

Le trasmissioni della cultura

Alberto Acerbi

Definire cosa sia la cultura è notoriamente un compito elusivo. Dan Sperber (Sperber 1999), per esempio, preferisce parlare di *cose culturali*, sostenendo che non esiste una separazione netta tra queste e le *cose non-culturali*, ma che si tratta più che altro di una questione di grado: alcune informazioni, che siano implementate in comportamenti, artefatti, rappresentazioni mentali o altro ancora, sono più diffuse di altre all'interno di un dato gruppo e a queste tendiamo ad assegnare l'etichetta di *culturali*. Allo stesso modo, Boyd e Richerson affermano:

Non siamo del parere che valga molto la pena discutere se la definizione “corretta” di cultura sia la nostra o qualche altra. I fenomeni naturali complessi, quali la cultura, sono troppo difficili da cogliere con definizioni semplici e litigare per stabilire quale fra le molte ragionevoli sia la migliore non ci pare un esercizio fruttuoso. Piuttosto, ci si dovrebbe domandare se una definizione genera una teoria utile (Richerson, Boyd 2005, p. 9).

Nelle prime righe di *Cultural Transmission and Evolution*, Cavalli-Sforza e Feldman riconoscono di attenersi alla definizione riportata dal dizionario Webster, in cui la cultura viene descritta come: “the total pattern of human behavior and its product embodied in thought, speech, action and artifacts, and dependent upon man's capacity for *learning* and *transmitting* knowledge to succeeding generations” (Cavalli-Sforza, Feldman 1981, p. 3 - corsivo nell'originale).

In effetti, è ragionevole pensare che, nell'attività pratica, la maggior parte degli antropologi abbiano in mente qualcosa di simile. Gli esseri umani mostrano una variabilità comportamentale che non è in alcun modo paragonabile a quella di altre specie (Pagel, Mace 2004; Richerson, Boyd 2005). Questa variabilità può essere dovuta a diversi fattori: gli antropologi - o, almeno, gli antropologi culturali e cognitivi - studiano in particolare la variabilità dovuta a processi di apprendimento sociale e di trasmissione culturale. Ma cosa si intende precisamente con questi termini?

Nella maggior parte dei casi, sembra che, in antropologia, si tenda a pensare i processi di trasmissione culturale e di apprendimento sociale come processi *trasparenti*. Con questo intendo dire che, una volta osservato un pattern comportamentale, diciamo, un particolare rituale, la *spiegazione* di questo viene ricercata nei rapporti che questo pattern intrattiene con altri fenomeni culturali, senza tenere in particolare considerazione i meccanismi a livello delle interazioni individuali. Semmai, viene fatto riferimento ad un concetto di imitazione

abbastanza vago, ma entrando raramente nei dettagli relativi a come questo processo venga in pratica istanziato.

L'idea ha radici profonde nell'antropologia. La cultura viene considerata, in modo più o meno esplicito, ad un livello di analisi a se stante: al massimo si ammette che esistono dei vincoli molto generali rispetto a ciò che può essere trasmesso, ma si ritiene che questi siano fondamentalmente irrilevanti per le dinamiche che avvengono al livello gerarchicamente superiore dei fatti culturali (Tooby, Cosmides 1992).

Negli ultimi decenni, tuttavia, si sono sviluppati importanti settori di ricerca, che si situano ai confini tra antropologia, psicologia, etologia e biologia evoluzionistica, e che hanno seriamente messo in questione questo tipo di impostazione. Psicologi evoluzionistici e antropologi cognitivi (come nei contributi raccolti nella prima parte di questo volume) hanno proposto che la trasmissione culturale sia vincolata in modo importante da strutture cognitive comuni a tutti gli esseri umani (Sperber 1999) o, in modo più estremo, che molte di quelle forme comportamentali che vengono definite come culturali siano in realtà frutto della variazione ambientale, che “evoca” risposte differenti in questa struttura cognitiva comune (Tooby, Cosmides 1992). Oppure, l'imitazione, lungi da essere considerata un processo trasparente, è oggi al centro dell'interesse di ricercatori provenienti da numerose discipline che cercano di definirne le caratteristiche peculiari, la diffusione in specie diverse dagli esseri umani o i meccanismi neurali che la rendono possibile (una rassegna recente di queste problematiche è: Hurley, Chater 2005). Ancora, gli etologi hanno mostrato come molti fenomeni che possono essere descritti, a livello popolazionale, come esempi di trasmissione culturale nel regno animale, che erano stati interpretati come forme di imitazione, sono determinati da diverse forme di interazione più semplici, che possono essere descritte come apprendimento individuale socialmente guidato (Visalberghi, Fragaszy 1991; Galef, Laland 2005): non è irragionevole pensare, se non altro facendo riferimento al principio di parsimonia, che queste possano avere un ruolo importante anche nella nostra specie.

Lo scopo di questo capitolo è quello di fornire una breve e parziale panoramica di queste ipotesi, accomunate, tutte, dal tentativo di entrare nel dettaglio dei processi di trasmissione culturale. E' possibile, anche se non è la mia opinione, che la migliore strategia si rivelerà un giorno quella di astrarre da questi particolari, continuando a focalizzare le analisi antropologiche al livello macro delle dinamiche culturali. Personalmente lo ritengo improbabile: il dibattito che ha caratterizzato molte scienze sociali (si pensi all'economia) rispetto all'opportunità di studiare i fenomeni a livello macro o micro - forse in antropologia più conosciuto come contrasto tra olistico e individualismo metodologico (Sperber 1997; si veda anche: Richerson, Boyd 2005) - pare spesso sterile. I “fenomeni naturali complessi”, come la cultura, oltre ad essere difficili da catturare con definizioni semplici, hanno la caratteristica - spiacevole, forse, per chi cerca di comprenderli dal punto di vista scientifico -

di presentare legami complicati tra ciò che avviene ad un livello (nel nostro caso, le interazioni individuali) e ciò che avviene ad un altro (le dinamiche culturali): forse dobbiamo mettere in conto di occuparci di entrambi e di sviluppare strumenti metodologici che ci permettano di farlo.

Ritorniamo, allora, ai concetti di apprendimento sociale e trasmissione culturale. E' forse utile, per cominciare, utilizzare una definizione provvisoria più o meno intuitiva, generale e che non faccia riferimento ai meccanismi coinvolti ma solo a ciò che è possibile osservare: il fenomeno che ci interessa catturare avviene quando un individuo acquisisce una nuova abilità interagendo con uno o più conspecifici. Da questo punto di vista possiamo dire che se (1) un individuo A esibisce un comportamento x e un conspecifico B non lo esibisce, (2) A e B interagiscono tra loro e, infine, (3) B esibisce il comportamento x , siamo in presenza di una qualche forma di trasmissione culturale (Acerbi, Nolfi 2006). Tuttavia, l'osservazione di questo fenomeno non è molto informativa rispetto a *come*, a livello degli individui che interagiscono tra loro, la trasmissione del comportamento sia avvenuta.

Jukebox, Camino del Diablo e attrattori: metafore per la cultura

Gli psicologi evuzionistici John Tooby e Leda Cosmides propongono ai propri lettori un esperimento di pensiero (Tooby, Cosmides 1992, pp. 115-116): chiedono di immaginare una “popolazione” di jukebox identici tra loro, forniti di un ampio repertorio di pezzi musicali e di un meccanismo che permette di stabilire la latitudine e la longitudine. I pezzi musicali che vengono suonati sono determinati dall'output di questo meccanismo. Distribuendo questi jukebox sulla superficie terrestre osserveremmo delle variazioni geografiche rispetto alle melodie suonate: tutti i jukebox posizionati, per ipotesi, a Rio suonerebbero una melodia uguale tra loro ma differente rispetto ai jukebox posizionati, per esempio, a Pechino. Allo stesso modo, se un jukebox venisse spostato da Rio a Pechino cambierebbe la propria melodia, adeguandosi, per così dire, a quelle prodotte dai jukebox locali, poiché il suo meccanismo di rilevazione geografica gli fornirebbe il nuovo output.

Nell'ottica di molti psicologi evuzionistici, gli antropologi hanno, in genere, sovrastimato l'importanza dei processi di trasmissione e apprendimento sociale nella spiegazione della variabilità comportamentale umana. Se, come essi sostengono, ogni essere umano è fornito di una ricca struttura cognitiva innata e sensibile alle variazioni ambientali, evoluta per selezione naturale, molte delle differenze etichettate come “culturali” sarebbero semplicemente dovute alle complesse interazioni tra questa struttura e le condizioni ambientali: Tooby e Cosmides definiscono questi pattern comportamentali come “cultura evocata” (*evoked culture*). Anche se ammettono che lo scenario dei jukebox è un caso

irrealisticamente estremo e che viene proposto più che altro come un'immagine speculare dello scenario proposto dall'antropologia *mainstream*, in cui la diffusione culturale è sostanzialmente libera da vincoli (che ritengono irrealistico nella stessa misura), l'esperimento di pensiero di Tooby e Cosmides fornisce spunti interessanti.

I comportamenti etichettabili come cultura evocata non richiedono, in realtà, nessuna forma di apprendimento o di trasmissione, usando i termini nel loro significato di senso comune da cui eravamo partiti per cercare di definire cosa studiassero gli antropologi; di più, non richiedono nemmeno nessuna forma di interazione tra gli individui. Nella definizione provvisoria proposta precedentemente, anche se non viene fatto riferimento esplicito a trasmissione o apprendimento, rimane il fatto che perché un dato comportamento possa essere considerato come "culturale", l'emergere di quel comportamento in un individuo deve essere preceduto da un'interazione con l'ambiente in un senso un po' più ampio rispetto ai jukebox degli psicologi evuzionistici e, in particolare, da un'interazione con gli altri individui presenti in questo ambiente.

Se fornissimo i jukebox di un microfono e di un meccanismo che, al posto che rilevare la posizione geografica, potesse rilevare le frequenze delle prime battute delle canzoni che vengono suonate nelle vicinanze e, in base a queste, cercare nel proprio repertorio le melodie più simili, saremmo più disposti a chiamare culturale il comportamento della nostra popolazione di jukebox? Forse, ma probabilmente mancherebbe ancora qualcosa. Una dinamica di questo genere viene definita come *stimulus priming*: un esempio, nel caso degli esseri umani, noto a tutti, è quello dello sbadiglio. La presenza di altri individui che sbadigliano provoca in breve la replicazione dello stesso comportamento. Un etologo un po' ingenuo, o semplicemente estremamente rigoroso, fornito della definizione proposta prima, in cui le condizioni sufficienti e necessarie per la trasmissione culturale sono l'assenza di un dato comportamento, l'interazione e poi la sua replicazione, dovrebbe ammettere di trovarsi di fronte ad un caso paradigmatico di questo fenomeno. Allora, qualcosa sembra essere andato storto. Intuitivamente vorremmo che il comportamento replicato sia *nuovo*: questa condizione, che sembra banale, è in realtà alquanto difficile da definire con precisione, ma racchiude probabilmente un'idea importante.

Un nuovo esperimento di pensiero, proposto da Robert Boyd e Peter Richerson, ci aiuterà a chiarirla (Richerson, Boyd 2005, pp. 64-67). Questa volta dobbiamo immaginare di trovarci in un ambiente arido, ma nemmeno troppo estremo, con delle provviste per alcuni giorni e di dovercela poi cavare da soli. Boyd e Richerson hanno in mente una zona desertica al confine tra il Messico e gli Stati Uniti, attraversata da parte di un percorso detto Camino del Diablo, che veniva regolarmente usato dai pionieri fino all'arrivo della ferrovia. Allo stesso modo, la zona era regolarmente abitata dagli indiani Tohono O'odam: per restare all'argomento classico della psicologia evuzionistica, l'ambiente non dovrebbe essere troppo diverso da

quelli abitati nel Pleistocene, ai quali, secondo gli psicologi evolucionistici, le strutture cognitive della nostra specie sono adattati. Insomma, come ce la caveremmo?

Estremizzando la logica dei jukebox non dovrebbe essere troppo complicato, ma, come Boyd e Richerson, sono certo che quasi nessuno è di questa opinione. Ciò che si vuole sottolineare con questo esempio artificioso è che il repertorio comportamentale degli esseri umani è in larga misura costituito da informazioni che non sono trascritte nel codice genetico, istanziate nelle menti umane e pronte ad essere attivate in relazione a determinati stimoli ambientali o sociali. Al contrario, la cultura è adattiva perché permette di conservare, non nei genotipi, ma nelle menti e nei comportamenti, come negli artefatti e nelle modificazioni ambientali in genere, i risultati dell'apprendimento individuale e dei processi di trasmissione sociale che coinvolgono potenzialmente tutti gli esseri umani che interagiscono tra loro.

L'insegnamento che possiamo ricavare dall'esempio dei jukebox è duplice. Da una parte, è necessario essere cauti nel considerare qualsiasi variazione comportamentale che possieda determinate caratteristiche (somiglianza intra-gruppo, differenza tra gruppi, cambiamento nel tempo, adattamento all'ambiente specifico) come dovuta a dinamiche culturali. Dall'altra, è necessario tenere presente che un'architettura cognitiva complessa, come quella comune a tutti gli esseri umani, può influire sui processi di apprendimento sociale e trasmissione culturale, pur senza vincolarli in modo completo.

Rispetto a quest'ultimo punto, una versione più "moderata" dell'argomento dei jukebox proviene dall'antropologo Dan Sperber (Sperber 1999). Come gli psicologi evolucionistici, Sperber ritiene che la cognizione umana sia frutto di meccanismi evoluti per selezione naturale e comuni in tutta la specie e, in particolare, che l'architettura della mente sia modulare, ossia che la mente sia composta da meccanismi specializzati e distinti, che effettuano compiti specifici (si veda anche: Hirschfeld, Gelman 1994). Sperber è convinto che tale architettura influenzi i processi di trasmissione culturale e che, per spiegare la diffusione, la stabilità o la variabilità delle varianti culturali, sia necessario fare riferimento ad essa. La metafora, qui, è quella dell'attrattore: la trasmissione culturale è un processo attivo, in cui chi apprende non *copia* un comportamento da un altro individuo, ma lo *ricostruisce* sulla base delle informazioni che ha a disposizione. Poiché queste informazioni sono, di norma, non sufficienti per una ricostruzione completa del comportamento, la stabilità dei tratti culturali, nel tempo e nello spazio, è molto più robusta di quanto dovremmo aspettarci. Secondo Sperber, ciò è dovuto, come si diceva, all'esistenza di strutture cognitive comuni che vincolano le traiettorie nello spazio dei comportamenti possibili funzionando, in questo spazio astratto, da attrattori. Altri antropologi hanno difeso la plausibilità di ipotesi simili rispetto a domini culturali quali la religione (Boyer 2001), la *folkbiology* (Atran 1990, 1998) o la categorizzazione razziale e sociale (Hirschfeld 1996; Gil-White in questo volume; una valutazione di questi lavori è: Acerbi 2005).

Per distinguere queste posizioni ritorniamo all'immagine dello spazio astratto dei comportamenti possibili, in cui muoversi equivale ad apprendere socialmente. Se, nell'immagine dell'ipotetico antropologo ingenuo, questo spazio è completamente piano ed ogni direzione è equivalente e, nell'immagine estrema invocata della psicologia evoluzionistica, è composto da una serie di cavità, dalle quali è impossibile spostarsi, nell'immagine di Sperber è meglio pensarlo come ad un paesaggio collinoso, con qualche valle da cui è difficile muoversi e con vie preferenziali rispetto ad altre. Una delle possibilità per gli antropologi è cercare di definire una cartografia di questo spazio o, quantomeno, utilizzare le mappe che vengono fornite dagli psicologi per verificare le proprie ipotesi sulle spiegazioni delle dinamiche culturali¹.

Tuttavia, in qualche modo, come ci suggerisce l'esempio del Camino del Diablo, il valore adattivo della cultura deriva dall'opportunità di muoversi in questo spazio e muoversi in questo spazio significa modificare il proprio comportamento attraverso l'interazione con altri individui e in direzioni che non sono state completamente specificate dalla genetica. Come questo possa essere fatto è ciò di cui ci occuperemo ora.

Trasmettere e copiare

Come anticipato, come esseri umani siamo portati a pensare che l'apprendimento sociale sia un processo trasparente e che un generico meccanismo che permette l'imitazione possa spiegarlo. Ci muoviamo nello spazio dei comportamenti possibili osservando gli altri, *copiando* i loro comportamenti. Ho già fatto riferimento allo scetticismo di antropologi come Dan Sperber rispetto a questa visione, ma ora è possibile entrare nei dettagli. Ricerche di etologia (che mostrano come l'imitazione non sia affatto un processo diffuso negli animali), di robotica (che mostrano come sia estremamente difficile costruire un artefatto con capacità imitative) e di psicopatologia (che mostrano in che casi per gli esseri umani è difficile, o impossibile, imitare) ci aiutano ad evidenziare alcuni difetti dell'equazione apprendimento sociale come copia del comportamento.

Mettiamoci nei panni di chi debba costruire un robot capace di imitare e che cerchi di implementare questa abilità con un algoritmo che copi esplicitamente il comportamento di un modello, o dimostratore. Il robot è fornito delle migliori tecnologie possibili dal punto di vista di sistemi di percezione del mondo esterno (telecamere, microfoni, ecc.), sistemi di controllo delle parti fisiche, memorie, e via dicendo. Per iniziare, cominceremo ad addestrare il nostro

¹ Naturalmente, questo non significa che altri fattori non siano importanti nel determinare le traiettorie in questo spazio astratto. Mi riferisco a fattori ambientali o, in particolare, a fattori più propriamente "culturali" (politici, storici, economici, ecc.). Semplicemente, non sono oggetto di questa analisi e, comunque, ritengo che, almeno rivolgendosi a chi si occupa di antropologia, non sia troppo necessario rimarcare l'importanza.

robot ad imitare comportamenti molto semplici: per esempio, fare un nodo. Il dimostratore, probabilmente un essere umano, si metterà davanti alla telecamera del robot e incomincerà a fare movimenti con una corda. Il sistema visivo del robot effettuerà una dettagliata scansione della scena, che verrà conservata senza problemi nell'abbondante memoria di cui lo abbiamo premurosamente fornito.

E ora? Come è possibile ricavare da questa registrazione dei movimenti altrui delle informazioni su come “muovere se stessi”? Questo problema, straordinariamente difficile da trattare per chi si occupa di robotica, è stato definito il “problema della corrispondenza” (Nehaniv, Dautenhahn 2001). E' evidente che l'algoritmo che abbiamo utilizzato non sarebbe sufficiente per risolverlo: dovremmo aggiungere un altro meccanismo che sia in grado di traslare i movimenti osservati in opportuni comandi motori. In questo caso, osservando le proprie mani, il robot dovrebbe procedere per prove ed errori (quindi apprendendo, in parte, individualmente) e cercare di effettuare i movimenti che meglio approssimano quelli del modello, che ha registrato, dovendo così, per poterli confrontare, effettuare anche una sorta di inversione della prospettiva visuale. Il rischio è che i costi computazionali di un algoritmo così complesso superino i vantaggi di potere apprendere un comportamento da un modello. Inoltre, il problema sarebbe ancora meno trattabile per comportamenti ancora più semplici, come per esempio le espressioni facciali. Sappiamo che, tra gli esseri umani, le espressioni facciali sono uno dei primi comportamenti che vengono imitati: Meltzoff e Moore (Meltzoff, Moore 1983) hanno scoperto che i neonati imitano le espressioni facciali degli adulti ad un'età media di 32 ore. All'interno del loro campione, il neonato più precoce nell'imitare le espressioni facciali lo fece a 42 minuti dalla nascita! Se nel caso del nodo, il nostro robot avrebbe potuto confrontare i movimenti delle proprie mani con quelli delle mani del modello, cosa avrebbe potuto fare in questo caso, non avendo informazioni percettive a proposito delle proprie espressioni facciali?

Vorrei continuare ancora con la metafora della costruzione del robot. Spero sia chiaro quale sia il significato di questo modo di procedere: da una parte permette di pensare ai meccanismi implicati nel processo di trasmissione culturale nel modo più distaccato possibile, cercando di non essere influenzati da come lo valutiamo in quanto esseri umani, profondamente coinvolti in questo processo (tanto da ritenerlo “naturale”). Dall'altra, permette di testare la plausibilità delle nostre ipotesi sui meccanismi e sui loro funzionamenti, fornendo un “grado zero” di plausibilità: se in un robot non funzionerebbe è *probabile* che non funzioni così nemmeno negli esseri umani. Nulla di più.

Comunque, disperando di riuscire a risolvere il problema della corrispondenza, ma testardamente convinti che il nostro algoritmo di copia si efficace, optiamo per un trucco: non forniamo più alla percezione visiva del robot (la telecamera) i movimenti del modello, ma gli forniamo direttamente le informazioni sulle attivazioni motorie e muscolari del modello. Il

problema della corrispondenza è risolto d'ufficio. A questo punto il robot comincerà a trafficare a caso con la corda, terrà traccia delle proprie attivazioni motorie e le confronterà con quelle del modello. Un algoritmo adatto modificherà gradualmente le attivazioni fino a renderle simili così che, dopo un po' di tentativi, il robot associerà determinati input a determinati output nella stessa maniera del dimostratore. In altre parole, imparerà a fare il nodo.

Ancora, tuttavia, ci troviamo di fronte a dei problemi. Il primo, che è un altro aspetto del problema della corrispondenza, riguarda le differenze nelle strutture e nelle dinamiche corporee (Nehaniv, Dautenhahn 2002). Tipicamente, tra gli esseri umani, i bambini imparano dagli adulti e, banalmente, le strutture e le dinamiche corporee dei bambini sono differenti da quelle degli adulti. Inoltre, gli esseri umani, almeno in linea di principio, possono imitare anche comportamenti prodotti non da esseri umani, ma da animali o da oggetti meccanici che producono un qualsiasi movimento.

Un secondo problema, messo in luce da Rodney Brooks (Adams et al. 2000), un ricercatore nel campo della robotica e dell'intelligenza artificiale, riguarda *quali* attivazioni motorie imitare. Il nostro ben disposto dimostratore di nodi, oltre a compiere i movimenti necessari per legare la corda, sbatterà sicuramente gli occhi con un certo ritmo, assumerà espressioni facciali, sposterà il proprio peso da un piede all'altro, o, addirittura, potrebbe starnutire o grattarsi il naso. Pensando da esseri umani, sembra banale isolare i movimenti da replicare da quelli non essenziali, ma come dovrebbe riuscirci il nostro robot²?

Da ultimo, anche se il robot avesse una struttura corporea esattamente uguale a quella del dimostratore, fosse riuscito in qualche modo ad isolare le attivazioni da replicare, e incominciasse a cercare di modificare le proprie attivazioni per rendere simili a quelle del modello, è ancora possibile che qualcosa vada storto. In una simulazione (Acerbi, Nolfi 2006) abbiamo immaginato questa situazione e abbiamo notato come, dopo aver modificato il sistema di controllo di un robot simulato per rendere i propri output simili a quelli del modello, ancora il comportamento dei due fosse abbastanza diverso. L'algoritmo che abbiamo utilizzato, pur non riducendo l'errore esattamente a zero, come del resto è ragionevole che sia, era efficace: fornendo al robot "allievo" e al robot "maestro" gli stessi input, essi producevano *quasi* gli stessi output. Tuttavia, nel caso di comportamenti *continui*, come fare un nodo (nel nostro caso si trattava di muoversi in uno spazio bidimensionale verso un obiettivo), le piccole differenze delle attivazioni a livello micro si accumulano nel tempo, producendo, a

² In realtà, ho in mente anche un corrispettivo "umano" del problema sollevato da Brooks. Si pensi ad attività che richiedono una complessa coordinazione senso-motoria come quelle sportive o alcune di quelle artistiche: per esempio, imparare a suonare uno strumento musicale. Dall'osservazione spesso non è chiaro quali siano le attività motorie da tenere in considerazione per *imitare* il comportamento del maestro. Da dilettante suonatore di pianoforte, ho sperimentato più volte come una particolare postura delle braccia, o della schiena, che può non venire nemmeno notata, abbia profonda influenza sul suono prodotto o produca una modificazione a cascata di altri comportamenti motori. Tuttavia, non mi è chiaro se questo rappresenti una caratteristica generale dell'apprendimento sociale umano o, appunto, sia limitato a particolari forme di espressione corporea, quantitativamente trascurabili tra i comportamenti appresi.

livello del comportamento risultante, differenze rilevanti. Non è difficile capire come questo possa avvenire: al primo micromovimento l'output dell'allievo sarà *leggermente* diverso da quello del modello, e così l'allievo si ritroverà poi in una posizione un poco differente da quella in cui si troverà il modello. A questo punto anche gli input saranno *leggermente* diversi ed è abbastanza plausibile che gli output divergeranno ancora un po di più, così che l'allievo si ritroverà in una posizione ancora più diversa, dove riceverà input ancora più diversi, e via dicendo.

Tutto ciò, per fare un nodo.

Alla luce di queste considerazioni, trovo giustificato lo scetticismo di antropologi come Dan Sperber rispetto alla riduzione della trasmissione culturale a copia. Per risolvere questo problema, sono state adottate diverse strategie. Come si è detto, Sperber e altri antropologi affermano che problemi come quelli a cui abbiamo accennato vengano risolti dal fatto che le strutture cognitive comuni alla specie umana ci facciano convergere, per default, verso soluzioni comuni. Altri ricercatori (Tomasello 1996) hanno iniziato a trattare l'imitazione come un fenomeno cognitivo complesso, caratteristico degli esseri umani. Michael Tomasello (vedi anche: Tomasello, Kruger, Ratner 1993) ritiene che per imitare, nel senso proprio della parola, non sia sufficiente copiare delle sequenze comportamentali, ma sia necessario comprendere che queste sequenze sono finalizzate ad un obiettivo e capire quale obiettivo abbia in mente il modello, imitando, quindi, sia la sequenza comportamentale che l'obiettivo. Prerequisito fondamentale dell'imitazione, presente solo negli esseri umani, sarebbe, quindi, secondo Tomasello, la capacità di interpretare intenzionalmente le azioni degli altri.

Meccanismi semplici di trasmissione sociale del comportamento

Un'altra possibilità ancora è quella di considerare forme differenti di trasmissione sociale dell'informazione. Gli studi etologici, attualmente, convergono su due risultati: da una parte, gli animali non sembrano in grado di "imitare" nel senso proposto da Tomasello ma, dall'altra, l'apprendimento sociale sembra potersi realizzare in altre forme, diverse da questa, e avere un ruolo decisivo nella formazione di pattern comportamentali complessi in molte specie (Galef, Laland 2005).

Prima, vorrei offrire qualche motivazione per valutare questa possibilità. Non credo sia un pregiudizio antropocentrico affermare che, tra gli esseri umani, la cultura svolge un ruolo che non è paragonabile a quello che ha in altre specie viventi. Tuttavia, in una prospettiva naturalistica, dobbiamo accettare il fatto che questa apparente discontinuità sia dovuta ai consueti meccanismi evolutivisti e che, quantomeno, studiare forme semplici di trasmissione sociale possa servire a riconoscerne l'eventuale presenza nelle dinamiche

culturali umane (presenza di cui faccio fatica a dubitare) e, contemporaneamente, a capirne meglio le origine evoluzionistiche. Questo non significa che strutture cognitive presenti solo tra gli esseri umani (Sperber) o che la capacità di riconoscere l'intenzionalità nelle sequenze comportamentali degli altri individui (Tomasello) non abbiano un ruolo nella trasmissione e nell'evoluzione culturale. Per quanto ne sappiamo ora, tutte queste ipotesi potrebbero essere corrette e, come è probabile, la cultura potrebbe essere l'effetto complesso di più meccanismi.

Altre due motivazioni mi derivano da principi che ho imparato dai lavori di vita artificiale. Molto spesso accade che fenomeni che interpretiamo come complicati e dovuti a meccanismi egualmente complicati possano essere riprodotti artificialmente come risultato di interazioni e di meccanismi molto più semplici (Noble, Todd 2002). Quando questo accade è assai plausibile che la selezione naturale, in genere parsimoniosa, abbia realizzato i fenomeni in questione con i meccanismi più semplici. Allo stesso modo, i pattern comportamentali che interpretiamo di solito come risultato di dispendiose elaborazioni cognitive "solipsistiche" possono spesso venire realizzati efficacemente da dispositivi più semplici, che sfruttano le interazioni tra sistema nervoso, corpo, ambiente e, eventualmente, conspecifici (Nolfi 2006). Anche in questo caso il processo evoluzionistico tenderebbe preferenzialmente verso le soluzioni del secondo tipo.

Immaginiamo, per iniziare, una specie che vive in un ambiente con due tipi di piante che presentano caratteristiche percettive differenti. Uno dei due tipi è nutriente e porta energia all'animale, mentre l'altro è velenoso e lo fa ammalare. Sfortunatamente gli animali nascono senza avere nessuna facoltà innata di distinguere una pianta dall'altra: i loro jukebox rimangono tristemente silenziosi. Se questi animali sono "socialmente ciechi" l'unica possibilità che hanno è di provare una pianta, vedere che effetto ne ricavano e poi regolarsi di conseguenza, sperando di imparare velocemente e che le piante velenose non lo siano troppo.

Immaginiamo invece che questi animali possano anche seguire una regola comportamentale molto semplice, che suonerebbe più o meno così: "quando vedi un adulto seguilo". Ora, gli adulti, in questa storiella, hanno una caratteristica molto importante: sono vivi e, se sono vivi, significa che hanno imparato a distinguere le piante commestibili da quelle velenose. Quindi, se sono un giovane, stando tra i piedi di un adulto avrò buone probabilità, quando dovrò iniziare ad assegiare le piante, di incappare al primo colpo in una pianta commestibile, poiché è probabile che gli adulti si aggireranno di più nei pressi delle piante commestibili che nei pressi di quelle velenose. Così, avrò imparato individualmente quali sono le piante commestibili, ma, in un altro senso, è chiaro che il mio apprendimento è stato socialmente guidato. A esibisce x ma B non lo esibisce, A e B interagiscono tra loro e infine anche B esibisce x , ricordate? Di più, questo comportamento è in un senso pieno un comportamento *nuovo* e tuttavia non ho dovuto esplicitamente copiare alcunchè.

Questa piccola storia mostra un comportamento che è noto in etologia come “rinforzo locale” (*local enhancement*) o “rinforzo per stimolazione” (*stimulus enhancement*): un processo del genere potrebbe rendere conto, per esempio, della capacità, trasmessa socialmente negli scimpanzè, di rovesciare ceppi di legno per cibarsi delle larve di insetto sottostanti. Anche in questo caso, ai giovani scimpanzè basterebbe imparare che i ceppi sono “oggetti interessanti”, senza copiare in dettaglio le azioni di altri individui: non è necessario, quindi, *imitare* il comportamento degli adulti nel senso pieno della parola, ma il seguirli rende saliente una determinata classe di stimoli, rispetto alla quale si interagisce in modo individuale. L’etologo Bennett Galef ha spiegato in questi termini la diffusione, tra le cinciarelle (*Cyanistes caeruleus*), della capacità di bucare i tappi di alluminio delle bottiglie di latte che, fino alla fine degli anni ’70, venivano lasciate davanti alle porte delle case inglesi. Anche in questo caso la lettura prevalente era quella di apprendimento per imitazione, ma utilizzando situazioni di controllo sperimentali è stato mostrato come le cinciarelle, pur non imparando mai, o quasi, da sole, questo tipo di comportamento, riuscivano ad impararlo nella stessa misura sia quando il comportamento di un dimostratore (un’altra cinciarella) gli veniva esplicitamente fornito, sia quando gli veniva semplicemente fornito un esempio di bottiglia con il tappo già bucatto. (Sherry, Galef 1984).

Un fenomeno solo leggermente diverso avviene in una popolazione di ratti (*Rattus norvegicus*), studiata ancora da Galef (Galef 1996), che sviluppano preferenze per determinati cibi sulla base delle interazioni con altri conspecifici. In particolare, è stato scoperto che se un ratto interagisce con un conspecifico che ha da poco mangiato del cibo, svilupperà una preferenza per il tipo di cibo mangiato da quell’individuo. Se, tuttavia, in condizioni sperimentali, viene presentato al ratto un batuffolo di cotone impregnato dall’odore di quel cibo, il soggetto non sviluppa alcuna preferenza per quel cibo, a conferma del fatto che, in questo caso, l’interazione sociale è fondamentale perché il comportamento venga messo in atto.

Abbiamo già detto, discutendo l’esempio dei jukebox modificati, di come la dinamica definibile come *stimulus priming* (lo sbadiglio tra gli esseri umani) non possa essere considerata genuinamente culturale, in quanto manca la caratteristica della novità del comportamento. Tuttavia se immaginiamo che, insieme al *priming*, sia anche presente una forma rudimentale di apprendimento per associazione, l’unione delle due può dare origine a fenomeni che assomigliano da vicino alla nostra definizione di trasmissione culturale (Noble, Todd 2002). Se, per esempio, in una specie esiste l’istinto a scappare quando gli altri scappano (il che sembra abbastanza ragionevole) e, per un certo numero di volte questo avviene in presenza di un dato predatore, un individuo giovane potrebbe facilmente associare l’istinto di fuga a quel predatore e, in seguito, scappare alla sua presenza, anche senza il bisogno che questa reazione sia stata causata socialmente.

L'ultimo esempio che riporto riguarda uno studio realizzato su dei resi – una specie di scimmie – allevati in cattività (Mineka, Cook 1988). I resi nati e cresciuti in laboratorio, scoprirono i ricercatori, non reagivano, o reagivano poco, alla presenza dei serpenti, al contrario dei resi nati in libertà che mostravano, nella stessa situazione, reazioni molto pronunciate. Se, tuttavia, ad un reso di laboratorio venivano fatti vedere dei conspecifici che si spaventavano alla presenza di un serpente (o dei video che mettevano in scena questa situazione), anche questi sviluppavano, e mantenevano a lungo, lo stesso tipo di reazione. In modo interessante, inoltre, i resi non sviluppano una paura indiscriminata per ogni stimolo che viene associato, in una situazione sociale, ad una reazione di paura da parte di un conspecifico. Nello stesso studio, vennero manipolati dai video per far sembrare che i resi nati in libertà si spaventassero alla presenza di fiori, al posto che alla presenza dei serpenti, ma nessun reso di laboratorio imparò ad associare la reazione di paura ai fiori. Questo caso mette in luce una dinamica interessante tra evoluzione genetica, apprendimento ed interazione sociale che potrebbe suonare più o meno in questo modo: l'evoluzione genetica fornisce una reazione istintiva (la paura) e circoscrive, senza definirla nei particolari, una classe di stimoli a cui associare questa reazione (di cui fanno parte i serpenti) e una a cui non associarla (di cui fanno parte i fiori). Tuttavia, la delimitazione precisa di queste classi viene lasciata all'apprendimento, il che ha, evolucionisticamente, un senso, se pensiamo a quanti sono i pericoli a cui una specie animale può essere vulnerabile e a come essi varino nel tempo. Ma, spesso, nel caso dei pericoli, non è possibile apprendere individualmente, perché quando si incontra un pericolo, anche per la prima volta, è necessario sapere già cosa fare, perché potrebbe non esserci tempo per imparare per prove ed errori, da cui la necessità di sfruttare l'interazione sociale.

In conclusione

Ricercatori come Tomasello (Tomasello, Kruger, Ratner 1993) ritengono che meccanismi semplici di apprendimento sociale, come quelli riportati sopra, possano permettere la *trasmissione* culturale, ma non l'*evoluzione* culturale³, per la quale è necessaria una forma più complessa di imitazione, che, come abbiamo ricordato, prevede una comprensione dell'intenzionalità del modello e dei nessi causali tra mezzi e fini del comportamento e che

³ In antropologia, il termine "evoluzione culturale" viene a volte evitato, poiché è stato storicamente associato a idee di evoluzione intesa come aumento della complessità, oppure ad evoluzione come orientata verso un fine, o, addirittura, con riferimenti ad un "miglioramento" socio-culturale. In biologia, il termine è molto più neutro, e così dovrebbe esserlo anche per la cultura, sebbene non ritengo scorretto chiedersi se l'evoluzione culturale possa, più di quella biologica, o in modi differenti, generare complessità o essere teleologica, in quanto guidata, anche, dall'apprendimento individuale direzionato. In questo contesto, comunque, come chiarisce l'esempio degli utensili di pietra, evoluzione culturale significa solo che le innovazioni comportamentali apportate dai singoli individui vengono mantenute nel tempo.

sarebbe caratteristica solo degli esseri umani. Un esempio (ripreso da Richerson, Boyd 2005, pp. 150-151) ci può aiutare a capire cosa si intende. Presumiamo che un individuo abbia imparato, da solo, che scheggiando delle pietre poteva utilizzarle in modo più efficace per, ad esempio, tagliare delle pelli. Processi come il rinforzo locale, o il rinforzo per stimolo, possono essere sufficienti a fare sì che l'attenzione degli individui dello stesso gruppo venga focalizzata sulle pietre e che anch'essi imparino a scheggiarle. In questo modo, il comportamento si diffonderebbe nel gruppo. Ma supponiamo ora che un individuo, particolarmente ingegnoso, trovi un modo più efficace di lavorare le pietre: se, ad agire, fossero solo il rinforzo locale o il rinforzo per stimolo, questa nuova lavorazione non potrebbe diffondersi nel gruppo, in quanto ogni individuo deve imparare da sé il comportamento. Così, il ragionamento prosegue, non sarebbe possibile evoluzione culturale cumulativa.

Tuttavia, se il *risultato* finale ottenuto col nuovo modo di lavorazione fosse diverso da quello originale, questo non potrebbe comunque innescare, data una struttura cognitiva adeguata, nuove forme di apprendimento individuale, che integrerebbero indirettamente l'innovazione comportamentale, riducendo comunque lo spazio di ricerca? E se si riuscisse a focalizzare l'attenzione non su tutta la struttura mezzi/fini o sull'intenzionalità del produttore dell'innovazione, ma sulla particolare strategia utilizzata per quell'innovazione (incastra la pietra tra altre due)? Quali fenomeni, a livello popolazionale, potrebbero generare questi processi semplici? E in che modo potrebbero innescare una catena di feedback autorinforzanti che contribuirebbero a generare l'apparente discontinuità tra il comportamento degli esseri umani e quello delle altre specie?

Bibliografia

- Acerbi, A., 2005, *Antropologia cognitiva: uno stato dell'arte*, <<Sistemi Intelligenti>>, n. 17 (3), pp. 469 – 487.
- Acerbi, A., Nolfi, S., 2006, *Trasmissibilità culturale di tratti discreti e continui*, Atti del Terzo Convegno dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive.
- Adams, B., Breazeal, C., Brooks, R. A., Scassellati, B., 2000, *Humanoid robots. A new kind of tool*, <<IEEE Intelligent Systems>>, 15 (4), pp 25-31.
- Atran, S., 1990, *Cognitive Foundations of Natural History. Towards an Anthropology of Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Atran, S., 1998, *Folk-biology and the anthropology of science: Cognitive universals and cultural particulars*, <<Behavioral and Brain Sciences>>, 21, pp. 547-609.
- Boyer, P., 2001, *Religion explained: the evolutionary origins of religious thought*, New York, Basic Books.
- Cavalli-Sforza, L. L., Feldman, M. W., 1981, *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*, Princeton, Princeton University Press.
- Galef, B. G., 1996, “*Social enhancement of food preferences in norway rats. A brief review*” in C. M Heyes, B. G. Galef, a cura, *Social learning in animals: the roots of culture*, San Diego, Academic Press, pp. 49–64.
- Galef, B. G., Laland, K., 2005, *Social learning in animals. Empirical studies and theoretical models*, <<Biosciences>>, 5 (6), pp. 489-499.
- Hirschfeld, L., 1996, *Race in the Making: Cognition, Culture, and the Child's Construction of Human Kinds*, Cambridge, MIT Press.
- Hirschfeld, L., Gelman, S., a cura, 1994, *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hurley, S., Chater, N., a cura, 2005, *Perspectives on Imitation: From Neuroscience to Social Science*, Cambridge, MIT Press.
- Meltzoff, A., Moore, M., 1983, *Newborn infants imitate adult facial gesture*, <<Child Development>>, 54, pp. 702-709.
- Mineka, S., Cook, M., 1988, “*Social learning and the acquisition of snake fear in monkeys*” in T. R. Zentall, B. G. Galef, *Social Learning: Psychological and Biological Perspectives*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 51-73.
- Nehaniv, C., Dautenhahn, K., 2002, “*The correspondence problem*”, in *Imitation in animals and artifacts*, Boston, MIT Press, pp. 42-61.
- Nehaniv, C., Dautenhahn, K., 2001, *Like me?-Measures of correspondence and imitation*, <<Cybernetics and Systems>>, 32 (1/2), pp. 11-51.

- Noble, J., Todd, P. M., 2002, "Imitation or something simpler? Modelling simple mechanism for social information processing", in *Imitation in animals and artifacts*, Boston, MIT Press, pp. 423-440.
- Nolfi, S., 2006, *Behaviour as a complex adaptive system: on the role of self-organization in the development of individual and collective behaviour*, <<ComplexUs>>, 2 (3/4), pp. 195-203.
- Pagel, M., Mace, R., 2004, *The cultural wealth of nations* <<Nature>>, 428, pp. 275-278.
- Richerson, P. J., Boyd, R., 2005, *Not by Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*, Chicago, Chicago University Press; trad. it. 2006, *Non di soli geni: Come la cultura ha trasformato l'evoluzione umana*, Torino, Codice.
- Sherry, D. F., Galef, B. G., 1984, *Cultural Transmission Without Imitation: Milk Bottle Opening by Birds*, <<Animal Behaviour>>, 32(3), pp. 937-938.
- Sperber, D., 1996, *Explaining Culture: A Naturalistic Approach*, Oxford, Blackwell; trad. it., 1999, *Il contagio delle idee: verso una teoria naturalistica della cultura*, Milano, Feltrinelli.
- Sperber, D., 1997, "Individualisme methodologique et cognitivisme", in R. Boudon, F. Chazel, A. Bouvier, a cura, *Cognition et sciences sociales*, Paris, Presse Universitaire de France, pp. 123-136.
- Tomasello, M., 1996, "Do apes ape?" in C. M Heyes, B. G. Galef, a cura, *Social learning in animals: the roots of culture*, San Diego, Academic Press, pp. 319-346.
- Tomasello, M., Kruger, A. C., Ratner, H. H., 1993, *Cultural learning*, <<Behavioral and Brain Sciences>>, 16, pp. 495-552.
- Tooby, J., Cosmides, L., 1992, "The psychological foundations of culture", in J. H. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby, a cura, *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, New York, Oxford University Press, pp. 19-136.
- Visalberghi, E., Frigaszy, D., "Do monkeys ape?", in S. Parker, K. Gibson, a cura, "Language" and intelligence in monkeys and apes, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 247-273.

