

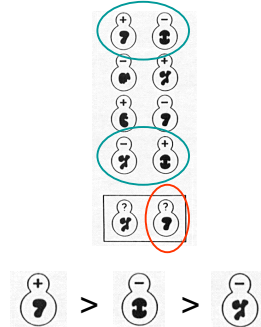
SPINTE SOCIALI  
INFERENZE TRANSITIVE

- Marco è più alto di Andrea
- Marco è più basso di Lorenzo
- Chi è più alto: Marco Andrea o Lorenzo?
- Inferenze sulle relazioni
  - Capacità di trarre conclusioni sulle relazioni che intercorrono tra elementi rispetto ai quali non vi è esplicita informazione

SPINTE SOCIALI  
INFERENZE TRANSITIVE

- Per Piaget, solo dopo i 7 anni (dopo la funzione simbolica, quindi sufficiente maturità linguistica) i bambini possono risolvere "l'indovinello"
- Versione non-verbale può essere risolta in età pre-verbale; e le altre specie?
- Un lavoro con i colombi

SPINTE SOCIALI  
INFERENZE TRANSITIVE



von Fersen et al. 1991

SPINTE SOCIALI  
INFERENZE TRANSITIVE

- Linguaggio non indispensabile:
  - > strategie diverse?
- Una porzione di individui risolve il problema (alcuni senza mediazione linguistica)
- Qual è la funzione del linguaggio quando serve a risolvere il problema?

## SPINTE SOCIALI INFERENZE TRANSITIVE

- In natura le inferenze rappresenterebbero un vantaggio nella vita sociale

### Esempio

- x (nuovo) e y (capo) combattono
- x prevale su y
- chi osserva inferisce (senza sperimentare) che non gli conviene ingaggiare una lotta con x

### linguaggio?

- Se chi osserva è l'unico a trarre vantaggio
- Se l'informazione deve essere trasferita (rappresentazione esplicita)

## SPINTE SOCIALI INFERENZE TRANSITIVE

- I babbuini, in gruppi fino a 100 individui
  - Acquisiscono informazioni osservando comportamenti che suggeriscono la presenza di cibo
  - Le applicano esplorando il sito con il cibo (anche se non ne è avanzato)
  - Sfruttandola ovvero mangiando
- Meno del 25% acquisisce info e circa il 5% si nutre ma questa è solo una parte della storia perché molti altri acquisiscono info ma l'uso è precluso per svariate ragioni

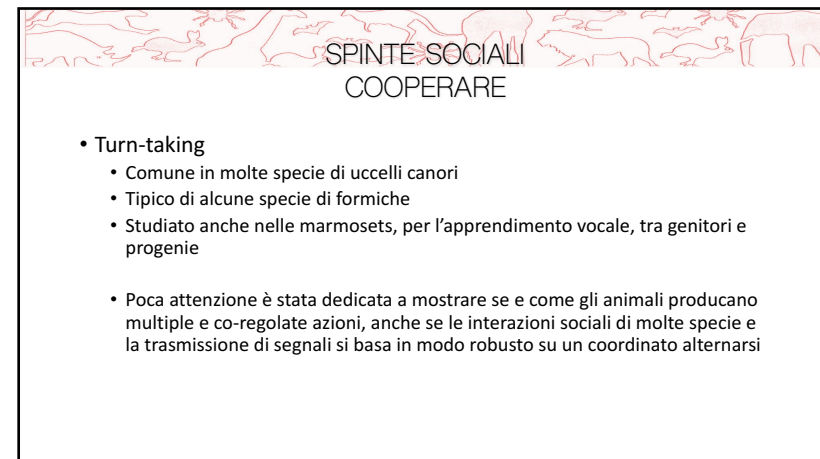
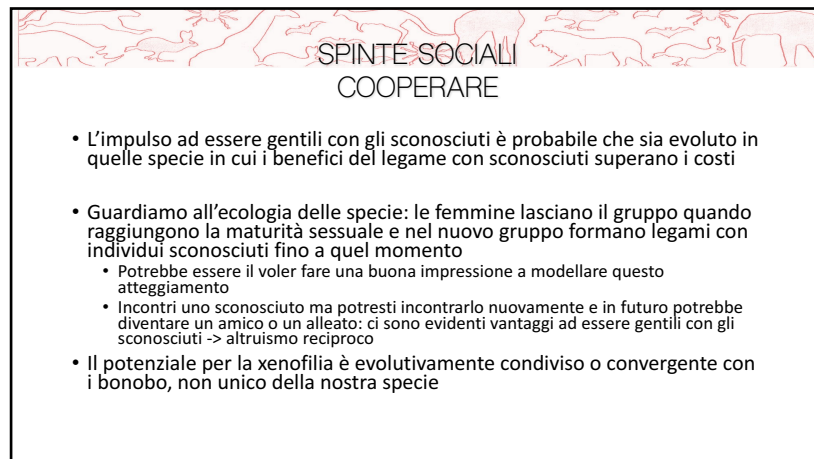
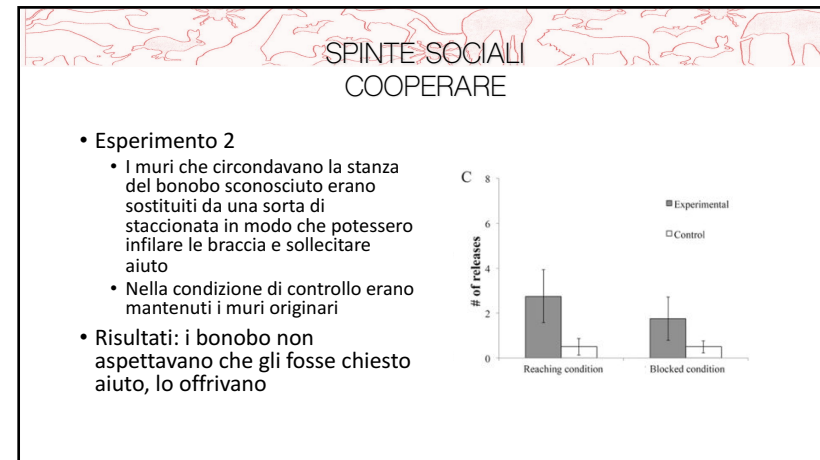
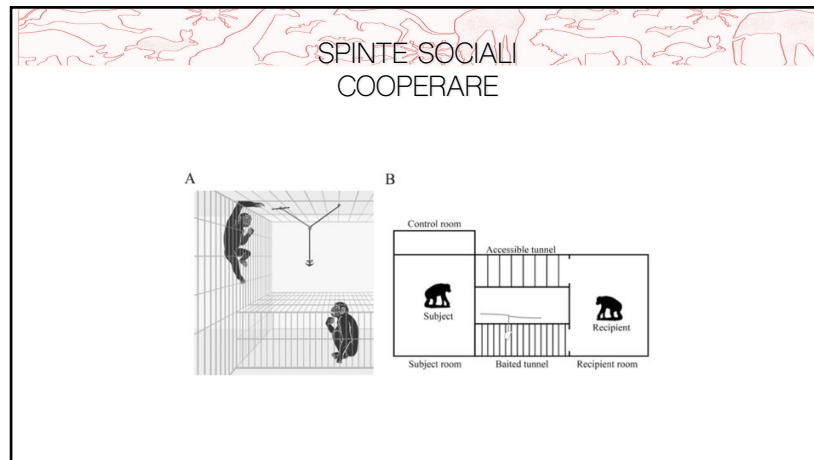
Carter et al., 2016

## SPINTE SOCIALI COOPERARE

- Agire per un fine congiunto. Scimpanzé piccoli e bimbi con un adulto che ad un certo punto dell'attività si allontana
  - Giochi di problem solving
  - Giochi per giocare
- I bimbi fanno di tutto per trattenerlo in ambo le situazioni
- Gli scimpanzé non partecipano neppure, se non nel problem solving, ma anche qui non tornano a coinvolgerlo
- ATTIVITA' COLLABORATIVA PIU' GRATIFICANTE DELL'ATTIVITA' STRUMENTALE
- Un po' come nel compito della Horner

## SPINTE SOCIALI COOPERARE

- I ricercatori hanno studiato esemplari di bonobo nativi del Santuario Lola ya Bonobo nella Repubblica Democratica del Congo
- Esperimento 1
  - 16 individui erano accompagnanti uno alla volta in una o l'altra di due stanze adiacenti e separate da un divisorio
  - i ricercatori facevano penzolare un pezzo di mela con un filo al di sopra della stanza vuota (quindi visibile ma non raggiungibile)
  - Scalando il divisorio, avrebbero potuto raggiungere il supporto a livello del soffitto, liberando il filo e facendo cadere il frutto -> raggiungibile per chi fosse entrato nell'altra stanza
- Risultati: i bonobo hanno agito per "liberare" il frutto 4 volte più spesso se nella stanza c'era qualcuno (anche se non familiare) rispetto a quando la stanza era vuota



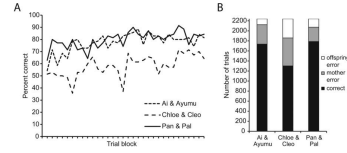
### SPINTE SOCIALI COOPERARE



- Tre coppie di scimpanzé (diade madre/figlio) (*Pan troglodytes*)
  - Madri: Ai (35 anni), Chloe (32 anni), Pan (29 anni)
  - Figli: Ayumu (maschio, 12 anni), Cleo (femmina, 12 anni), Pal (femmina, 12 anni)

### SPINTE SOCIALI COOPERARE

- Turn-taking - risultati
  - Ci sono voluti pochi tentativi (ed errori) affinché le diadi risolvessero questa versione sociale del compito
  - Il flusso di informazione era più pronunciato dalle madri ai figli piuttosto che il contrario, come avviene anche in natura in scimpanzé selvaggi



### SPINTE SOCIALI COOPERARE

- Ma si tratta davvero di un compito sociale?
  - Una strategia non-sociale è aspettare solo che lo stimolo scompaia dal monitor sull'altro lato (senza attendere il comportamento del partner)
  - Per controllare questa possibilità si è proceduto con la "ghost condition"
- Se gli scimpanzé ignoravano il comportamento del partner e si basavano sulla sola sparizione dell'elemento, l'accuratezza, il tipo di errori e la latenza della risposta non sarebbero stati diversi nella versione automatizzata

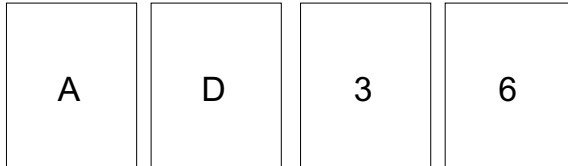
### SPINTE SOCIALI COOPERARE

- Contrariamente a questa predizione, tutti hanno mostrato un decremento nella prestazione almeno all'inizio del nuovo compito
  - Ma la differenza potrebbe ancora essere dovuta al cambio inaspettato nella procedura (non c'è il partner!)
  - Non si può escludere anche se si sono cercate delle strategie per arginare quest'effetto (il pc era programmato a mimare il timing specifico del partner)





- vi è un simbolo anche sul retro
- se una carta è contrassegnata da una vocale avrà sul retro un numero pari
- QUALI CARTE GIRATE PER STABILIRE LA VALIDITA' ?



la regola non dice "se c'è un numero pari su di un lato allora c'è una vocale sull'altro"!

Cosmides 1989

- non si può vendere alcolici ai minori
- quale individuo andate a controllare?

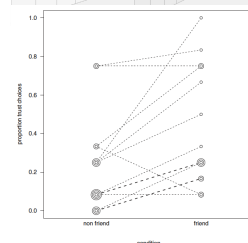
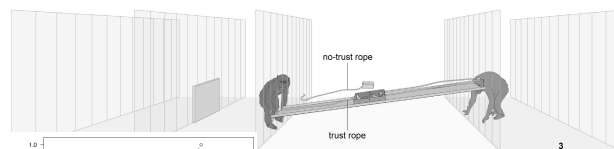


La mente umana contiene una specie di **modulo** dedicato allo smascheramento di chi non si attiene alle **regole** e ai **contratti sociali**

Cosmides 1989

## SISTEMA PSICOLOGIA

### EQUITA' e FIDUCIA CON GLI AMICI



Leimgruber et al., 2015  
Engelmann e Herrmann, 2016  
Massen et al., 2015  
Quervel-Chaumette et al., 2015

## SPINTE SOCIALI INTENZIONALITA' - INGANNO

- Una manifestazione di intenzionalità si vede nel contesto in cui un animale può decidere se emettere o meno un segnale con valenza **comunicativa** (e non solo informativa)
  - Quindi a seconda del contesto sociale -> voler fornire info al ricevente
- **Food calls** dei galletti sono emessi a seconda di
  - IDENTITA' DEL REFERENTE (cibo/non-cibo)
  - E DEL RICEVENTE
- Nel famoso esperimento di Marler, il maschio emetteva meno richiami in presenza di un altro maschio, qualcuno in più se c'è una femmina (estranea o familiare); ma se il cibo non è appetibile, il numero di richiami è maggiore per la femmina non familiare!



## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

- Capacità unicamente umana? Oppure alcuni animali non-umani possono attribuire stati mentali ad altri agenti?

- Possono attribuire stati interni (intenzioni, scopi, desideri, volontà, motivazioni) ad altri agenti con l'intento di anticipare e comprendere il loro comportamento? Ma soprattutto, lo fanno?

• fasi di sviluppo:

1. inizialmente il bimbo distingue oggetti fisici e animati sulla base di movimento autoprodotta e causalità a distanza (assenza contatto)
2. agenti fisici vengono dotati di caratteristiche mentali sofisticate (desideri e credenze)
3. a partire dai 4 anni circa, agenti capaci di perseguire obiettivi sulla base dei loro desideri e delle loro credenze
4. piena ascrizione di una credenza ad altra entità è possibile solo quando chi effettua l'attribuzione capisce che l'altro può anche possedere una **FALSA CREDENZA**

## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

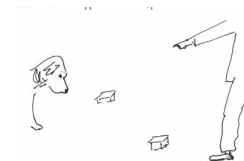
- La realtà è immaginata dal proprio punto di vista, che sembra l'unico  
Ad altre persone sono attribuiti i propri ricordi, sentimenti, le proprie conoscenze  
(**egocentrismo cognitivo**)



## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

• Lettura della mente tramite:

- direzione dello sguardo
- pointing

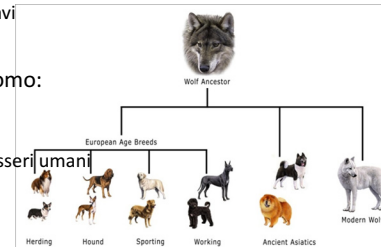


## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

- Se fosse un **TRATTO DELLA SPECIE**, dovremmo rintracciarlo nei lupi
  - Lupi vivono in gruppi sociali, cooperano per la caccia
  - Eppure i lupi non sono altrettanto bravi

- I cani hanno più interazioni con l'uomo:
  - Cuccioli in assenza di contatti?
  - ...sono bravi
  - Lupi allevati fin dalla nascita con gli esseri umani
  - sono ancora incapaci

In tempi relativamente brevi, quelli della domesticazione, specifiche pressioni selettive hanno operato sui cani per lo sviluppo di abilità sociali e comunicative con gli esseri umani

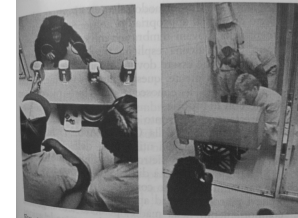


## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

- Scimpanzé vede due persone:
  - una riempie un contenitore, l'altra esce. L'animale vede l'atto ma non quale contenitore
  - Entrambe le persone indicano un contenitore (giusto/sbagliato)
  - Si fida di chi sa
- → *Scelgono meccanicamente di seguire l'indicazione di chi non ha mai abbandonato la stanza?*

## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

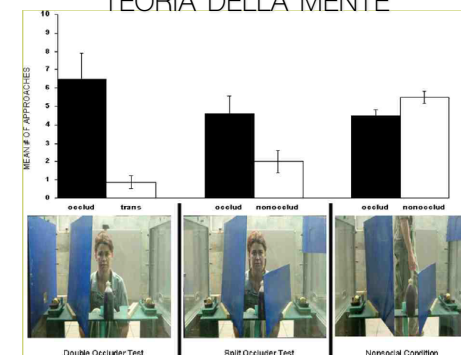
- Scimpanzé variante: entrambe le persone rimangono in stanza, una è bendata, una TERZA PERSONA nasconde il cibo
- Si fida di chi guarda



## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE

- *MA: i bambini chiedono il cibo a chi non è bendato, le scimmie indistintamente...*
  - Forse la teoria della mente comprende più abilità distinte e solo alcune sono possedute dai primati
- Scimpanzé dominante e subordinato confinati ai lati opposti di una stanza: il subordinato può vedere la presenza di cibo
  - Barriera opaca
  - Barriera trasparente
  - Il subordinato prende il cibo con maggior frequenza quando la barriera è opaca

## SPINTE SOCIALI TEORIA DELLA MENTE



Hare et al. 2006

SPINTE SOCIALI  
TEORIA DELLA MENTE

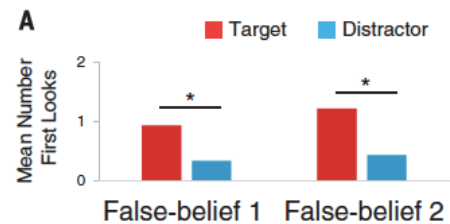
- Forse bisogna solo trovare il modo giusto di interrogare le altre specie?
- Necessario che ci sia incentivo importante
  - come ad esempio accade in situazioni di competizione sociale

SPINTE SOCIALI  
TEORIA DELLA MENTE

**Great apes anticipate that other individuals will act according to false beliefs**

Christopher Krupenye,<sup>1\*</sup> Fumihiro Kano,<sup>2,3\*</sup> Satoshi Hirata,<sup>2</sup>  
Josep Call,<sup>4,5</sup> Michael Tomasello<sup>5,6</sup>

SPINTE SOCIALI  
TEORIA DELLA MENTE



SPINTE SOCIALI  
EMPATIA

- I benefici riproduttivi di questi comportamenti sono ben noti (altruismo)
- Perché sia vera empatia:
  - Mostrare comprensione dell'altrui sentire
  - Agire sulla base di una pulsione interiore ad aumentare il benessere dell'altro
    - Che non sia solo un agire per interrompere i segnali di stress dell'altro
    - E che non sia un agire in modo simile in circostanze diverse

## SPINTE SOCIALI EMPATIA

- 2 ceppi: albini e scuri. 12 nuovi incontri in 12 giorni consecutivi.
- Albino libero con albino straniero intrappolato (mai interagito, neppure tramite odore): diventano presto dei "liberatori provetti"
- Albino libero con scuro straniero intrappolato: la maggior parte non ha aperto mai
- Albino libero che aveva vissuto con lo scuro: apre consistentemente la trappola
- Può un ratto aiutare uno straniero di ceppo diverso?
  - Albini allevati con scuro per 2 settimane e poi con albino; test con scuro: anche se ne avevano conosciuto solo uno dei 12 scuri delle prove test, hanno liberato tutti gli scuri.

I. Ben-Ami Bartal, D. A. Rodgers, M. S. Bernardez Sarria, J. Decety, P. Mason. Pro-social behavior in rats is modulated by social experience. *eLife*, 2014; 3 (0): e01385

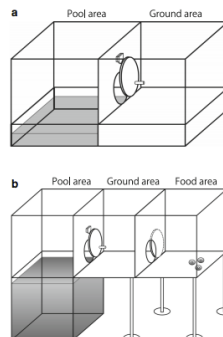
## SPINTE SOCIALI EMPATIA

- Neonati di albino allevati da mamme e con fratelli/sorelle scuri (senza contatto con il proprio ceppo):
- Al test salvano "il nuovo gruppo" di appartenenza!
- **COMPORTAMENTO PRO-SOCIALE DETERMINATO DALL'ESPERIENZA, DOPO MOLTE INTERAZIONI, ALLARGANDOSI A SCONOSCIUTI SULLA BASE DI QUANTO HANNO VISTO - CHE HA FORMATO LA LORO IDENTITA'**

I. Ben-Ami Bartal, D. A. Rodgers, M. S. Bernardez Sarria, J. Decety, P. Mason. Pro-social behavior in rats is modulated by social experience. *eLife*, 2014; 3 (0): e01385

## SPINTE SOCIALI EMPATIA

- a) Impara ad aprire la porta
- Veloce solo quando quello in pericolo è in prossimità e molto stressato
  - Se a loro volta hanno esperito il pericolo, sono più rapidi
- b) Aprono prima la porta del pericolo e poi quella del cioccolato



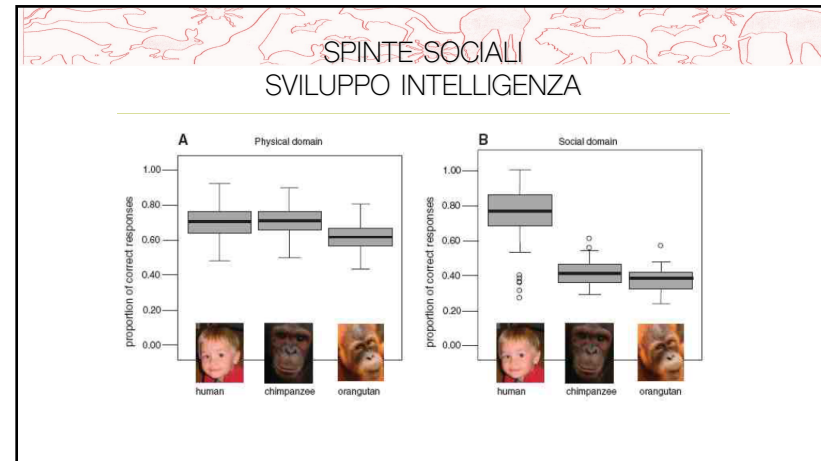
Nobuya Sato, Ling Tan, Kazushi Tate, Maya Okada. Rats demonstrate helping behavior toward a soaked conspecific. *Animal Cognition*, 2015

## SPINTE SOCIALI SVILUPPO INTELLIGENZA

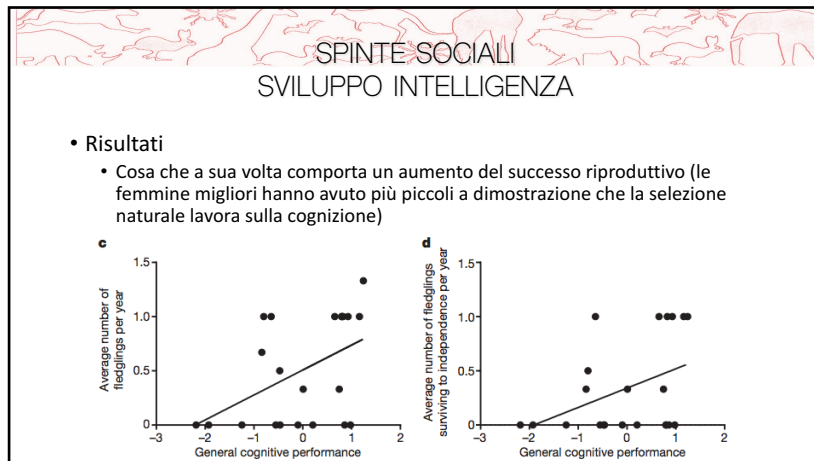
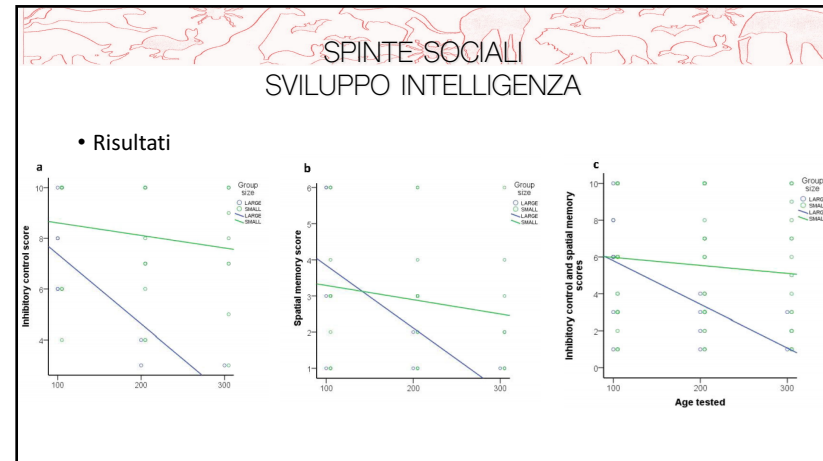
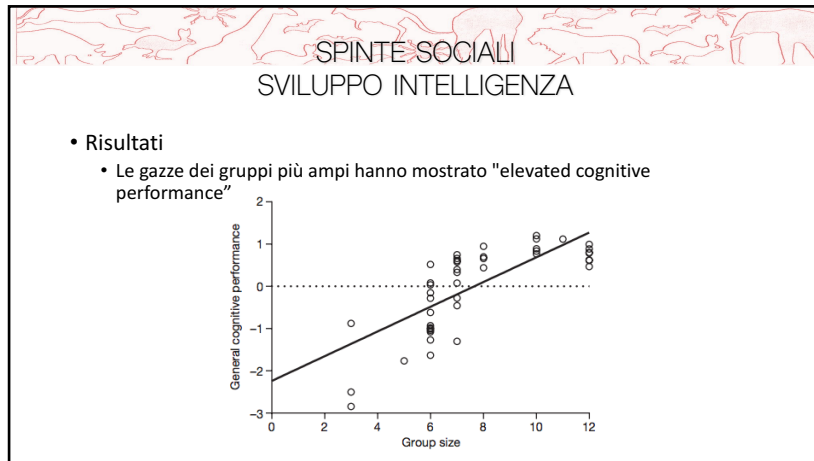
- Ripensiamo ai gorilla...
- funzioni SOCIALI complesse
- richiedono prestazioni cognitive sofisticate
- preparare, istruire e proteggere i giovani
- stabilire rapporti di collaborazione, risolvere litigi, gelosie, invidie e rancori...
- mentire e ingannare,
- scambiare e contraccambiare...
- sottovalutiamo la reale complessità di
- processi mentali svolti senza troppa
- fatica: siamo "psicologi nati"











### SPINTE SOCIALI SVILUPPO INTELLIGENZA

- Test ripetuti condotti sui giovani a diverse età mostrano che la connessione tra dimensione gruppe e abilità cognitive emerge precocemente

## COSCENZA

Il test dello specchio: un indicatore di coscienza?

- Cani gatti e conigli → azzuffarsi; ricerca altro animale → noia
- Pesci combattenti
- Uccelli che fanno la ruta
- Ragno pavone

Risposta sociale  
Ispezione fisica (dietro lo specchio?)  
Comportamento ripetitivo di test dello specchio  
"realizzazione" del sé



## COSCENZA

- Gallup
- Scimpanzé esposti a specchi per 10gg
- Marca rosso sopracciglio ed orecchio degli scimpanzé nella notte e ripresenta gli specchi
- **Antropomorfe (scimpanzé, bonobo ed oranghi)**

- Gorilla NO
- Macachi NO ma lo usano per raggiungere oggetti/parti corpo



## COSCENZA

- **RICONOSCERSI ALLO SPECCHIO** implica
  - Avere idea di sé
  - Nozione di passato e futuro personali
  - Senso di autocoscienza
- Ma esplorare il corpo significa davvero essere autocoscienti?
- **Sono consapevoli del mondo esterno ma se sappiano riflettere su loro stessi rimane una domanda aperta.**

## COSCENZA

- Il famoso test dello specchio ideato da Gallup come test di autocoscienza in realtà non chiarisce la risposta. Inizialmente solo i primati sembravano capaci di questo comportamento ma poi delfini elefanti e gazze hanno mostrato di superare il test.
- Posti dinanzi ad una superficie riflettente, prima mostrano reazione emotiva (quello è un conspecifico) poi sembrano accorgersi che c'è qualcosa di bizzarro (quell'individuo fa le stesse cose che faccio io, e fanno le prove), allora capiscono e iniziano l'auto-esplorazione: quello è il mio corpo perché sento il movimento e **vedo la corrispondenza tra info cinestesica e info visiva e colgo la relazione**
- **ma NON è test di consapevolezza**


 COSCIENZA

- Primo problema: siamo indotti a pensare alla complessità del SN come sede di processi coscienti
  - Quindi ok per mammiferi e uccelli, forse cefalopodi, ma insetti? (1 milione di neuroni vs 86 miliardi)
- Secondo problema: a cosa serve?
  - L'ipotesi più recente (Merker 2005) sostiene che sia un modo per semplificare e dare senso al marasma sensoriale ricevuto: invece che districare di volta in volta le informazioni in ingresso, i segnali sono integrati in un modello del mondo circostante. Quelli discordanti (es le immagini dai due occhi) sono assemblati in uno scenario; quelli superflui (il battito cardiaco) sono nascosti. Ci sarebbe quindi un meccanismo di astrazione -> utile a qualsiasi animale mobile e attivo che deve orientarsi e prendere decisioni flessibili ma rapide


 COSCIENZA

- Terzo problema: il correlato neurologico della coscienza non sarebbe la corteccia cerebrale
  - Ma una rete di regioni subcorticali, con al centro il mesencefalo e particolare rilevanza del tetto del mesencefalo o collicolo che integra proprio l'informazione sensoriale ed è necessario per dirigere i comportamenti verso un oggetto
  - Forse la corteccia ha acquisito e affinato ruoli che in altri animali possono essere gestiti da parti del cervello più antiche


 COSCIENZA

- Barron e Klein hanno esteso la riflessione agli invertebrati:
  - Di fatto possiedono una struttura che integra le sensazioni in un quadro coerente del mondo, il complesso centrale, al centro del cervello che serve a generare una simulazione neurale dello stato dell'insetto in moto nello spazio e sta alla base delle decisioni comportamentali
  - La femmina della vespa parassitoide cattura e piega al proprio volere la vittima (uno scarafaggio) iniettando una neurotossina proprio nel complesso centrale, che così perde ogni "volontà": può camminare e muoversi e volare! Ma segue la vespa nella tana come un cane al guinzaglio!


 COSCIENZA

- Quindi, bombi e soprattutto api, date le capacità concettuali, sono ottimi candidati
  - Cosa dire degli altri artropodi? Gamberi ed aragoste?
  - Che provino dolore non lo sappiamo, rispondono a stimolo nocivi, certo ma l'esperienza soggettiva del dolore è altra questione: anche noi allontaniamo subito il dito dalla fonte di calore con un riflesso inconscio e solo dopo iniziamo a percepire il dolore. Proprio gli artropodi possono subire danni atroci senza mutare il comportamento; e hanno un SN decentrato con gangli disseminati lungo il corpo
- In teoria potremmo fare tutto senza essere consapevoli, come zombie (vedi blindsight e inferenze transitive!)