



O papel da ontogenia na evolução da cooperação humana¹

Michael Tomasello²  

Duke University

Ivan Gonzalez-Cabrera³  

Universität Konstanz

Tradução: Beto Vianna

Resumo

Para explicar a origem evolutiva de habilidades e motivações exclusivamente humanas para a cooperação, Tomasello *et al.* (2012) propuseram a hipótese da interdependência. O contexto adaptativo chave nesse relato foi o forrageamento colaborativo obrigatório de adultos humanos primitivos. Hawkes (2014), seguindo Hrdy (2009), forneceu um relato alternativo para o surgimento de habilidades cooperativas exclusivamente humanas em que a chave eram as tentativas dos primeiros bebês humanos de solicitar cuidado e atenção de adultos em um contexto de criação cooperativa. Aqui, tentamos reconciliar esses dois relatos. Nossa explicação composta aceita o argumento de Hrdy e Hawkes de que o surgimento extremamente precoce das habilidades cooperativas dos bebês humanos sugere um papel importante para a criação cooperativa como contexto adaptativo, talvez no *Homo* primitivo. Mas nossa proposta também insiste que a cooperação humana vai muito além dessas habilidades incipientes, para incluir coisas como convenções, normas e instituições comunicativas e culturais criadas por *Homo* posteriores e humanos modernos primitivos para lidar com problemas adultos de coordenação social. Como parte dessa proposta, levantamos a hipótese de como cada um dos principais estágios da ontogenia humana (primeira infância, segunda infância e adolescência) foi transformado durante a evolução tanto pela migração “para cima” na idade das habilidades cooperativas dos bebês, quanto pela migração “para baixo” das habilidades cooperativas dos adultos.

Palavras-chave

Cooperação humana. Intencionalidade compartilhada. Criação cooperativa. Evolução da ontogenia humana. Forrageamento colaborativo.

1. Versão original: TOMASELLO, Michael; GONZALEZ-CABRERA, Ivan. The role of ontogeny in the evolution of human cooperation. *Human nature*, v. 28, n. 3, p. 274-288, 2017.

2. Foi professor de psicologia e antropologia na Universidade de Emory e codiretor do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva e do Centro de Pesquisa de Primatas Wolfgang Kohler. Realizou pesquisas pioneiras sobre as origens da cognição social, contribuindo para a psicologia comparada e do desenvolvimento, a linguística e a antropologia. É professor de psicologia e neurociências na Universidade de Duke.

3. Cientista visitante no Laboratório de Normatividade da Universidade de Konstanz. Estuda o papel das atitudes metaéticas na evolução da cooperação humana e a intersecção entre filosofia, psicologia e biologia evolutiva. Fez o doutorado na Universidade Nacional Australiana, e foi pesquisador nas universidades de Tóquio e de Berna e nos institutos Max Planck e Konrad Lorenz.

The role of ontogeny in the evolution of human cooperation

Abstract: To explain the evolutionary emergence of uniquely human skills and motivations for cooperation, Tomasello *et al.* (2012) proposed the interdependence hypothesis. The key adaptive context in this account was the obligate collaborative foraging of early human adults. Hawkes (2014), following Hrdy (2009), provided an alternative account for the emergence of uniquely human cooperative skills in which the key was early human infants' attempts to solicit care and attention from adults in a cooperative breeding context. Here we attempt to reconcile these two accounts. Our composite account accepts Hrdy's and Hawkes's contention that the extremely early emergence of human infants' cooperative skills suggests an important role for cooperative breeding as adaptive context, perhaps in early *Homo*. But our account also insists that human cooperation goes well beyond these nascent skills to include such things as the communicative and cultural conventions, norms, and institutions created by later *Homo* and early modern humans to deal with adult problems of social coordination. As part of this account, we hypothesize how each of the main stages of human ontogeny (infancy, childhood, adolescence) was transformed during evolution both by infants' cooperative skills "migrating up" in age and by adults' cooperative skills "migrating down" in age.

Keywords: Human cooperation. Shared intentionality. Cooperative breeding. Evolution of human ontogeny. Collaborative foraging.

El papel de la ontogenia en la evolución de la cooperación humana

Resumen: Para explicar el surgimiento evolutivo de habilidades y motivaciones exclusivamente humanas para la cooperación, Tomasello *et al.* (2012) propusieron la hipótesis de la interdependencia. El contexto adaptativo clave en esta explicación fue el forrajeo colaborativo obligado de los primeros adultos humanos. Hawkes (2014), siguiendo a Hrdy (2009), proporcionó una explicación alternativa para el surgimiento de habilidades cooperativas exclusivamente humanas en la que la clave fue los intentos de los primeros bebés humanos de solicitar cuidado y atención de los adultos en un contexto de crianza cooperativa. Aquí intentamos reconciliar estas dos explicaciones. Nuestra explicación compuesta acepta la afirmación de Hrdy y Hawkes de que la aparición extremadamente temprana de las habilidades cooperativas de los bebés humanos sugiere un papel importante para la crianza cooperativa como contexto adaptativo, tal vez en el *Homo* temprano. Pero nuestra explicación también insiste en que la cooperación humana va mucho más allá de estas habilidades incipientes e incluye aspectos como las convenciones, normas e instituciones comunicativas y culturales creadas por el *Homo* posterior y los primeros humanos modernos para abordar los problemas de coordinación social en la edad adulta. Como parte de esta explicación, planteamos la hipótesis de cómo cada una de las principales etapas de la ontogenia humana (infancia, niñez, adolescencia) se transformó durante la evolución, tanto por la migración ascendente de las habilidades cooperativas de los bebés con la edad como por la migración descendente de las habilidades cooperativas de los adultos con la edad.

Palabras clave: Cooperación humana. Intencionalidad compartida. Crianza cooperativa. Evolución de la ontogenia humana. Forrajeo colaborativo.

Introdução

Muitas das principais diferenças cognitivas e sociais entre humanos e seus parentes primatas mais próximos, derivam das habilidades e motivações únicas dos humanos para a cooperação. Tomasello *et al.* (2012) resumem essas diferenças e levantam a hipótese de uma sequência evolutiva de duas etapas – da colaboração em pequena escala à cooperação em nível cultural – para explicar seu surgimento na linhagem hu-

mana. Hawkes (2014) não contesta esse relato geral, mas, seguindo Hrdy (2009), ela enfatiza um subconjunto de habilidades e motivações únicas dos humanos para cooperação e, portanto, levanta a hipótese de um cenário evolutivo alternativo com foco no papel da criação cooperativa, especialmente as demandas únicas que ela coloca sobre os bebês. Nossa tentativa aqui é a de sintetizar esses dois cenários evolutivos em uma explicação que seja mais precisa e abrangente do que qualquer um deles em separado.

1 A hipótese da interdependência

Para explicar o surgimento de formas de cooperação exclusivamente humanas, Tomasello *et al.* (2012) propõem a hipótese da interdependência. Seguindo Roberts (2005), a lógica evolutiva da hipótese é que em espécies altamente sociais, os indivíduos dependem uns dos outros em vários aspectos de sua aptidão. O parceiro mais importante de acasalamento, de coalizão, ou, em alguns casos, de forrageamento, de um primata individual, é igualmente importante para sua aptidão. Seguindo a mesma lógica da seleção de parentesco, há, portanto, um benefício evolutivo em ajudar esses parceiros e, portanto, o indivíduo deve investir, até certo ponto, em sua aptidão. Obviamente, há uma matemática para esse investimento, determinando o nível máximo de benefício, assim como há na seleção de parentesco. E assim como na seleção de parentesco, há uma motivação potencial para agir como um aproveitador – deixar que outros ajudem meus parentes ou meus parceiros valiosos – mas, no mais das vezes, há um incentivo para que eu me encarregue da ajuda, garantindo que ela seja dada. Assim, a interdependência significa que os indivíduos em grupos sociais estão constantemente, e até certo ponto, investindo na aptidão de seus companheiros de grupo.

Para a primeira etapa da explicação, a proposta é que formas específicas de cooperação humana, e a psicologia subjacente que as apoia, surgiram pela primeira vez no contexto da mudança dos primeiros humanos para o forrageamento colaborativo obrigatório. O processo provavelmente começou há cerca de dois milhões de anos com o surgimento do gênero *Homo* e foi consolidado há cerca de 400 mil anos com o surgimento do *Homo heidelbergensis* (Stiner, 2013). Em termos de cognição, a hipótese da interdependência sustenta que as habilidades cognitivas únicas dos humanos surgiram pela primeira vez para resolver problemas de coordenação social no contexto da colaboração mutualística (Tomasello, 2014). Muitas evidências sugerem que os humanos colaboram com seus parceiros de formas únicas, como, por exemplo, trabalhar por um objetivo comum, o que então irá criar dois papéis inter-relacionados, direcionados à mesma finalidade (Fletcher *et al.*, 2012; Hamann *et al.*, 2012). Formas únicas de comunicação cooperativa humana – inicialmente os gestos comunicativos exclusivamente humanos

de apontar e fazer mímica – surgiram como meios para coordenar tais atividades mutualísticas (Tomasello, 2008). Tal comunicação cooperativa depende da atenção conjunta a referentes externos e da capacidade de recursivamente “ler” os estados intencionais dos outros. Em termos de sociabilidade, os primeiros humanos se envolveram em um tipo de cooperativização da competição, resultando em um senso de justiça na divisão dos despojos de esforços colaborativos de maneiras mutuamente satisfatórias (excluindo a ação dos aproveitadores no processo). Uma dimensão importante desse processo foi a escolha e o controle do parceiro (e a seleção social resultante): indivíduos que não pudessem repartir pacificamente os despojos de um esforço colaborativo com um parceiro (ou cooperar de outra forma) não seriam selecionados como parceiros no futuro. Os primeiros parceiros colaborativos humanos sabiam que cada um deles tinha que desempenhar seu papel de maneiras mutuamente reconhecíveis para seu sucesso conjunto, levando a processos de avaliação social e, eventualmente, de julgamento moral.

O segundo passo evolutivo da hipótese da interdependência propõe que tudo isso foi ampliado quando os humanos modernos começaram a formar grupos culturais há cerca de 150 mil anos. Todo membro de um grupo cultural humano moderno se entendia como interdependente com seus companheiros de grupo para a sobrevivência, inclusive no contexto de competição com outros grupos, e de fato os membros de outros grupos eram considerados aproveitadores ou competidores que não mereciam os frutos de seu trabalho coletivo. Nesse contexto, os humanos modernos evoluíram, cognitivamente, a capacidade de criar estruturas culturais coletivas, com mentalidade de grupo, como convenções linguísticas, normas sociais e instituições culturais para coordenar e regular sua vida em grupo.

Muitas das evidências que Tomasello *et al.* (2012) citam para esse relato derivam de estudos experimentais comparando o comportamento de grandes símios⁴ e de crianças humanas de várias idades. Muitos dos aspectos importantes da singularidade humana emergem durante a primeira e a segunda infâncias humanas, especialmente as versões exclusivamente humanas de colaboração, atenção conjunta, comunicação cooperativa e compartilhamento de recursos. Hawkes (2012; 2014), adotando a perspectiva da teoria da história de vida humana, pergunta a razão dessas habilidades cognitivas e sociais exclusivamente humanas surgirem em uma idade tão precoce. Se a questão é o forrageamento colaborativo e a competição intergrupar, por que os bebês precisam dessas habilidades? Em sua resposta, Tomasello *et al.* (2012) apenas apontam que mui-

4. Termo proposto aqui como equivalente a *great ape*, usado em inglês para se referir aos hominídeos atuais (chimpanzés, bonobos, humanos, gorilas e orangotangos). Para uma discussão dessa nomenclatura, ver p. 183-184 de Gómez-Soriano e Vianna (2008), Demasiado mono: versiones occidentales de los grandes símios. *In: Sánchez-Criado, Tomás (Ed.). Tecnogénesis: la construcción técnica de las ecologías humanas. Madrid: Antropólogos Iberoamericanos en Red, p. 173-227 (N. do T.).*

tas habilidades importantes para adultos começam suas trajetórias ontogenéticas mais cedo no desenvolvimento porque exigem tempo para maturação, aprendizado e outras formas de preparação. Mas em uma consideração mais aprofundada, essa resposta é inadequada, pois as crianças desenvolvem tais habilidades muitos anos antes delas servirem para suas funções adultas, com um longo período de segunda infância entre elas. Até o momento, portanto, a questão do surgimento ontogenético precoce não foi respondida do ponto de vista da hipótese da interdependência.

2 A hipótese da criação cooperativa

Para os outros grandes símios atuais, o cuidado infantil é fornecido quase exclusivamente pela mãe, e mãe e filhote estão em contato corporal quase constante. Mas para os humanos, o cuidado com as crianças também é fornecido pelo pai, pelos avós e outros membros do grupo social, em muitas culturas diferentes no mundo contemporâneo, a uma taxa média de cerca de 50% após a primeira infância. Hrdy (1999; 2005; 2009) identificou esse padrão como uma instância de criação cooperativa – amplamente definida para incluir todos os sistemas nos quais os alopais, bem como os pais, ajudam a proteger e a cuidar da prole –, que tem uma série de manifestações variadas entre as espécies. Prototipicamente, muitas espécies de pássaros – e entre os primatas, os calitriquídeos (saguís e micos) – praticam a criação cooperativa, com ajudantes realizando tarefas como alimentar e transportar os filhotes. As bases evolutivas dos sistemas de criação cooperativa geralmente envolvem seleção de parentesco e, às vezes, os indivíduos são punidos por outros no grupo se não ajudarem (o chamado “pagar para ficar”)⁵. As mães humanas se beneficiam da ajuda na criação dos filhos de muitas maneiras, e uma delas é a capacidade de cuidar de mais descendentes.

Hrdy (1999; 2009) observa que em espécies de criação cooperativa, os ajudantes devem ter pelo menos algum tipo de motivação pró-social, esteja o objetivo de ajudar os outros baseado na seleção de parentesco, ou, em um contexto mais próximo, no desejo de evitar punição. No caso humano, a seleção de parentesco claramente não é toda a

5. Estima-se que a evolução da criação cooperativa na linhagem humana tenha ocorrido por volta de 2–1,8 milhões de anos atrás com o *Homo erectus* (Burkart; van Schaik, 2010). Em outras espécies, as pressões que levam à criação cooperativa incluem risco de predação, imprevisibilidade ambiental e aquelas associadas à colonização de novos habitats (Clutton-Brock, 2006; Hrdy, 2005; 2009; Isler; van Schaik, 2012). Essas pressões seletivas provavelmente desempenharam algum papel na evolução da criação cooperativa na linhagem humana. Por exemplo, espera-se que o risco de predação se intensifique com mudanças em direção a habitats mais abertos (Hart; Sussman, 2005), e a mudança mais significativa em direção a paisagens abertas ocorreu após dois milhões de anos atrás (Lee-Thorp; Sponheimer; Luyt, 2007). Além disso, as condições de sazonalidade crescente durante o Pleistoceno também levaram à imprevisibilidade ambiental (Potts, 1998). Finalmente, sabe-se que o *Homo* primitivo colonizou grandes áreas fora da África por volta do mesmo período, o que tem sido tradicionalmente ligado ao surgimento da criação cooperativa (Burkart; van Schaik, 2010; Hrdy, 2005; 2009). (N. do A.).

história, já que os ajudantes são frequentemente outros adultos não relacionados, e punir os não ajudantes não parece desempenhar um papel importante. Nesse caso, então, os ajudantes devem desenvolver motivações pró-sociais especialmente fortes. Burkart e van Schaik (2010) pesquisaram dados observacionais e experimentais sobre espécies de criação cooperativa em uma variedade de diferentes táxons e concluíram que, de fato, a criação cooperativa leva, entre outras coisas, a motivações mais pró-sociais. Hawkes (2014) propõe algumas hipóteses adicionais. Seguindo Hrdy, ela se concentra nas implicações de um sistema de criação cooperativa semelhante ao humano não apenas para os ajudantes, mas para os próprios bebês (o que pode ser chamado de “modelo de desenvolvimento e seleção social” para os efeitos do sistema de criação cooperativa humana na ontogenia; Hrdy, 2016). Os bebês humanos enfrentam um novo desafio à medida que crescem com uma mãe que, diferentemente de outras mães símias, os deixa por alguns períodos de tempo com outros adultos. Os bebês devem então competir com os irmãos e com outros bebês e crianças pequenas pela atenção e cuidado de sua mãe e, além disso, pela atenção de cuidadores menos familiares. Como a criação cooperativa permite que as mães humanas tenham filhos de idades aproximadas, há, presumivelmente, uma competição maior entre irmãos.

O sistema de criação cooperativa humana, portanto, estabelece um contexto seletivo no qual os bebês que conseguem discernir os pensamentos e humores dos cuidadores e solicitar ajuda e cuidado melhor por meio de vários tipos de comunicação emocional e referencial, se saem melhor. O resultado é que não apenas os humanos foram selecionados para serem especialmente pró-sociais como ajudantes em um sistema de criação cooperativa, mas também no período da infância, os humanos passaram a sofrer pressões especiais de seleção para várias habilidades de cognição social e comunicação. Tanto Hrdy quanto Hawkes chamam a atenção para várias habilidades de intencionalidade compartilhada, que demonstraram ser exclusivas da espécie humana e de importância especial na evolução da cooperação e da cultura (por exemplo, Tomasello *et al.*, 2005; 2012). As habilidades fundamentais, que surgem na primeira e segunda infâncias humanas, dizem respeito a coisas como atenção conjunta (o compartilhamento intersubjetivo da experiência) e comunicação cooperativa por meio de gestos como apontar e, finalmente, linguagem. As adaptações infantis são especiais nesse relato, porque são vistas como adaptações ontogenéticas para o período da primeira infância, não como adaptações antecipadas cuja função original seria promover a aptidão dos adultos. Essa é claramente uma hipótese diferente daquela de Tomasello *et al.* (2012), que postularam que as habilidades e motivações exclusivamente humanas de intencionalidade compartilhada são adaptações principalmente para as formas de vida social cooperativas dos adultos, especialmente como manifestadas na coleta cooperativa e outros modos de vida culturais.

Tomasello *et al.* (2012) reconheceram um papel para a criação cooperativa na evolução da menor agressão e dominância dos humanos em relação a outros grandes primatas, e maior tolerância em relação à partilha de comida. Mas não concordaram com Hrdy e Hawkes que a intencionalidade compartilhada – pelo menos em seus aspectos fundamentais – é uma adaptação ontogenética que permite que os bebês naveguem melhor no mundo social especial criado por um sistema de criação cooperativa. Em particular, eles argumentaram que a criação cooperativa não parece criar os tipos de desafios cognitivos que levariam os tipos de coisa relativamente simples que os bebês fazem para capturar atenção e solicitar cuidado, até fenômenos cognitivamente complexos como convenções sociais, normas e instituições (incluindo as convenções linguísticas). Para a evolução desses fenômenos, são necessários os desafios cognitivos próprios da vida adulta, talvez no contexto de forrageamento colaborativo obrigatório e, mais tarde, na vida cultural.

O resultado de todas essas considerações é que a hipótese da interdependência tem uma fraqueza, pois não tem uma explicação pronta para o surgimento ontogênico precoce de habilidades de intencionalidade compartilhada, e a hipótese da criação cooperativa também tem uma fraqueza, ao não explicar prontamente como os humanos partem da atenção conjunta e da comunicação gestual para a complexa cognição social subjacente à vida cultural humana.

3 Um relato composto

Nossa proposta aqui é que um relato abrangente da evolução da cooperação humana – e das habilidades psicológicas e motivações de intencionalidade compartilhada que a acompanham – requer contribuições tanto da interdependência quanto das hipóteses de criação cooperativa. Seguindo Hrdy e Hawkes, o que precisamos é de um cenário evolutivo que leve em conta a história de vida humana, ou seja, as adaptações que surgiram para lidar com os desafios de cada período ontogenético em seus próprios termos. Além disso, precisamos de um cenário em que as adaptações originalmente associadas a um determinado período do desenvolvimento possam ser estendidas a outros períodos, com efeitos em cascata à medida que interagem de novas maneiras com os caminhos ontogênicos disponíveis.

3.1 Evolução e ontogenia

Um *insight* central da biologia evolutiva do desenvolvimento (ou *evo-devo*; por exemplo, West-Eberhard, 2003) é que muitas, se não a maioria, das mudanças evolutivas significativas resultam de mudanças no *timing* ontogenético. Ou seja, se uma adap-

tação surge mais cedo ou mais tarde na ontogenia, ou leva mais ou menos tempo para se desenvolver, em uma população moderna comparada a uma população ancestral, a interação da mudança com os caminhos de desenvolvimento existentes pode levar a uma enorme variação fenotípica. Por exemplo, quando ao longo do tempo evolutivo, as características juvenis são conservadas na idade adulta em um padrão de neotenia, os efeitos podem se estender muito além dessa característica em si (como a curiosidade infantil que, combinada com as habilidades cognitivas e sociais adultas, resulta na ciência). Ou como se o ato de correr fosse, originalmente, uma adaptação para adultos perseguirem presas, e, ao surgir em um período anterior da ontogenia, pudesse agora ser adaptativo para crianças fugirem de predadores.

A maneira como essas mudanças acontecem é estritamente darwiniana, mas em um contexto de desenvolvimento. Assim, muitas mudanças no ritmo do desenvolvimento são um resultado simples do fato de que, devido à variação aleatória, uma adaptação surge em alguns indivíduos um pouco mais cedo ou um pouco mais tarde que o normal, ou a adaptação leva mais ou menos tempo para se desenvolver. Se houver um benefício de aptidão para indivíduos nos extremos – aqueles em quem a adaptação surge mais cedo ou mais tarde – então uma mudança no ritmo de desenvolvimento deve ocorrer. O benefício de aptidão é, antes de tudo, para os períodos de desenvolvimento específicos envolvidos, mas pode se estender a períodos posteriores se, por exemplo, as habilidades desenvolvidas em um período forem uma preparação especialmente útil para os desafios a serem enfrentados em algum período posterior. Sempre que há uma mudança potencial no ritmo de desenvolvimento, há “restrições de desenvolvimento” que devem ser superadas, no sentido de que a mudança no ritmo de um sistema não pode perturbar sistemas já existentes. Os organismos devem ser aptos em cada etapa da ontogenia de forma independente – e isso não pode ser interrompido – se quiserem viver para transmitir seus genes, com os maiores benefícios de aptidão indo para aqueles que vivem vidas longas e fecundas.

Nesse contexto, a hipótese de interdependência pode ser reformulada da seguinte maneira: adaptações para intencionalidade compartilhada que eram benéficas em atividades adultas (como no forrageamento colaborativo) “migraram para baixo” na ontogenia porque também beneficiavam indivíduos imaturos em suas atividades. Esse processo de migração, por sua vez, também beneficiou os adultos afetados, pois o desenvolvimento precoce dessas habilidades permitiu mais preparação e prática para as atividades colaborativas do indivíduo adulto. No mesmo espírito, a hipótese de criação cooperativa pode ser reformulada assim: adaptações para intencionalidade compartilhada que eram benéficas para bebês e crianças pequenas em um contexto de criação cooperativa “migraram para cima” na ontogenia, pois beneficiavam essas crianças tam-

bém em suas atividades colaborativas e comunicativas posteriores. Esses indivíduos se encontravam assim melhor adaptados, de certa forma por acaso, para atividades adultas que dependem de colaboração e comunicação.

Nossa proposta é que, de fato, ambos os processos ocorreram. Ou seja, propomos que a criação cooperativa humana e as formas colaborativas de subsistência coevoluíram porque as mães que receberam ajuda para criar seus filhos poderiam ser muito mais produtivas na coleta colaborativa (e os ajudantes compartilhariam os frutos do seu trabalho). Essa hipótese combinada explicaria por que as habilidades de intencionalidade compartilhada surgem pela primeira vez na ontogenia humana contemporânea em bebês e crianças pequenas – ou seja, como adaptações ontogenéticas para a infância em uma situação de criação cooperativa humana – e por que os humanos contemporâneos têm as habilidades cognitivas complexas para coordenação social e cultural que eles têm – ou seja, como essas adaptações ontogenéticas se estenderam a crianças mais velhas e adultos e interagiram com outros sistemas para resolver problemas adultos de coordenação social e cultural (e talvez também prepararam o cenário para novas adaptações para esses indivíduos mais velhos), aumentando, assim, a aptidão dos adultos.

Nosso relato composto consiste, portanto, em processos de seleção natural *bottom-up* e *top-down* operando dentro da ontogenia. Processos *bottom-up* são aqueles em que uma adaptação ontogenética migra para cima e – por acaso, por assim dizer – aumenta a aptidão dos indivíduos adultos que a possuem, um tipo de pré-adaptação ontogenética para a vida adulta. Mas, é claro, se há um benefício de aptidão para adultos que possuem a competência, isso cria um tipo de pressão seletiva ontogenética de cima para baixo – *top-down* – também para indivíduos mais jovens desenvolverem a competência como uma adaptação precoce (assumindo que uma ontogenia mais longa, começando mais cedo, é de alguma forma vantajosa para adultos como preparação para a “coisa real”). Com esse pano de fundo, são de especial importância neste relato os três períodos relativamente distintos da ontogenia, cada um com seu próprio conjunto de desafios adaptativos: 1) primeira infância (antes do desmame, aproximadamente até os 3 anos de idade); 2) segunda infância (do desmame à maturidade sexual, aproximadamente de 4 a 12 anos); e 3) adolescência e idade adulta (maturidade sexual, de 13 anos para cima).

3.2 Primeira infância (pré-desmame, 0-3 anos)

A proposta básica de Hrdy (2005; 2009) é que, em um contexto de criação cooperativa, em que as mães recebiam muita ajuda, elas tinham bebês em intervalos menores do que outros grandes símios. As mães eram, portanto, forçadas a dividir seus cuidados e atenção com outros filhotes com mais frequência do que os demais símios, e a par-

tilhar com outros adultos o contato físico e a responsabilidade de cuidar dos próprios filhos (de uma forma que outros símios não fazem sistematicamente). Em sua hipótese corolária de “desenvolvimento e seleção social”, crianças de todas as idades teriam então que competir mais arduamente pelos cuidados e atenção de adultos, e teriam que aprender a lidar com adultos diferentes de forma mais flexível (ver Sulloway, 1996, sobre o importante papel da competição entre irmãos no desenvolvimento humano).

Nem Hrdy, nem Hawkes entram em muitos detalhes sobre as habilidades e motivações exclusivamente humanas da intencionalidade compartilhada envolvida, mas há várias. Primeiro, por volta das seis semanas de idade, os bebês começam a sorrir para os outros de forma envolvente e à distância, e algumas semanas depois, a rir, também de forma envolvente e à distância. Embora se possam identificar alguns comportamentos precursores em chimpanzés bebês quando eles interagem com humanos (por exemplo, Bard, 2012), eles não sorriem ou riem para os outros à distância em seu desenvolvimento social natural com as mães ou com outros coespecíficos. Por volta dos dois meses de idade, os bebês humanos começam a se envolver nas interações de compartilhamento de emoções positivas com adultos, possibilitadas por comportamentos sociais únicos em sequências de revezamento que alguns pesquisadores apelidaram de “protoconversas” (por exemplo, Trevarthen, 1979; veja também Reddy, 2015; Rochat, 2009). A função adaptativa desses tipos de comportamento infantil não é o apego. O apego tem seus próprios mecanismos, com sua própria história evolutiva, presumivelmente funcionando para garantir proteção, remontando a bem antes do surgimento dos primatas (Bowlby, 1969). Em vez disso, a função adaptativa desses comportamentos infantis únicos é, plausivelmente, garantir os cuidados dos adultos, alimentação e outras formas de atenção, ao compartilhar estados emocionais positivos, que são reforçadores para ambas as partes.

Tomasello *et al.* (2005) propõem que as habilidades e motivações de bebês humanos para compartilhar emoções na protoconversa são transformadas, começando por volta dos nove meses de idade, em um conjunto de habilidades e motivações exclusivamente humanas para a intencionalidade compartilhada. Por volta dos nove meses, bebês humanos começam a entender os outros como agentes intencionais (com objetivos e percepções que orientam seu comportamento) da mesma forma básica que outros grandes símios, embora, curiosamente, bebês humanos pareçam desenvolver essas habilidades em uma idade um pouco mais precoce (Wobber *et al.*, 2013). O que acontece, então, é que o compartilhamento de emoções se estende ao compartilhamento de atenção e interesse em objetos e eventos externos – comportamentos em que os bebês de outros símios nunca se envolvem (veja Tomasello e Carpenter, 2005; Tomonaga *et al.*, 2004) – por meio de uma combinação sinérgica do compartilhamento de emoções exclusivamente humanas e das habilidades cognitivas de todos os grandes símios para

entender a intencionalidade dos outros. Esses comportamentos de atenção conjunta não se limitam a seguir a direção do olhar de outros – o que os grandes símios também fazem desde cedo (por exemplo, Tomasello *et al.*, 2001) – mas envolvem posturas mais ativas, como mostrar e oferecer objetos a outros, com a expectativa de que isso levará a um compartilhamento positivo de emoções sobre esses objetos ou seus eventos associados. Na análise de Bruner (1983; veja também Tomasello, 1995), essas formas únicas de interação social envolvem um processo cognitivo recursivo, em que cada um espera que o outro espere que ele espere... (e assim por diante). É importante ressaltar que Bakeman e Adamson (1984) descobriram que bebês se envolvem em atenção conjunta muito mais prontamente com adultos do que com seus pares, sugerindo que os adultos são alvos especiais. E em um estudo experimental com adultos, Wolf *et al.* (2015) descobriram que os sujeitos mostraram mais sinais de vínculo social com um parceiro depois de se envolverem com ele em atenção conjunta.

Um resultado especialmente importante dos comportamentos de atenção conjunta dos bebês é a comunicação cooperativa expressada pré-linguisticamente nos gestos exclusivamente humanos de apontar e fazer mímica. Enquanto os demais grandes símios às vezes apontam chamando a atenção de humanos (mas não de coespecíficos) para coisas que eles querem (Leavens; Hopkins, 1998), por volta do primeiro aniversário, os bebês humanos apontam expressivamente, apenas para compartilhar com um adulto seu entusiasmo por algum objeto ou evento (veja Tomasello *et al.* 2007, para uma revisão). Eles tipicamente fazem isso dezenas de vezes por dia, todos os dias (Matthews *et al.*, 2012), e o fazem começando aproximadamente na mesma idade em todas as culturas humanas investigadas (Callaghan *et al.*, 2011; Salomo; Liskowski, 2013). No que foi chamado de revolução dos nove meses, os bebês humanos começam a ser altamente motivados a compartilhar a atenção e o interesse em coisas com os adultos – na verdade, a iniciar tal atenção e interesse compartilhados –, ao oferecer, mostrar e apontar referencialmente para eventos e entidades externas. Seu motivo não é apenas fazer o outro olhar para o objeto ou evento, mas fazer com que o adulto compartilhe com ele um senso de interesse e entusiasmo pelo objeto ou evento (Liskowski *et al.*, 2006). Eles usam o gesto de apontar, também de forma única em humanos, para informar os adultos sobre coisas para ajudá-los – por exemplo, indicando a localização de um objeto procurado (Liskowski *et al.*, 2008). E um dado importante, Ninio (2016) descobriu que os bebês humanos contemporâneos usam suas habilidades comunicativas muito mais prontamente e frequentemente com parceiros adultos do que com outras crianças.

O motivo para ajudar os outros está presente nos demais grandes símios (Warneken *et al.*, 2007; Melis *et al.*, 2011). Mas bebês humanos ajudam os outros, especialmente adultos, de algumas maneiras únicas. Além de ajudá-los informando-os sobre

coisas com o gesto de apontar, crianças humanas pequenas parecem assumir a perspectiva do outro ao se envolverem em tal ajuda – por exemplo, fornecendo ajuda extra para aqueles que foram prejudicados anteriormente (Vaish *et al.*, 2009), o que outros símios não fazem (Liebal *et al.*, 2014). Embora não tenha sido feito um estudo experimental adequadamente controlado, se compararmos os estudos, podemos inferir que bebês humanos ajudam adultos em uma taxa significativamente maior do que ajudam outros bebês (Warneken; Tomasello, 2006; Hepach *et al.*, 2016).

A proposta é, portanto, seguindo Hrdy (2005; 2009), que esses comportamentos infantis exclusivamente humanos evoluíram no contexto da competição entre irmãos e colegas por cuidados e atenção de adultos. Adultos são recompensados ao compartilhar emoções, interesse e atenção a objetos e eventos com os bebês, e então os bebês competem para fornecer essas recompensas aos adultos. Adultos, portanto, se envolvem em um processo de seleção social (West-Eberhard, 1979) no qual os bebês que são mais capazes de envolvê-los recebem mais atenção. Seguindo Hrdy (2005; 2009; 2016), conforme elaborado por Hawkes (2012; 2014), então, podemos ver o surgimento ontogenético mais precoce de habilidades e motivações para a intencionalidade compartilhada como adaptações para competição entre irmãos e colegas para garantir a atenção dos adultos. Observe que, nessa hipótese, são os bebês que lideram o caminho nas habilidades e motivações para a atenção conjunta. Nos primeiros passos evolutivos, eles devem ter usado habilidades de atenção conjunta para “sequestrar” mecanismos adultos emocionais e de vínculo já existentes para seus próprios fins. As habilidades e motivações adultas para a intencionalidade compartilhada surgiram em seguida, na medida em que elas também forneceram benefícios de aptidão para indivíduos em idades mais avançadas (veja a Tabela 1 para um resumo).

3.3 Segunda infância (desmame até a maturidade sexual, 4-12 anos)

Os bebês humanos desmamam um ou dois anos mais cedo do que outros grandes símios, por volta dos três anos de idade, mas então, diferentemente dos outros símios, dependem de adultos para alimentação, proteção e outros cuidados até a adolescência. Durante os períodos ainda dependentes da segunda infância, então, as crianças humanas ainda estão envolvidas em um processo de competição entre irmãos e colegas por cuidados e atenção de adultos. Além disso, crianças nessa faixa etária são dependentes dos adultos para aprender muitas coisas necessárias sobre seu mundo compartilhado, e como melhor realizar as coisas nele. Uma maneira pela qual as crianças ganham os cuidados e a atenção necessários é se tornando especialmente úteis para os adultos, exibindo suas qualidades e ajudando-os em várias tarefas. Kramer (2005) enfatizou que as

crianças humanas frequentemente ajudam seus pais e cuidadores de várias maneiras, e assim a criação cooperativa na verdade promove uma interdependência bidirecional entre adultos e crianças.

Tabela 1 - Comportamentos exclusivos de bebês humanos, evoluídos para solicitar cuidado e atenção (e/ou vínculo) de adultos no contexto da criação cooperativa

Comportamento exclusivo de bebês humanos	Função no contexto da criação cooperativa	Referências relevantes para bebês símios e humanos
Choro intencional e gestos imperativos	Solicitação de ajuda de adultos	Tomasello (2008) para uma revisão
Gestos de ajuda e informativos	Oferta de ajuda e informação a adultos	Bullinger <i>et al.</i> (2014); Liszkowski <i>et al.</i> (2008)
Sorriso social e riso à distância	Reconhecimento e afiliação ao destinatário	Trevarthen (1979); Bard (2012)
Gestos expressivos (por exemplo, apontar para compartilhar interesse)	Alinhamento de estados psicológicos (atenção conjunta) como forma de vínculo	Tomasello; Carpenter (2005); Wolf <i>et al.</i> (2015)

Mas, além disso, a segunda infância também inaugura um mundo social totalmente novo para as crianças: o mundo dos pares. As interações com adultos são inerentemente assimétricas, pois os adultos possuem todo o poder, competência e conhecimento, que bebês e crianças pequenas respeitam e acatam. Mas as interações com os pares são mais simétricas, pois os pares não têm poder, competência ou conhecimento especial; eles devem ser tratados em pé de igualdade. A criança não pode confiar ou se submeter a seus pares como faria com um parceiro adulto, e então as coisas precisam ser negociadas. Por um lado, a criança muito tímida ou pouco assertiva pode ser manipulada, mas, por outro lado, tentar ser muito dominante pode muito bem acabar em ostracismo. Com referência específica ao desenvolvimento moral – como tendências cooperativas internalizadas exclusivamente humanas – Piaget (1932) descreve a infância como habitando dois mundos sociais distintos, um baseado na autoridade (com adultos) e o outro baseado na reciprocidade (com os pares).

O mundo dos pares é o mundo que o indivíduo habitará quando adulto. Esse é um mundo em que as coisas devem ser resolvidas entre parceiros mais ou menos iguais. Nesse sentido, as adaptações das crianças para interagir com os pares durante a primeira e a segunda infância são muito provavelmente adaptações adiadas, cujo significado adaptativo reside nas maneiras pelas quais elas preparam as crianças para a vida adulta. Durante a segunda infância, a criança aprende a tomar decisões com os outros – por exemplo, sobre onde ir ou do que brincar (Köymen *et al.*, 2014). Ela aprende a tratar os

outros de forma justa – por exemplo, compartilhando recursos de maneira mutuamente satisfatória (Hamann *et al.*, 2011). Ela aprende a fazer e a manter compromissos conjuntos, cumprindo a palavra empenhada ou se arriscando a represálias (Gräfenhain *et al.*, 2009). Tudo isso é cimentado no desenvolvimento humano por uma tendência única (ou seja, única entre os símios): crianças pequenas, mas não outros símios, estão preocupadas com as avaliações dos outros sobre suas tendências cooperativas, e ajustam seu comportamento com base em sua previsão de como os outros irão avaliá-lo, o chamado gerenciamento de impressão (Engelmann *et al.*, 2012). E, portanto, a criança não precisa fazer experimentos e obter confirmação sobre como os outros a veem. Em vez disso, ela autorregula seu próprio comportamento antecipando como os outros irão avaliá-lo.

A proposta é que as primeiras crianças humanas que desenvolveram mais e melhores habilidades de intencionalidade compartilhada, se saíram melhor nesse novo mundo de interação entre pares. Portanto, a adaptação ontogenética dos bebês para a intencionalidade compartilhada em interações comunicativas e para a atenção conjunta com adultos “migrou para cima” na ontogenia. Como parte crucial do processo, na segunda infância surgiu um novo processo de seleção social envolvendo não os adultos, mas os pares. Talvez mais frequentemente no contexto protegido da brincadeira, mas às vezes também em contextos mais sérios, as crianças devem cooperar com os outros, ou sofrer as consequências. Elas sabem disso e, portanto, desenvolvem um tipo de identidade cooperativa – simultaneamente uma *persona* social e um senso internalizado de si – para interações sociais com pares. Pode-se argumentar que isso não se desenvolve e não pode se desenvolver a partir de interações com adultos, que não cooperam, mas sim legislam. Se esses tipos de interações na infância são concebidos como preparativos para a vida adulta, duas consequências se seguem. Por um lado, as interações com pares do mesmo sexo são cruciais no desenvolvimento de uma identidade cooperativa para se envolver em várias tarefas colaborativas. E, por outro lado, apesar da pronunciada segregação de gênero nas interações sociais durante a segunda infância, isso muito provavelmente terá efeitos também nos julgamentos de indivíduos do sexo oposto e, portanto, em uma comunidade de pares principalmente familiares, terá efeitos nas perspectivas sexuais do indivíduo na idade adulta.

O resultado são os dois mundos sociais da criança. Durante a segunda infância, há seleção social de três fontes: 1) adultos seletivamente dispensam atenção e recursos para crianças de quem gostam e que os ajudam; 2) pares do mesmo sexo preferem e interagem seletivamente com bons cooperadores; e 3) pares do sexo oposto começam a selecionar parceiros com boas perspectivas e status no grupo social. Mas, como Tomasello (2016) argumentou, não se trata simplesmente das crianças dessa idade estarem sendo controladas por “eles”, mas de que elas internalizaram os padrões de papel colabora-

tivo usados por todos como vindos de “nós”, e assim desenvolvem um senso genuíno de identidade cooperativa que orienta tudo o que fazem. Habilidades e motivações de intencionalidade compartilhada fomentadas durante a primeira infância dão aos indivíduos uma vantagem adaptativa nessas interações e, uma vez que essa vantagem é estabelecida, ocorre um processo de cima para baixo em que a ontogenia das habilidades dos bebês pode estender seus benefícios adaptativos aos estágios posteriores da infância.

3.4 Adolescência e idade adulta (maturidade sexual, a partir de 13 anos)

Na adolescência, as coisas começam a ficar sérias. Enquanto muitas das interações cooperativas da infância acontecem em contextos lúdicos, durante a adolescência e a idade adulta, é preciso colaborar com os colegas para a subsistência básica (e, novamente, com implicações para a sua atratividade como parceiro sexual).

No cenário para os primeiros humanos que estamos imaginando aqui, teria havido um período inicial em que eles eram principalmente forrageadores individuais, mas com alguns bolsões de colaboração, a exemplo de outros grandes símios. Como fazem os chimpanzés e bonobos, talvez, eles tenham caçado macacos e outros pequenos mamíferos em pequenos grupos. Se houvesse agora pressões seletivas para forrageamento colaborativo – Tomasello *et al.* (2012) apontam um período durante o início do Pleistoceno em que houve uma rápida radiação de macacos terrestres, que podem ter vencido os primeiros humanos na disputa por suas frutas preferidas –, os indivíduos mais aptos a colaborar com seus pares teriam tido uma vantagem adaptativa. É nesse contexto que podemos especular que aqueles indivíduos que já haviam desenvolvido habilidades e motivações especialmente poderosas de intencionalidade compartilhada, começando na primeira infância e continuando ao longo da segunda, já teriam um estoque especial de habilidades necessárias para novas formas de forrageamento colaborativo. O resultado é uma pré-adaptação ontogenética: uma adaptação ontogenética selecionada em um período inicial de desenvolvimento que acaba sendo útil para um período posterior de, incluindo especialmente a idade adulta, durante a qual os indivíduos realmente transmitem seus genes.

Podemos, portanto, imaginar um tipo de movimento de pinça de pressões seletivas de baixo para cima e de cima para baixo. Há pressões para adaptações ontogenéticas de bebês para atenção conjunta, comunicação cooperativa e ajuda, para “migrar para cima” porque são úteis para crianças e adultos no contexto de pressões ecológicas para colaboração e forrageamento colaborativo. E essas pressões ecológicas para adultos colaborativos poderiam facilmente começar a “migrar para baixo”, pelo menos na segunda infância, quando as crianças estão aprendendo a colaborar com os colegas em vários

contextos simples, às vezes lúdicos, o que as prepara para a colaboração adulta em contextos mais sérios. Podemos, portanto, imaginar os primeiros humanos gradualmente evoluindo para um estilo de vida mais cooperativo em geral, baseado principalmente na criação e no forrageamento cooperativos, que se encaixam como uma luva. Cada uma dessas novas e únicas maneiras de sobreviver fez surgir um grande símio especialmente cooperativo, cada uma com seu foco principal em um determinado período ontogenético, mas com possibilidades de “migração” para cima ou para baixo, iniciando todos os tipos de efeitos sinérgicos.

4 Algumas notas sobre humanos modernos e cultura

Apenas uma breve nota: com o surgimento dos humanos modernos e da cultura, algumas novas forças entram em jogo. Essas não são nosso foco aqui porque elas chegam um pouco mais tarde no processo. Mas podemos pelo menos notar dois novos desenvolvimentos extremamente importantes no contexto atual: 1) instrução ativa das crianças pelos adultos nos caminhos da cultura, muitas vezes incorporada em normas culturais explícitas, e (2) conformidade da criança com instruções e normas baseadas não apenas no bom senso, mas em um tipo de mentalidade de grupo em que o bem do grupo é uma questão importante, ao lado de outras preocupações básicas. De fato, pensamos que o aumento da complexidade comportamental de humanos anatomicamente modernos para humanos comportamental e culturalmente modernos dezenas de milhares de anos depois, é explicado pelo surgimento da mentalidade de grupo como uma nova camada de influências “de cima para baixo” na ontogenia humana.

Grupos sociais complexos dependem de especialização econômica, divisão de trabalho e normas e convenções sociais. Normas e convenções exigem não apenas uma base cultural comum, mas também a extensão da confiança a todos os indivíduos no grupo. À medida que a complexidade econômica e demográfica aumenta, a cooperação se torna mais desafiadora e dependente de reciprocidades celebradas em outras moedas de troca, geralmente mediadas por terceiros (Sterelny 2012). Como resultado, em sociedades grandes e culturalmente complexas, a cooperação e a coordenação bem-sucedidas dependem fortemente da confiança em estranhos (Seabright, 2004), com base não apenas na experiência individual, mas também em normas e valores culturais, especialmente aqueles que sinalizam a identidade do grupo. O ponto chave é que os adultos humanos modernos começaram a construir uma ampla variedade de convenções, normas e instituições culturais para resolver problemas adultos de cooperação e coordenação, que foram transmitidos às crianças pequenas como injunções para se conformar. Elas podem ser vistas apenas como uma nova camada de influências “de

cima para baixo” na ontogenia humana, no sentido de que essas criações culturais são adaptadas às preocupações dos adultos e elas chegam até as crianças enquanto elas se preparam para se tornarem adultas (ou seja, seguir essas normas é adaptativo não apenas durante a infância, mas também como preparação para a vida adulta). Essa nova mentalidade de grupo também se manifesta em uma nova preocupação em distinguir entre membros internos e externos do grupo, nos contextos da competição de grupo e da seleção cultural de grupo (Henrich, 2015).

Na época do surgimento dos humanos modernos, então, tínhamos um estilo de vida hipercooperativo baseado na criação cooperativa, no forrageamento cooperativo e no compartilhamento cooperativo de informações culturais (Sterelny, 2012), com adaptações ontogenéticas migrando tanto para cima quanto para baixo. Nos humanos modernos, houve pressões seletivas adicionais e especiais “de cima para baixo” em que os adultos esperavam que as crianças se adequassem às práticas culturais locais para promover os interesses do grupo.

Conclusão

Os estudos da história de vida humana têm se concentrado quase exclusivamente em questões como a idade de desmame, a idade reprodutiva, a longevidade e outros processos básicos de sobrevivência e reprodução. Os estudos do desenvolvimento psicológico humano, por sua vez, têm se concentrado muito pouco nas bases evolutivas dos diferentes períodos da ontogenia. Uma compreensão completa de como os seres humanos se tornaram o que são requer um entendimento tanto da evolução quanto da ontogenia humanas, com relação a um conjunto de variáveis da história de vida, assim como de competências psicológicas.

Nossa conclusão específica aqui é que explicar as muitas e variadas formas exclusivamente humanas de cooperação requer tanto a hipótese da criação cooperativa, postulando um ambiente seletivo único para promover as habilidades e motivações mais básicas de intencionalidade compartilhada durante a infância, quanto a hipótese da interdependência, postulando um papel crítico para o forrageamento colaborativo obrigatório de adultos como um ambiente seletivo que favorece indivíduos que podem se envolver em várias formas de coordenação e comunicação social complexas. A hipótese da criação cooperativa, por si só, não pode explicar os muitos desenvolvimentos cognitivos complexos associados à cooperação humana, mas a hipótese da interdependência não explica, por si só, o surgimento precoce de habilidades e motivações para intencionalidade compartilhada durante a infância humana. Uma explicação composta é necessária, e nossa tentativa aqui foi fornecer o início de tal explicação. O suporte

empírico para nossa explicação composta não é, obviamente, direto. Mas fornecemos ao menos algumas evidências aqui – e esperamos poder fornecer mais no futuro – de que: 1) as habilidades iniciais de intencionalidade compartilhada de bebês humanos são adaptadas principalmente para a interação, não com colegas, mas com adultos; (2) o envolvimento de crianças com adultos em atos de intencionalidade compartilhada é inerentemente prazeroso para ambas as partes e, portanto, presumivelmente, serve para melhorar seu relacionamento; e 3) as crianças mais velhas começam a desenvolver habilidades e motivações adicionais para se envolver em atos de intencionalidade compartilhada com seus pares.

Embora isso esteja de certa forma implícito nas abordagens *evo-devo*, nossa análise aqui destacou, de uma nova maneira, o processo pelo qual as adaptações ontogênicas voltadas para um período específico do desenvolvimento podem ser estendidas para cima ou para baixo, como consequência natural da variação aleatória na idade em que têm início, e das pressões seletivas presentes nos períodos de desenvolvimento adjacentes. Assim, a criação cooperativa gera, durante a infância, pré-adaptações ontogênicas para a cooperação que mais tarde se mostram úteis para crianças mais velhas e adultos, e a colaboração interdependente na idade adulta cria pressões para que as crianças mais novas comecem a adquirir e praticar suas habilidades colaborativas. Para a história completa, precisamos tanto da filogenia quanto da ontogenia, e de entender como elas se relacionam.

Referências

BAKEMAN, R.; ADAMSON, L. Coordinating attention to people and objects in mother-infant and peer-infant interactions. **Child Development**, v. 55, n. 4, p. 1278-1289, 1984.

BARD, K. A. Emotional engagement: How chimpanzee minds develop. *In*: DEWAAL, F.; FERRARI, P. (Eds.), **The primate mind: Built to engage with other minds**. Cambridge: Harvard University Press. 2012. p. 224-245.

BOWLBY, J. **Attachment and loss**. New York: Basic Books, 1969.

BRUNER, J. **Child's talk**. New York: Norton, 1983.

BULLINGER, A.; MELIS, A.; TOMASELLO, M. Chimpanzees instrumentally help but do not communicate in a mutualistic cooperative task. **Journal of Comparative Psychology**, v. 128, n. 3, p. 251-260, 2014.

BURKART, J. M.; VAN SCHAIK, C. P. Cognitive consequences of cooperative breeding in primates? **Animal Cognition**, v. 13, n. 1, 1-19, 2010.

CALLAGHAN, T.; MOLL, H.; RAKOCZY, H.; WARNEKEN, F.; LISZKOWSKI, U.; BEHNE, T.; TOMASELLO, M. Early social cognition in three cultural contexts. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, v. 76, n. 2, p. 1-142, 2011.

CHAPAIS, B. **Primeval kinship**: How pair-bonding gave birth to human society. Cambridge: Harvard University Press, 2008.

CLUTTON-BROCK, T. H. Cooperative breeding in mammals. *In*: KAPPELER, P. M.; VAN SCHAIK, C. P. (Eds.). **Cooperation in primates and humans**: Mechanisms and evolution. Berlin/New York: Springer, 2006. p. 172-190.

ENGELMANN, J. M.; HERRMANN, E.; TOMASELLO, M. Five-year olds, but not chimpanzees, attempt to manage their reputations. **PloS One**, v. 7, n. 10, e48433, 2012.

FLETCHER, G.; WARNEKEN, F.; TOMASELLO, M. Differences in cognitive processes underlying the collaborative activities of children and chimpanzees. **Cognitive Development**, v. 27, n. 2, p. 136-153, 2012.

GRÄFENHAIN, M.; BEHNE, T.; CARPENTER, M.; TOMASELLO, M. Young children's understanding of joint commitments. **Developmental Psychology**, v. 45, n. 5, p. 1430-1443, 2009.

HAMANN, K.; WARNEKEN, F.; GREENBERG, J.; TOMASELLO, M. Collaboration encourages equal sharing in children but not chimpanzees. **Nature**, n. 476, p. 328-331, 2011.

HAMANN, K.; WARNEKEN, F.; TOMASELLO, M. Children's developing commitments to joint goals. **Child Development**, v. 83, n. 1, p. 137-145, 2012.

HART, D.; SUSSMAN, R.W. **Man the hunted**: Primates, predators, and human evolution. New York: Westview Press, 2005.

HAWKES K. Stag hunts or rearing environments? Comment on Tomasello *et al.*, "Two key steps in the evolution of human cooperation: The interdependence hypothesis". **Current Anthropology**, v. 53, n. 6, p. 687-88, 2012.

HAWKES, K. Primate sociality to human cooperation: Why us and not them? **Human Nature**, v. 25, n. 1, p. 28-48, 2014.

HENRICH, J. **The secret of our success**. Princeton: Princeton University Press, 2015.

HEPACH, R.; VAISH, A.; GROSSMANN, T.; TOMASELLO, M. Young children want to see others get the help they need. **Child Development**, v. 87, n. 6, p. 1703-1714, 2016.

HRDY, S. **Mother Nature**: A history of mothers, infants and natural selection. New York: Pantheon Press, 1999.

HRDY, S. Evolutionary context of human development: The cooperative breeding model. *In*: CARTER, C. S.; AHNERT, L. (Eds.). **Attachment and bonding: A new synthesis**. Dahlem Workshop No. 92. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 9-32.

HRDY, S. **Mothers and others**: The evolutionary origins of mutual understanding. Cambridge: Harvard University Press, 2009.

HRDY, S. Development plus social selection in the emergence of “emotionally modern humans”. *In*: MEEHAN, L; CRITTENDEN, A. (Eds.), **Childhood: Origins, evolution, and implications**. Albuquerque: University of New Mexico Press and School for Advanced Research Press, 2016.

ISLER, K.; VAN SCHAIK, C. P. How our ancestors broke through the gray ceiling: Comparative evidence for cooperative breeding in early *Homo*. **Current Anthropology**, v. 53, n. 56, p. S453-S465, 2012.

KÖYMEN, B.; SCHMERSE, D.; LIEVEN, E.; TOMASELLO, M. Young children create partner-specific referential pacts with peers. **Developmental Psychology**, v. 50, n. 10, p. 2334-2342, 2014.

KRAMER, K. Children’s help and the pace of reproduction: Cooperative breeding in humans. **Evolutionary Anthropology**, v. 14, n. 6, p. 224-237, 2005.

LEAVENS, D. A; HOPKINS, W. D. Intentional communication by chimpanzees: A cross-sectional study of the use of referential gestures. **Developmental Psychology**, v. 34, n. 5, p. 813-822, 1998.

LEE-THORP, J. A.; SPONHEIMER, M.; LUYT, J. Tracking changing environments using stable carbon isotopes in fossil tooth enamel: An example from the South African hominin sites. **Journal of Human Evolution**, v. 53, n. 5, p. 595-601, 2007.

LIEBAL, K.; VAISH, A.; HAUN, D.; TOMASELLO, M. Does sympathy motivate prosocial behavior in great apes? **PloS One**, v. 9, n. 1, e84299, 2014.

LISZKOWSKI, U.; CARPENTER, M.; STRIANO, T.; TOMASELLO, M. 12- and 18-month-olds point to provide information for others. **Journal of Cognition and Development**, v. 7, n. 2, p. 173-187, 2006.

LISZKOWSKI, U.; CARPENTER, M.; TOMASELLO, M. Twelve-month-olds communicate helpfully and appropriately for knowledgeable and ignorant partners. **Cognition**, v. 108, n. 3, p. 732-739, 2008.

MATTHEWS, D.; BEHNE, T.; LIEVEN, E.; TOMASELLO, M. Origins of the human pointing gesture: A training study. **Developmental Science**, v. 15, n. 6, p. 817-829, 2012.

MELIS, A. P. ; WARNEKEN, F.; JENSEN, K.; SCHNEIDER, A. C.; CALL, J.; TOMASELLO, M. Chimpanzees help conspecifics to obtain food and non-food items. **Proceedings of the Royal Society of London, B**, v. 278, n. 1710, p. 1405-1413, 2011.

NINIO, A. Bids for joint attention by parent-child dyads and by dyads of young peers in interaction. **Journal of Child Language**, v. 43, n. 1, p. 135-156. (2016).

PIAGET, J. **The moral judgment of the child**. New York: The Free Press, 1997 [1932].

POTTS, R. Variability selection in hominid evolution. **Evolutionary Anthropology**, v. 7, n. 3, p. 81-96, (1998).

REDDY, V. Joining intentions in infancy. **Journal of Consciousness Studies**, v. 22, n. 1-2, p. 24-44. 2015.

ROBERTS, G. Cooperation through interdependence. **Animal Behaviour**, v. 70, n. 4, p. 901-908, 2005.

ROCHAT, P. **Others in mind: Social origins of self-consciousness**. New York Cambridge University Press, 2009.

SALOMO, D.; LISZKOWSKI, U. Sociocultural settings influence the emergence of prelinguistic deictic gestures. **Child Development**, v. 84, n. 4, p. 1296-1307, 2013.

SEABRIGHT, P. **The company of strangers: A natural history of economic life**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004.

STERELNY, K. **The evolved apprentice**. Cambridge: MIT Press, 2012.

STINER, M. An unshakable middle Paleolithic? Trends versus conservatism in the predatory niche and their social ramifications. **Current Anthropology**, v. 54, n. 58, p. 288-304, 2013.

SULLOWAY, F. **Born to rebel: Birth order, family dynamics, and creative lives**. New York: Pantheon Books, 1996.

TOMASELLO, M. Joint attention as social cognition. *In*: MOORE, C.; DUNHAM, P. J. (Eds.), **Joint attention: Its origin and role in development**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1995. p. 103-130.

TOMASELLO, M. **Origins of human communication**. Cambridge: MIT Press, 2008.

TOMASELLO, M. **A natural history of human thinking**. Cambridge: Harvard University Press, 2014.

TOMASELLO, M. **A natural history of human morality**. Cambridge: Harvard University Press, 2016.

TOMASELLO, M.; CARPENTER, M. The emergence of social cognition in three young chimpanzees. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, v. 70, n. 279, 2005.

TOMASELLO, M.; HARE, B.; FOGLEMAN, T. The ontogeny of gaze following in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and rhesus macaques (*Macaca mulatta*). **Animal Behaviour**, v. 61, n. 2, p. 335-343, p. 2001.

TOMASELLO, M.; CARPENTER, M.; CALL, J.; BEHNE, T.; MOLL, H. Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 28, n. 5, p. 675-735, 2005.

TOMASELLO, M., HARE, B.; LEHMANN, H.; CALL, J.; Reliance on head versus eyes in the gaze following of great apes and human infants: The cooperative eye hypothesis. **Journal of Human Evolution**, v. 52, n. 3, p. 314-320, 2007.

TOMASELLO, M.; MELIS, A. P. ; TENNIE, C.; WYMAN, E.; HERRMANN, E. Two key steps in the evolution of cooperation: The interdependence hypothesis. **Current Anthropology**, v. 53, n. 6, p. 673-692, 2012.

TOMONAGA, M.; TANAKA, M.; MATSUZAWA, T.; MYOWA-YAMAKOSHI, M.; KOSUGI, D.; MIZUNO, Y.; OKAMOTO, S.; YAMAGUCHI, M. K.; BARD, K. A. Development of social cognition in infant chimpanzees (*Pan troglodytes*): Face recognition, smiling, gaze, and the lack of triadic interactions. **Japanese Psychological Research**, v. 46, n. 3, p. 227-235, 2004.

TREVARTHEN, C. Instincts for human understanding and for cultural cooperation: Their development in infancy. In: VON CRANACH, M.; FOPPA, K; LEPENIES, W.; PLOOG, D. (Eds.). **Human ethology: Claims and limits of a new discipline**. Cambridge: Cambridge University Press. 1979. p. 530-571.

VAISH, A.; CARPENTER, M.; TOMASELLO, M. Sympathy through affective perspective-taking and its relation to prosocial behavior in toddlers. **Developmental Psychology**, v. 45, n. 2, p. 534-543, 2009.

WARNEKEN, F.; TOMASELLO, M. Altruistic helping in human infants and young chimpanzees. **Science**, v. 311, n. 5765, p. 1301-1303, 2006.

WARNEKEN, F.; HARE, B.; MELIS, A.; HANUS, D.; TOMASELLO, M. Spontaneous altruism by chimpanzees and young children. **PLoS Biology**, v. 5, n. 7, e184, 2007.

West-Eberhard, M. J. Sexual selection, social competition, and evolution. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 51, n. 4, p. 222-234, 1979.

WEST-EBERHARD, M. J. **Developmental plasticity and evolution**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

WOBBER, V.; HERRMANN, E.; HARE, B.; WRANGHAM, R.; TOMASELLO, M. Differences in the early cognitive development of children and great apes. **Developmental Psychobiology**, v. 56, n. 3, p. 547-573, 2013.

WOLF, W.; LAUNEY, J.; DUNBAR, R. Joint attention, shared goals, and social bonding. **British Journal of Psychology**, v. 107, n. 2, p. 322-337, 2015.