
Se il Robot è 'Simpatico' e la Stampante 'Capricciosa': Il Fascino dell'Antropomorfismo

Cocchella, F., Picchiarelli, A., & Andrichetto, L.

Keywords

percezione sociale; antropomorfismo; cognizione; interazione umano-robot

Abstract

Avete mai inveito contro una stampante che si rifiuta di funzionare? O pensato che la vostra automobile fosse 'arrabbiata' con voi? Se la risposta è sì, avete sperimentato in prima persona l'antropomorfismo. L'antropomorfismo è la tendenza ad attribuire caratteristiche, intenzioni ed emozioni umane a entità non umane, come animali, oggetti o fenomeni naturali. Questo fenomeno pervasivo si manifesta spesso nella vita quotidiana, sia spontaneamente che in risposta a specifici fattori scatenanti. In questo articolo esploriamo le basi psicologiche dell'antropomorfismo, concentrandoci sulle teorie di Daniel Epley, Adam Waytz, John T. Cacioppo e Gabriella Airenti. Analizzando queste teorie, approfondiremo le componenti cognitive e motivazionali che ci spingono ad antropomorfizzare, e le ragioni per cui, a seconda del contesto, vediamo umanità in ciò che ci circonda. Vedremo poi come il fenomeno abbia numerose implicazioni pratiche, dalla pubblicità all'industria cinematografica, dalla percezione dei diritti degli animali al rapporto con la natura. Inoltre, il crescente sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale solleva interrogativi sulla progettazione e sull'accettazione sociale delle tecnologie umanoidi.

L'articolo mostra come l'antropomorfismo influenzi il nostro comportamento, le nostre emozioni e la nostra interazione con la tecnologia, offrendo spunti per comprendere il futuro delle relazioni essere umano-robot e il ruolo dell'umanizzazione nel design tecnologico.

Introduzione

Immaginiamo questa situazione: ci rechiamo in ufficio e dobbiamo stampare un documento. Prepariamo la stampa sul nostro PC, inviamo il documento alla stampante, e... la stampante non funziona. Un messaggio sullo schermo ci informa che manca carta nel cassetto 2. Inseriamo la carta, ma ancora niente. Riapriamo il cassetto, ma la macchina non risponde. A quel punto ci rendiamo conto che si è bloccata e che l'unica soluzione è chiedere un aiuto a qualcuno/a più esperto/a di noi. Questa scena ci è probabilmente familiare. E la reazione più comune? Innervosirsi e pronunciare frasi del tipo: *"Questa stampante deve avercela con me, la odio, non la sopporto"*. Ecco, un perfetto esempio di antropomorfismo.

Corrispondenza:

Francesca Cocchella - Cognitive Architecture for Collaborative Technologies Unit, Istituto Italiano di Tecnologia e Dipartimento di Informativa, Bioingegneria, Robotica and Ingegneria, Università degli Studi di Genova.

Francesca.cocchella@iit.it

L'antropomorfismo, dal greco ἀνθρώπος (anthrōpos), "umano" e μορφή (morphē), "forma", è la tendenza ad attribuire caratteristiche, motivazioni, intenzioni ed emozioni umane a tutto ciò che non è umano (Epley et al., 2007; Guthrie, 1993). Il filosofo greco Senofane (VI secolo A.C.) fu il primo a usare il termine "antropomorfismo" descrivendo le somiglianze tra le divinità e i loro devoti. Diverse ricerche empiriche (per approfondire vedere Waytz et al., 2010) hanno dimostrato la facilità con cui le persone danno descrizioni antropomorfe a forme geometriche, animali, oggetti comuni, macchine, o piante. Ad esempio, antropomorfizziamo il nostro cane, che è "*felice*" di vederci, la nostra automobile, che, se non parte è "*arrabbiata*", ma anche le condizioni atmosferiche: "*oggi il Sole è proprio pallido*".

Recentemente, molti/e studiosi/e in ambito psicosociale stanno cercando di comprendere il perché di questa tendenza così pervasiva e spontanea delle persone. In questo articolo, cercheremo di dare una risposta a questa domanda, attraverso esempi pratici e la descrizione degli studi principali in quest'ambito.

Comprendere l'antropomorfismo: le basi psicologiche dell'umanizzazione

Per capire cosa ci spinge a riconoscere umanità anche in ciò che umano non è, prendiamo anzitutto in esame il lavoro di Epley e colleghi (2007) e quello di Gabriella Airenti (2018). Secondo Epley e colleghi, l'antropomorfismo si manifesta

lungo un continuum (vedere Glossario per una definizione) dalle forme più indirette, in cui trattiamo un'entità come se avesse caratteristiche umane senza attribuirgliene realmente, fino a forme più esplicite e dirette, in cui si attribuiscono con convinzione tratti umani a un agente non umano. Nella loro "Teoria a tre fattori sull'antropomorfismo" gli autori propongono un modello composto da tre determinanti psicologiche. La prima ha origini cognitive e si basa sul fatto che per capire qualcosa di nuovo, tendiamo a partire da ciò che conosciamo meglio: noi stessi. Quando vediamo qualcosa di ignoto, per interpretarlo, partiamo da ciò che conosciamo meglio vale a dire noi stessi. Secondo gli autori questo accade prima di tutto per il vincolo fisico. Le persone conoscono bene cosa significa essere umani, ed è su questa esperienza che si basano per capire ciò che non conoscono. Tuttavia, non sanno cosa significa non essere "esseri umani". In secondo luogo, guardare l'azione di un altro agente umano sembra fornire una base per l'interpretazione del mondo esterno. Questo è in linea con le evidenze dalla ricerca sui neuroni a specchio (Rizzolatti & Craighero, 2004), che si attivano involontariamente quando si esegue un'azione e quando si osserva la stessa azione compiuta da un'altra persona. È noto poi come, a partire dai primi istanti di vita, sia fondamentale per la sopravvivenza il ruolo del *caregiver* (vedere Glossario): ciò ci spinge a dare rilevanza agli esseri umani intorno a noi e

quindi ad avere una rappresentazione mentale precisa di ciò che è l'umanità.

È importante poi sottolineare come la capacità di riconoscere ciò che è umano partendo dalla propria esperienza diretta, sia un processo facilitato quando l'agente non umano ci assomiglia nell'aspetto fisico (Johnson, 2003) e nel movimento (Heider, 1944). Questo è particolarmente rilevante, ad esempio, nel caso dei robot umanoidi (vedere Glossario per una definizione). Come approfondiremo successivamente, lo studio dell'interazione umano-robot ha evidenziato come la costruzione di robot con un aspetto che richiama quello umano (ad esempio, dotati di volti e corpo) e che si comportano in modo simile a noi (ad esempio, capaci di comunicare e camminare), faciliti l'accettazione e la comprensione di queste macchine complesse (Sciutti et al., 2018). Ulteriori ricerche confermano il ruolo della rappresentazione cognitiva nel determinare l'antropomorfismo dei robot. L'aspetto umanoide dei robot sembra infatti influenzare i processi cognitivi che regolano l'elaborazione di stimoli sociali. I robot umanoidi attivano un processo di elaborazione cognitiva negli osservatori di tipo configurazionale (vedere Glossario), simile a quello che si elicitava quando guardiamo un essere umano (Sacino et al., 2022; Andrichetto et al., 2025).

Epley e colleghi (2007) propongono poi che il meccanismo cognitivo alla base dell'antropomorfismo agisca assieme ad altre due determinanti più strettamente psicologiche: la motivazione all'efficacia e la motivazione alla socialità. La

motivazione all'efficacia riguarda il bisogno di spiegare e comprendere l'ambiente circostante in modo da essere efficienti nelle azioni. Applicata all'antropomorfismo, si riferisce alla necessità di interagire in modo efficace con entità non umane. Pensare che un oggetto abbia emozioni o intenzioni umane ci aiuta a spiegarne il comportamento e ad avere l'illusione di poterlo controllare o prevedere come si comporterà nel futuro. L'antropomorfismo aiuta infatti a interpretare il mondo in termini familiari. Ad esempio, quando il computer si blocca, potremmo dire che "è arrabbiato con noi", attribuendogli un'emozione umana per spiegare il malfunzionamento in modo intuitivo (Morewedge et al., 2007). Infine, la motivazione alla socialità si basa sul desiderio di contatto e affiliazione, elementi essenziali dell'esperienza umana. L'antropomorfismo permette di percepire una connessione simile a quella umana anche con agenti non umani. Questo è particolarmente marcato in condizione di assenza di relazioni sociali. Ne è un esempio emblematico il film *Her* (2013), in cui il protagonista, dopo un divorzio, per sentirsi meno solo sviluppa un legame affettivo con un sistema operativo. Più a livello sociale, l'attuale tendenza ad antropomorfizzare i nostri animali domestici, attribuendogli caratteristiche ed emozioni spesso unicamente umane, può anche essere ricondotto a una crescente frammentazione delle relazioni sociali con gli altri esseri umani, tipica della società odierna.

Oltre a queste tre determinanti principali, il modello di Epley e colleghi (2007) prevede che la propensione ad antropomorfizzare sia influenzata da variabili personali (ad esempio, la Necessità di Elaborazione Cognitiva, vedere glossario) e situazionali. In particolare, è rilevante il tessuto culturale di riferimento: la cultura fornisce, norme e ideologie che regolano le relazioni e il livello di esperienza con alcuni agenti non umani, cambiando in questo modo la conoscenza al riguardo. Pensiamo ad esempio alle culture industrializzate: interagiamo meno con gli animali, soprattutto quelli da allevamento; quindi, ne comprendiamo meno il comportamento e tendiamo ad antropomorfizzarli, attribuendo loro emozioni e intenzioni umane (Ross et al., 2003). Al contrario, nelle culture rurali, la conoscenza diretta degli animali riduce questa tendenza, mentre la minore familiarità con la tecnologia porta ad antropomorfizzare maggiormente gli strumenti tecnologici per renderli più comprensibili (Medin & Atran, 2004). La struttura tripartita del modello teorico di Epley e colleghi, permette di spiegare la variabilità dell'antropomorfismo, aiutandoci a comprendere non solo perché attribuiamo tratti umani a ciò che non lo è, ma anche come e in quali circostanze e con quale intensità questo processo avviene. Parzialmente in contrasto con il modello descritto, Gabriella Airenti (2018) descrive il processo di antropomorfismo come fondato su un'interazione specifica in cui un agente non umano viene trattato come un interlocutore all'interno di uno scambio

comunicativo. Al centro di questa visione vi è l'idea che antropomorfizzare significhi instaurare un dialogo immaginario con un'entità non umana, portando così all'attribuzione di intenzionalità, di comportamenti sociali, di stati cognitivi e affettivi. Questo processo implica l'attivazione di una forma di Teoria della Mente (Frith & Frith, 2005), ovvero la capacità di attribuire stati mentali ad altri agenti (si veda il Glossario). Airenti rifiuta l'idea che l'antropomorfismo dipenda dal livello di somiglianza con l'umano o dall'incertezza sulla natura dell'agente antropomorfizzato, proponendo che l'antropomorfismo sia esclusivamente una modalità relazionale, funzionale agli obiettivi dell'individuo. Se dobbiamo aprire una porta ma questa fa resistenza, malediciamo la porta come se questa resistesse intenzionalmente ai nostri tentativi di aprirla. In altre parole, non si tratta di una credenza stabile, ma di un "semplice" processo comunicativo che può essere attivato o sospeso a seconda del contesto. Anche in situazioni di minaccia, come un temporale o un incendio (*"le fiamme stanno divorando tutto senza pietà"*), ciò che viene antropomorfizzato non è l'evento in sé, ma il tipo di relazione che la persona stabilisce con esso. Nonostante questa differente concettualizzazione, la teoria di Airenti resta compatibile con l'idea che esistano differenze individuali nell'antropomorfismo. Ad esempio, individui con una minore rete di connessioni sociali possono essere più propensi a instaurare relazioni

immaginarie con entità non umane, in linea con quanto sostenuto anche dal modello di Epley e colleghi.

Gli effetti dell'antropomorfismo sul nostro comportamento: dall'intrattenimento alla tecnologia

La tendenza ad antropomorfizzare nella vita quotidiana può essere incoraggiata al fine di orientare o promuovere nostri comportamenti. Ne sono un esempio le strategie di marketing e quelle di intrattenimento. Troviamo spesso negli spot televisivi bottiglie d'acqua dall'aria umanoide, cibo con tratti come occhi, bocche e così via. Come mai è così presente l'umanizzazione (i.e., sinonimo di antropomorfismo, vedere Glossario) in questo campo? Rendere prodotti o personaggi morfologicamente più simili a noi, aiuta a suscitare le emozioni desiderate e trasmette un senso di relazione sociale che facilita la vendita del prodotto.

L'antropomorfizzazione è centrale poi nei film d'animazione: la *Walt Disney Company* è forse l'esempio più iconico. Fin dai suoi esordi, la Disney ha trasformato animali in personaggi umanizzati, dotandoli di emozioni, pensieri e comportamenti propri degli esseri umani. Da Topolino, Pippo e Paperino fino al più recente *Zootropolis* (2016), il mondo animale è stato spesso rappresentato come specchio della società umana. A questo proposito, è impossibile non pensare anche ad altre case cinematografiche come la *Pixar*, che

hanno ampliato il concetto di antropomorfismo per scopi narrativi e di intrattenimento. Non solo animali, ma anche oggetti e concetti astratti sono stati umanizzati: dalle automobili di *Cars – Motori Ruggenti* (2006) alle emozioni stesse in *Inside Out* (2015). Questi esempi dimostrano come nelle culture industrializzate l'antropomorfismo sia una strategia narrativa efficace e diffusa, che aiuta il pubblico a identificarsi con personaggi non umani attraverso caratteristiche tipicamente umane.

La letteratura mostra anche come l'antropomorfismo influenzi la percezione dei diritti degli animali (Loughnan et al., 2014; Singer, 1975; Würbel, 2009): il grado di antropomorfismo influisce sulla disposizione, sia degli individui che dei governi, a stanziare dei fondi per la conservazione della biodiversità animale, privilegiando specie morfologicamente più simili agli esseri umani (Martín-Forés et al., 2013; Martín-López et al., 2007). Inoltre, influisce sul rapporto con l'ambiente: Williams et al. (2021) e Tam et al. (2013) evidenziano che attribuire caratteristiche umane alla natura rafforza il senso di connessione con essa, favorendo comportamenti pro-ambientali (Mayer et al., 2009; Nisbet et al., 2011). Sembra che tendiamo a cercare umanità fuori da noi, apprezzando di più ciò che ci circonda.

Uno degli effetti dell'antropomorfismo sul nostro comportamento, particolarmente rilevante per il contesto attuale, riguarda le tecnologie avanzate come i robot o l'intelligenza artificiale. L'avvento della robotica ha introdotto nuove entità con cui

l'umanità sta imparando a confrontarsi: oggetti inanimati che possiedono caratteristiche tipiche degli esseri viventi. I robot sociali (vedere Glossario), infatti, non sono semplicemente delle entità artificiali come l'aspirapolvere o il frullatore della nostra cucina, ma sono oggetti tecnologici appositamente costruiti per essere in grado di interagire con gli esseri umani. La prospettiva di un futuro dove i robot e l'intelligenza artificiale saranno parte integrante della nostra quotidianità è fortemente legata a riflessioni riguardo la loro antropomorfizzazione e alle conseguenze sul nostro comportamento. I robot, che tradizionalmente sono stati progettati per operare indipendentemente dagli esseri umani, stanno gradualmente iniziando a svolgere compiti sempre più sociali e a lavorare a contatto con le persone nei posti di lavoro e in spazi pubblici (come scuole o ospedali). Il loro utilizzo in ambienti sociali ne ha anche modificato lo sviluppo e il design: i robot tendono ad avere un aspetto umanoide e sono capaci di esprimere un preciso linguaggio del corpo, di interagire e cooperare con chi gli sta intorno (Phillips et al., 2018). L'aspetto dei robot ha una forte influenza sul nostro comportamento: molti studi empirici condotti negli ultimi anni hanno mostrato come l'umanizzazione di un robot influenza la percezione della sua intelligenza, socievolezza ed empatia (Sacino et al., 2022). Più è alto l'antropomorfismo percepito di un robot, più le persone tendono a fidarsi, accettarne i consigli ed empatizzare con esso/a, attribuendogli maggiore umanità

(Natarajan et al., 2020). Tuttavia, quando l'aspetto o il comportamento di un robot si avvicina molto a quello umano senza riuscire a riprodurlo perfettamente, può emergere un senso di inquietudine o disagio: è il fenomeno noto come "*Uncanny Valley*" (Mori et al., 2012) letteralmente "La Valle Inquietante" (vedere Glossario). Secondo questa teoria, esiste una soglia oltre la quale l'aumento dell'umanità percepita provoca una reazione negativa, dovuta alla percezione di qualcosa che appare "quasi umano" ma non del tutto autentico.

Questo equilibrio delicato tra somiglianza e autenticità riguarda non solo i robot con corpo fisico, ma anche entità artificiali senza un aspetto corporeo, come modelli di intelligenza artificiale conversazionale (es. *ChatGPT*) e assistenti virtuali (es. *Siri*, *Alexa*): sebbene l'assenza di un corpo possa ridurre l'antropomorfismo percepito, le loro capacità linguistiche e interattive possono comunque portare gli utenti ad attribuire loro caratteristiche umane e a comportarsi similmente a come farebbero con un essere umano.

Implicazioni dell'antropomorfismo in un futuro sempre più hi-tech

I robot e le intelligenze artificiali sono perfetti destinatari dell'antropomorfismo: ci somigliano, sono in grado di entrare in relazione con noi e, essendo complessi, possono apparire imprevedibili. Attribuire loro intenzioni o motivazioni umane ci aiuta a rendere il loro comportamento più comprensibile. Ad esempio, quando un

assistente virtuale come Alexa non risponde come previsto, potremmo pensare che "non ci stia ascoltando" o che "sia confuso", invece di attribuire l'errore a un malfunzionamento tecnico.

Questo fenomeno diventerà sempre più rilevante, man mano che i robot si integreranno maggiormente nelle nostre vite. L'antropomorfismo potrebbe assumere una dimensione etica significativa, poiché solleva interrogativi su quanto sia giusto attribuire umanità ai robot e se sia sensato comportarsi con loro come ci comportiamo con gli altri esseri umani. Ciò potrebbe anche portarci a riflettere sui confini tra il nostro bisogno di relazioni autentiche e il nostro comportamento verso entità artificiali che, pur non essendo umane, potrebbero suscitare risposte emotive simili a quelle che riserviamo a esseri viventi. Riflessioni già rilevanti se pensiamo ad alcuni recenti casi di cronaca: video pubblicati online e - rivelatesi poi falsi - che mostravano alcuni robot prodotti dalla compagnia *Boston Dynamics* subire maltrattamenti hanno innescato reazioni emotive e empatiche da parte degli utenti (<https://www.rivistastudio.com/robot-botte-video/>).

L'antropomorfismo aiuta a semplificare la realtà, dandoci l'illusione di comprenderla e prevederla meglio. Antropomorfizziamo perché attribuire caratteristiche umane ad entità non umane riduce lo sforzo cognitivo richiesto per interpretarle. Ciò fa apparire il mondo più sotto il nostro controllo e ci fa sentire più a nostro agio nell'ambiente che ci circonda. La vera domanda è forse

quindi quando, come e perché attribuiamo umanità alle macchine. Comprendere le condizioni in cui questi processi emergono — e le motivazioni che li guidano — è cruciale per orientare in modo consapevole il nostro rapporto con le tecnologie sociali del futuro.

Glossario

Antropomorfismo e Umanizzazione: termini usati in questo contesto in modo intercambiabile per indicare il processo attraverso cui gli esseri umani attribuiscono a entità non umane caratteristiche tipicamente umane, tra cui emozioni, intenzioni, stati mentali, comportamenti o tratti fisici. Nell'ambito della robotica sociale, l'antropomorfismo (o umanizzazione) facilita la comprensione e l'interazione, permettendo agli individui di relazionarsi con gli agenti non umani come se fossero agenti sociali simili a loro.

Continuum: Il termine continuum in psicologia sociale si riferisce a un insieme di caratteristiche, atteggiamenti o comportamenti che non sono rigidamente separati in categorie, ma si distribuiscono lungo una scala graduale.

Caregiver: il termine caregiver, nel contesto dello sviluppo infantile, si riferisce alla figura che fornisce cure essenziali per la sopravvivenza e il benessere del neonato, garantendo protezione, nutrimento e supporto emotivo.

Necessità di elaborazione cognitiva: La necessità di elaborazione cognitiva (NEC) è un tratto psicologico che descrive la

tendenza individuale a impegnarsi nell'elaborazione mentale e dal pensiero complesso. La NEC influenza il modo in cui le persone elaborano informazioni e prendono decisioni. Ad esempio, chi ha un'alta NEC è più incline a valutare in modo critico gli argomenti e ad approfondire le informazioni prima di formarsi un'opinione, mentre chi ha una bassa NEC potrebbe basarsi più su scorciatoie cognitive o su opinioni di altri. Questo tratto può avere implicazioni nella persuasione, nella formazione di atteggiamenti e nel comportamento decisionale. In questo contesto, anche l'antropomorfismo viene influenzato: persone con un'elevata NEC tendono ad analizzare in modo più critico il comportamento degli agenti non umani e a cercare spiegazioni più razionali. Questo può portarle a ridurre l'antropomorfismo.

Elaborazione cognitiva di tipo configurazionale: L'elaborazione cognitiva di tipo configurazionale si riferisce a un processo mentale in cui le informazioni vengono elaborate considerando la configurazione globale degli elementi piuttosto che analizzarle singolarmente o in modo sequenziale. Questo tipo di elaborazione è tipicamente utilizzato nel riconoscimento di volti e dei corpi, dove il cervello integra rapidamente le relazioni spaziali tra le parti per costruire un'unità coerente.

In psicologia cognitiva, l'elaborazione configurazionale si contrappone all'elaborazione analitica, che invece elabora le informazioni, analizzando le

singole parti di un insieme piuttosto che la loro configurazione globale e che viene utilizzata nel riconoscimento degli oggetti. Riassumendo, quando guardiamo un volto, lo riconosciamo nel suo insieme; quando guardiamo un oggetto, invece, lo analizziamo anche nei dettagli. Nel caso citato nell'articolo, gli studi di Sacino et al., (2022) e Andrichetto et al., (2025) dimostrano come l'elaborazione cognitiva dei robot sociali sia più simile a quella messa in atto quando osserviamo un essere umano rispetto a un oggetto.

Robot sociale: Un robot progettato per interagire con le persone utilizzando comportamenti, segnali e modalità comunicative tipiche delle relazioni sociali.

Robot umanoide: Un robot progettato per avere un aspetto e/o movimenti ispirati al corpo umano, con caratteristiche fisiche come testa, tronco, braccia e talvolta gambe.

Uncanny Valley: Fenomeno descritto per la prima volta dallo studioso giapponese Masahiro Mori nel 1970, che si riferisce alla sensazione di disagio o inquietudine che le persone possono provare quando un robot o un agente artificiale appare molto simile, ma non perfettamente identico, a un essere umano. Mori osservò come, man mano che un robot diventa più simile a una persona tende a essere percepito come più familiare e piacevole, fino al raggiungimento di una soglia critica (stimata tra l'80% e l'85% di somiglianza). Oltre tale punto, l'entità viene invece percepita come disturbante o inquietante, a causa di sottili discrepanze nell'aspetto,

nei movimenti o nel comportamento che rendono il robot “quasi umano” ma non autentico.

Teoria della Mente: Capacità cognitiva di attribuire stati mentali — come intenzioni, desideri, credenze, emozioni e conoscenze — a sé stessi e agli altri, riconoscendo che tali stati possono essere diversi dai propri e guidare il comportamento altrui. La Teoria della Mente è fondamentale per l'interazione sociale, in quanto permette di interpretare e prevedere le azioni degli altri in base a ciò che pensano o sentono.

Bibliografia

- Airenti, G. (2018). The development of anthropomorphism in interaction: Intersubjectivity, imagination, and theory of mind. *Frontiers in psychology*, 9, 2136. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02136>
- Andrighetto, L., Sacino, A., Cocchella, F. et al. Cognitive Processing of Humanoid Robot Faces: Empirical Evidence and Factors Influencing Anthropomorphism. *Int J of Soc Robotics* 17, 117–131 (2025). <https://doi.org/10.1007/s12369-024-01199-x>
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2007). *On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism*. *Psychological Review*, 114(4), 864–886. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864>
- Frith, C., & Frith, U. (2005). Theory of mind. *Current biology*, 15(17), R644–R645.
- Guthrie, S. E. (1993). *Faces in the clouds: A new theory of religion*. Oxford University Press.
- Heider, F. (1944). *Social perception and phenomenal causality*. *Psychological Review*, 51(6), 358–374. <https://doi.org/10.1037/h0055425>
- Johnson, S. C. (2003). Detecting agents. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358(1431), 549–559. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1237>
- Loughnan, S., Haslam, N., Sutton, R. M., & Spencer, B. (2014). *Dehumanization and social class: Animality in the stereotypes of "white trash," "chavs," and "bogans."* *Social Psychology*, 45(1), 54–61. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000159>
- Martín-Forés, I., Martín-López, B., & Montes, C. (2013). Anthropomorphic factors influencing Spanish conservation policies of vertebrates. *International journal of biodiversity*, 2013(1), 142670. <https://doi.org/10.1155/2013/142670>
- Martín-López, B., Montes, C., Ramírez, M. F., & Benayas, J. (2007). *The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity*

- conservation. *Biological Conservation*, 139(1-2), <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.06.005>
- Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). *Why is nature beneficial? The role of connectedness to nature*. *Environment and Behavior*, 41(5), 607–643. <https://doi.org/10.1177/001391650831974>
- Medin, D. L., & Atran, S. (2004). *The native mind: Biological categorization and reasoning in development and culture*. *Psychological Review*, 111(4), 960–983.
- Morewedge, C. K., Preston, J., & Wegner, D. M. (2007). *Timescale bias in the attribution of mind*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 93(1), 1–11. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.93.1.1>
- Mori, M., MacDorman, K. F., & Kageki, N. (2012). The uncanny valley [from the field]. *IEEE Robotics & automation magazine*, 19(2), 98-100.
- Natarajan, M., & Gombolay, M. (2020, March). Effects of anthropomorphism and accountability on trust in human robot interaction. In *Proceedings of the 2020 ACM/IEEE international conference on human-robot interaction* (pp. 33-42). <https://doi.org/10.1145/3319502.3374839>
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2011). *Happiness is in our nature: Exploring nature relatedness as a contributor to subjective well-being*. *Journal of Happiness Studies*, 12(2), 303–322. <https://doi.org/10.1007/s10902-010-9197-7>
- Phillips, E., Zhao, X., Ullman, D., & Malle, B. F. (2018). *What is human-like? Decomposing robots' human-like appearance using the Anthropomorphic RoBOT (ABOT) Database*. *Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 105–113. <https://doi.org/10.1145/3171221.31712>
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). *The mirror-neuron system*. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230>
- Ross, N., Medin, D. L., & Atran, S. (2003). *Cultural and experiential differences in the development of folkbiological induction*. *Cognitive Development*, 18(1), 25–47. [https://doi.org/10.1016/S0885-2014\(02\)00142-9](https://doi.org/10.1016/S0885-2014(02)00142-9)
- Sacino, A., Cocchella, F., De Vita, G., Bracco, F., Rea, F., Sciutti, A., & Andrichetto, L. (2022). Human-or object-like? Cognitive anthropomorphism of humanoid robots. *PloS one*, 17(7), e0270787.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270787>

Sciutti, A., Mara, M., Tagliasco, V., & Sandini, G. (2018). Humanizing human-robot interaction: On the importance of mutual understanding. *IEEE Technology and Society Magazine*, 37(1), 22-29. <https://doi.org/10.1109/MTS.2018.2795095>

Singer, P. (1975). *Animal liberation: A new ethics for our treatment of animals*. HarperCollins.

Tam, K.-P., Lee, S.-L., & Chao, M. M. (2013). *Saving Mr. Nature: Anthropomorphism enhances connectedness to and protection of nature*. *Journal of Experimental Social Psychology*, 49(3), 514–521. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.02.001>

Waytz, A., Cacioppo, J., & Epley, N. (2010). Who sees human? The stability and importance of individual differences in anthropomorphism. *Perspectives on psychological science*, 5(3), 219-232. <https://doi.org/10.1177/17456916103693>

Williams, M. O., Whitmarsh, L., & Chr st, D. M. G. (2021). The association between anthropomorphism of nature and pro-environmental variables: A systematic review. *Biological Conservation*, 255, 109022. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109022>

W rbel, H. (2009). *Ethical implications of animal cognition for animal welfare*. *Animal Welfare*, 18(1), 29–49. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.02.019>

