تقلید و شناخت در میمون‌ها

علوم شناختی بعد از چند دهه کناره‌گیری نسبی از مسئله شناخت حیوانات مجدداً به این مقوله علاقه نشان داده است. طی ۲ دهه اخیر مقالات عدیده‌ای درباره شناخت در سایر جانداران به ویژه نخستی‌ها به چاپ رسیده است. این مقالات حکایت از آن دارند که به غیر از نخستی‌های عالی‌تر، سایر جانداران از تقلید به معنی اخص کلمه عاجزند. اما نخستی‌ها تا حدی قادر به درک قصدمندی و تقلید رفتار دیگران بوده و در آنها یادگیری اجتماعی و نوعی فرهنگ ساده وجود دارد. با این حال شواهد علمی درباره احتمال وجود تئوری ذهن، توانایی انجام نیرنگ و فریب آگاهانه و انتساب حالات ذهنی به دیگران از جمله هم‌نوعان متناقص، مبهم و ناکافی هستند. این مقاله به جمع‌بندی شواهد معاصر می‌پردازد.

دکتر آذرخش مکری
استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

در کتاب‌های قصه کودکان، فیلم‌های مستند حیات وحش، جراید و روزنامه‌ها یا کتاب‌های علمی زیست‌شناسی، روان‌شناسی و حتی فلسفی به مثال‌های حیرت‌انگیز، شیرین و گاه باور نکردنی از رفتارهای به اصطلاح هوشمندانه حیوانات بر می‌خوریم. توانایی حیوانات در تکرار و تقلید رفتار انسان‌ها، فریب همنوعان یا دیگر جانوران و نیرنگ‌زدن به آنها، نقشه کشیدن برای نیل به هدف، برقراری ارتباط کلامی و غیر کلامی حیوانات با یکدیگر و حتی با انسان‌ها از این جمله‌اند. معمولاً کتاب‌هایی که این گونه توانایی‌ها را نقل و با تصاویر زیبا ارائه می‌نمایند، در زمره کتاب‌های پر فروش علمی و شبه علمی هستند و مخاطبان زیادی دارند. طبعاً این حوزه یکی از بسترهای مناسب برای فعالیت‌های علوم شناختی است. امروزه شناخت در حیوانات (animal cognition) یکی از مباحث پویا، بحث انگیز و پربار این علم می‌باشد؛ به ویژه آنکه گروهی متعقدند بررسی شناخت در حیوانات عالی‌تر می‌تواند از سویی زمینه‌ساز درک پدیده هوشمندی و تفکر و شناخت‌های عالی‌تر و از سوی دیگر کمک مؤثری در طراحی سیستم‌های هوشمند روبات‌های اندیشمند و اصولاً هوش مصنوعی باشد.

در این میان رفتار میمون‌ها (به طور اعم) و میمون‌های عالی‌تر مانند شامپانزده‌ها (به طور اخص) از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. رفتار این جانداران به ویژه رفتار اجتماعی آنها به گونه‌ای است که برخی آنها را صاحب نوعی ذهن و آگاهی (knowledge) می‌دانند. عده‌ای دیگر نیز معتقدند کل فعالیت گونه‌های غیر انسانی نخستی‌ها (non human primates) صرفاً یادگیری‌های مبتنی بر شرطی شدن پاولفی و یا عاملی است.

در این مقاله سعی بر آن داریم که ضمن ارائه برخی آزمایش‌ها درباره توانایی‌های عالی‌تر شناختی در گونه‌های غیر انسانی نخستی‌ها، به تبیین و نقد آنها بپردازیم. چنانچه مشاهده خواهید کرد این آزمایش‌ها کمک قابل توجهی به تبیین فعالیت‌های عالی مغز کرده‌اند. در بسیاری از موارد می‌بینیم که آنچه از یک مشاهده ظاهری نتیجه‌گیری می‌شود، بسیار متفاوت از

چیزی است که در عمل اتفاق افتاده است. توانایی‌های عالی شناختی که در این مقاله مورد بحث قرار گرفته‌اند، جامع و کامل (exhaustive) نیست و نگارنده صرفاً چند توانایی را انتخاب کرده است. در پایان خواهیم دید که بسیاری از نتایج بررسی شناخت در نخستی‌ها، مورد استفاده روان‌شناسان و روانپزشکان قرار گرفته و حتی الگویی برای تبیین برخی بیماری‌های روانی شده‌اند. ضمناً مرزبندی بین توانایی‌های عالی و غیر عالی شناختی را صرفاً ساختگی و قراردادی می‌دانیم و تأکیدی بر عالی دانستن یا ندانستن یک فعالیت نیست.

آیا میمون‌ها تقلید می‌کنند؟

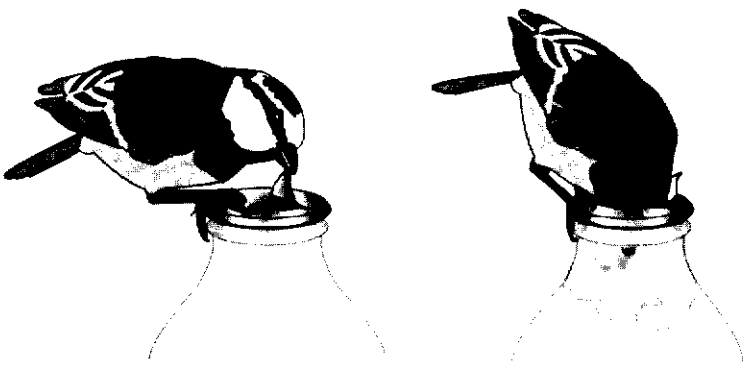
حتماً شنیده‌اید که می‌گویند «تقلید کار میمونه»، در زبان انگلیسی نیز اصطلاح to ape به معنی تقلید کردن است. آیا به راستی میمون‌ها قادر به تقلیدند؟ در پاسخ، بعضی خواهند گفت، تقلید حتی در حیوانات پست‌تر نیز دیده می‌شود چه رسد به میمون‌ها. شرح حال و گزارش‌های موردی حکایت از توان بالای سگ‌ها، گربه‌ها، اسب‌ها و پرندگان در تقلید از رفتار صاحبان خود دارد. تقلید نه تنها از نظر شناختی و هوشی ارزش تلقی نمی‌گردد، بلکه هوشمندی یک رفتار با اصطلاح اینکه صرفاً یک رفتار در حد تقلید است تقلیل داده می‌شد. تا یک نسل پیش رفتارشناسان تقلید را یکی از دلایل عمده گسترش رفتار جدید در میان جانداران می‌پنداشتند، اما آیا به راستی چنین است؟ (بیرن و روسون، ۱۹۹۸) به چند مثال توجه کنید:

از حدود ۵۰ سال پیش در منطقه بیت‌المقدس و سرزمین‌های اطراف آن نوعی درخت کاج به صورت انبوه نشانده شده است. در این جنگل‌ها نوعی موش سیاه زندگی می‌کند که آشیانه خود را در میان این درختان می‌سازد و از میوه آنها تغذیه می‌کند. نکته جالب این است که میوه این کاج بسیار سخت است و پوشش دورش آن را از گزند جوندگان حفظ می‌کند. تنها راه دسترسی به میوه این گیاه، کندن پوشش مارپیچی آن از قسمت قاعده میوه است. موش‌های سیاه منطقه از این شیوه آگاه هستند و آن را به کار می‌برند (شکل ۱) نکته جالب این است که موش‌های سیاه نواحی دیگر و موش‌هایی که در انزوا بزرگ شده‌اند، قادر به استفاده از میوه این درخت نیستند. فقط موش‌هایی می‌توانند از این روش استفاده کنند که از کودکی در میان موش‌های این منطقه رشد کرده باشند. به عبارت دیگر احتمالاً موش‌ها این عمل را از یکدیگر یاد می‌گیرند!

تا چندی پیش در کشور انگلستان شیر به صورت غیر هوموژنیزه در شیشه‌هایی با در آلومینومی (مانند کشور ما) توزیع می‌شد و شیر فروش آنها را در مقابل در منازل قرار می‌داد. در فاصله زمانی گذاشتن شیر پشت در تا زمانی که صاحب خانه شیر را بر دارد، خامه روی سطح شیر متراکم می‌گردید. نوعی پرنده کوچک از خانواده چرخ ریسک‌ها به نام "blue tits" این فرصت را غنیمت می‌شمرد و در آلومینومی بطری‌ها را باز می‌کرد و بدین طریق خامه متراکم شده سطح شیر را مصرف می‌کرد (شکل ۲). نکته عجیب این بود که عمل باز کردن در بطری و خوردن خامه به صورت تصادفی و در کل انگلستان دیده نمی‌شد؛ بلکه مختص به نواحی خاص بود. به نظر می‌رسد پرنده‌ها این عمل را از یکدیگر یاد می‌گیرند! (شتل‌ورث، ۱۹۹۸)

در سال ۱۹۵۲، در جزایر کوشیما (Koshima) در ژاپن برای اولین بار مشاهده شد که یک میمون ماکاک (Macaque) مؤنث ۱۸ ماهه بنام ایمو (Imo) سیب‌زمینی‌ها را قبل از خوردن در آب

شکل ۱. موش سیاه و فرزند وی در حال تغذیه از میوه کاج تنها راه کندن پوشش سخت این نوع کاج، شروع کردن از قاعده آن است.



شکل ۲. چرخ ریسک در حال سوراخ کردن در بطری شیر و خوردن خامه جمع شده بر سطح شیر. تنها در برخی نواحی انگلستان این پرندگان این عمل را انجام می‌دادند.

نهر مجاور محل زیست خود می‌شوید و بدین طریق ماسه روی آن را جدا می‌کند (شکل ۳). طبیعتاً این عمل، بلع ماده غذایی را راحت‌تر و نبود ماسه، آن را دلپذیرتر می‌سازد. حدود ۳ ماه بعد دیده شد که مادر ایمو و دو میمون از هم بازی‌های او و همچنین مادران آنها نیز شروع به شستن سیب‌زمینی نمودند. ۲ سال بعد، ۷ میمون دیگر به جرگه شویندگان پیوستند و بالاخره ۳ سال بعد از اولین اقدام ایمو در شستن سیب‌زمینی، حدود ۴۰ درصد میمون‌های آن منطقه این عمل را انجام می‌دادند. آیا میمون‌ها این رفتار را از یکدیگر آموخته بودند؟ آیا نوعی فرهنگ بین این جانداران پدید آمده بود؟ (تومازلو و کال، ۱۹۹۷؛ تومازلو، ۲۰۰۰).

سهل‌انگاری و بی‌مبالاتی در پاسخ به این گونه سؤالات جایز نیست. اگر بپذیریم موش سیاه و یا پرنده کوچک انگلیسی این رفتار را از همنوع خود یاد می‌گیرد و یا تقلید می‌کند باید برای این موجودات توانایی‌های خاص شناختی قائل شویم؛ اما فراموش نکنیم که برای رفتار جانوران باید به ساده‌ترین توضیح تمسک جست.

اگر حیوانی قادر به تقلید از حیوان دیگر باشد، بدین معناست که او می‌تواند با مشاهده اعمال دیگری، آن را تکرار کند. به واقع تعریف تورندایک (Thorndike) از تقلید نیز همین بوده است؛ یعنی «آموختن رفتار فعلی از طریق مشاهده آن». (بیرن و روسون، ۱۹۹۸) تعاریف دقیق‌تری نیز از تقلید ارائه شده است. هایس (Heyes) در مقالهٔ اخیر خود تقلید را این گونه تعریف می‌کند: تکرار (coping) جنبه‌ای از حرکت بدنی الگو توسط مشاهده‌گر. او متذکر می‌شود که در این تکرار باید نوعی رابطه علی و معلولی بین مشاهده آن جنبه از حرکت در موجود الگو و اجرای آن توسط موجود مشاهده‌گر وجود داشته باشد. به عبارت دیگر تکرار تصادفی یک حرکت توسط دیگری و یا تکرار یک حرکت به دلیل مشاهده جنبه دیگر آن در موجود الگو، تقلید به حساب نمی‌آید. به عنوان مثال فرض کنید ابتدا یک شخص بزرگسال با دست توپی از روی میز به زمین بیندازد. سپس کودکی این حرکت را با دست خود تکرار کند. حرکت دست کودک برای انداختن توپ زمانی تقلید تلقی می‌شود که از مشاهده حرکت دست شخص بالغ ناشی شده باشد. اگر ۱) حرکت دست کودک صرفاً ناشی از مشاهده مجاورت فرد بالغ با توپ یا سقوط توپ باشد و یا اینکه ۲) حرکت دست شخص بالغ باعث جلب توجه کودک به توپ و یا افزایش فعالیت عمومی او گردد و این خود به خود باعث حرکت دادن توپ، گرفتن و یا به دهان بردن آن شود، تقلید به حساب نمی‌آید (هایس، ۲۰۰۱).

بر این اساس روان‌شناسان و رفتار شناسان جانوری به تمایز بین تقلید و رفتارهایی که ظاهراً تقلید هستند، اما عملاً از مکانیسم‌های ساده‌تر شناختی ناشی می‌شوند، تمایز قایل می‌گردند. تورندایک به وجود تقلید در مقابل شبه تقلید (semi-imitation) و یا تقلید کاذب (pseudoimitation) معتقداست. تورپ (Thorpe) به وجود تقلید در برابر نوعی فرایند ساده‌تر به نام تشدید یا تقویت موضعی (local enhancement) اعتقاد دارد.

در مورد مثال موش سیاه و میوه کاج، تصور کنید هر موش به طور مستقل در جست‌جوی راه حلی برای رسیدن به مغز میوه است و از جوانب مختلف میوه‌ها را می‌جود. یک موش بر حسب اتفاق

شکل ۳. میمون‌های کوشیما در حال شستن سیب‌زمینی. ایمو برای اولین بار این عمل را انجام داد و بعدها سایرین نیز این کار را یاد گرفتند.

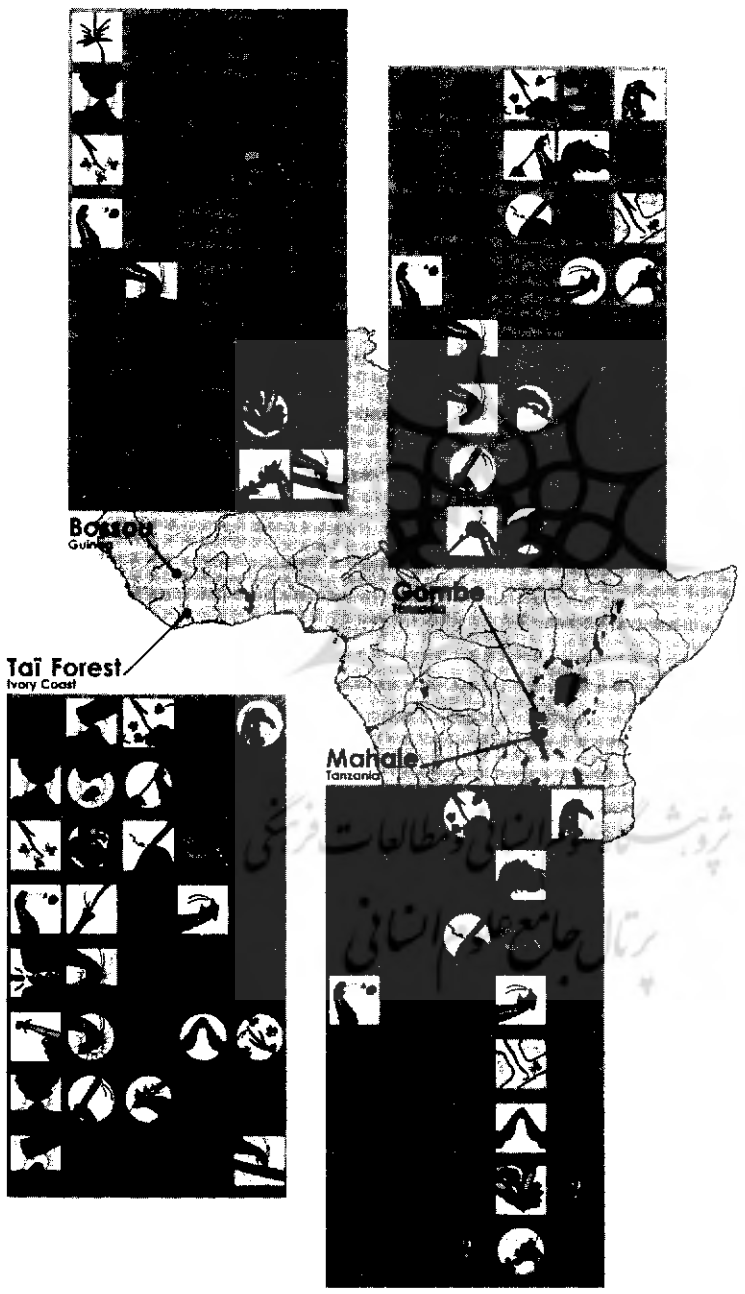
از قاعده میوه شروع به جویدن مارپیچی به سمت نوک آن می‌کند (و راه صحیح را می‌یابد) و به دلیل پاداش ناشی از موفقیت، این رفتار تشدید و تقویت می‌گردد. فعالیت روزانه این موش باعث پیدا شدن تعدادی میوه که به طرز درست و به مقادیر مختلف تراشیده شده‌اند در محیط می‌گردد. بنابراین موش‌های همجوار به احتمال بیشتر به میوه‌های نیمه‌کاره‌ای که به طرز صحیح تراشیده شده‌اند، بر می‌خورند و به جویدن آنها در مسیرهای ممکن ادامه می‌دهند. بدین طریق احتمالاً کشف مستقل شیوه تراشیدن صحیح میوه افزایش می‌یابد. با گذشت زمان و وفور میوه‌هایی که به درجات مختلف تراشیده شده‌اند، فرایند یادگیری موفق، به کمک آزمون و خطا، در موش‌ها افزایش می‌یابد و این رفتار فراگیر می‌شود. به ظاهر موش‌ها این روش را از یکدیگر آموخته‌اند؛ اما مطلقاً چنین نیست و تنها رفتار یک موش باعث افزایش احتمال کشف خود به خودی روش حل مسئله در موش‌های دیگر شده است. این نوع یادگیری بر تعریف تقلید انطباق ندارد. دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند که رفتار موش سیاه کاج خور و پرنده کوچک خامه‌خوار (در مثال‌های فوق) از طریق «تقویت موضعی» ایجاد شده و گسترش یافته است (بیرن و روسون، ۱۹۹۸؛ شتل‌ورث، ۱۹۹۸).

اما در مورد ماکاک‌های کوشیما مسئله به این سادگی نیست. البته می‌توان فرض کرد که ایمو درکنار رود به خوردن سیب‌زمینی مشغول شده و بعضی سیب‌زمینی‌ها را بعد از شستن به طور کامل نخورده است. پس از آن، میمون‌های دیگر بقایای سیب‌زمینی‌های او را پیدا کرده و خورده‌اند. پیدا شدن سیب‌زمینی در مجاورت نهر باعث می‌شود که میمون‌ها در اطراف آب تجمع کنند. تجمع آنها در مسیر آب احتمال کشف خود به خودی ایمو را در آنها افزایش می‌دهد. در واقع یک مطالعه حکایت از آن دارد که روش دستیابی به این راه حل بدین گونه بوده است و از جنبه‌ای، ماکاک‌ها از یکدیگر تقلید نمی‌کنند (شتل‌ورث، ۱۹۹۸؛ لوفبور، ۱۹۹۵). به هر حال ماکاک‌ها در مقایسه با میمون‌های بزرگ‌تر مانند شامپانزه و گوریل، دارای مغز کوچک‌تری هستند و از نظر هوشمندی در رده پایین‌تری قرار می‌گیرند. مسئله در مورد شامپانزه‌ها به گونه‌ای دیگر است.

ویتن در مطالعه‌ای محفظه‌هایی طراحی کرد که قفل آنها یا از طریق چرخاندن و یا از طریق کشیدن میله‌ای باز می‌شوند. او مشاهده کرد که هر گاه شامپانزه شاهد کشیدن میله باشد به احتمال بیشتری اقدام به کشیدن خواهد کرد. این مسئله دربارهٔ چرخاندن نیز صادق بود. توانایی شامپانزه‌ها در تمایز با کودکان ۲ ساله برابری می‌کرد اما کودکان ۳ ساله و ٤ ساله به طور واضح بهتر از شامپانزه عمل می‌کردند. آزمایش ویتن با این شیوهٔ ساختگی، برای بسیاری قانع کننده بود و آنها را به این باور رساند که حداقل شامپانزه‌ها قادر به نوعی تقلید هستند.

طی سالیان اخیر نخستی‌شناسان از جمله گودال (Goodall)، دووال (DeWaal)، نیشیدا (Nishida)، بوش (Boesch) و بسیاری دیگر متوجه تفاوت‌هایی در رفتارهای شامپانزه‌های مناطق مختلف جهان شده‌اند. به نظر می‌رسد در برخی نواحی جهان بعضی رفتارها در میان شامپانزه‌ها شایع است ولی همین رفتارها در نواحی دیگر مشاهده نمی‌شود. گاهی در یک سوی رودخانه‌ای رفتاری بسیار معمول است و در سوی دیگر رودخانه مطلقاً دیده

نمی‌شود. مثلاً بوش مشاهده کرد که شامپانزه‌های شرق رودخانه ساساندرا - انی‌زو (Sassandra-N'ZO) با وجود فراوانی هسته میوه‌ها (منظور nuts به طور اعم است) آنها را نمی‌شکنند. در حالی که در غرب این رودخانه این عمل بسیار شایع است. سنگ‌اندازی در شامپانزه‌های ناحیهٔ بوسو (Bossou) معمول است در حالی‌که در بخشی از ناحیهٔ ماهال (Mahale) نیست. در ناحیه گومب (Gombe)، شامپانزه‌ها از طریق فرو بردن چوب یا شاخه‌های باریک در سوراخ موریانه‌ها، آنها را خارج می‌کنند و می‌خورند؛ در حالی‌که صید موریانه در جنگل تایی (Tai) و ناحیه بوسو مشاهده نمی‌شود. شکل ٤ مواردی از تفاوت‌های رفتاری شامپانزه‌ها را در مناطق مختلف قاره آفریقا نشان می‌دهد. ذکر این نکته لازم است که این رفتارها اکتسابی است و به صورت مادرزادی بروز نمی‌کند. تفاوت رفتاری در مناطق مختلف به دلیل تفاوت‌های وراثتی (ژنتیکی) نیست (ویتن، ۲۰۰۰؛ ویتن و بوش، ۲۰۰۱)؛ بلکه عده‌ای این رفتارها را نوعی فرهنگ (culture) اولیه، صرف نظر از بار ارزشی آن، در میان این حیوانات تلقی می‌کند؛ رفتارهایی اکتسابی که از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود و فرایند انتقال آن نه وراثت بلکه یادگیری اجتماعی است.



شکل ٤. توزیع برخی اعمال اکتسابی و به اصطلاح فرهنگ‌ها در میان شامپانزه‌های قاره آفریقا

برای اینکه به فرهنگ‌پذیری این حیوانات باور داشته باشیم، شرط اول این است که نشان دهیم آنها قادر به تقلید و یا یادگیری اجتماعی هستند. جاندار باید بتواند رفتارهای آموخته شده همنوعان خود را از طریق مشاهده تکرار کند و فرا گیرد. این فراگیری در سطح کل جمعیت یا مجموعه جانوری گسترش یابد و به نوعی باعث یکسان‌سازی رفتار شود و بدین ترتیب نوعی

«سنت زیست‌شناختی» یا «فرهنگ» شکل گیرد. تقلید، به عنوان نوعی یادگیری، معمولاً از نظر شناختی پیچیده و متفاوت از سایر یادگیری‌ها تلقی می‌شود. مقلد، رفتار جاندار دیگر (الگوی) را می‌بیند و برای آنکه آن را تکرار کند به چیزی بیش از یک جابه جایی صرف بینایی نیاز دارد. او ابتدا باید در رفتار الگو نوعی هدف‌مندی یا قصد (intentionally) درک کند. سپس حرکت انجام شده را تعمیم داده و انتزاع نماید. بدین طریق قادر خواهد بود آن را برای اکتساب هدف خاصی تکرار نماید. در غیر این صورت رفتار او به جای تقلید در زمره شبه تقلید، تقلید کاذب، تقویت موضعی و یا سایر تعابیر که بدانها اشاره شد، قرار می‌گیرد.

در اینجا اشاره به یک نکته ضروری است. بسیاری از حیوانات با مشاهده رفتاری در همنوع خود آن را تکرار می‌کنند. به اعتقاد زنتال (Zentall) زمانی می‌توانیم این رفتار را تقلید بنامیم که رفتار تکرار شده در جاندار جزیی از ذخایر (repertoire) او نباشد (بیرن ۲۰۰۰؛ زنتال، ۲۰۰۱). کبوتران به محض مشاهده عمل نوک زدن در همنوع خود، اقدام به نوک‌زنی می‌نمایند. با تعریف فوق این مسئله تقلید تلقی نمی‌گردد. کبوتر بدون مشاهده نوک زنی در همنوعان خود، این رفتار را انجام می‌دهد و مشاهد آن در دیگران صرفاً بروز آن را تسهیل می‌کند. این گونه مثال‌ها بسیار است. نکته دیگر تمایز بین تقلید و نوعی رقابت (emulation) است. تومازلو معتقد است بسیاری از آنچه ما به عنوان تقلید تلقی می‌کنیم، در اصل پدیده‌ای به نام emulation است. در این پدیده نه فعل بلکه نتیجه فعل تقلید می‌گردد. فرض کنید شامپانزه‌ای به کمک چوبی در قوطی را باز کند. شامپانزه‌ای دیگر این عمل را با دستان، پاها یا به طریقی دیگر انجام دهد. هر چند فعل نهایی یکسان است؛ اما روش آن عیناً تکرار نشده است. طبق تعریف تورندایک آموختن فعل از طریق مشاهده فرایند آن شرط است، نه آموختن نتیجه فعل و تکرار آن (هایس، ۲۰۰۱).

اما چرا این قدر بر مسئله توانایی تقلید در حیوانات تأکید می‌کنیم؟ اصولاً تقلید چه اهمیتی دارد که مبانی شناختی آن را مورد بحث قرار می‌دهیم؟

در ۱۸۵۹، چارلز داروین کتابی با عنوان «درباره منشاء انواع از طریق انتخاب طبیعی» تألیف کرد. اساس نظریه داروین بر این بود که تغییر و تنوع (variation) ایجاد شده در جانوران اگر به نسل بعد منتقل گردد یعنی وراثت (heredity) درکار باشد و یا به عبارت دیگر تغییر یا تنوع ایجاد شده محفوظ (retention) بماند، و هرگاه این صفات در بقای جاندار تأثیرگذار باشد و به انتخاب (selection) منجر گردد ما شاهد تحول و تکامل خواهیم بود. به بیان دیگر، لازمه عمده تحول جانوران سه اصل تنوع، وراثت (یا محفوظ ماندن)و انتخاب است. با کشف ژن‌ها و مولکول DNA تمام افکار متوجه این عوامل، به عنوان پیش‌برندگان تحول در جانوران و پیدایش انواع، گردید و تنها جنبه ارگانیک تکامل مد نظر قرار گرفت. به نظر می‌رسد از کسانی که در رفع این شبهه تلاش نمود، روان‌شناس آمریکایی دونالد کمپل (Campell) است. او در دهۀ ۶۰ میلادی خاطر نشان ساخت که مسئله پیدایش **تنوع**، **محفوظ** ماندن و انتقال آن به دیگران و **انتخاب** صفات سازگارتر توسط محیط تنها محدود به بیولوژی و امور ارگانیک نیست؛ بلکه در حوزه‌های دیگر نیز ساری و جاری است. هرگاه این سه اصل را درکنار هم قرار دهیم، تحول و تکامل شکل خواهد گرفت. بنابراین از این فرایند در تبیین شکل‌گیری تفکر خلاقانه، شناخت‌های پیچیده‌تر و حتی فرهنگ نیز بهره جست. این دیدگاه به اصل کمپل (Campell's Rule) مرسوم است. تقریباً یک دهه بعد ریچارد داوکینز (Dawkins) درکتاب جنجالی و برجسته خود به نام *"ژن‌های خودخواه"*، (Selfish Genes) به صورت گذرا به مسئله میم‌ها یا مم‌ها (memes) اشاره می‌کند. داوکینز بر این باور بود که سه اصل تنوع، وراثت و انتخاب محدود به ژن‌ها نمی‌گردد و هرگاه رفتاری به طریقی غیر از ژنتیک صاحب تنوع شود و تنوع ایجاد شده به دیگران یا نسل‌های بعد منتقل گردد و این رفتارها به نوعی هدف انتخاب طبیعی قرار گیرند تکامل ظاهر خواهد شد. تصور کنید نوعی روش جدید شکستن گردو در میان حیوانات ایجاد گردد (تنوع) که با روش‌های دیگر متفاوت و با موفقیت زیادی همراه است (انتخاب)؛ هر گاه این رفتار با روش جدید قدرت تکثیر یا تداوم داشته باشد (وراثت یا محفوظ ماندن) رفتارهای ناکارآمدتر حذف می‌کند و خود حاکم خواهد شد و همین طور به تدریج رفتارهای پیچیده‌تر ظاهر می‌گردند. با اصل تنوع در رفتار و انتخاب برخی از آنها کمتر مشکل داریم؛ اما انتقال، تکثیر یا محفوظ ماندن رفتار جدید چگونه میسر خواهد بود؟

اگر این رفتار منشاء ژنتیک نداشته باشد، تنها راه تکثیر آن «تقلید» است. بنابراین با ظهور اصل تقلید در جانوران ناگهان نوع جدیدی از تکامل ظاهر می‌گردد که هر چند لزوماً با تحول ارگانیک در تضاد نیست؛ ولی قادر به رقابت و حتی جانشینی آن است. داوکینز این عناصر دارای سه اصل تنوع، توانایی حفظ و انتقال و انتخاب را که مبانی ژنتیک ندارد و از طریق تقلید تکثیر می‌یابند "مِم" در مقابل "ژن" می‌نامد. باور بر این است که با پیدایش مم‌ها به تسلط تمام عیار ژن‌ها در تعیین رفتار خاتمه داده می‌شود. مم‌های سازگارتر باقی می‌مانند و مرتباً متکامل می‌گردند، بر این اساس رشد فرهنگ‌ها، سنت‌ها، باورها و توانایی‌های غیر ژنتیکی شناختی و آموخته‌های بشری بدون نیاز به دخالت دادن ژن‌ها، قابل توجیه می‌شوند. به بیان دیگر چه بسا آنچه از دیگران یاد می‌گیریم (یا در اصل تقلید می‌کنیم) بسیار تأثیرگذارتر از ژن‌هایی می‌شوند که با آنها به دنیا می‌آییم (ر.ک. بلک‌مور، ۱۹۹۹؛ داوکینز، ۱۹۸۲،همچنین مبحث معرفی کتاب "The Meme Machine" در همین شماره فصلنامه تازه‌های علوم شناختی).

درک هدف‌مندی در حیوانات

برای آنکه موجودی قادر به تقلید از موجود دیگر باشد، احتمالا باید به نوعی احساس هدف‌مندی یا قصد و نیت (intentionally) در رفتار سایرین درک کند: اینکه موجودی **قصد** دارد به **منظور** خوردن میوه در قوطی را باز کند. حیوانی **سعی** می‌کند برای فرار از گرما اهرمی را فشار دهد تا دریچه‌ای را باز کند. میمونی برای نوشیدن آب شیر آب را باز کند و موارد متعدد دیگری. به اعتقاد دانیل دنت (Dennett) جاندار باید به مرحله‌ای برسد که صاحب موضع هدف‌مندی (Intentional Stance) در درک رفتار جهان و موجودات دیگر گردد (دنت، ۱۹۹۶).

سیمون بارون کوهن درکتار مشهور خود به نام «کور ذهنی» یا Mindblindness معتقد است که انسان‌ها صاحب سیستمی هستند که وظیفه آن ردیابی هدف‌مندی است و آن را ردیاب قصد و نیت یا ID (Intentionally Detector) می‌نامد. و این توانایی به جاندار اجازه می‌دهد تا در رفتار دیگران نوعی قصد یا نیت ببینند یا لااقل به آنها، آن را نسبت دهند. در آزمایش مشهوری که توسط هایدر (Heider) و سیمل (Simmel) صورت گرفته است آزمودنی بر روی یک زمینه بی‌رنگ اشکال هندسی را می‌بینید که درون محوطه و بیرون آن حرکت می‌کنند. این دو محقق متوجه شدند که انسان‌ها به راحتی به حرکت این اشکال ساده هندسی نوعی قصد و هدف منتسب می‌کنند. مثلاً مثلث سعی دارد از مربع جلو بزند. مربع دنبال مثلث کوچک می‌رود و آن را تعقیب می‌کند. مثلث می‌خواهد از محوطه خارج شود ولی مربع اجازه نمی‌دهد.

بارون کوهن معتقد است اینگونه انتساب هدف‌مندی اتفاقا ویژگی ذهن سالم بوده و مبتلایان به برخی بیماری‌های روانی از جمله بیماری اوتیسم هستند که رفتار اشکال را اینگونه نمی‌بینند. (بارون‌کوهن، ۱۹۹۶). در این باره می توانید به مقاله «شناخت اجتماعی و مغز آدمی» در همین شماره و مقاله «چشم‌ها چه می‌گویند؟ آیا در چشمان نهفته است؟ جهت‌گیری توجه اجتماعی» در شماره چهارم ۱۳۷۸ فصلنامه تازه‌های علوم شناختی مراجعه نمایید (آدولفس، ۱۹۹۹؛ لانگتون و همکاران، ۲۰۰۰).

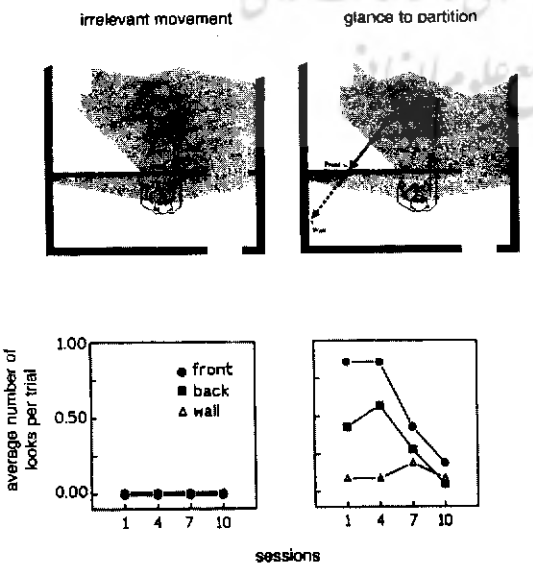
به نظر می‌رسد شکل‌گیری احساس هدف‌مندی در کودک انسان در سنین بسیار پایین کسب می‌شود. در مطالعه‌ای گرگلی (Gergely) و سیبرا (Csibra) به کمک متحرک‌سازی کامپیوتری، فیلم‌های کوتاهی تهیه کردندکه در آن مستطیلی در مسیر مستقیم در حال حرکت است و به ناگاه به مانعی می‌رسد و از روی آن پریده و به راه خود ادامه می‌دهد. این فیلم چندین بار به کودکان ۱۲ ماهه نشان داده شد. در مرحله دوم دو فیلم متفاوت تهیه گردید که در آنها مانع از سر راه مستطیل حذف شده بود. در یکی از فیلم‌ها مستطیل مستقیم به مسیر خود ادامه می‌داد و در دیگری در محلی که مانع سابقاً قرار داشت منحرف شده و همان پرش فیلم اول را به نمایش می‌گذارد. گرگلی و سیبرا متوجه شدند که کودکان به فیلم دوم در مرحله اخیر بیشتر خیره می‌گردند و برای آنها با بهت و حیرت بیشتری همراه است. آنها مدعی هستند که این یافته دلیلی است بر اینکه کودک در مرحله اول آزمایش نوعی قصد یاهدف‌مندی به پرش مستطیل یعنی **قصد دور زدن مانع** نسبت داده است که در مرحله دوم هنگام تکرار عمل دور زدن بدون وجود مانع باعث برانگیختن تعجب کودک می‌شود

(سیبرا و گرگلی، ۲۰۰۰). آزمایش‌های مشابه این مطالعه در شامپانزه‌ها صورت گرفته است؛ مشخص گردیده است که شامپانزه‌ها نیز در این زمینه مانند کودکان ۱۲ ماهه عمل کرده و هنگام پرش غیر مترقبه مستطیل در زمانی که مانعی درکار نیست دچار بهت و نگریستن طولانی‌تر به صفحه نمایشگر می‌شوند به عبارت دیگر در شامپانزه‌ها نیز نوعی انتساب هدف‌داری دیده می‌شود (اولر و نیکلس، ۲۰۰۰). خلاصه‌ای از مطالعه اولر و نیکلس در فصلنامه تازه‌های علوم شناختی شماره ۲ و ۱ سال ۱۳۷۹ صفحهٔ ۶۰-۵۹ ارائه گردیده است.

بارون کوهن معتقد است که فعالیت ID با فعالیت سیستم دیگری که وظیفه سمت‌یابی جهت نگاه را به عهده دارد و جهت‌یاب چشم یا EDD (Eye-Direction Detector) نامیده می‌شود کامل‌تر می‌گردد. EDD برای ردیابی جهت چشم‌ها و نگاه در دیگران تکامل یافته است و فعالیت آن در انسان‌ها بسیار کار آمد، سریع و مطمئن است. کودک انسان در حوالی ۶ تا ۱۲ ماهگی به جهت نگاه دیگران حساس است (بارون کوهن، ۱۹۹۶). در این سنین اگر مادر کودک به سویی نگاه کند کودک نیز به همان سو نگاه خواهد کرد. البته به نظر می‌رسد که صرفاً در این مرحله جهت نگاه‌ها همسو می‌شوند و کودک بر روی جسمی که هدف نگاه مادر است متمرکز نمی‌شود. به علاوه اگر جهت نگاه مادر به پشت سر کودک امتداد یابد، او به فضای پشت سر خود نگاه نمی‌کند. در حوالی ۱۲ تا ۱۸ ماهگی کودکان صاحب توانایی‌های کامل‌تری می‌شوند و جهت نگاه بزرگ‌ترها را حتی تا فضای پشت سرخود دنبال می‌کنند. روان‌شناسان شناختی و نظریه پردازان ذهن برای این توانسایی جایگاه برجسته‌ای قائل هستند و آن را سرمنشاء پیدایش نوعی فهم و ادراک ذهن‌های دیگران تلقی می‌کنند (پووینلی و همکاران، ۲۰۰۰). پووینلی (Povinelli) در مطالعات متعددی به بررسی این توانایی در شامپانزه‌ها می‌پردازد. شواهد اولیه حاکی از آن بودند که شامپانزه‌ها نه تنها جهت نگاه انسان‌ها (و شامپانزه‌های دیگر) را دنبال می‌کنند، بلکه توانایی آنها در تعمیم جهت نگاه به فضای پشت سرخود در حد کودکان ۱۸ ماهه است. شامپانزه‌ها به تغییر جهت سر و یا چشم مخاطب خود حساس هستند و آن را دنبال می‌کنند. به علاوه اگر مانع تیره و غیرقابل عبوری بر سر راه امتداد نگاه مخاطب قرار داشته باشد، شامپانزه آن را در نظر می‌گیرد و به پشت آن نگاه نمی‌کند. این یافته‌ها در شکل ۵ نشان داده شده‌اند (پووینلی و همکاران).

تئوری ذهن در میمون‌ها

تا اینجا چنین بر می‌آید که شامپانزه‌ها حداقل قادر به ردیابی جهت نگاه و تعقیب آن به اشیاء هدف هستند. حتی پووینلی که در مقایسه با دیگران از معترضان به انتساب توانایی‌های عالی‌تر به شامپانزه‌هاست، به این امر اذعان دارد. اما پاسخ سؤال جنجال‌برانگیز پرماک (Premack) و وودروف (Woodruff) چیست؟ آنها در سال ۱۹۷۸ در مقاله‌ای پرسیده بودند: "آیا



شکل ۵. آزمایشی برای پی بردن به چگونگی تعقیب نگاه توسط شامپانزه‌ها. هر گاه آزمایشگر به نطقه‌ای خیره گردد شامپانزه نیز به آن نقطه نگاه خواهد کرد (سمت راست). همانطور که مشاهده می‌گردد اگر آزمایشگر به تیغه مات نگاه کند، شامپانزه نیز به جلوی آن تیغه یعنی محل دید آزمایشگر (دایره) بیش از پشت تیغه (مربع) یا دیوار نگاه خواهد کرد. البته بعد از چند بار آزمایش به تدریج به این پدیده عادت ایجاد شده و از بین می‌رود. در صورتی که آزمایشگر به نقطه‌ای خیره نشود، شامپانزه نیز به نقطهٔ خاصی نگاه نخواهد کرد (سمت چپ)

شامپانزه دارای نظریه ذهن است[1]؟" شامپانزه‌ها متوجه نگاه هم‌نوعان خود و انسان‌ها می‌شوند آنها همچنین متوجه نوعی قصدمندی در رفتار دیگران هستند (اولر و نیکلس، ۲۰۰۰) ولی آیا آنها از این حالات به وجود نوعی «ذهن» در خود و دیگران می‌رسند؟ آیا شامپانزه‌ها برای موجوداتی که با آنها تعامل دارند، آگاهی و ذهن قائل هستند؟

تحقیقات علمی در مورد اینکه آیا شامپانزه‌ها خود را می‌شناسند، با فعالیت‌های گالوپ (Gallup) در سال ۱۹۷۰، دچار تحولی عمده گردید. او شامپانزه‌هایی را که قبلا آینه ندیده بودند از سایرین جدا کرد و در مقابل هر یک آینه‌ای قرار داد. در ابتدا حیوان مانند بسیاری از پرندگان، ماهی‌ها و پستانداران با آینه به مقابله پرداخت و تصویر خود را هم همنوع تلقی می‌کرد. شامپانزه به تصویر خود همانند یک همنوع (واکنش مانند تهدید کردن، صدا زدن و ...) نشان می‌داد، بعد از گذشت چند روز رفتار شامپانزه‌ها تغییر کرد. پاسخ‌های اجتماعی کمتر شد و برعکس رفتارها روی خود متمرکز گردید: خاراندن نواحیی که در آینه دیده می‌شد ولی در حالت عادی قابل رویت نبودند، جست و جوی ذرات غذا در لابه‌لای دندان‌ها، شکلک در آوردن در مقابل آینه و .... این یافته‌ها می‌توانست مؤید این امر باشد که شامپانزه‌ها به نوعی احساس خام مبتنی بر اینکه آنچه مشاهده می‌کنند، در اصل، تصویر خود آنهاست رسیده‌اند. گالوپ برای اطمینان تغییری در آزمون خود ایجاد کرد. او شامپانزه‌ها را بیهوش کرد و در حین بیهوشی روی ابرو یا گوش آنها رنگ قرمز بدون بو مالید. بعد از بهوش آمدن، تغییری در رفتار شامپانزه‌ها مشاهده نگردید؛ اما هنگامی که آینه‌ای جلوی حیوان گذاشته شد، شروع به دست کشیدن روی ناحیه رنگی نمود. این یافته طی ربع قرن اخیر مرتبا تکرار شده است. شامپانزه‌هایی که قبل از نشان‌گذاری با آینه آشنایی نداشتند، این رفتار را انجام نمی‌دهند. ضمنا در میان نخستی‌های مختلف تنها شامپانزه‌ها و بونوبوها (bonobo) و تا حدی اوران‌گوتاها قادر به شناسایی خود هستند. گوریل‌ها، ماکاک‌ها و میمون‌های دیگر کماکان تصویر خود را در آینه یک هم‌نوع تلقی می‌کنند (کینان و همکاران، ۲۰۰۰).

گالوپ مدعی بود که حیواناتی که در آزمون نشانه‌گذاری (mark test) با موفقیت عمل می‌کنند، نه تنها دارای نوعی مفهوم خود هستند بلکه دارای تئوری ذهن نیز می‌باشند. اما مراجع علمی ادعای گالوپ را به راحتی نمی‌پذیرند. آیا شامپانزه‌ها به نوعی به مفهوم ذهن‌های دیگران رسیده‌اند؟ آیا آنها برای هم‌نوعان خود و انسان‌ها دیدگاه، منظر، باور و اعتقاد قائل هستند؟ آیا شامپانزه می‌تواند جهان را از منظر دیگران ببیند و فرض کند؟ پاسخ تمامی این سؤالات جواب مسئله پرماک و وودروف خواهد بود: داشتن تئوری ذهن به این معناست که موجودی با توجه به رفتار سایرین برای آنها حالات ذهنی قائل شود.

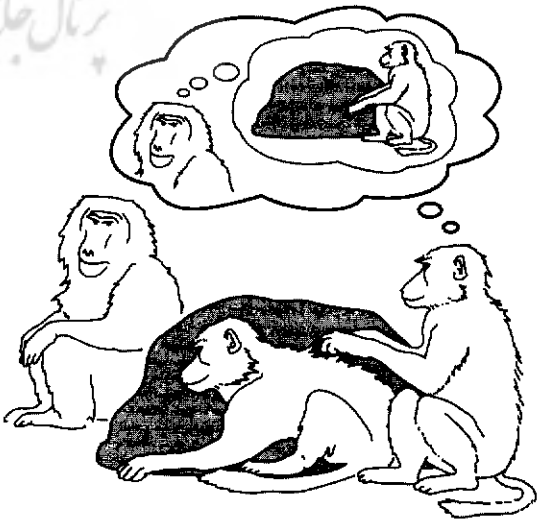
در ابتدای امر شواهد تجربی حکایت از آن داشتند که میمون‌ها به منظر دیگران وقوف دارند و به آنها حالات ذهنی نسبت می‌دهند. به عنوان مثال در بابون‌ها (baboon)، میمون نری که از نظر رده اجتماعی پایین‌تر از دیگری قرار دارد، مجاز نیست در حضور او، به جوریدن ماده‌ها اقدام کند. در واقع میمون نر غالب مانع او خواهد شد. مشاهده گردیده است که در چنین شرایطی، میمون ضعیف‌تر در محلی اقدام به این کار می‌کند که عمل جوریدن و میمون ماده از دید میمون نر پنهان باشد. ظاهرا حیوان به نوعی سعی در فریب میمون قوی‌تر دارد (شکل۶). مثال‌هایی از این دست فراوان است. اگر یک شامپانزه متوجه غذا در مکانی شود به سمت آن می‌رود. حال مشاهده شده است که اگر غذا اندک باشد و رقیبان در محل حاضر باشند، شامپانزه به آن نقطه نمی‌رود و سعی می‌کند حتی به جهت مخالف خیره شود تا رقیبان از محل دور شوند. آن گاه در تنهایی به سوی غذا خواهد رفت (تومازلو و کال، ۱۹۹۷). یافته جالب دیگر این است که شامپانزه‌ها برای علامت دادن به یکدیگر از چند روش از جمله صدا زدن و دراز کردن دست استفاده می‌کنند. مشخص گردیده است که اگر شامپانزه‌ای پشت به شامپانزه‌های دیگر باشد، برای تماس با او از دراز کردن دست استفاده نمی‌کنند بلکه او را صدا می‌زنند و برعکس. به بیان دیگر شامپانزه‌ها متوجه هستند که اگر هم‌نوع به آنها نگاه نمی‌کند و یا آنها از میدان بینایی او خارج هستند، علامت دادن با دست بی‌حاصل است و باید از صدا استفاده کنند (کال، ۲۰۰۱). آیا این نشان این امر نیست که شامپانزه‌ها به نوعی به یکدیگر ذهن منتسب می‌نمایند؟

برای پاسخ به این سؤال پژوهشگران با رعایت نکات ظریف

[1] Does the chimpanzee have a theory of mind?

تکنیکی و رعایت کامل اسلوب علمی به آزمایش‌هایی روی آورده‌اند. در یک آزمایش به میمون‌های ماکاک یاد داده شد تا از نوشیدن مایعات در حضور آزمایشگر پرهیز نمایند. بعد از اطمینان از یادگیری این مطلب، ماکاک به اتاقی منتقل گردید که حیوان می‌توانست از دو مخزن مختلف مایع بنوشد، یکی در معرض دید آزمایشگر بود و دیگری در مکانی که صفحه‌ای مات آن را از دید پنهان می‌کرد، قرار داشت. مشاهده گردید که ماکاک‌ها قادر به درک تفاوت این دو مکان نیستند و از نظر آنها نوشیدن در پشت تیغه مات تفاوتی با نوشیدن در جلوی آن ندارد. به بیان دیگر تا به امروز شواهد بر این هستند که ماکاک‌ها نمی‌توانند حالات ذهنی را به دیگران منتسب سازند.

در مورد شامپانزه‌ها نتایج متناقض هستند. کال در سلسله آزمایش‌هایی مدعی شد که شامپانزه‌ها نوعی آگاهی درباره حالات درونی هم‌نوعان دارند. اصولاً این حیوانات در حضور هم‌نوعانی که در رده بالاتر اجتماعی هستند، به سوی غذا نمی‌دوند یا کمتر به آن تمایل نشان می‌دهند. کال نشان داد که حضور صرف هم‌نوعان مهم نیست بلکه این امر که او متوجه حضور غذا شده است، اهمیت دارد. اگر غذا در مکانی قرارداده شده باشد که از دید موجود ما فوق پنهان باشد (به عنوان مثال حایل شفاف باشد یا زاویه قرار دادن آن به گونه‌ای باشد که غذا را کاملاً پنهان نسازد) شامپانزه ضعیف‌تر در رفتن به سوی آن تأمل خواهد کرد. او همچنین نشان داده است که اگر در لحظه قرار دادن غذا در مکانی، شامپانزه غالب غایب باشد، شامپانزه دیگر، به راحتی به سوی آن خواهد رفت. به بیان دیگر او می‌داند که دیگری نمی‌داند (کال، ۲۰۰۱).



شکل ٦. بابون‌های نری که از نظر رتبه اجتماعی پایین‌تر هستند در حضور بابون‌های مقتدرتر اقدام به جوریدن ماده‌ها نمی‌نمایند. گاهی بابون ضعیف‌تر به گونه‌ای اقدام به این عمل می‌کند که از منظر نر غالب پنهان باشد.

البته شواهد تمامی به نفع این فرض نیستند. در یک سلسله پژوهش به شامپانزه‌ها تعلیم داده شد تا از انسان‌هایی که در مقابل آنها هستند غذا طلب نمایند. شامپانزه بدین منظور دست خود را از سوراخ‌های موجود در یک دیوار شیشه‌ای دراز می‌کرد و مقابل انسان‌ها می‌گرفت. مشخص گردید که این حیوانات این عمل را در مقابل اشخاصی که پشت به آنها ایستاده‌اند انجام نمی‌دهند. اما نکته جالب این بود که بستن چشم اشخاص مانع دراز کردن دست مقابل آنها نمی‌شد و شامپانزه تفاوتی بین این دو گروه قائل نبود. ضمناً اگر انسان‌ها گوش و یا چشم خود را با دست یا شیئی دیگر می‌پوشاندند، تغییری در رفتار میمون حاصل نمی‌شد. در آزمایشی دیگر عده‌ای از انسان‌ها پشت به میمون می‌ایستادند، ولی سرخود را به سوی او بر می‌گرداندند؛ با این حال میمون با آنها به گونه‌ای برخورد می‌کرد که گویی آنها او را نمی‌بینند. از مجموع این آزمایش‌ها چنین بر می‌آید که تئوری ذهن، حتی در صورت شکل‌گیری، در شامپانزه‌ها مبهم، خفیف، خطاپذیر و در حد امور کلی است (پوویلی و همکاران، ۲۰۰۰).

نتیجه‌گیری

در این مقاله به یافته‌های اخیر در زمینه برخی فعالیت‌های عالی شناختی در نخستی‌ها اشاره‌ای مختصر شد. این یافته‌ها از آن حکایت دارند که در نخستی‌های متکامل‌تر از جمله شامپانزه‌ها و بونوبوها ساختار شناختی مجهزی برای درک جهت نگاه و چهره شکل گرفته است و این حیوانات تا حدی قادر به درک قصدمندی هستند. این درک به همراه توانایی آنها در ردیابی نگاه دیگران، آنها را در رسیدن به توجه مشترک با سایرین توانا می‌سازد.

نظام پیشنهادی بارون کوهن بدین معنی است که آنها ۳ پله از ٤ پله رسیدن به تئوری ذهن را به درجاتی طی کرده‌اند (پوویلی، ۲۰۰۰؛ ولمان و لاگاتوتا، ۲۰۰۰).

اینکه آیا جنبه‌هایی از تئوری ذهن نیز حاصل شده است، سؤالی است که نمی‌توان به راحتی بدان پاسخ داد. برخی شواهد حاکی از آن است که شامپانزه‌ها دارای شکل خاصی از تئوری ذهن هستند و رفتار آنها به نوعی وابسته به آگاهی (knowledge-based) است. اما شواهد دیگر مدعی هستند که هر آنچه دیده می‌شود صرفاً نوعی پاسخ به نشانه‌ها(cue-based) است. البته در برخی میمون‌ها این پاسخ‌دهی به قدری پیچیده است که به خطا مارا تهییج می‌کند تا به آنها نوعی ذهن نسبت دهیم. به واقع آنچه به عنوان فریب و نیرنگ در آنها مشاهده می‌گردد، صرفاً سلسه یادگیری‌هایی است که به تدریج دقیق‌تر و ظریف‌تر شده‌اند؛ اما در ورای آنها آگاهی، بازنمایی انتزاعی و در یک جمله **ذهن** وجود ندارد. کال در مقاله اخیر خود که در ژورنال TICS به چاپ رسیده مدعی است که نتایج حاصل از مطالعه روی شامپانزه‌ها اتفاقاً می‌تواند در حل یکی از معضلات علوم شناختی رهگشا باشد. کال معتقد است که در شامپانزه‌ها به نقطه‌ای می‌رسیم که نه به راحتی می‌توانیم رفتار آنها را صرفاً وابسته به نشانه (cue based) و نه متکی کامل بر آگاهی (knowledge based) تلقی کنیم. کال باور دارد که توضیحی از نوع سوم (explanation of third kind) وجود دارد که می‌تواند آمیزه‌ای از دو رویکرد مذکور باشد. او این مرحله را لحظه‌گذار از رفتار وابسته به نشانه‌ها و واکنش‌های شرطی شده به مرحله خلق بازنمایی‌های انتزاعی و شکل‌گیری مغز می‌داند و مدعی است. مطالعه دقیق این مرحله، علوم شناختی را در تبیین مسئله هوشیاری و آگاهی و تئوری ذهن یاد خواهد کرد (کال، ۲۰۰۱).

بارون کوهن نیز تعبیر مشابهی درباره بیماری اوتیسم دارد. او اوتیسم را در مرحله گذار بین شکل‌گیری تئوری ذهن و نبود آن می‌داند (بارون کوهن، ۲۰۰۰). به شیوه‌ای جالب نیز تحقیقات در این دو مسیر به ظاهر دور از هم یعنی تلاش برای فهم رفتار نخستی‌ها و تحقیقات بالینی در زمینه اوتیسم به یکدیگر نزدیک شده‌اند. طی سال‌های اخیر محققان دو حوزه با یکدیگر پیوند نزدیکی برقرار کرده و با بهره‌گیری از متدولوژی و روش‌های علمی همدیگر سعی در حل معمای ذهن دارند (امری و پرت، ۲۰۰۰).

منابع

Adolphs R (1999). Social cognition and the human brain. *Trends in Cognitive Sciences.* 3, 469-478.

Baron-Cohen S (1996). *Mindblindness.* Cambridge: The MIT Press.

Baron-Cohen S (2000). Theory of mind and autism: A fifteen year review. In: S Baron-Cohen, H Tager-Flusberg & DJ Cohen (Eds.). *Understanding Other Minds, Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience. 2nd Ed.* Oxford: Oxford University Press.

Blackmore S (1999). *The Meme Machine.* Oxford: Oxford university Press.

Byrne RW & Russon AE (1998). Learning by imitation: A hierarchical approach. *Brain and Behavioural Sciences.* 16, 495-552.

Byrne RW (2000). Evolution of primate cognition. *Cognitive Science.* 24, 543-570.

Call J (2001). Chimpanzee social cognition. *Trends in Cognitive Sciences.* 5, 388-393.

Csibra G, Gergely G, Biro S, Koos O & Brockbank M (1999).Goal attribution without agency cues: the perception of 'pure reason' in infancy. *Trends in Cognitive Sciences.* 3, 237-267.

Dawkins R (1982,). *The Extended Phenotype.* Oxford: Oxford university Press.

Dennett DC (1995). *Darwin's Dangerous Ideas.* New York: Simon & Schuster.

Dennett DC (1996). *Kinds of Minds.* New York: Basic Books.

Emery NJ & Perrett DI (2000). How can studies of the monkey brain help us to understand 'theory of mind' and autism in humans? In: S Baron-Cohen, H Tager-Flusberg & DJ Cohen (Eds.). *Understanding Other Minds, Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience. 2nd Ed.* Oxford: Oxford University Press.

Heyes C (2001). Causes and consequences of imitation. *Trends in Cognitive Sciences.* 5, 253-261.

Keenan JP, Wheeler MA, Gallup GG & Pascual-Leone A (2000). Self-recognition and the right prefrontal

cortex. *Trends in Cognitive Sciences*. 4, 338-344.

Kelemen D (1999). Function, goals and intention: children's teleological reasoning about objects. *Trends in Cognitive Sciences*. 3, 461-468.

Langton SRH, Watt RJ & Bruce V (2000). Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*. 4, 50-59.

Lefebvre L (1995). The opening of milk bottles by birds: evidence for accelerating learning rates, but against the wave-ofoadvance model of cultural transmission. *Behavioural Processes*. 34, 43-54.

Povinelli DJ, Bering JM & Giambrone S (2000). Toward a science of other minds: Escaping the argument by analogy. *Cognitive Science*. 24, 509-541.

Shettleworth SJ (1998). *Cognition, Evolution, and Behavior*. Oxford: Oxford University Press.

Tomasello M & Call J (1997). *Primate Cognition*. Oxford: Oxford university Press.

Tomasello M (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.

Tomasello M (2000). Primate cognition: Introduction to the issue. *Cognitive Science*. 24, 351-361.

Uller C & Nichols S (2000). Goal attribution in chimpanzees. *Cognition*. 76, B27-B34.

Wellman HM & Lagattuta KH (2000). Developing understandings of mind. In: S Baron-Cohen, H Tager-Flusberg & DJ Cohen (Eds.). *Understanding Other Minds, Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience. 2nd Ed.* Oxford: Oxford University Press.

Whiten A & Boesch C (2001). The cultures of chimpanzees. *Scientific American*. Jan. 48-55.

Whiten A (2000). Primate culture and social learning. *Cognitive Science*. 24, 477-508.

Zentall TR (2001). The case for a cognitive approach to animal learning and behavior. *Behavioural Processes*. 54, 65-78.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی