aqueles mais capazes de estabelecer conexões entre domínios, como exemplificado pelo uso de metáforas e analogias.

A palavra “metáfora” logo nos leva de volta ao modo como Fodor descreveu os sistemas centrais: eles têm “uma paixão pelo pensamento analógico” Será que Fodor não via nenhuma modularidade nos sistemas centrais simplesmente porque as inteligências, ou módulos dentro deles, trabalham tão harmoniosamente que nos tornamos incapazes de perceber a própria existência da modularidade?¹³

Interlúdio Fodor contra Gardner

Vamos fazer uma pausa neste nosso relato sobre as idéias mais recentes da psicologia, para avaliar até onde chegamos a expor a arquitetura da mente. Fodor nos proporcionou uma arquitetura de dois níveis, e o papel de cada um parece ter uma relevância evolutiva: podemos

imaginar a mente funcionando somente com os sistemas de entrada, mas não com apenas um sistema central. Insetos e amebas precisam de sistemas de entrada mas não exigem os processos dos sistemas centrais. Portanto, esse último talvez tenha sido adicionado em algum momento da evolução. Gardner criou o modelo do canivete suíço para os processos do pensamento, que (se as inteligências múltiplas puderem de fato trabalhar juntas, e em harmonia) não é substancialmente diferente da maneira como Fodor caracterizou os sistemas centrais. Sendo assim, talvez a mente não seja um único canivete, e sim dois: um para os sistemas de entrada, no qual os dispositivos, ou lâminas, são realmente independentes, e outro no qual os dispositivos funcionam juntos a maior parte do tempo. Mas se isso é verdade, então, em primeiro lugar, por que ter diferentes lâminas para o pensamento. Por que não ter um programa geral de aprendizado/pensamento/resolução de problemas? Ou, em outras palavras, uma inteligência geral? E o que nos garante que Gardner identificou os números e tipos corretos de lâminas no canivete? Ele próprio admite que outra pessoa, analisando a mente, poderia encontrar uma série diferente de inteligências. Para responder a essas perguntas, o melhor seria pensar em quem montou o canivete (os canivetes) da mente – isto é, pensar na arquitetura da mente: os processos evolutivos. Para tal, devemos voltar ao nosso estudo sobre as idéias recentes da psicologia e conhecer um grupo de profissionais dessa disciplina cujas vozes têm ecoado mais alto que todas nos anos 90: os psicólogos evolutivos.

Chegam os psicólogos evolucionistas

Os líderes do grupo de psicólogos evolucionistas são Leda Cosmides e John Tooby, duas pessoas fascinantes com mentes afiadas.¹⁴ Durante o fim dos anos 1980 e começo dos 1990, eles publicaram uma série de artigos que culminou em um trabalho extenso, intitulado “The psychological foundations of culture” [“As bases psicológicas da cultura”] e incluído no livro *The Adapted Mind [A mente adaptada]* editado junto com Jerome Barkow em 1992.¹⁵ Ao adotar uma abordagem explicitamente

evolucionária, o trabalho deles têm desafiado muitas das noções convencionais sobre a mente – a mente-esponja, a mente do tipo programa de computador de uso geral. Na verdade, foi Leda Cosmides quem eu vi iniciando uma palestra com um canivete suíço nas mãos e declarando que aquilo era a mente.¹⁶ Vou referir-me a Cosmides e Tooby como C&T

Eles desfilam sob a bandeira da psicologia evolucionista pela simples razão de o grupo argumentar que podemos compreender a natureza da mente moderna apenas se a considerarmos um produto da evolução humana. O ponto de partida dessa argumentação é a mente ser uma estrutura funcional complexa que não poderia ter surgido pelo acaso. Se estamos dispostos a ignorar a possibilidade de uma intervenção divina, o único processo conhecido que pode ter dado origem a tamanha complexidade é a evolução pela seleção natural.¹⁷ Nesse respeito, C&T tratam a mente como tratamos qualquer outro órgão do corpo – é um mecanismo evoluído, construído e ajustado em resposta às pressões seletivas enfrentadas pela nossa espécie durante sua evolução. Mais especificamente, eles argumentam que a mente humana evoluiu sob a força das pressões seletivas enfrentadas pelos nossos ancestrais enquanto viviam como caçadores-coletores nos ambientes do Pleistoceno – os atos e cenas centrais da nossa pré-história. Na medida em que esse modo de vida terminou há apenas uma fração de tempo em termos evolutivos, nossas mentes permaneceram adaptadas à caça e à coleta.

Como consequência disso, C&T argumentam que a mente é um canivete suíço com um grande número de lâminas altamente especializadas; em outras palavras, é composta de módulos mentais múltiplos. Cada uma dessas lâminas/módulos foi projetada pela seleção natural para lidar com um determinado problema adaptativo enfrentado pelos caçadores-coletores durante nosso passado. Conforme Gardner discutiu, a mente possui mais que apenas a capacidade para uma “inteligência geral” – existem múltiplos tipos de inteligências especializadas, ou maneiras de pensar. Assim como no caso das inteligências de Gardner, é possível que cada módulo tenha uma forma própria de memória e de processos de raciocínio.¹⁸ Mas os módulos da mente de C&T são muito diferentes das inteligências de Gardner. Na verdade, aproximam-se mais dos processos de entrada de Fodor: são embutidos na mente ao nascer e

são universais entre as pessoas. Enquanto a natureza das inteligências múltiplas de Gardner podia ser influenciada pelo contexto em que nossas mentes jovens se desenvolviam, a mesma coisa não acontece com os módulos de C&T

Esses módulos apresentam uma característica decisivamente fundamental que ainda não havíamos visto: são “ricos em conteúdo” Dito de outra forma, os módulos não apenas fornecem conjuntos de regras para resolvermos problemas, como também proporcionam muita informação necessária para tal. Esse conhecimento reflete a estrutura do mundo real – ou pelo menos aquela do Pleistoceno em que a mente evoluiu. A informação sobre estrutura do mundo real juntamente com a abundância de regras para a resolução de problemas, cada uma contida no seu módulo mental próprio, já se encontra na mente da criança ao nascer. Alguns módulos são ativados imediatamente – os relacionados ao contato visual com a mãe –, outros precisam de um pouquinho de tempo antes de entrarem em ação, como os módulos para a aquisição da linguagem.

Antes de analisarmos os tipos de módulos que C&T acreditam que existam nas mentes, é importante compreender por que eles consideram que a mente seja como um canivete suíço em vez de uma mente-esponja, ou mente-computador, ou outra coisa. Eles têm três grandes argumentos.

Primeiro, C&T sugerem que, como cada tipo de problema enfrentado pelos nossos ancestrais caçadores-coletores era singular, tentar resolver todos utilizando um único esquema de raciocínio teria levado a muitos erros. Conseqüentemente, qualquer humano que tivesse módulos mentais especializados e dedicados a tipos específicos de problemas teria evitado erros e encontrado soluções com sucesso. Essa pessoa teria possuído uma vantagem seletiva e seus genes teriam se espalhado na população, codificando a feitura de canivetes suíços nas mentes dos seus descendentes.

Os critérios para escolha de parceiros sexuais pode ilustrar o valor dos módulos mentais. Se um homem está escolhendo com quem fazer sexo, deveria evitar parceiras a quem está ligado biologicamente. Mas se ele está escolhendo alguém com quem compartilhar comida, então não

deveria evitar parentes. Alguém que utilizasse uma regra de pensamento que dissesse “sempre ser amigável com parentes” ou então “sempre ignorar parentes” não teria tanto sucesso reprodutivo quanto alguém com um conjunto de regras, cada uma dedicada a um problema particular.

O segundo argumento utilizado por C&T para fundamentar a noção de módulos ricos em conteúdo é o fato de as crianças aprenderem tantas coisas a respeito de tantos assuntos complexos que se torna simplesmente impossível aceitar que isso aconteça, a não ser que suas mentes tenham sido pré-programadas para fazê-lo. Esse argumento foi originalmente conhecido como a “pobreza do estímulo” e utilizado por Noam Chomsky em relação à linguagem. Como é possível – perguntou-se Chomsky – que crianças adquiram as muitas e complexas regras da gramática a partir de uma série limitada de elocuições saindo dos lábios dos pais? Como poderia um programa geral de aprendizado da mente possivelmente deduzir essas regras, memorizá-las e então permitir que uma criança de quatro anos as usasse de maneira quase perfeita? Bem, simplesmente não poderia. Chomsky discute que a mente contém um “dispositivo para aquisição da linguagem” geneticamente fixo e dedicado ao aprendizado da língua, já equipado com um plano geral para regras gramaticais. Fodor e Gradner concordaram com esse ponto de vista, razão pela qual ambos consideraram a linguagem uma característica especializada da mente.

C&T generalizam o argumento da “pobreza do estímulo” para todos os domínios da vida. Como pode uma criança aprender o significado de expressões faciais ou o comportamento de objetos físicos, ou mesmo atribuir crenças e intenções a outras pessoas, a não ser que ela seja ajudada por módulos mentais ricos em conteúdo e dedicados a essas tarefas?

O terceiro argumento é conhecido como o problema do contexto, e lida com a dificuldade de tomar decisões. É o mesmo que Fodor utilizou ao explicar por que existem os sistemas de entrada estúpidos. Imagine um caçador pré-histórico que de repente depara com um leão. O que ele deveria fazer? Se tivesse apenas um programa geral de aprendizado, o tempo necessário para avaliar as intenções do leão e pesar os prós e contras de correr ou não se mexer poderia muito bem ser exces-

sivamente longo. Conforme notou Fodor, o caçador provavelmente teria sido devorado.

O problema com regras gerais de aprendizado, segundo C&T, é que não existem limites quanto a que informação excluir durante uma tomada de decisão e quais ações alternativas ignorar. Toda e qualquer possibilidade deveria ser examinada. Nossos ancestrais pré-históricos teriam tranquilamente morrido de fome enquanto tentavam decidir onde e o que caçar. Mas se um deles possuísse um módulo mental especializado para tomar decisões sobre caçar, que indicasse os tipos de informação a considerar e como processá-los, ele teria prosperado. Isso sem dúvida teria aumentado seu sucesso reprodutivo, e a comunidade logo estaria povoada de seus descendentes, cada qual com um módulo mental especializado para tomar decisões sobre a caça.¹⁹

Esses são argumentos poderosos. Se é legítimo pensar na mente como um produto da seleção natural, a defesa do projeto do tipo canivete suíço parece arrasadora. Então, que tipos de lâminas encontraríamos? Isso nos leva talvez ao aspecto mais significativo dos argumentos de C&T: eles sugerem que somos realmente capazes de prever quais dispositivos deveriam existir no canivete. Não precisamos ser como Gardner e depender de palpites e conjecturas. Pelo menos, podemos prever as lâminas se soubermos os tipos de problemas que os nossos caçadores-coletores pré-históricos normalmente tinham que enfrentar e resolver. C&T pensam que eles sabem e sugerem que a mente está cheia de um grande número de módulos. Eles incluem:

Um para o reconhecimento do rosto, um para as relações espaciais, um para a mecânica de objetos rígidos, um para o uso de ferramentas, um para o medo, um para as trocas sociais, um para a emoção-percepção, um para a motivação associada ao parentesco, um para a distribuição do esforço e recalibração, um para o cuidado das crianças, um para as inferências sociais, um para a amizade, um para a aquisição da gramática, um para a comunicação e pragmática, um para a teoria da mente, e assim por diante! (Tooby & Cosmides, 1992, p.113)

Essa longa e incompleta lista dos módulos possíveis talvez não seja muito diferente da que Gardner estava sugerindo. Porque podemos

facilmente agrupar certos módulos dessas listas, como os que se referem à interação social, ou aos objetos físicos. C&T chamaram esses grupos de “faculdades” Como tais, elas parecem semelhantes à noção de inteligência de Gardner. Mas a diferença fundamental é que as inteligências de Gardner são arbitrárias – não mais que seus palpites sobre o que acontece na mente. C&T, por sua vez, prevêm quais módulos deveriam existir recorrendo ao fato de a mente ser um produto da evolução durante o Pleistoceno, quando é possível assumir que a seleção natural teve um papel dominante. Além disso, as inteligências de Gardner são moldadas pelo contexto cultural do desenvolvimento. As faculdades de C&T são imunes ao mundo externo. Entretanto, por que tantos módulos? Podemos realmente ter tantos processos psicológicos independentes nas nossas mentes? Pergunto-me se essas idéias são o que Fodor (1987) temia ao advertir sobre a “teoria da modularidade enlouquecida” (p.27)

Interlúdio: caçadores-coletores e professores de Cambridge contra os psicólogos evolutivos

Vamos nos distanciar dos psicólogos e analisar como sobrevive a idéia de uma mente moderna do tipo canivete suíço de caçador-coletores pré-histórico diante da nossa experiência do mundo. “Bem mal” é a resposta.

Para começar, considerem a idéia de que a mente moderna evoluiu como meio de resolver os problemas enfrentados pelos caçadores-coletores da Idade da Pedra nos ambientes do Pleistoceno. Os argumentos lógicos para tal são formidáveis: como poderia ser de outra forma? Mas, nesse caso, como explicar essas coisas que a mente moderna consegue fazer muito bem mas que com certeza nunca foram tentadas pelos caçadores-coletores da Idade da Pedra, como ler livros ou desenvolver a cura para o câncer. Em alguns desses casos talvez usemos módulos que inicialmente evoluíram para tarefas diferentes, porém relacionadas. Poderíamos, então, muito bem co-optar por módulos designados para a aquisição da linguagem falada quando aprendemos a ler e escrever. E talvez

sejamos capazes de compreender geometria porque podemos usar o “módulo das relações espaciais” de C&T, não mais para encontrar o caminho numa paisagem, mas para encontrá-lo em volta dos lados de um triângulo.

Outros pensamentos e comportamentos não-do-tipo-caçador-coletores podem muito bem utilizar regras de aprendizado gerais, como o aprendizado associativo e o aprendizado por tentativas. Reúno todos sob o título de inteligência geral. Mesmo C&T admitem que algumas regras gerais devem existir dentro da mente. Mas, se seus argumentos forem corretos, essas regras poderiam resolver apenas problemas simples. Qualquer coisa mais difícil exige alguns processos mentais especializados que são dedicados, ou co-selecionados.

Considerem a matemática. Crianças sem dúvida têm mais dificuldade em aprender as regras de álgebra do que as da linguagem, o que certamente sugere que a mente está pré-adaptada para adquirir a língua, mas não a matemática. Talvez, então, aprendemos matemática utilizando as regras da inteligência geral. No entanto, isso conseguiria explicar os casos de crianças e adultos que são brilhantes nessa disciplina?

Pensem no matemático Andrew Wiles. Em junho de 1993, ele anunciou ter desenvolvido a prova do que é conhecido como último teorema de Fermat.²⁰ Fermat, matemático do século XVII, anotou na margem de um caderno que havia demonstrado não existir uma solução de números inteiros para a equação $X^n + Y^n = Z^n$ quando n é maior que 2 e X , Y e Z são diferentes de zero. Mas ele se esqueceu de deixar-nos a solução propriamente dita, que desde então tornou-se mais um “Santo Graal” da matemática. Wiles alegou ter chegado a essa solução: mais de mil páginas de equações absolutamente ininteligíveis para a maioria das pessoas de todo o mundo. Mas alguém compreendeu-as e disse a Andrew Wiles que ele estava errado! Um ano mais tarde, uma versão revisada foi apresentada e aclamada como uma das maiores realizações da matemática do século XX. Agora, se as mentes estão adaptadas apenas para resolver problemas de caça e coleta, como poderia ter sido elaborada essa prova? Como, realmente, Fermat poderia ter pensado no último teorema, ou mesmo em um primeiro? Fermat e Wiles teriam usado não mais que um processo cognitivo de segunda, gerado pela evolução para

outro propósito? Ou talvez uma habilidade de aprendizado geral? Ambas as alternativas parecem improváveis.

Obviamente, não é apenas a habilidade dos humanos modernos de produzir matemática pura que traz essa questão às idéias de C&T sobre a mente. Quando li os trabalhos deles pela primeira vez, ainda era um pesquisador principiante do Trinity Hall, um dos *Colleges* de Cambridge. Uma vez por semana, os docentes se reuniam para jantar na High Table.²¹ E lá eu me sentava, recém-saído do doutoramento, rodeado por alguns dos intelectuais mais brilhantes do país. Pessoas como Sir Roy Calne, o cirurgião de transplantes (e artista talentoso); o professor John Polkinghorne, que não apenas havia sido professor de física matemática, como também havia sido ordenado padre da Igreja Anglicana; e o eminente lingüista Sir John Lyons, o diretor do *college*. Em ocasiões especiais, os membros honorários compareciam ao jantar, incluindo o famoso físico Stephen Hawking. Esses cirurgiões, lingüistas e físicos teóricos poderiam estar expandindo os limites do conhecimento humano em áreas tão complexas e diversas utilizando mentes adaptadas para não mais que uma existência de caçador-coletor?

Talvez devêssemos analisar caçadores-coletores modernos por um instante e considerar como suas mentes parecem funcionar. Os inuits, os bosquímanos do deserto de Kalahari e os aborígenes australianos não são relíquias da Idade da Pedra. São tão modernos quanto vocês ou eu. Eles vivem de uma maneira que simplesmente aconteceu ser a analogia mais próxima do estilo de vida do Pleistoceno. De fato, tendo que dedicar-se à caça ou à coleta de alimentos, esses povos modernos co-dividem muitos problemas adaptativos com os caçadores-coletores do passado. Entretanto, parece existir uma grande distância entre como eles parecem pensar suas atividades e como deveriam fazê-lo segundo C&T

Um dos argumentos fundamentais de C&T é que tipos específicos de problemas exigem maneiras específicas de resolvê-los. Uma garota que escolhe frutas baseada nos mesmos esquemas de raciocínio utilizados para escolher um parceiro provavelmente vai acabar com uma forte dor de barriga, porque vai selecionar as que não estão maduras – frutas que parecem ter músculos rijos. Porém, assim que examinamos os caçadores-coletores modernos, temos a impressão de que é precisa-

mente isso que eles fazem; não ficam com dor de barriga por ter comido frutas ainda verdes, mas pensam sobre o mundo natural como se fosse um ser social.

Nurit Bird-Davis viveu com povos que seguem o estilo de vida tradicional dos caçadores-coletores em florestas tropicais, como os mbutis do Zaire. Ela descobriu que todos esses grupos têm uma visão comum do ambiente: concebem a “floresta como um parente” “o ambiente é generoso assim como um parente próximo o é” (Bird-David, 1990) Da mesma forma, os inuits do ártico canadense “tipicamente vêem seu mundo como se estivesse imbuído de qualidades humanas, vontades e propósitos”²² Os caçadores-coletores modernos não vivem em paisagens compostas apenas de animais, plantas, rochas e cavernas. As paisagens estão socialmente organizadas. Entre os aborígenes da Austrália, as fontes de água são os locais que seus ancestrais escavaram no chão, as árvores são os lugares onde foram colocados os paus para escavar, e os depósitos de ocre vermelho são os lugares onde esses ancestrais derramaram sangue.²³

Essa tendência de pensar sobre o mundo natural em termos sociais é talvez mais evidente no uso disseminado do pensamento antropomórfico – atribuir mentes do tipo humano aos animais. Considerem os inuits e o urso polar. Esse animal é muito desejado e é “morto com paixão, esquartejado com cuidado e consumido com deleite”²⁴ Mas sob certos aspectos, também é tratado como se fosse outro homem caçador. Quando um urso é abatido as restrições aplicadas a atividades que podem ser iniciadas são as mesmas de quando alguém morre no acampamento. O urso polar é considerado um ancestral humano, um parente, um adversário temido e respeitado (ver Figura 2) Na mitologia dos inuits houve um tempo em que homens e ursos polares podiam facilmente transformar-se uns nos outros. Essa idéia – de que no passado os seres humanos e os animais não-humanos podiam transformar-se uns nos outros – é realmente uma característica difundida nas mentes dos caçadores-coletores. É a base do pensamento totêmico, cujo estudo é a pedra fundamental da antropologia social.²⁵

Em geral, todos os caçadores-coletores modernos parecem fazer o que C&T afirmam que não deveriam fazer: eles pensam no seu mundo

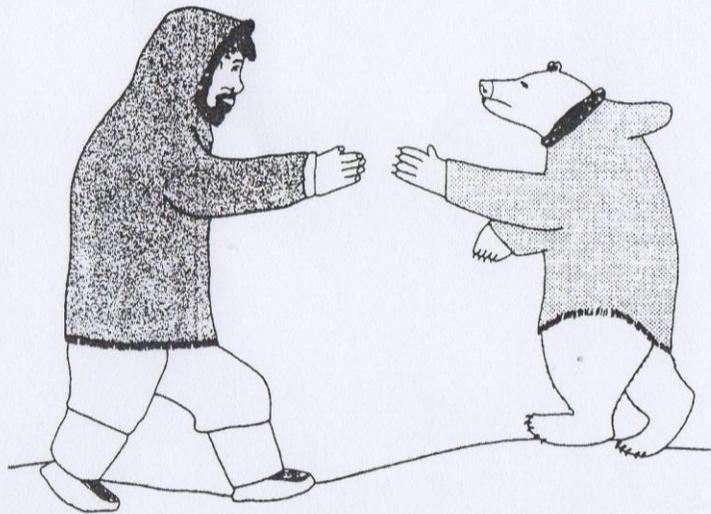


FIGURA 2 – Durante o período da criação mitológica dos inuits, animais e seres humanos viviam juntos e facilmente se metamorfoseavam uns nos outros. Esta figura faz parte de um desenho de Davidialuk Alasuaq e mostra um urso polar vestido no estilo inuit cumprimentando amigavelmente um caçador.

natural como se fosse um ser social. Não utilizam uma “lâmina” diferente para pensar sobre diferentes entidades. Isso foi muito bem resumido pelo antropólogo Tim Ingold (1992, p.42) que nos relata:

Para eles [os caçadores-coletores modernos] não existem dois mundos, o das pessoas (a sociedade) e o das coisas (a natureza) mas apenas um mundo – um ambiente – saturado de poderes naturais e abrangendo tanto os seres humanos como os animais e plantas dos quais dependem, e a paisagem em que vivem e se movimentam.

O antropólogo social/filósofo Ernest Gellner vai mais além. Escrevendo sobre sociedades não-ocidentais “tradicionais” ele conclui que “a mistura e confusão de funções, propósitos e critérios é a condição normal, original, da humanidade”.²⁶

A impressão mais marcante que se tem das descrições dos caçadores-coletores modernos é uma forte ligação entre todos os domínios das suas vidas, e parece uma noção improvável eles pensarem a respeito

desses domínios com esquemas de raciocínio separados. Matar e comer animais aparentemente diz respeito tanto à criação e mediação de relações sociais quanto à obtenção de alimentos.²⁷ Caçadores-coletores têm que construir choupanas que os protejam nos seus acampamentos, mas o ato de construir um abrigo em determinado local em vez de outro representa uma afirmação social importante.²⁸ Da mesma forma, tudo o que é usado no corpo serve tanto para manter a pessoa aquecida como para emitir mensagens sociais sobre identidade e sobre como essa pessoa deseja ser tratada.²⁹ Ao projetar o formato da ponta de uma flecha, os caçadores-coletores consideram as propriedades físicas da matéria-prima, as exigências funcionais da ponta (por exemplo, se ela deve perfurar órgãos vitais ou cortar artérias) e também a maneira como o formato pode emitir mensagens sociais sobre identidade pessoal ou filiação a grupos.³⁰ Em poucas palavras, qualquer ação de um caçador-coletor moderno não visa a um único problema adaptativo. Ela simultânea e intencionalmente afeta toda uma gama de problemas. Se – e esse é um grande “Se” – os nossos exemplos modernos são realmente uma boa analogia dos caçadores-coletores do Pleistoceno, como poderiam ter existido pressões seletivas que gerassem uma mente do tipo canivete suíço?

Não tive a sorte de poder sentar-me junto aos inuits ou aos bosquímanos do Kalahari enquanto comem, mas sentei-me com professores de Cambridge à High Table, reservada a membros de destaque; não me parece que existam grandes diferenças de comportamento entre uns e outros. Pois, enquanto a comida na Universidade proporcionava nutrição, também estava sendo usada para emitir mensagens sociais. Era cara, excessiva e exótica, especialmente quando convidados eram chamados ao *college*: um consumo notável agindo para vincular o grupo de docentes e estabelecer prestígios. A organização dos lugares no refeitório também tinha uma conotação social, como é o caso com os caçadores-coletores quando se sentam ao redor de uma fogueira: a mesa dos docentes literalmente no pódio, olhando para baixo, em direção aos lugares que os estudantes iriam ocupar. O diretor sentava-se no centro. Lembro-me das muitas franzidas de sobrelha que recebi dos membros mais antigos ao escolher acidentalmente um lugar não condizente com a minha posição. Lembro-me também dos olhares de desaprovção

quando me esquecia de passar o vinho do Porto – olhares parecidos (mas não tão sérios) com os que recebe um caçador jovem que se esquece de dividir sua caça. As togas que os docentes vestem são, é claro, suas roupas tribais, e as diferentes cores e estilos são usados para estabelecer posições sociais. Professores de Cambridge e bosquímanos do Kalahari são a mesma coisa. Ambos possuem a arquitetura da mente moderna – que parece ser algo fundamentalmente diferente de uma coleção de dispositivos especializados, cada um resolvendo um único problema adaptativo.

Agora, não é preciso examinar culturas exóticas para reconhecer que aquilo que C&T dizem sobre a mente vai contra a maneira como as pessoas realmente parecem pensar. Vamos voltar às crianças. Dêem um gatinho a uma criança e ela acreditará que o bichano tem uma mente igual à sua: antropomorfizar parece ser compulsivo. Dêem uma boneca à criança e ela começará a conversar com o brinquedo, a dar-lhe comida e trocar as fraldas. Esse pedaço de plástico inerte nunca sorri de volta, mas a sua dona parece interagir com ele usando os mesmos processos mentais que coloca em ação quando interage com pessoas reais.

Sentem-se agora junto das crianças e assistam a desenhos animados na televisão. Penetra-se imediatamente em um mundo onde cada regra que a evolução poderia ter imposto às mentes infantis parece estar sendo violada. Vocês verão animais falantes, objetos capazes de mudar de forma e tornar-se vivos, pessoas que voam. Esse mundo surrealista é compreendido sem nenhum esforço pelas mentes jovens. Como é possível, se os psicólogos evolucionistas estiverem certos e a mente da criança for composta de módulos mentais ricos em conteúdo refletindo a estrutura do mundo real? Se é esse o caso, com certeza elas deveriam sentir-se confusas, desnorteadas, aterrorizadas pelos desenhos, não?

Ficamos, pois, com um paradoxo. Os psicólogos evolucionistas apresentam uma forte argumentação a favor da noção da mente como canivete suíço. A mente deveria ser formada por módulos ricos em conteúdo, cada um adaptado à resolução de um certo problema que atingiu os caçadores-coletores do Pleistoceno. Não é possível encontrar falhas no argumento. Eu o acho convincente. Mas assim que pensamos nos professores de Cambridge, nos aborígenes da Austrália ou nas crianças, essa

idéia parece absurda. A meu ver, é a paixão humana pelo analógico e a metáfora que traz o maior desafio à visão da mente de Cosmides e Tooby. Simplesmente por ser capaz de invocar a analogia entre mente e canivete suíço, Leda Cosmides refuta a alegação que está sendo feita.

Como podemos resolver esse paradoxo? Acho que deveríamos começar analisando novamente as mentes das crianças, mas desta vez com uma pequena ajuda de outro grupo de especialistas: em vez dos evolucionistas, os psicólogos do desenvolvimento.

Desenvolvimento infantil e os quatro domínios do conhecimento intuitivo

As crianças de fato nascem com módulos mentais ricos em contextos que refletem a estrutura do mundo real (do Pleistoceno), segundo gostariam C&T que pensássemos? A resposta dos psicólogos do desenvolvimento é esmagadoramente favorável. Crianças pequenas parecem ter um conhecimento intuitivo do mundo em pelo menos quatro domínios do comportamento: a linguagem, a psicologia, a física e a biologia. E esse saber intuitivo dentro de cada domínio parece estar diretamente relacionado com o estilo de vida da caça e da coleta de muito, muito tempo atrás na nossa pré-história. Já consideramos a linguagem, portanto vamos agora nos voltar para a evidência de outros tipos de conhecimento intuitivo, começando com a psicologia.

A psicologia intuitiva

Quando as crianças chegam aos três anos de idade, passam a atribuir estados mentais a outras pessoas ao tentar explicar suas ações. Em particular, elas entendem que outras pessoas possuem crenças e desejos e que estes têm um papel causal no comportamento. Conforme Andrew Whiten menciona na introdução do livro que editou, *Natural Theories of Mind* (1991) isso foi várias vezes descrito como “psicologia intuitiva” “psicologia da crença-desejo”, “psicologia folk” e “teoria da mente”³¹ Os conceitos básicos de crença e desejo que as crianças utilizam, quais-

quer que sejam suas origens culturais, não poderiam ser elaborados a partir da evidência disponível durante os primeiros estágios dos seus desenvolvimentos. Conseqüentemente, esses conceitos parecem emergir de uma estrutura psicológica inata – um módulo mental rico em conteúdo que cria interpretações obrigatórias do comportamento humano em termos mentalísticos.

O estudo dessa psicologia intuitiva tem sido um dos campos de pesquisa mais dinâmicos sobre desenvolvimento infantil na última década. Um grande interesse tem sido dirigido para o chamado módulo da “teoria da mente”, uma habilidade de “ler” a mente de outras pessoas, descrita por exemplo no trabalho de Alan Leslie. Uma das proposições mais interessantes é que a condição de autismo, em que crianças apresentam sérias dificuldades de interagir socialmente, parece surgir de um dano nesse módulo. Crianças autistas não parecem perceber que outras pessoas possam ter pensamento algum nas suas mentes. Simon Baron-Cohen descreveu essa condição como “cegueira mental”. No entanto, essas crianças parecem bem normais em outros aspectos do pensamento. É como se uma das lâminas dos seus canivetes suíços mentais tivesse se quebrado, ou tivesse emperrado e não se abrisse. Todas as outras lâminas continuam trabalhando normalmente – ou talvez fiquem aumentadas, como no caso de pessoas com um déficit severo em algumas áreas da atividade mental mas que demonstram talentos prodigiosos em outras, os *idiots savants*³²

Uma base lógica evolucionista para o módulo da teoria da mente foi proposta há vinte anos por Nicholas Humphrey (1976),³³ que partejou o nascimento da psicologia evolucionista no mundo acadêmico; os integrantes do grupo atual simplesmente se aproximaram como babás durante os anos de jardim-de-infância da criança. Em um artigo seminal intitulado “The social function of intellect” [“A função social do intelecto”], Nicholas Humphrey argumentou que quando indivíduos vivem em grupo e iniciam uma série de relações mutualistas de cooperação e competição, aqueles que têm a habilidade de prever o comportamento dos outros alcançarão o maior sucesso reprodutivo. Além do mais, os poderes de previdência e compreensão social – que ele denominou inteligência social – são essenciais para se manter a coesão social, de manei-

ra que o conhecimento prático, como o referente à fabricação de utensílios e ao forrageamento, possa ser distribuído. Dito de outra forma, existirão pressões seletivas para as habilidades de ler o conteúdo das mentes dos outros. Utilizamos um truque engenhoso para tal: chama-se consciência. Vamos analisar os pensamentos de Humphrey em maior detalhe no Capítulo 5, quando também começaremos a lidar com a idéia da consciência. Por ora, deveríamos simplesmente notar que é possível identificar pressões seletivas para o módulo da teoria da mente e também encontrar evidências a seu favor na psicologia do desenvolvimento. C&T parecem ter acertado em cheio.

A biologia intuitiva

Da mesma forma, há evidências de uma compreensão intuitiva da biologia. Pesquisas na área do desenvolvimento infantil têm mostrado que as crianças aparentemente já nascem compreendendo uma diferença entre os seres vivos e os objetos inanimados. Crianças com apenas três anos parecem ter uma compulsão para atribuir uma “essência” a tipos diferentes de seres vivos e de reconhecer que uma mudança de aparência não reflete uma mudança de espécie (Atran, 1990, 1994). Por exemplo, Frank Klein mostrou que as crianças são capazes de entender que vestir um pijama de listras num cavalo não o transforma em zebra. Da mesma forma, se um cachorro nasce mudo e com apenas três pernas, mesmo assim continua sendo um cachorro, que é um quadrúpede que late (cf. Keil, 1994; Atran, 1994). Assim como a experiência de crianças pequenas parece insuficiente para explicar como elas adquirem a linguagem, também suas experiências do mundo não chegam a explicar a compreensão que elas têm dos seres vivos.

Todos estamos familiarizados com essa noção de essência da espécie. Por causa dela é que exigimos que pessoas com danos cerebrais severos tenham os mesmos direitos que um professor universitário, ou que pessoas com deficiências físicas tenham os mesmos direitos que um desportista olímpico. Todos são “humanos” não importa quais as habilidades intelectuais ou físicas de cada um. Da mesma forma, muitas pessoas se sentem pouco à vontade com a idéia da engenharia genética,

porque freqüentemente esta parece estar relacionada com a combinação da essência de duas espécies diferentes.

Outra razão para acreditar em uma biologia intuitiva é o fato de todas as culturas conhecidas compartilharem o mesmo conjunto de noções quanto à classificação do mundo natural, assim como todas as línguas compartilham a mesma estrutura gramatical. Isso foi documentado por Scott Atran (1990) no seu livro *Cognitive Foundations of Natural History [As bases cognitivas da história natural]* Ele descreve como todas as culturas parecem acolher noções sobre (1) espécies biológicas de vertebrados e plantas que florescem; (2) padrões seqüenciais de denominações, por exemplo, “carvalho”, “carvalho tipo *shingle*”, carvalho tipo *spotted shingle*; (3) categorias taxionômicas estabelecidas pela percepção de padrões gerais de regularidade morfológica; (4) agrupamento de conjuntos de “formas vivas” animais que se igualam bem com os das classes zoológicas modernas, como peixes e aves; e (5) agrupamento de conjuntos de “formas vivas” vegetais significativas em termos ecológicos, como “árvore” e “grama”, embora estas não tenham equivalência na taxionomia botânica moderna.

A universalidade e a complexidade das classificações hierárquicas do mundo natural adotadas pelas pessoas são explicadas (talvez exclusivamente) com muita parcimônia assumindo-se a existência de um módulo mental compartilhado e rico em conteúdo para a “biologia intuitiva”. É simplesmente impossível que as pessoas possam generalizar até o nível das complexas taxionomias universalmente adotadas partindo da limitada evidência a que tiveram acesso durante o desenvolvimento, a não ser que possuam embutido nas suas mentes um plano geral para as estruturas do mundo vivo.

Existem outras similaridades entre o conhecimento biológico e o conhecimento da psicologia e da linguagem. Por exemplo, assim como as pessoas parecem incapazes de deixar de pensar nas ações dos outros em termos de uma psicologia da “crença-desejo”, elas também parecem não conseguir deixar de impor uma complexa classificação taxionômica ao mundo, mesmo se esta for de pouca utilidade. O antropólogo Brent Berlin mostrou, por exemplo, que entre os maias Tzeltal do México e os aguaranas-jivar do Peru, mais de um terço das plantas que receberam

nomes não tem utilidade social ou econômica, nem são pragas ou vegetais tóxicos.³⁴ Mesmo assim, elas são nomeadas e agrupadas de acordo com características comuns observáveis.

Outra similaridade com noções de crenças e desejos é a facilidade de transmissão da informação biológica. Scott Atran descreveu como a estrutura, o alcance e a profundidade do conhecimento taxionômico são comparáveis entre sociedades diferentes, independentemente do esforço investido na sua transmissão. Os hanunóos das Filipinas, por exemplo, possuem um conhecimento detalhado da sua flora, que com freqüência discutem e doutrinam. Vivendo em um ambiente parecido e utilizando uma organização de subsistência semelhante, os zafimanirs de Madagascar também conhecem bem seu mundo botânico. Mas estes transmitem a informação de maneira bem informal, sem instruções ou comentários.

Um componente crítico dessa informação diz respeito não à taxionomia de animais e plantas mas aos seus comportamentos. Existem vários casos de patologias cognitivas em que as pessoas ou perdem uma compreensão intuitiva do comportamento animal ou parecem tê-la aumentada enquanto perdem outros tipos de conhecimento. Um dos melhores exemplos vem do neurologista clínico Oliver Sacks, que relatou o caso de Temple Grandin, uma autista. Ela não consegue decifrar nem mesmo a mais simples troca social entre humanos. No entanto, sua compreensão intuitiva do comportamento animal é desconcertante. Sacks (1995) descreve suas impressões sobre Temple depois de passar um certo tempo na fazenda da moça:

Fiquei impressionado com a enorme diferença, o abismo, entre a percepção intuitiva instantânea que Temple tinha dos humores e sinais dos animais e sua extraordinária dificuldade em entender seres humanos, seus códigos e sinais, a forma como se conduzem. Não é possível afirmar que ela não tem sentimentos ou sofre basicamente de falta de simpatia. Pelo contrário, sua captação dos humores e sentimentos animais é tão forte que estes quase a dominam, às vezes a assolam. (p.269)³⁵

Temos, portanto, boas evidências de que a mente contém um esquema especializado para adquirir conhecimento sobre o mundo natu-

ral. Fico particularmente convencido disso quando observo crianças mostrando tamanha facilidade e prazer ao aprender sobre animais nas suas brincadeiras – isso reflete suas biológicas intuitivas em ação. Essa biologia poderia ser explicada por pressões seletivas agindo em caçadores-coletores pré-históricos, conforme C&T gostariam que pensássemos? Claramente poderia. Entre todos os modos de vida, o baseado na caça e na coleta requer a mais detalhada compreensão do mundo natural. Isso fica bem evidente ao analisarmos caçadores-coletores modernos; eles são naturalistas exímios e compulsivos, capazes de interpretar a menor das indicações nos seus ambientes e as implicações para a localização e comportamento de animais.³⁶ Seu sucesso, freqüentemente em ambientes marginais, depende muito mais da compreensão naturalista que possuem do que de sua tecnologia, ou quantidade de trabalho investido nas suas vidas. Podemos muito bem imaginar que, no ambiente evolucionista dos humanos modernos, os indivíduos nascidos com módulos mentais ricos em conteúdo e capazes de facilitar a aquisição desse conhecimento teriam tido uma vantagem seletiva considerável.

A física intuitiva

A evidência proveniente da psicologia do desenvolvimento parece conclusiva: a facilidade com que as crianças aprendem sobre linguagem, outras mentes e biologia aparentemente deriva de uma base cognitiva de módulos mentais inatos e ricos em conteúdo; estes parecem ser universalmente partilhados por todos os humanos. Esse achado também se aplica a um quarto domínio cognitivo: a física intuitiva. Desde tenra idade, as crianças entendem que objetos físicos estão sujeitos a um conjunto de regras diferentes das que regem os conceitos mentais e os seres vivos. Parece impossível que elas adquiram esse conhecimento a partir das suas limitadas experiências do mundo.

Isso foi demonstrado pela psicóloga Elizabeth Spelke.³⁷ Ela empreendeu uma série de experimentos com crianças pequenas para demonstrar um conhecimento intuitivo das propriedades de objetos físicos. Conceitos sobre solidez, gravidade e inércia parecem estar embutidos na mente infantil. Apesar das experiências de vida de uma criança ainda

pequena serem dominadas pelas das pessoas, elas, mesmo assim, compreendem que objetos possuem propriedades fundamentalmente diferentes. Objetos não podem, por exemplo, causar “uma ação a distância” como um estranho pode fazê-lo ao entrar numa sala.

Crianças entendem que a maneira apropriada de classificar objetos físicos é bem diferente da exigida por coisas vivas. A noção de essência é totalmente excluída dos seus pensamentos sobre artefatos. Enquanto um cachorro é um cachorro, mesmo que tenha três patas, as crianças percebem que um caixote pode ser algo onde se guardam coisas, ou onde sentar-se, ou então uma mesa ou cama. Diferentemente das coisas vivas, a identidade de um objeto depende do contexto. Ele não tem essência. Não está sujeito nem a classificações hierárquicas nem a idéias sobre crescimento e movimento (cf. Atran, 1990, p.57) De um ponto de vista evolucionista, o benefício de possuir módulos mentais ricos em conteúdo para compreender objetos físicos fica logo evidente. Se nos arriscássemos a usar idéias adequadas aos seres vivos para pensar sobre objetos inertes, a vida seria cheia de erros. Possuindo um conhecimento intuitivo da física pode-se rapidamente recorrer ao conhecimento culturalmente transmitido sobre os objetos necessários ao estilo de vida próprio – talvez as ferramentas de pedra necessárias aos caçadores-coletores pré-históricos – sem ter que aprender primeiro como os objetos físicos diferem das coisas vivas e dos conceitos mentais.

Mentes em desenvolvimento: ascensão e queda da mentalidade do tipo canivete suíço

Nessa luta entre nossa experiência cotidiana do mundo e as idéias acadêmicas dos psicólogos evolucionistas, estas últimas é que parecem ter vencido o segundo *round* sem esforço. Há um acúmulo sem fim de dados da psicologia do desenvolvimento indicando que crianças realmente nascem com uma grande quantidade de informações sobre o mundo já embutidas nas suas mentes. Esse conhecimento parece recair em quatro domínios cognitivos: a linguagem, a psicologia, a biologia e a

física. Para cada um deles, é possível imaginar fortes pressões seletivas a favor da evolução de módulos mentais ricos em conteúdo – a favor das lâminas específicas do canivete suíço que parece ser a mente.

A apreciação da mente não pode, contudo, se resumir a isso. Lembrem-se por um instante da maneira como uma criança brinca com uma boneca inerte, conferindo-lhe atributos de um ser vivo. Uma característica mental crucial dessa criança não é o fato de ela simplesmente poder aplicar regras evolutivamente inadequadas, as da psicologia, da biologia e da linguagem, para brincar com seu objeto inerte, mas o fato de ela ser absolutamente compelida a fazer isso. Essa compulsão, e a desenvolva facilidade com que as regras são aplicadas, parece ser tão forte quanto a de adquirir uma linguagem ou uma psicologia da crença-desejo.³⁸ Essa compulsão também deve refletir uma característica fundamental da arquitetura da sua mente, resultante da evolução.

Vamos agora, portanto, voltar ao ringue, para o terceiro *round* com C&T. E minhas luvas de boxe serão uma dupla de psicólogos do desenvolvimento que analisaram como as mentes das crianças mudam durante seus primeiros anos de vida. Ao examinar suas idéias devemos lembrar-nos da interessante noção, introduzida anteriormente neste capítulo, de que os estágios de desenvolvimento da mente de uma criança devem refletir os estágios da evolução cognitiva nos nossos ancestrais: a noção de que “a ontogenia recapitula a filogenia”

O bebê da mentalidade generalizada à mentalidade domínio-específica

A evidência conclusiva de módulos mentais ricos em conteúdo que analisamos tem vindo predominantemente de crianças de dois a três anos. E quanto às suas mentes antes e depois desse período?

A psicóloga do desenvolvimento Patricia Greenfield sugeriu que, até a idade de dois ou três anos, a mente da criança não é de forma alguma como um canivete suíço; de fato, é como o programa de aprendizado geral que mencionamos anteriormente neste capítulo.³⁹ Ela argumenta que as capacidades para a linguagem e para a manipulação de

objetos dos bebês dependem dos mesmos processos cognitivos: somente mais tarde é que ocorre a modularização.

Para desenvolver esse argumento, Greenfield enfatiza a semelhança que existe entre a organização hierárquica das crianças ainda bem pequenas ao combinar objetos e a fala. Com respeito aos objetos, elementos são combinados para fazer construções, ao passo que, com relação à linguagem, fonemas são construídos para gerar palavras. Somente depois dos dois anos é que a explosão da linguagem ocorre; antes disso a criança parece adquirir rudimentos da língua usando regras de aprendizado que não se restringem apenas à linguagem. A mente está rodando um programa de computador simples, de aplicação geral – ela possui uma inteligência geral. Greenfield argumenta que, nesse respeito, a mente de uma criança de dois anos é parecida com a de um chimpanzé, a quem esta psicóloga também atribui processos de aprendizado gerais para manipular objetos físicos e símbolos – uma idéia que iremos explorar no Capítulo 5. Entre os humanos, somente depois dos dois anos é que os módulos mentais ricos em conteúdo que abrigam o conhecimento sobre a linguagem, a física, a psicologia e a biologia vencem as regras gerais de aprendizado.

Parece, então, que deparamos com uma estranha metamorfose da mente: do programa de computador passa-se ao canivete suíço. Essa metamorfose é como a do girino que vira sapo, e ponto final; ou como a da taturana, que se transforma em crisálida – implicando que a mudança mais surpreendente ainda está por acontecer? Annette Karmiloff-Smith acredita que seja do segundo tipo, e que o estágio final do desenvolvimento mental é como a emergência de uma borboleta.⁴⁰

A criança da mentalidade domínio-específica à mentalidade com fluidez cognitiva

No seu livro *Beyond Modularity [Além da modularidade]* (1992), Karmiloff-Smith concorda com Greenfield quanto à modularização ser um produto do desenvolvimento. Agora, para Karmiloff-Smith, os

módulos que se desenvolvem são até certo ponto variáveis em diferentes contextos culturais – uma idéia que é um anátema para os psicólogos evolucionistas mas que alinha seu trabalho com o de Howard Gardner. Ela aceita totalmente o papel do conhecimento intuitivo sobre a linguagem, a psicologia, a biologia e a física, que foi de fato demonstrado de maneira conclusiva pelo trabalho de pessoas como Noam Chomsky, Alan Leslie, Scott Atran e Elizabeth Spelke, conforme vimos antes. Mas, para Karmiloff-Smith, esses conhecimentos intuitivos simplesmente fornecem o impulso inicial para o desenvolvimento dos domínios cognitivos. Alguns dos domínios/faculdades/inteligências que, ela acredita, se desenvolvem na mente são os que os psicólogos evolucionistas aceitariam, como o da linguagem e o da física. E se constituem da mesma maneira: enquanto C&T agrupam módulos mentais em faculdades, Karmiloff-Smith divide domínios em microdomínios. Portanto, dentro da faculdade/domínio da linguagem, a aquisição dos pronomes seria descrita como módulo ou como microdomínio, dependendo do livro que se esteja lendo.

Um elemento fundamental das idéias de Karmiloff-Smith, entretanto, é que o contexto cultural em que a criança se desenvolve também influi na determinação dos tipos de domínio que emergem. Isso se deve à plasticidade do desenvolvimento cerebral inicial. Karmiloff-Smith (1994, p.695) sugere que “com o tempo, os circuitos cerebrais são progressivamente selecionados para computações domínio-específicas distintas” E, conseqüentemente, embora os caçadores-coletores do Pleistoceno possam não ter sido grandes matemáticos (suas vidas não exigiram isso), as crianças hoje em dia podem, contudo, desenvolver um domínio cognitivo especializado para a matemática. O impulso inicial para isso pode residir em um dos módulos da física intuitiva ou outro aspecto do conhecimento intuitivo com o qual as crianças nascem. Em condições culturais adequadas, isso pode elaborar-se em um domínio completo do conhecimento matemático, como realmente tem sido explorado pelo psicólogo David Geary.⁴¹ A mente ainda é um canivete suíço; mas os tipos de lâminas presentes podem variar de pessoa para pessoa. Um homem que utiliza um canivete suíço para pescar precisa de um conjunto de lâminas diferentes das necessárias para acampar.

Karmiloff-Smith concorda, portanto, com C&T sobre a mente das crianças pequenas ser um canivete suíço. Para Karmiloff-Smith, contudo, esse é apenas um estágio que precede a emergência da borboleta. Porque ela argumenta que assim que a modularização ocorre, os módulos começam a operar juntos. Ela utiliza um termo muito esquisito para isso: “redescrição representacional” (RR) Mas o que ela quer dizer é bem simples. A conseqüência da RR é que surgem na mente “representações múltiplas de conhecimentos similares” e, por conseguinte, “o conhecimento se torna aplicável além do propósito especial para o qual é normalmente utilizado, e ligações perceptivas entre domínios podem ser geradas”⁴² Ou seja, podem surgir pensamentos que combinem conhecimentos antes “presos” dentro de domínios específicos.

Uma idéia muito parecida foi proposta independentemente pelas psicólogas do desenvolvimento Susan Carey e Elizabeth Spelke. Elas argumentam que a emergência do “mapeamento entre domínios” é uma característica fundamental do desenvolvimento cognitivo, e uma que explica a diversidade cultural: “Embora bebês de todo o mundo compartilhem um conjunto de sistemas iniciais de conhecimento, estes são espontaneamente invalidados ao longo do desenvolvimento e do aprendizado, na medida em que crianças e adultos constroem, exploram e adotam mapeamentos entre sistemas de conhecimento”.⁴³

Explicando a criatividade

Com essas idéias de Karmiloff-Smith, Carey e Spelke, somos imediatamente levados de volta aos atributos da mente que Jerry Fodor e Howard Gardner consideraram mais marcantes e acreditaram que fossem parte fundamental da sua arquitetura. Lembrem-se de Fodor caracterizando como os traços mais intrigantes da mente “seu não-encapsulamento, seu holismo, e sua paixão pelo analógico” Lembrem-se de Gardner descrevendo como “tipicamente encontram-se complexos de inteligência funcionando juntos sem dificuldades, mesmo sem interrupções, a fim de executar atividades humanas complexas” Gardner sugeriu que os mais sábios dos humanos são aqueles mais capazes de

criar conexões entre domínios – ou mapeamentos – confirme exemplificado no uso da analogia e da metáfora.

De fato, isso parece ser a essência da criatividade humana. No seu livro *The Creative Mind [A mente criativa]* (1990), Margaret Boden investiga como podemos explicar o pensamento criativo e conclui que ele emerge daquilo que ela descreve como a transformação dos espaços conceituais.⁴⁴ Agora, para Boden, um espaço conceptual é bem parecido com os domínios cognitivos, inteligências ou faculdades que temos discutido. A transformação de um deles envolve a introdução de novo conhecimento, ou novas maneiras de processar o conhecimento já contido nos domínios. Em seu livro, Boden descreve como Arthur Koestler havia explicado a criatividade humana, em 1964. Koestler havia argumentado que isso surge do “súbito entrelaçamento de duas habilidades ou matrizes de pensamento antes não relacionadas” (apud Boden, 1990) Uma matriz de pensamento lembra, suspeitamente, uma das inteligências de Gardner ou das faculdades de C&T

A evidência a favor de pensamentos que exigem o conhecimento de vários domínios cognitivos é tão esmagadora, e isso é evidentemente uma característica tão crítica da arquitetura mental, que mesmo alguns psicólogos evolucionistas têm investigado como isso pode ser explorado. São apresentadas duas propostas. A primeira, na verdade, foi apresentada há vinte anos por Paul Rozin, que se junta a Nicholas Humphrey como um dos parceiros da psicologia evolucionista. Rozin desenvolveu idéias muito semelhantes às de C&T⁴⁵ Ele argumentou que os processos da evolução deveriam resultar num grande número de módulos dentro da mente, os quais ele descreve como “adaptações especializadas” (o termo técnico de C&T, criado vinte anos mais tarde, foi “Algoritmos Darwinistas”) Mas a pergunta crucial que ele se fez foi: como pode a flexibilidade comportamental evoluir? C&T sugerem que isso deriva de simplesmente adicionar mais e mais dispositivos especializados ao canivete suíço. Rozim (1976), por sua vez, argumenta que alguma forma de acesso entre módulos/domínios mentais é a característica crítica tanto no desenvolvimento infantil como na evolução “a marca da evolução da inteligência ... é que a capacidade primeiro aparece em um contexto limitado e depois se estende a outros domínios” (p.262) Essa afirma-

ção poderia facilmente trocar de lugar com o que Karmiloff-Smith escreveu quase duas décadas mais tarde: “o conhecimento torna-se aplicável além do propósito especial para o qual é normalmente utilizado”

Todos esses argumentos de Fodor, Gardner, Karmiloff-Smith, Carey, Spelke e Rozin parecem abolir uma arquitetura estritamente modular para a mente moderna completamente desenvolvida. Essa falta de modularidade parece ser essencial para o pensamento criativo. Mas o cientista cognitivo Dan Sperber (1994) argumentou que podemos ter as duas coisas – uma mente moderna estritamente modular mas também muito criativa. Ele raciocinou que, ao longo da evolução, a mente simplesmente desenvolveu um outro módulo, e altamente especializado. Sperber o chama de “módulo da meta-representação” (MMR) Esse termo é quase tão estranho quanto a redescrição representacional de Karmiloff-Smith e, na verdade, existe uma similaridade fundamental entre as duas noções: as representações múltiplas do conhecimento dentro da mente humana. Enquanto os outros módulos da mente contêm conceitos e representações de coisas, como os referentes a cachorros, e o que cachorros fazem, Sperger sugere que esse novo módulo abriga apenas “conceitos de conceitos” e “representações de representações”

Sperger explica o que quer dizer usando um exemplo, não sobre cachorros, mas sobre gatos. Em algum lugar recôndito das nossas mentes, temos um conceito de “gato” que está ligado ao nosso conhecimento intuitivo sobre coisas vivas. Na medida em que recebemos uma informação nova sobre gatos, esta inicialmente adentra nossa mente no MMR. A partir dali, qualquer coisa sobre gatos que é compatível com nosso conceito presente de gatos combina-se com este, e pode modificá-lo ligeiramente. Dessa forma, o MMR é como uma agência de coletar e distribuir informação, por onde novas idéias precisam passar antes de encontrar um lar. Entretanto, mesmo depois de terem encontrado seus lares, as informações estão livres para voltar a visitar a agência sempre que tiverem vontade. Algumas idéias novas, como a de que gatos poderiam latir, não tem um lar adequado para onde ir e, conseqüentemente, permanecem na agência. Agora, nessa agência, todo tipo de travessura pode acontecer. Idéias de módulos distintos, e as que não têm casa para onde ir, podem juntar-se de maneiras peculiares. Por exemplo, um co-

nhecimento sobre cachorros pode misturar-se com um conhecimento sobre objetos físicos e outro sobre crenças e desejos, de maneira que quando uma criança recebe um cachorro de brinquedo – um monte inerte de material estufado – ela o faz comportar-se como cachorro enquanto também lhe atribui crenças, desejos e intenções de humanos.

Como essa agência poderia ter evoluído? Ou, se ela não estiver realmente presente, como a evolução poderia ter escavado buracos entre as paredes dos nossos domínios cognitivos para deixá-los fluir entre domínios ou serem replicados em diferentes partes da mente, conforme Gardner, Karmiloff-Smith e Rozin sugerem? Para encontrar algum tipo de resposta precisamos conhecer a pré-história da mente. Porque esse atravessar de um domínio a outro é, afinal de contas, exatamente o que C&T argumentaram que não deveria acontecer na evolução, na medida em que pode levar a todo tipo de erro comportamental. Eu poderia ir almoçar e ver um cacho de bananas de plástico. Em vez de checar se esses objetos amarelos estão de acordo com o que eu sei sobre coisas comestíveis (isto é, que elas não são feitas de plástico) poderia simplesmente mordê-los. E tudo por causa de alguma travessura na minha agência mental, que deixou que o conhecimento de objetos físicos inertes e o de (outrora) coisas vivas se misturassem.

Voltei do almoço e agora não há mais bananas de plástico à vista. Na verdade, nunca houve o risco de comer uma, na medida em que a mente não parece cometer erros como esses. Podemos criar conceitos extravagantes e não convencionais, mas com frequência (nem sempre) parecemos bem capazes de separá-los do mundo real. Contudo, a habilidade de pensar tais conceitos certamente evoluiu, e os psicólogos não têm respostas a oferecer a respeito. Os únicos psicólogos que têm pensado seriamente sobre questões evolutivas, C&T, não têm explicação para como e por que o enorme número de módulos mentais que, segundo eles acreditam, existem na mente podem levar a essas idéias. Porque eles estão comprometidos com a noção da mente do tipo canivete suíço.

Neste capítulo, discutimos que a mente é mais que apenas um canivete suíço. Pode não ser uma esponja indiscriminada ou um computador com um único programa de aplicações múltiplas, confirme teóricos mais antigos diziam, mas também não é apenas um canivete suí-

ço. É excessivamente criativa e imprevisível para tal. Portanto, talvez as idéias de Karmiloff-Smith, Carey, Spelke e Sperber sobre um tipo de agência de informações podem ser reconciliadas com a de Cosmides e Tooby, se vistas em um contexto evolucionista. A tarefa do próximo capítulo é exatamente propor esse sistema.

Notas

- 1 A questão de poder ou não se estabelecer uma distinção clara neste ponto tem ocupado os filósofos por muitos anos; o problema mente-corpo é um dos grandes tópicos da filosofia. Dennet (1991) faz uma introdução divertida sobre essa questão e MacDonald (1992) fornece uma revisão das teorias da identidade mente-corpo. Sobre os conceitos de corpo e mente no Mundo Antigo, consultar Hankoff (1980)
- 2 Nossos corpos estão fisiologicamente adaptados à dieta dos caçadores-coletores do Pleistoceno: animais silvestres, castanhas, frutas e vegetais frescos. O fato de que nossa dieta hoje em dia (e a da maior parte da pré-história mais recente) contrasta com aquela por incluir o consumo de laticínios, cereais, carne gordurosa, açúcares, óleo e álcool, traz consequências profundas para a nossa saúde atual; ataques cardíacos, derrames, câncer e diabetes estão todos relacionados com a nutrição.
- 3 Tooby & Cosmides (1992) escreveram uma revisão sobre a maneira como a maioria dos cientistas sociais (alegam eles) vê a mente como uma tábua rasa em branco, esperando para ser preenchida pelo contexto cultural do desenvolvimento. Por exemplo, Clifford Geertz (1973) talvez o antropólogo social mais influente do século XX, escreveu sobre como a mente é “terrivelmente dependente de mecanismos de controle extragenéticos, externos ao corpo .. para governar o comportamento” (p.44) A isso se alia o que poderia ser interpretado como uma negação da natureza humana: “a humanidade é tão diversa na sua essência quanto na sua expressão” (p. 37)
- 4 A noção de cérebro como *hardware* e mente como *software* foi expressa pelo arqueólogo Colin Renfrew (1993, p.249): “O *hardware* (diretamente dependente de uma base genética) pode ter mudado pouco ao longo do tempo (dos últimos quarenta mil anos) mas é no *software* (“cultura”) que as transformações devem ser compreendidas”

- 5 A questão dos computadores serem ou não realmente criativos é discutida pela cientista cognitiva Margaret Boden (1990) que simpatiza mais com o caso da criatividade computacional do que eu mesmo. Assim como na produção de computadores inteligentes, o assunto depende da nossa definição de criatividade.
- 6 A necessidade de reconstruir a cognição dos nossos ancestrais mais antigos esteve implícita no trabalho de Glynn Isaac (por exemplo, 1978, 1981) e foi diretamente abordada em Isaac (1986). Outros arqueólogos especialistas no Paleolítico foram mais críticos sobre a nossa necessidade e capacidade de fazer interpretações cognitivas. Por exemplo, Lewis Binford, talvez o arqueólogo do Paleolítico mais influente do século XX, condena as tentativas de estabelecer-se uma "paleopsicologia". Da mesma maneira, porém muito mais recentemente, outro influente arqueólogo do Paleolítico, Clive Gamble (1973), escreve que "as ferramentas de pedra podem revelar ... muito pouco sobre a inteligência ou seu potencial" (p.170). Wynn (1979, 1981, 1989) pensou exatamente o contrário. De início, Thomas Wynn aderiu à idéia de que a inteligência é uma capacidade única e generalizada. No seu trabalho posterior (por exemplo, Wynn 1991, 1993) ele se tornou menos ambicioso no que diz respeito a inferir as capacidades mentais dos primeiros hominídeos, reconhecendo que a inteligência pode ser um fenômeno modular. Conseqüentemente, ele agora utiliza os atributos morfológicos das primeiras ferramentas líticas para inferir níveis de competência espacial em vez de uma inteligência geral.
- 7 A noção de que "a ontogenia recapitula a filogenia" foi originalmente proposta por Haeckel, no século XIX, embora suas raízes possam ser encontradas em Aristóteles. Gould (1977) é um livro seminal onde se discute a relação entre filogenia e ontogenia, enquanto Gould (1981) explica como a noção de recapitulação foi utilizada nos séculos XIX e XX para justificar atitudes racistas e sexistas. Com relação a trabalhos mais recentes, vários psicólogos sugerem que a ontogenia da linguagem recapitula sua filogenia, especialmente Parker & Gibson (1979). Embora continuem existindo entendimentos importantes sobre a recapitulação, as perspectivas ontogenéticas são agora mais freqüentes nas discussões sobre a evolução cognitiva. As publicações de Gibson & Ingold (1993) ilustram isso muito bem. Vou retornar à noção de recapitulação no Capítulo 4.
- 8 Piaget publicou suas idéias em uma longa série de livros, que mostram um certo grau de desenvolvimento ao longo da sua vida. Um bom ponto de partida é o volume de 1971 intitulado *Biologia e conhecimento*. Segundo a argumentação de Piaget, existiram apenas três programas rodando na mente, que ele denomina "assimilação", "acomodação" e "equilíbrio". O primeiro deles é a maneira pela qual novos conhecimentos são integrados com

- os que já estão na mente, enquanto o segundo se refere a como o conhecimento já existente é transformado para acomodar o novo. Estes são, portanto, processos recíprocos trabalhando em tandem. Equilíbrio foi um termo proposto para descrever a re-estruturação mental que ocorre durante o desenvolvimento. Piaget propôs um modelo de estágios de desenvolvimento onde a reestruturação mental marca o início de cada nova fase. Na sua forma mais simples, a proposição de Piaget envolve quatro estágios: a inteligência sensório-motora (do nascimento até os dois anos) a inteligência pré-operatória (dos dois aos seis/sete anos) a inteligência operatório-concreta (dos seis/sete aos onze anos) e a inteligência operatório-formal (depois dos doze anos, aproximadamente). Durante o estágio sensório-motor, há uma ausência de pensamento internalizado, representacional, que somente emerge com a inteligência pré-operatória e permite o desenvolvimento da linguagem. As duas formas de inteligência operatória envolvem uma série de operações mentais que tornam possível, entre outras coisas, um planejamento a longo prazo das ações. A inteligência operatório-formal está especialmente relacionada com o pensar sobre objetos e eventos hipotéticos.
- 9 Há muitos mais psicólogos que adotam essa visão da mentalidade do tipo canivete suíço do que estou disposto a discutir no meu texto principal. Por exemplo, enquanto Gardner (1983) "corta o bolo" da inteligência em sete pedaços, Robert Sternberg (1988) o corta em apenas três, que ele denomina as inteligências analítica, criativa e prática. O neuropsicólogo Michael Gazzaniga (1985; Gazzaniga & Lerdoux, 1978) argumenta que a mente é uma coligação de feixes de funções semiindependentes, e Khalfa (1994) escreveu, na introdução do livro intitulado *O que é inteligência?* que existem "muitos tipos de inteligência, e que não podem ser facilmente comparadas, menos ainda taxadas segundo uma escala comum". O bolo da inteligência também tem sido cortado de várias maneiras durante as últimas duas décadas. Um dos "fatiamentos" criou as memórias atuantes, de curto prazo e de longo prazo. Endel Tulving (1983) corta esse bolo cognitivo em memória do procedimento e memória proposicional, que se aproximam da distinção entre saber sobre habilidades e saber sobre o saber. A memória proposicional foi ainda subdividida nas categorias episódica e semântica. A primeira está envolvida com a gravação e subseqüente recuperação de lembranças de acontecimentos e feitos pessoais; a segunda se ocupa do conhecimento do mundo que é independente da identidade e passado do indivíduo.
- 10 Fodor (1983) Um resumo e discussão crítica do livro de Fodor podem ser encontrados em Fodor (1985)
- 11 Essa citação de Fodor é tão boa que vale a pena repeti-la: "'Mas veja', você pode perguntar, 'por que se preocupar tanto com módulos? Você tem estabilidade; por que não tira um tempo e vai velejar?'" Essa é uma pergunta

perfeitamente razoável e que tenho me feito com frequência ... Mas ... a idéia de que a cognição impregna a percepção pertence (e, de fato, está historicamente relacionada) à idéia da filosofia da ciência de que as observações próprias são determinadas pelas teorias de cada um; à idéia da antropologia de que os valores próprios estão determinados de maneira abrangente pela cultura de cada um; à idéia da sociologia de que os compromissos epistemológicos próprios, incluindo especialmente a ciência, são determinados de maneira abrangente pelas filiações a classes de cada um; e à idéia da lingüística de que a nossa metafísica está determinada em grande medida pela nossa sintaxe. Todas essas idéias implicam um tipo de holismo relativista: porque a percepção é permeada pela cognição, a observação pela teoria, os valores pela cultura, a ciência pelas classes, a metafísica pela linguagem, a crítica racional pelas teorias científicas, pelos valores éticos, pelas visões de mundo metafísicas, ou qualquer coisa que pode acontecer dentro do esquema de pressupostos que – como acidente geográfico, histórico ou sociológico – os interlocutores estejam compartilhando. O que você não pode fazer é criticar racionalmente o esquema.

A questão é: detesto o relativismo. Detesto o relativismo mais do que qualquer outra coisa, exceto, talvez, o barco a motor de fibra de vidro. Mais precisamente, penso que o relativismo é muito provavelmente falso. O que ele deixa de ver, para colocar a questão de maneira breve e direta, é a estrutura fixa da natureza humana ... Bem, na psicologia cognitiva, a alegação de que existe uma estrutura fixa da natureza humana tradicionalmente assume a forma de uma insistência sobre a heterogeneidade dos mecanismos cognitivos e a rigidez da arquitetura cognitiva que efetua a encapsulação dos mesmos. Se existem faculdades e módulos, então nem tudo afeta todo o resto; nem tudo tem plasticidade. O que quer que o Tudo seja, pelo menos existe mais que Um disso” (Fodor, 1985, p.5)

- 12 Gardner (1983) *Estruturas da mente* também foi publicado como uma edição de décimo aniversário em 1993 e acompanhado por uma continuação: *Inteligências múltiplas – A teoria na prática* (Gardner, 1993)
- 13 Isso foi sugerido por Gallistel & Cheng (1985) ao comentarem sobre as idéias de Fodor.
- 14 Além de Cosmides & Tooby, outros eminentes psicólogos evolutivos são Steven Pinker (1994) que enfoca a questão da evolução, e o psicólogo David Buss (1994) que pesquisa a seleção de parceiros entre humanos utilizando dados interculturais.
- 15 A minha discussão sobre o trabalho de Cosmides & Tooby valeu-se de Cosmides (1989) Cosmides & Tooby (1987, 1992, 1994) e Tooby & Cosmides (1989 1992)

- 16 Por ocasião da conferência conjunta da Royal Society/British Academy intitulada “A evolução de padrões de comportamento social em primatas e no homem” Londres, 4-6 de abril, 1995.
- 17 A noção de intervenção divina é talvez mais difícil de resistir ao lidar com a mente do que com quaisquer outras partes do corpo ou pessoa. Por exemplo, ao descrever a evolução de cérebro, o cientista e ganhador de prêmio Nobel Sir John Eccles decidiu que era necessário invocar uma criação espiritual sobrenatural para as qualidades da mente humana (cf. Eccles, 1989)
- 18 Por ocasião do encontro da “Human Behavior and Evolution Society”, Santa Bárbara, 28 de junho-1 de julho, 1995, John Tooby argumentou que a memória episódica, conforme a definição de Tulving (1983) relaciona-se fundamentalmente com o módulo da “teoria da mente” Tooby deseja cortar o bolo da memória em muitas fatias finas, com cada módulo tendo seu sistema de memória independente.
- 19 Kaplan & Hill (1985) fornecem evidência a favor de uma relação entre a habilidade de caçar e o sucesso reprodutivo nos caçadores-coletores modernos.
- 20 Para um relato da comunicação de uma prova por Andrew Wiles, ler *New Scientist*, v.3, julho de 1993 e 5 novembro de 1994.
- 21 *High Table*: mesa do refeitório de *colleges* em Oxford e Cambridge, como em outras instituições de ensino da Inglaterra, em geral elevada em relação ao peso, à qual se setam membros do campo docente. (N. R. T.)
- 22 Riddington (1982, p.471 Também citado em Ingold (1993, p.440)
- 23 Morphy (1989b) fornece uma discussão sucinta de como a paisagem foi criada pelos Seres Ancestrais durante o tempo dos Sonhos. Conforme ele descreve, o passado ancestral é mais adequadamente visto como uma dimensão do presente; conseqüentemente, a paisagem não é um mero registro de eventos mitológicos passados mas tem um papel ativo na criação dos próprios eventos.
- 24 Saladin D’Anglure (1990, p.187) Este trabalho discute o complexo e freqüentemente ambíguo conceito que os inuit têm do urso polar. Esse povo traça paralelos entre os humanos e o urso polar em razão da semelhanças comportamentais: o urso fica de pé, constrói abrigos no inverno, movimenta-se por terra e mar e caça focas utilizando táticas parecidas com as dos caçadores humanos. O urso tem um papel central em muitos dos rituais realizados durante o crescimento de um menino inuit e está associado aos poderes sexuais masculinos. Por exemplo, matar o primeiro urso é um sinal de virilidade adulta, e as mulheres estéreis comem os pênis desse animal.
- 25 Willis (1990) faz uma revisão das definições e interpretações variadas de totemismo na introdução do seu livro sobre o significado humano no mun-

do natural. Conforme ele descreve, Lévi-Strauss elevou todo o nível de debate totêmico para um nível de generalidade sobre processos de pensamento universais no homem, com a publicação, em 1962, de dois de seus principais trabalhos: *Le totémisme aujourd'hui* e *La pensée sauvage* [A mente selvagem] Douglas (1990, p.35) caracteriza as idéias de Lévi-Strauss como a prática da humanidade de matutar sobre si própria e seu lugar na natureza.

- 26 Gellner (1988, p.45) enfatiza que as associações aparentemente absurdas que ocorrem no pensamento e na linguagem de sociedades tradicionais não ocidentais refletem uma cognição sofisticada e complexa, que serve para chegar a muitos fins simultaneamente. "É a *single strandedness*, a divisão de trabalho lógica, a separação de funções" característica da sociedade moderna ocidental, que representa uma anomalia e que pede uma explicação. Ingold (1993) desenvolve um argumento parecido com o de Gellner, ao sugerir que a separação cognitiva entre "natureza" "sociedade" e "tecnologia" é um produto do pensamento ocidental. Os caçadores-coletores modernos não fazem essas distinções e apresentam uma fluidez cognitiva irrestrita. A questão que nem Ingold nem Gellner abordam, e que é central para este livro, é que isso pode não ter sido verdade para os caçadores-coletores pré-modernos.
- 27 Por exemplo, no caso dos inuit e do urso polar, a que já me referi, o urso está fortemente associado à força masculina. Ao relacionar a si próprios com o urso polar, os inuits do sexo masculino utilizam esse animal como uma ferramenta ideológica poderosa para consolidar sua dominação sobre a mulher. Saladin D'Anglure (1990)
- 28 Whitelaw (1991) tem realizado um detalhado estudo intercultural sobre o uso do espaço nos acampamentos de caçadores-coletores, demonstrando como o leiaute da comunidade mapeia as relações de parentesco, e como o espaço é um meio ativo de interação social. Citando-o: "a organização espacial é usada por diferentes indivíduos e em diferentes culturas para gerar, amplificar, facilitar, manipular e controlar a interação e organização social" (ibidem, p.181)
- 29 Citando o antropólogo social Andrew Strathern: "o que as pessoas vestem, e o que elas fazem ao corpo e com o corpo em geral, é uma parte importante do fluxo de informação – estabelecendo, modificando e comentando sobre categorias sociais de destaque, como a idade, o sexo, e a posição social (*status*)" (citado em White, 1992, p.539-40) Da mesma maneira, Turner declara que "a superfície do corpo ... torna-se o palco simbólico onde o drama da socialização é encenado, e os adornos pessoais ... tornam-se a linguagem pela qual isso é expresso" (citado em White, 1992, p.539)
- 30 As ferramentas dos humanos modernos são projetadas de maneira a realizar eficazmente as suas funções (por exemplo, Oswalt, 1976; Torrence,

- 1983; Bleed, 1986; Churchill, 1993) Porém, ao mesmo tempo, elas são utilizadas para conduzir relações sociais. Polly Wiessner (1983) documentou isso nas flechas dos san, do deserto do Kalahari. Se, por um lado, elas são armas de caça muito eficientes, por outro, os formatos das cabeças das flechas informam sobre o grupo ao qual um indivíduo pertence. Pelo seu uso na caça do elã, um animal de importância central na mitologia dos san, as flechas passaram a ter também um conteúdo simbólico.
- 31 Whiten & Perner (1991) Ver também Gopnik & Wellman (1994) Whiten (1991) e Wellman (1991)
- 32 Sobre a relação entre o autismo e a limitação do módulo da teoria da mente, consultar Leslie (1991 1994) Frith (1989) e Baron-Cohen (1995) Esses trabalhos descrevem como outros aspectos da cognição podem não estar afetados. Algumas crianças autistas parecem ter prodigiosos talentos nos campos da arte, da música e da matemática. Um relato disso pode ser encontrado em Sacks (1995) particularmente o ensaio contido no livro *Prodígios*. Um caso notável sobre um *idiot savant* é descrito por Smith & Tsimpli (1995) Trata-se de um homem chamado Christopher, que, aos 35 anos, possui um QI entre 40 e 70 (a média no homem é 100); é incapaz de passar nos testes elaborados para crianças de cinco anos e tem que viver sob cuidados especiais, porque não é capaz de tomar conta de si mesmo. Entretanto, Christopher consegue falar quinze idiomas além do inglês, sua língua materna.
- 33 Suas idéias também foram elaboradas em Humphrey (1984, 1993)
- 34 Cf. Berlin (1992, Berlin et al., 1973) e Atran (1994)
- 35 Outros exemplos estão descritos em Atran (1990)
- 36 Mithen (1990, p.52-88) apresenta uma revisão sobre os métodos usados pelos caçadores-coletores modernos para obter informações sobre o ambiente em que vivem, e sobre como essas informações são usadas nas decisões. Os seguintes relatos etnográficos, que incluem exemplos do imenso e detalhado conhecimento naturalista dos caçadores-coletores modernos, fundamental para seus modos de vida, são particularmente úteis: !Kung (Lee, 1976, 1979; Lee & DeVore, 1976; Marshall, 1976; Blurton-Jones & Konner, 1976) G/Wi (Silberbauer, 1981) Valley Bisa (Marks, 1976), Ache (Hill & Hawkes, 1983) Mistassini Cree (Tanner, 1979; Winterhalder, 1981) Koyukon (Nelson, 1983) Kutchin (Nelson, 1973) Ten'a (Sullivan, 1942) Nunamiut (Gubser, 1965; Binford, 1978) os insulanos de Groote Eylanndt (Levitt, 1981), Gidjingali (Meehan, 1982) Tiwi (Goodale, 1971) e os índios canadenses (Jennes, 1977)
- 37 Spelke (1991; Spelke et al., 1992) Ver também Pinker (1994, p.423-24)
- 38 Kennedy (1992) argumenta que as pessoas têm uma propensão à antropomorfização compulsiva. A idéia de que os animais estão conscientes e têm

propósitos parece ter sido colocada dentro de nós pela natureza. Ele não discute o que parece ser uma compulsão semelhante nas crianças, que atribuem mentes a objetos inanimados.

- 39 Greenfield (1991) Ver também Lock (1993) Existe, no entanto, um desacordo considerável quanto a essa questão, e os sistemas do conhecimento intuitivo podem estar presentes e atuando na mente desde o nascimento.
- 40 Karmiloff-Smith (1992) Um resumo do livro e discussão crítica das idéias podem ser encontrados em Karmiloff-Smith (1994)
- 41 Geary (1995) utiliza o termo "habilidades biológicas primárias" em vez de conhecimento intuitivo, para referir-se às que estão transformadas em circuitos permanentes do nosso cérebro como consequência da nossa história evolucionista. Ele argumenta que o impulso para o desenvolvimento do conhecimento matemático é a capacidade pan-humana de contar. Isso fornece uma série de "esboços de princípios" que guiam o comportamento de contar antes que as crianças tenham aprendido a usar as palavras que decrevem os números.
- 42 Karmiloff-Smith (1994, p.701, 706) É importante ressaltar que a proposta de desenvolvimento mental de Karmiloff-Smith não é um simples modelo de estágios. Ela acredita que existem dois processos distintos e paralelos ocorrendo simultaneamente: "o da modularização progressiva e o da explicitação progressiva das representações do conhecimento (1994, p.733)
- 43 Carey & Spelke (1994, p.184) As similaridades e diferenças precisas entre as idéias de Carey & Spelke e Karmiloff-Smith ainda devem ser exploradas. Carey & Spelke fazem comparações interessantes entre a mudança conceitual na história da ciência e a que ocorre durante o desenvolvimento infantil, discursando sobre as semelhanças na maneira como crianças e cientistas constroem mapas por meio de diferentes domínios do conhecimento.
- 44 Boden (1990) Um resumo e discussão crítica das idéias de Boden podem ser encontrados em Boden (1994)
- 45 Cf. Rozin (1976); Rozin & Schull (1988)

tamento que chamamos a transição do Paleolítico Médio ao Superior. Em outras palavras, criou a explosão cultural: o aparecimento da mente moderna.

Notas

- 1 Dunbar faz essa observação nos seguintes termos: “a troca de informação ecologicamente relacionada poderia ter sido um avanço posterior, que explorou o leque de oportunidades criado pela disponibilidade de um computador com uma substancial capacidade de processamento de informação” (1993, p.689)
- 2 Curiosamente, o filósofo Daniel Dennett sugere um roteiro para a evolução da mente semelhante ao de Sperber, ao jogar um dos seus “experimentos sobre pensamento” no livro de sua autoria *A consciência explicada*, de 1991. Entretanto, não enfatiza a importância de conversar com outras pessoas e sim de conversar consigo mesmo. Ele descreve isso como uma “autoestimulação”, e as conseqüências que propõe são o que eu tenho chamado de “fluidez cognitiva”. Permitam-se citar Dennett (1991 p.195-6): “o costume de fazer perguntas a si próprio poderia emergir como um efeito secundário e natural do ato de fazer perguntas a terceiros, e sua utilidade seria parecida: um comportamento que poderia ser concebido como capaz de aumentar as próprias chances por meio de uma ação-orientação mais bem informada ... Suponham ... que, embora a informação certa já esteja no cérebro, ela se encontra nas mãos do especialista errado; o subsistema cerebral que precisa da informação não pode obtê-la diretamente do especialista – porque a evolução simplesmente não chegou a providenciar esse ‘circuito’. Entretanto, provocar o especialista para que ‘transmita’ a informação ao meio e então contar com um par de orelhas já existentes (e sistema auditivo) para captá-la, seria uma maneira de construir um ‘circuito virtual’ entre os subsistemas relevantes. Esse ato de auto-estimulação poderia abrir um novo e valioso caminho entre os componentes internos de um indivíduo”. Substituíam os termos “especialista” e “circuito virtual” de Dennett por “inteligência especializada” e “fluidez cognitiva”, e seu argumento concorda com o que eu tenho proposto, exceto pela sua sugestão, de que o “especialista” deveria “transmitir” informação, enquanto eu argumento que isso provavelmente se restringiu à inteligência social.

- 3 É importante notar aqui que, embora os humanos modernos tenham realmente a capacidade de instruir verbalmente, os artesões especialistas frequentemente adquirem suas habilidades técnicas não pelo ensino explícito, mas pela observação e aprendizado por tentativas: Wynn (1991) descreve isso para vários grupos modernos, onde se adquirem habilidades que variam desde a pesca de traineira à produção de instrumentos em sociedades tradicionais. Esse método de aprendizado pode assegurar que o conhecimento técnico cresça dentro de uma inteligência especializada, em oposição a simplesmente tornar-se o que Sperber (1994) chama de módulo metarrepresentacional, onde se aloja o conhecimento adquirido pela linguagem. Os psicólogos chamam de memória do “procedimento” ao tipo de conhecimento que somente pode ser expresso pela demonstração. Eles o contrapõem à “memória da proposição”, que se divide em dois: a episódica e a semântica. Essa distinção foi proposta e explorada em detalhes pelo psicólogo Endel Tulving (1983). Se, por um lado, esses tipos de memória têm várias características em comum, por outro, diferem no sentido de que a memória episódica refere-se a lembranças de acontecimentos e feitos pessoais, ao passo que a memória semântica lida com o conhecimento do mundo independente da identidade e passado do indivíduo. Com relação ao roteiro evolutivo que tenho proposto, a episódica provavelmente foi o tipo original de memória dentro da inteligência social, e teria estado presente nos humanos arcaicos – assim como também formas de memória do procedimento dentro das inteligências naturalista e técnica. A memória semântica, entretanto, poderia ser algo exclusivo da mente dos humanos modernos. Se a principal diferença entre isso e a memória episódica é o tipo de informação processada – e Tulving enfatiza que as diferenças críticas entre esses dois tipos de memória permanece obscura –, então a memória semântica pode ter surgido da invasão da inteligência social pela informação não-social. Essa informação passou a estar disponível para os módulos mentais que antes haviam sido dedicados a criar memórias referentes apenas a acontecimentos pessoais dentro da inteligência social, assim como tornou-se disponível para a consciência reflexiva.
- 4 Stringer & Gamble 1993), Dean et al. (1986) Zollikofer et al. (1995) Consultar também Smith et al. 1993.