

Capitolo 2

Motivazione, emozioni e personalità: verso una sintesi evoluzionistica

Marco Del Giudice

Quello della motivazione è uno dei concetti più profondi e unificanti in psicologia, il centro incandescente dove la cognizione, lo sviluppo e il comportamento acquistano il loro scopo e la loro direzione. Senza la motivazione, i modelli della mente diventano poco più che sterili astrazioni, e diventa impossibile capire il significato della sofferenza mentale. Per questo trovo molto stimolante notare come diversi filoni della psicologia e delle neuroscienze stiano convergendo sempre più sulla motivazione come un costrutto chiave nella loro organizzazione. Nelle scienze affettive, le *teorie motivazionali* che descrivono le emozioni in termini di scopi e tendenze all'azione stanno prendendo sempre più piede (Scarantino, in corso di stampa). Nel campo della personalità, i ricercatori stanno cercando modi per andare al di là dei modelli strutturali dei tratti (come il modello a cinque fattori [*Five Factor Model*], detto anche dei “Big Five”; McCrae e Costa 2003) e verso una comprensione funzionale dei processi che danno vita a differenze individuali stabili nei pensieri, emozioni e comportamenti (Baumert et al. 2017, Rauthmann 2021). Nel fare ciò, stanno riscoprendo il ruolo centrale dei meccanismi motivazionali, in linea con la moderna neurobiologia (ad es. Corr 2008, Davis e Panksepp 2018, Gray e McNaughton 2000, McNaughton et al. 2016) ma anche con lo spirito delle teorie classiche della personalità (ad es. Cattell 1957, Murray 1938).

Questo *Zeitgeist* in trasformazione sta ispirando degli ambiziosi tentativi di sintesi teorica, basati su concetti motivazionali (ad es. Goel 2022). Un esempio particolarmente interessante è dato dalla proposta di Carol Dweck per una teoria unificata della motivazione, della personalità e dello sviluppo (Dweck 2017). Nel suo articolo, Dweck ha delineato una tassonomia dei bisogni psicologici innati, e sostenuto che tali bisogni ven-

gono trasformati in scopi attivi attraverso delle speciali rappresentazioni che colleghino tra loro credenze relative agli scopi, emozioni e tendenze all'azione (*beliefs, emotions, action tendencies*, da cui l'acronimo BEAT). Ha inoltre proposto che le differenze individuali in alcune BEAT cruciali stiano alla base dei Big Five della personalità (amicalità, coscienziosità, nevroticismo, estroversione, apertura all'esperienza). Man mano che i bisogni si alternano e si combinano tra loro nello sviluppo, seguendo un programma di maturazione biologicamente determinato, le BEAT si formano in risposta alle esperienze della persona; esperienze che a loro volta vengono modulate dalle predisposizioni genetiche che influiscono sulla forza e salienza dei vari bisogni.

L'articolo della Dweck (2017) è degno di nota, perché pone quattro domande cruciali che a mio parere sono assolutamente azzeccate: (a) Quali sono le nostre motivazioni biologiche, e come possiamo identificarle? (b) Qual è il collegamento tra queste motivazioni frutto dell'evoluzione e gli obiettivi concreti, rappresentati cognitivamente, che guidano le nostre azioni? (c) Qual è il ruolo delle emozioni in questo processo? E (d) come si può usare la teoria della motivazione che ne risulta per ricostruire la teoria della personalità su delle basi funzionali? Queste domande puntano tutte nella direzione giusta, e l'articolo fornisce diversi spunti illuminanti nel corso della discussione, ma le risposte finali rimangono insoddisfacenti, e la teoria risulta troppo vaga rispetto ad alcuni passaggi chiave. Non è forse un caso che, nonostante la proposta della Dweck abbia ricevuto moltissima attenzione nella letteratura,¹ non abbia ancora dato vita a un vero e proprio programma di ricerca. A mio parere ci sono due ragioni principali che spiegano la debolezza di questa teoria. Per prima cosa, il modo in cui vengono trattati i bisogni innati è eccessivamente astratto e basato su una visione semplicistica di come i meccanismi psicologici evolvono nel tempo. Questo limite accomuna la proposta della Dweck ad altre importanti teorie della motivazione in psicologia, come ad esempio la teoria dell'auto-determinazione (*Self-Determination Theory* o SDT, Ryan e Deci 2017). In secondo luogo, la teoria è troppo poco precisa rispetto ai meccanismi coinvolti: non solo omette di specificare in dettaglio le relazioni funzionali tra diverse componenti della motivazione, ma finisce per delegare tutta la parte interessante del lavoro a delle rappresentazioni complesse (le BEAT). La tendenza a puntare tutto sulle rappresentazioni spiega anche come mai questa teoria manchi di considerare la motivazione come un sistema di controllo; questa è una grave lacuna, perché il perseguimento di bisogni e scopi è essenzialmente un problema di controllo del comportamento (ad es. Carver e Scheier 2013, 2014; DeYoung 2015; Revelle e Condon 2015).²

¹ Google Scholar (<https://scholar.google.com>) elenca 646 citazioni all'8 maggio 2024.

² A onor del vero, Carol Dweck è anche coautrice di alcuni lavori in cui la motiva-

Nel resto di questo capitolo intendo presentare un approccio evuzionistico alternativo alla motivazione, alle emozioni e alla personalità, parzialmente basato sui miei lavori recenti in questo campo (Del Giudice 2018, 2023a, 2023b, 2023c). Per capire il funzionamento di questo *framework*, è utile pensarlo come se fosse compost di tre “strati” di teoria, ciascuno appoggiato su quelli sottostanti. Il primo strato è la teoria dei *sistemi motivazionali*, nata all’inizio del Ventesimo secolo con la psicologia degli istinti (ad es. McDougall 1908), fiorita nell’ambito dell’etologia (Tinbergen 1951, McFarland 1974, Toates e Archer 1978), e reintrodotta nella psicologia grazie a Bowlby (1982), Gilbert (1989) e altri. A oggi, diversi psicologi evuzionisti stanno lavorando per estendere e raffinare la teoria dei sistemi motivazionali (Del Giudice 2018, 2023a; Kenrick et al. 2010; Schaller et al. 2017). Il secondo strato è costituito da una teoria delle emozioni e dell’umore che estende l’*approccio della coordinazione* sviluppato da Tooby e Cosmides (1990, 2008; vedi Al-Shawaf et al. 2016) con l’inclusione dei sistemi motivazionali (Del Giudice 2023a). Al terzo livello c’è l’*architettura generale della motivazione* (*General Architecture of Motivation* o GAM), un modello astratto dei meccanismi che sottostanno alla motivazione e delle loro relazioni funzionali, specificamente progettato per fare da fondazione teorica a dei nuovi modelli della personalità umana e animale (Del Giudice 2023b). La GAM rielabora l’approccio esteso della coordinazione aggiungendo un sistema dedicato al perseguimento degli scopi specifici che emergono di momento in momento (chiamati “scopi strumentali” per distinguerli dagli scopi innati dei sistemi motivazionali), oltre a dei meccanismi comportamentali (a valle di quelli motivazionali ed emotivi) che regolano le tendenze non-specifiche verso l’approccio e l’evitamento. Nel corso del capitolo, metterò la mia teoria in contrasto con quella della Dweck, per farne risaltare gli aspetti distintivi grazie all’analisi dei punti di convergenza e divergenza tra i due approcci.

I sistemi motivazionali come fonti multiple e interagenti di valori biologici

La natura dei sistemi motivazionali

Come dicevo nell’introduzione, la teoria dei sistemi motivazionali ha una lunga storia che si snoda tra biologia e psicologia (Del Giudice 2023a). Gli etologi hanno dato dei contributi essenziali in questo senso, ridescrivendo i classici “istinti” di nutrizione, accoppiamento e così via

zione viene analizzata esplicitamente dal punto di vista della teoria dei sistemi di controllo (Uusberg et al. 2019). Ma questo approccio più recente non considera il ruolo delle emozioni se non molto superficialmente, non sviluppa il concetto delle BEAT, e non è stato usato per spiegare i processi di sviluppo o le differenze nella personalità. Per tutti questi motivi, lo ritengo un filone di ricerca interessante ma separato, piuttosto che una continuazione del percorso iniziato con l’articolo del 2017.

come strutture comportamentali organizzate in modo gerarchico (Tinbergen 1951), e più in là come gerarchie di sistemi di controllo regolate da processi di feedback (ad es. McFarland 1974, Toates e Archer 1978). In questa prospettiva teorica, i sistemi motivazionali son equipaggiati con particolari scopi e sotto-scopi, e controllano le sequenze comportamentali grazie a complessi cicli di attivazione e inibizione. Scott (1980) e Bowlby (1982) hanno rivisitato questo concetto da un punto di vista psicologico, connettendo esplicitamente il funzionamento dei sistemi motivazionali con l'esperienza delle emozioni. Nella formulazione di Bowlby, l'attivazione di un sistema motivazionale, il progredire del comportamento in relazione allo scopo prefissato del sistema, e le conseguenze del comportamento sono tutti marcati da specifiche emozioni sperimentate soggettivamente. Per esempio, il *sistema dell'attaccamento* nei neonati e nei bambini ha lo scopo prefissato di mantenere la vicinanza e/o la disponibilità del *caregiver*. Il sistema si attiva in risposta alla percezione di pericoli o separazioni (con emozioni di ansia, paura, disagio, solitudine), e disattivato con successo dal raggiungimento della vicinanza e della protezione (con emozioni di sollievo, conforto e "sicurezza percepita"). Se il bambino stenta a recuperare la prossimità con il caregiver, questo può elicitare rabbia e comportamenti di protesta (pianto, urla...), mentre un fallimento protratto del sistema porta a tristezza, disperazione, e distacco emotivo.

Il modello della motivazione di Bowlby, che oltre all'attaccamento comprendeva l'accudimento (*caregiving*) e l'esplorazione, è stato steso da Gilbert (1989, 1995, 2005) e altri autori con l'inclusione di sistemi aggiuntivi come quelli del *rango sociale*, dell'*affiliazione* e dell'*accoppiamento/sessualità*. È importante sottolineare che un sistema motivazionale può incorporare una gamma di scopi diversi legati a un "tema" centrale, piuttosto che un singolo e unico scopo. Per esempio, il sistema che regola le relazioni di status/dominanza comprende gli scopi di migliorare, mantenere e dimostrare il proprio status, oltre che quello di sottomettersi a individui con uno status più alto (Gilbert 2005). La natura intenzionale, diretta allo scopo dei sistemi motivazionali è ciò che li distingue da concetti più generici come "motivazioni" e "bisogni" (usati ad esempio da Dweck 2017). Un altro aspetto cruciale è che gli scopi dei sistemi motivazionali non necessitano di rappresentazioni cognitive esplicite degli esiti desiderati, ma possono emergere direttamente dalle regole di funzionamento del sistema stesso, a loro volta create e plasmate dall'evoluzione. Scopi di questo tipo si potrebbero descrivere più precisamente come "pseudo-scopi" (Miceli e Castelfranchi 2015), o come "ragioni fluttuanti" (*free-floating rationales*, Dennett 2009) che non vengono rappresentate esplicitamente in nessun punto del sistema.

I sistemi motivazionali possono essere guidati da regole di funzionamento piuttosto sofisticate e sensibili al contesto, che rispondono in modo flessibile allo stato dell'ambiente e fanno riferimento a rappresentazioni e

“modelli operativi” del mondo (ad esempio inferenze sulle intenzioni del caregiver, aspettative sulle sue probabili risposte, e rappresentazioni del valore che il bambino ha per lui o lei). Le rappresentazioni che regolano il funzionamento del sistema vengono costruite nel corso di interazioni ripetute con situazioni rilevanti, e tipicamente operano a livello implicito, in linea con il concetto di *variabili di regolazione interne* postulato dalle teorie evoluzionistiche della motivazione (Tooby et al. 2008). Diversi sistemi possono condividere alcune delle stesse variabili di regolazione (come, ad esempio, delle stime di quanto il proprio ambiente sia sicuro e prevedibile), e possono reciprocamente potenziare o inibire l'attività degli altri sistemi; per esempio, quando il sistema dell'attaccamento si attiva, sopprime rapidamente i sistemi di gioco ed esplorazione (Bowlby 1982). Per finire, bisogna notare che ciascun sistema motivazionale è legato non a una singola emozione, ma a un insieme di emozioni caratteristiche (che possono essere sia “positive” che “negative”). Le varie emozioni associate a un sistema vengono attivate a seconda di fattori contestuali, di rappresentazioni interne, e soprattutto delle conseguenze delle azioni dell'individuo. Inoltre, la stessa emozione (oppure la stessa emozione nelle sue varianti specializzate) può essere attivata da più di un sistema, con funzioni parzialmente differenti. Per esempio, si può provare rabbia nel contesto dell'attaccamento, ma anche in quello della competizione per lo status, delle relazioni di coppia (in tandem con la gelosia), e in svariati altri ambiti motivazionali.

Questo rapporto uno-a-molti tra motivazioni ed emozioni distingue il framework teorico che sto presentando da un approccio per certi versi simile, cioè la teoria dei sistemi affettivi di base di Panksepp (Panksepp 1998, 2005, 2011; Davis e Panksepp 2018). Panksepp ha postulato l'esistenza di meccanismi affettivi e motivazionali specializzati come COLLERA, CURA e GIOCO, ma ha collegato ciascun sistema a una e una sola “emozione primaria” (ad es. rabbia per il sistema della COLLERA, gioia per il sistema del GIOCO). Questa enfasi ristretta su singole emozioni preclude la flessibilità strategica e la ricchezza computazionale dei sistemi motivazionali dotati di ventagli di emozioni diverse tra loro. Un altro limite della teoria di Panksepp è dato dall'insistenza che, per essere davvero “di base”, un sistema affettivo dev'essere necessariamente condiviso da tutte le specie di mammiferi. Ma ciascuna specie ha a che fare con problemi adattativi in qualche misura differenti, e gli esseri umani in particolare hanno sviluppato forme complesse di interazione sociale che li rendono unici tra gli altri mammiferi e primati. Possiamo quindi aspettarci di possedere alcuni meccanismi emozionali e sistemi motivazionali specie-specifici, oltre a molte variazioni specializzate sui temi di base che descrivono la motivazione nei mammiferi (Al-Shawaf et al. 2016, Aunger e Curtis 2013).

Sviluppi recenti della teoria

I sistemi motivazionali hanno attratto parecchia attenzione nella letteratura evolucionistica più recente. Kenrick e colleghi hanno sviluppato un modello basato su sette motivazioni fondamentali: *bisogni fisiologici immediati, auto-protezione, affiliazione, status, conquista del partner, mantenimento della relazione col partner e cure parentali/di parentela*, con l'evitamento delle malattie come ulteriore specificazione dell'auto-protezione (Kenrick et al. 2010, Kenrick e Lundberg-Kenrick 2022, Schaller et al. 2017). Altri contributi importanti hanno riguardato sistemi specifici, tra cui quelli dell'accudimento (Brown et al. 2012, Schaller 2018), del legame di coppia (Fletcher et al. 2015), della dominanza e dello status (Anderson et al. 2015, Johnson et al. 2012), e del gioco (Pellis et al. 2019). I lavori di Boyer e Liénard (2006) e Woody e Szechtman (2011) hanno considerato in dettaglio il *sistema precauzionale* (ora *sistema della sicurezza*), un sistema motivazionale specializzato nella prevenzione di pericoli potenziali e infrequenti, e associato a emozioni di ansia e apprensione (in contrasto con la paura suscitata dai pericoli imminenti).



Figura 2.1. Una mappa parziale dei sistemi motivazionali umani. Alcune denominazioni alternative usate nella letteratura sono riportate tra parentesi. I sistemi in parentesi quadre sono ancora molto ipotetici e richiedono ulteriori ricerche. È da notare che questa mappa non include bisogni fisiologici di base quali fame/sete, evacuazione e termoregolazione. Immagine modificata da Del Giudice (2023b), riprodotta con permesso di Elsevier

Sulla base di questi e altri lavori (ad esempio la sintesi di Aunger e Curtis 2013), ho proposto una tassonomia abbastanza dettagliata (ma ancora provvisoria) dei sistemi motivazionali umani, riassunta nello schema di **figura 2.1** (Del Giudice 2023a, 2023b). Lasciando da parte bisogni fisiologici di base quali fame, sete e termoregolazione, le motivazioni umane possono essere raggruppate in cinque macrocategorie di problemi adattivi: (a) prevenzione ed evitamento dei pericoli fisici; (b) acquisizione e accrescimento delle risorse (comprese le risorse “incarnate” come conoscenze e abilità); (c) accoppiamento e riproduzione; (d) relazioni di parentela; e (e) relazioni tra membri di un gruppo e tra gruppi diversi. Ciascuna di queste categorie comprende una varietà di problemi più specifici, che a loro volta danno vita agli scopi biologici perseguiti dai sistemi motivazionali: *aggressività difensiva, paura, precauzione, disgusto, status, affiliazione, reciprocità, accoppiamento, legame di coppia, attaccamento, accudimento, acquisizione, curiosità* (che comprende l'esplorazione), *gioco*, e (in forma provvisoria) *predazione e creazione*. Alcuni di questi sistemi sono associati a singole emozioni (come nel caso del disgusto), mentre altri controllano un ventaglio di emozioni sia positive che negative (ad esempio, la competizione per lo status può suscitare orgoglio, fiducia in sé stessi, vergogna, rabbia ecc.). Per una descrizione dettagliata di questi sistemi e degli scopi ed emozioni ad essi associati, rimando il lettore a Del Giudice (2023a).

Quanti sistemi? Una riflessione evoluzionistica

Le domande rispetto a quale sia il numero “giusto” di costrutti da considerare (siano essi istinti, bisogni, sistemi motivazionali, e così via) sono vecchie quanto la psicologia della motivazione. Per affrontare questo problema in modo efficace, ed essenziale rendersi conto che l'evoluzione dei meccanismi biologici complessi (tra cui il cervello) procede per riutilizzo, cooptazione, duplicazione, divergenza, e graduale stratificazione di funzioni multiple (vedi ad es. Anderson 2010 e successivi commenti; Barrett 2012, 2015; McLennan 2008; West-Eberhard 2003). Questo processo di “discendenza con modifiche” non ci consegna dei meccanismi elegantemente confezionati con funzioni semplici e ben specificate; al contrario, produce meccanismi sovrapposti con confini spesso indefiniti, funzionalità multiple, e un alto grado di ridondanza (Nesse 2020). In più, la maggior parte dei meccanismi psicologici sono composti di elementi o sotto-processi più semplici, alcuni dei quali potrebbero essere condivisi con altri meccanismi. Per esempio, i legami di coppia negli adulti sembrano reclutare alcuni degli stessi processi alla base dell'attaccamento infantile; a sua volta, l'attaccamento nei mammiferi potrebbe essersi evoluto originariamente a partire da meccanismi legati all'accoppiamento e destinati a facilitare la ricerca di vicinanza e contatto fisico con i partner sessuali (Crespi 2016, Fletcher et al. 2015, Panksepp 1998). La **figura 2.2** illustra graficamente il contrasto tra un modello ordinato ma ingenuo di come

i meccanismi evolvono nel corso del tempo e la complessità intricata e “caotica” dei processi evolutivisti nel mondo reale.

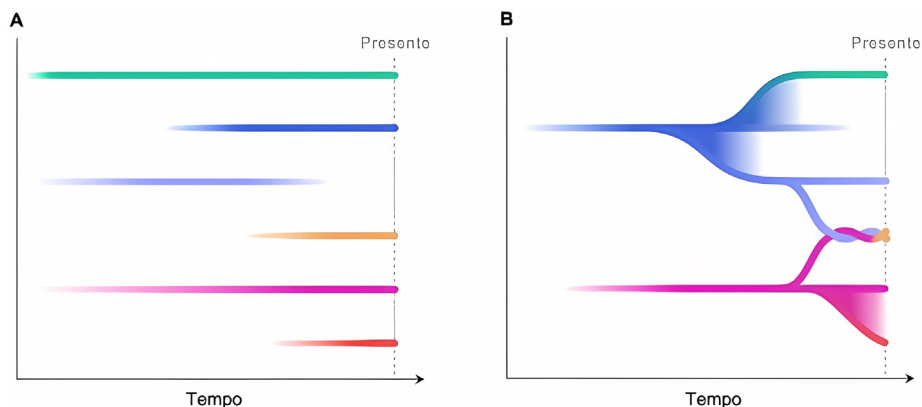


Figura 2.2. Il contrasto tra (A) un modello ingenuo e “ordinato” del processo evolutivistico, secondo cui ogni meccanismo evolve da zero e segue una traiettoria separata dagli altri; e (B) un modello più realistico e “caotico” nel quale i meccanismi evolvono per via di riutilizzo, duplicazione e divergenza. In questo schema, ogni colore rappresenta un meccanismo identificabile, mentre le varie posizioni verticali indicano diverse funzioni. Le linee intrecciate illustrano l’idea che un meccanismo già esistente possa essere riciclato per svolgere funzioni aggiuntive senza perdere le funzioni precedenti, ed essere combinato ad altri meccanismi per formare nuove e più complesse unità funzionali

Una delle implicazioni più importanti di quanto detto sopra è che potrebbe non essere possibile arrivare a una tassonomia unica e condivisa dei sistemi motivazionali; ci saranno sempre molti modi possibili (e altrettanto difendibili) di tracciare confini tra sistemi correlati, e diversi livelli di risoluzione a cui descrivere gli stessi processi. Per esempio, si può legittimamente descrivere un sistema integrato dell’*accoppiamento/sessualità* (Gilbert 2005); ma si può anche distinguere tra un sistema di *conquista del partner* (*mate acquisition*) dedicato all’attrazione e al desiderio sessuale e un sistema di *mantenimento della relazione col partner* (*mate retention*) che comprende la formazione dei legami di coppia (Kenrick et al. 2010). Questa ambiguità è la prevedibile conseguenza della complessità organica che caratterizza i meccanismi motivazionali, come prodotti dell’evoluzione (Nesse 2020, Del Giudice 2023a).

Se si adotta una visione più realistica del modo in cui i meccanismi biologici evolvono, si comprende come i criteri usati dalla Dweck (2017) per identificare *prevedibilità*, *competenza* e *accettazione* come motivazioni umane “di base” siano inadeguati e potenzialmente fuorvianti. Nella tassonomia della Dweck, un bisogno può essere considerato basilare solo se

(a) non deriva da altre motivazioni e (b) è presente fin dalle prime fasi della vita. Ma i sistemi motivazionali possono tranquillamente evolvere per via di duplicazioni, modifiche e riutilizzi a partire da altri sistemi, senza che questo li renda “derivativi” o meno fondamentali. Allo stesso modo, le motivazioni che emergono più tardi nello sviluppo (ad esempio lo status e la sessualità) possono essere altrettanto fondamentali di quelle che sono già presenti alla nascita; il seno e la barba non sono presenti nei neonati, ma questo non li rende meno “biologici” degli occhi o dei capelli. È possibile che le motivazioni legate allo status e all’accoppiamento diventino più salienti nella media fanciullezza grazie a specifici processi di maturazione (in cui gli androgeni adrenali probabilmente giocano un ruolo importante; vedi Del Giudice 2014), e non perché richiedono abilità cognitive più complesse di quelle per l’attaccamento o l’esplorazione. In più, l’idea che le motivazioni “di base” si combinino a due a due per dare vita a motivazioni “composte” per lo status, la fiducia e il controllo ricorda la distinzione (altrettanto implausibile dal punto di vista biologico) tra emozioni “di base” e non (per un approccio critico si possono vedere Al-Shawaf et al. 2016, Del Giudice 2023c).

In sintesi, i criteri usati dalla Dweck possono apparire logici e convincenti; ma un’analisi più accurata rivela che tali criteri mancano di fondamento biologico e portano verso un modello astratto e iper-semplificato della motivazione umana. Un approccio migliore consiste nel partire dall’analisi di specifici problemi adattivi (Al-Shawaf et al. 2016, Lewis et al. 2017), sostenuta da evidenze convergenti provenienti dalla ricerca comportamentale, neurobiologica e comparative (Del Giudice 2023a). Detto questo, però, è importante riconoscere che la teoria dominio-specifica dei sistemi motivazionali presentata in questa sezione non è ben equipaggiata per spiegare l’esistenza di bisogni generalizzati di competenza, prevedibilità e controllo, che (come ha notato correttamente la Dweck) sono effettivamente presenti dall’inizio della vita e si manifestano nei più svariati ambiti del comportamento. Come discuterò in una delle prossime sezioni, questo problema può essere risolto integrando i sistemi motivazionali con ulteriori meccanismi specializzati dedicati al perseguimento degli scopi strumentali.

L’approccio della coordinazione esteso: una gerarchia di meccanismi di coordinazione

Le emozioni come programmi di coordinazione

La ricerca sulle emozioni nell’ambito della psicologia evolutivista sta convergendo sull’idea che le emozioni possano essere comprese come modalità di funzionamento dell’organismo (o “programmi”) che si sono evoluti per risolvere il *problema della coordinazione*, cioè il problema adattivo di come orchestrare un gran numero di meccanismi cognitivi,

fisiologici e comportamentali in modo da produrre delle risposte efficienti ma allo stesso tempo flessibili a situazioni ricorrenti e rilevanti per la fitness biologica (Al-Shawaf et al. 2016; Nesse 1990; Tooby e Cosmides 1990, 2008). Per svolgere con successo la loro funzione di coordinazione, i meccanismi emozionali modulano una vasta gamma di processi “a valle” che comprendono percezione, attenzione, memoria, ragionamento e inferenze, categorizzazione e apprendimento; in più, generano display affettivi (ad es. espressioni facciali), reazioni fisiologiche, tendenze all'azione, oltre che scopi e priorità comportamentali (Tooby e Cosmides 1990, 2008).

È da notare che quando le emozioni vengono concettualizzate in questo modo, arrivano a includere degli stati che di solito non vengono etichettate come “emozioni”, come ad esempio la fame o l'eccitazione sessuale. È anche importante ricordare che i meccanismi emozionali prodotti dall'evoluzione non devono per forza corrispondere uno-a-uno alle categorie del vocabolario emotivo “ingenuo”, come ad esempio quella di “ansia” (Al-Shawaf et al. 2016, Scarantino 2012, Sznycer et al. 2017); in alcuni casi, le persone potrebbero star usando la stessa parola per riferirsi agli output di meccanismi diversi tra loro (ad es., l'ansia precauzionale causata da minacce potenziali, ma anche l'ansia elicitata dalla separazione dalla figura di attaccamento).

I sistemi motivazionali come meccanismi di coordinazione di secondo ordine

Nell'approccio della coordinazione standard, i meccanismi emozionali comprendono degli *algoritmi di rilevamento della situazione* in aggiunta ai programmi di coordinazione; ciascuna emozione funziona quindi come un “modulo” autonomo e autosufficiente che valuta lo stato del mondo e mette in atto la risposta appropriata quando i *cue* interni e/o esterni indicano la presenza di una situazione scatenante. Ma l'esistenza di un gran numero di emozioni specializzate dà luogo a un problema della coordinazione *di secondo ordine* (come coordinare i coordinatori?). Per giunta, il significato di una situazione a un dato momento spesso dipende in modo critico dalla sequenza di situazioni che l'ha preceduta (alcuni esempi: vendetta, tradimento, riconciliazione), e questo crea delle difficoltà aggiuntive per i processi di valutazione (lo chiamo il *problema dell'integrazione sequenziale*).

Come soluzione a questi problemi, ho proposto di estendere l'approccio della coordinazione con uno strato di sistemi motivazionali, che funzionano in pratica come meccanismi di coordinazione di secondo ordine (Del Giudice 2023a). I sistemi motivazionali svolgono la maggior parte dei compiti di valutazione che vengono attribuiti alle emozioni: contengono algoritmi di rilevamento della situazione che controllano l'attivazione del sistema, ma anche *algoritmi di perseguimento e valutazione degli scopi*

che monitorano i progressi del comportamento in relazione agli scopi biologici (non importa se tali scopi siano esplicitamente rappresentati oppure no), valutano le situazioni in termini di successo o fallimento, e fanno scattare le emozioni appropriate. Questo è esattamente il modo in cui i sistemi motivazionali sono stati concettualizzati da Bowlby, Gilbert, e altri teorici nel solco della stessa tradizione. Per ragioni storiche, però, lo studio evoluzionistico della motivazione è rimasto quasi del tutto disconnesso da questo lavoro di ricerca “parallelo” sulla motivazione (per una rara eccezione si può vedere Beall e Tracy 2017). L’approccio della coordinazione esteso mira a riunire questi due filoni di ricerca in un tutto coerente. Ma per raggiungere questo obiettivo, c’è ancora un argomento importante da considerare: la funzione dei processi dell’umore e il posto che occupano nella gerarchia di controllo delineata fin qui.

Gli umori come meccanismi di coordinazione di terzo ordine

Una singola situazione o singolo evento possono essere rilevanti per più obiettivi biologici allo stesso tempo, il che solleva la questione di come dei sistemi motivazionali multipli possano riuscire a coordinarsi tra loro e a risolvere i conflitti tra motivazioni in competizione. Una prima importante risposta è che i sistemi motivazionali modulano direttamente l’attività l’uno dell’altro, dando vita a *pattern* di potenziamento e inibizione reciproca (vedi sopra). Ma se la modulazione reciproca può conferire all’architettura delle caratteristiche di auto-organizzazione, rimane probabilmente insufficiente per assicurare che la coordinazione e la risoluzione dei conflitti procedano senza intoppi quando i sistemi motivazionali sono più di una manciata. Ne sorge un problema di coordinazione di *terzo livello*, che può essere risolto da un ulteriore strato di meccanismi sovraordinati di controllo. Uno degli aspetti notevoli dell’approccio della coordinazione esteso è l’inclusione dei *meccanismi dell’umore*, che svolgono precisamente questo ruolo (Del Giudice 2023a).

Nella psicologia delle emozioni, la distinzione tra emozioni e umori è sempre stata per certi versi problematica e concettualmente imprecisa. Come stati affettivi, gli umori sono diffusi e di lunga durata; nonostante il loro impatto notevole sulla motivazione, di solito non hanno degli stimoli scatenanti ben definiti, e non implicano specifiche tendenze all’azione come invece fanno le emozioni (Beedie et al. 2005, Gendolla 2000). Gli stati dell’umore sembrano riflettere delle stime integrative sulla condizione dell’organismo e del suo ambiente, stime che sono state variamente descritte come la probabilità di incontrare minacce piuttosto che opportunità, la velocità dell’avvicinamento agli scopi dell’individuo (o la sua mancanza), la tendenza verso il miglioramento o il peggioramento negli esiti delle azioni recenti, oppure l’aspettativa di successo per le azioni future (ad es. Eldar et al. 2016, Nesse 2004, Nettle e Bateson 2012). Dal punto di vista dell’approccio della coordinazione esteso, gli umori posso-

no essere letti come il prodotto di meccanismi di coordinazione di terzo ordine che (a) ricevono informazioni dai sistemi motivazionali rispetto al successo o al fallimento nel perseguimento di scopi dominio-specifici (insieme ad altri input che riassumono lo stato dell'organismo, per esempio le sue condizioni immunologiche, il suo bilancio energetico, e il suo livello di affaticamento); (b) calcolano delle stime integrative dello stato presente e futuro dell'organismo in rapporto al suo ambiente; e (c) modulano strategicamente il funzionamento di molteplici sistemi motivazionali, non semplicemente "attivandoli" o "inibendoli", ma anche influenzando selettivamente la loro sensibilità alle minacce e alle opportunità. Detto altrimenti, i meccanismi dell'umore influiscono massicciamente su cognizione, comportamento e fisiologia, ma lo fanno per lo più in modo *indiretto*, attraverso l'azione dei sistemi motivazionali e delle emozioni corrispondenti.

In questo modo, l'approccio della coordinazione esteso recupera le intuizioni classiche sugli stati dell'umore e rende conto degli aspetti chiave della loro fenomenologia, compresa la loro alta *potenza* motivazionale abbinata a una bassa *specificità* motivazionale. In più, fornisce una risposta semplice e coerente all'eterna domanda di quale sia la differenza tra emozioni e umori. Entrambi sono meccanismi di coordinazione; ma mentre le emozioni sono meccanismi di primo ordine attivati dai sistemi motivazionali, gli umori sono meccanismi di terzo ordine la cui funzione principale è modulare il funzionamento dei sistemi motivazionali. Questo approccio suggerisce anche che molti argomenti cruciali nella ricerca sulla regolazione delle emozioni, a partire dall'efficacia di diverse strategie regolative fino alle ragioni per cui in certe situazioni le persone preferiscono "stare male", possono essere rivisitate dal punto di vista della "regolazione delle motivazioni", suggerendo intuizioni nuove e clinicamente utili (Del Giudice 2023a).

La **figura 2.3** sintetizza la struttura concettuale dell'approccio della coordinazione esteso. La figura comprende alcuni dettagli aggiuntivi, come l'esistenza di *trigger elementari*, degli stimoli semplici che evocano risposte emotive quasi come dei riflessi; un esempio è la risposta istantanea di paura che viene scatenata da un rumore forte e improvviso (Del Giudice 2023b). Si può notare anche come sia i meccanismi dell'umore che i sistemi motivazionali possano modulare direttamente certi processi a valle senza la mediazione dei meccanismi di ordine inferiore; ma lo fanno con modalità più generiche e meno calibrate rispetto alla situazione corrente. Per esempio, trovarsi in uno stato dell'umore elevato oppure abbattuto può avere degli effetti ad ampio raggio sull'attenzione, sulle tendenze di approccio-evitamento, e così via. Per chiarezza concettuale, la **figura 2.3** mostra le emozioni e i sistemi motivazionali come dei meccanismi chiaramente distinti, delimitati da confini netti e precisi; ma come ho discusso in precedenza, si tratta di una drastica semplificazione della realtà (lo stesso discorso si applica alla **figura 2.4** più avanti).

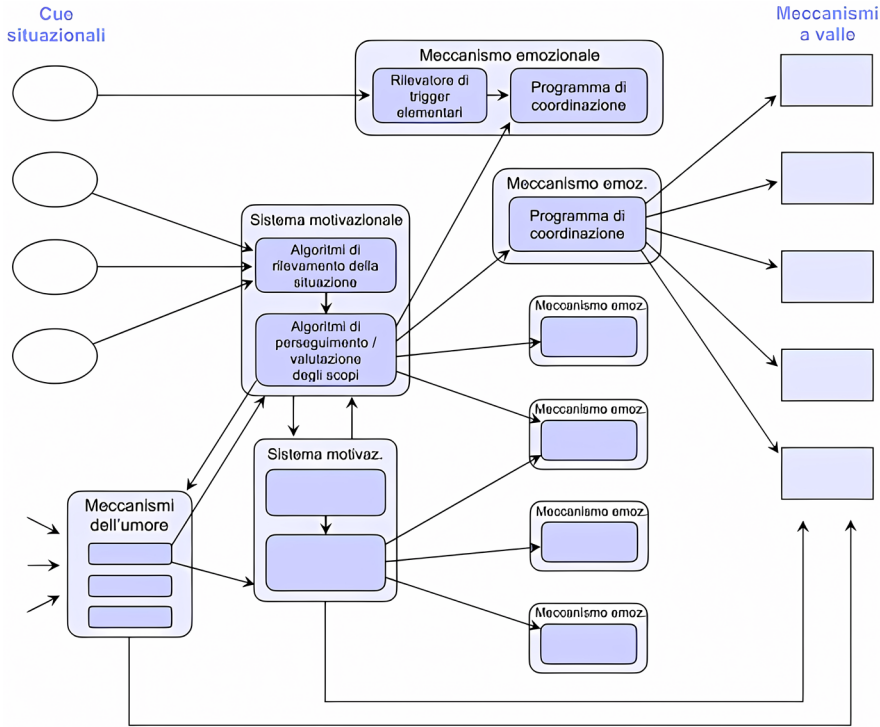


Figura 2.3. Schema concettuale del modello della coordinazione esteso. Immagine modificata da Del Giudice (2023b), riprodotta con permesso di Elsevier

L'architettura generale della motivazione: scopi strumentali e meccanismi di approccio-evitamento

Dalle motivazioni biologiche agli scopi strumentali

L'approccio della coordinazione esteso spiega come i sistemi motivazionali equipaggiano l'organismo con scopi biologici a cui tendere, e come guidano indirettamente il comportamento tramite le emozioni. Ma una teoria completa della motivazione non può fermarsi qui. Nel corso della loro vita, gli esseri umani e gli altri animali perseguono una grande varietà di obiettivi pratici, la maggior parte dei quali è legata solo indirettamente a motivazioni fondamentali come l'attaccamento o l'accoppiamento; oppure segue dalla necessità di portare a termine attività di routine, far fronte a eventi e contrattempi inaspettati, oppure coordinarsi con altri individui. Come esseri umani, molti dei nostri scopi momentanei hanno origine fuori da noi stessi, per esempio quando adempiamo a impegni e doveri, obbediamo dei comandi, o seguiamo norme e istruzioni.

Diversamente dagli scopi evolutivisti dei sistemi motivazionali, questi scopi hanno una qualità “strumentale”, nel senso che non sono delle fonti di valore ultimo ma dei mezzi (più o meno indiretti) diretti ad altri fini; essi permettono agli organismi di perseguire il loro interesse biologico mentre attraversano la complessità del mondo reale. Inoltre, gli scopi strumentali implicano che l'individuo possieda delle rappresentazioni degli esiti desiderati, e pertanto si qualificano come “scopi propriamente detti” nella classificazione di Miceli e Castelfranchi (2015). Come notano questi autori, i desideri sono un tipo di scopi propriamente detti che può essere attivamente rappresentato e monitorato senza però essere perseguito con il comportamento; questo avviene quando le circostanze non sono favorevoli o quando gli esiti desiderati sono (almeno al momento presente) fuori dal controllo dell'individuo. Contrariamente agli (pseudo) scopi dei sistemi motivazionali, gli scopi strumentali sono cognitivamente penetrabili e accessibili alla coscienza. Naturalmente, le persone possono diventare *indirettamente* coscienti degli scopi dei sistemi motivazionali, attraverso l'auto osservazione, l'apprendimento o il ragionamento, anche se tali scopi rimangono cognitivamente impenetrabili. Se imparo che la finalità della fame è controllare l'ingestione di calorie e nutrienti, posso formarmi una rappresentazione esplicita di questo scopo e usarlo per regolare il mio comportamento alimentare. Ma il funzionamento interno del sistema della fame rimane incapsulato tanto quanto prima, e il sistema continuerà a basarsi sugli stessi *cue* evolutivisti (come i livelli di zucchero nel sangue, i sapori **correlati** alla presenza di diversi nutrienti ecc.) indipendentemente dalle mie nuove conoscenze rappresentazionali.

Quello di chiarire le relazioni tra motivazioni biologiche e scopi momentanei era uno degli obiettivi principali della Dweck (2017). Nel suo modello, l'anello di congiunzione è fornito dalle rappresentazioni mentali chiamate BEAT, che vengono immagazzinate nella memoria e attivate durante il perseguimento degli scopi. Ho affrontato lo stesso problema quando ho sviluppato l'architettura generale della motivazione (GAM), schematizzata in **figura 2.4** (Del Giudice 2023b). La GAM è basata sull'approccio della coordinazione esteso che ho riassunto nella sezione precedente, con l'aggiunta però di due componenti cruciali. Il primo e più importante di questi componenti è il *sistema di perseguimento degli scopi strumentali* (*instrumental goal pursuit system* o IGPS), un sistema di controllo generalizzato e “programmabile” che gestisce il perseguimento degli scopi concreti e specifici nella vita dell'organismo. Il secondo componente è un insieme di meccanismi, filogeneticamente antichi, che controllano le tendenze generali verso l'approccio o l'evitamento (vedi sotto).

Contrariamente ai sistemi motivazionali, l'IGPS non ha degli scopi prefissati; quello che fa è mantenere e gestire una lista di *scopi attivi* (cioè gli scopi che possono essere attivamente perseguiti nel presente); determinare le priorità tra scopi in competizione; dirigere la produzione di azioni appropriate al servizio degli scopi; e monitorare il loro successo o fallimento.

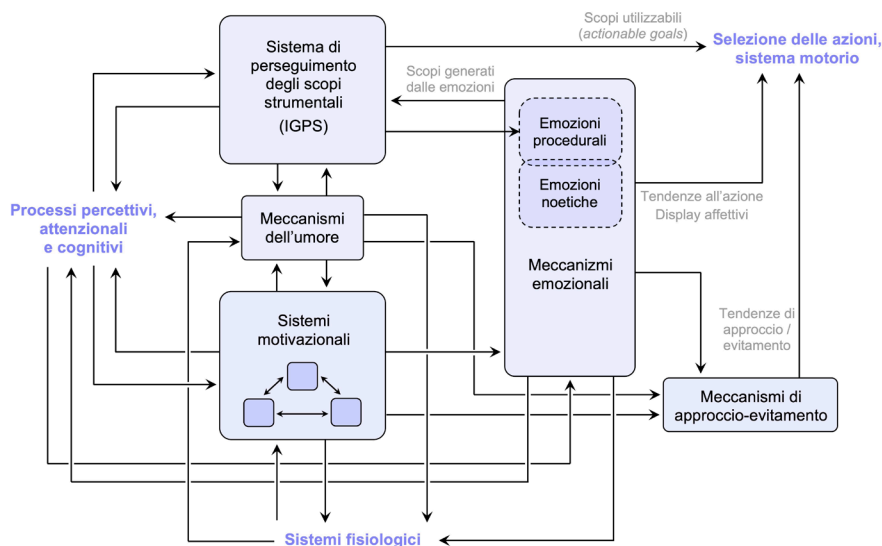


Figura 2.4. Schema concettuale dell'architettura generale della motivazione (GAM). Immagine modificata da Del Giudice (2023b), riprodotta con permesso di Elsevier

In ogni dato momento, l'IGPS persegue una molteplicità di scopi, definiti a vari livelli di concretezza e specificità (ad es. “procurarsi del cibo” è più **generico** di “prendere un pesce”) e ordinati in strutture rappresentazionali gerarchiche. Tipicamente, gli scopi più astratti e/o in più in alto nella gerarchia tendono anche a essere più lontani nel futuro. Nella nostra specie, le gerarchie di scopi possono diventare estremamente profonde e stratificate (Schultheiss 2021); gli scopi in cima alla gerarchia (ad esempio “diventare un chirurgo”) possono essere collocati in un futuro distante, ed essere perseguiti (anche se a intermittenza) per anni o addirittura decenni. Le rappresentazioni degli scopi sono imbevute di valore, e il valore positivo o negativo associato a ciascuno scopo viene usato per determinare la priorità di quello scopo nel controllo del comportamento.

Sistemi di gestione degli scopi come l'IGPS si ritrovano comunemente nelle architetture cognitive sviluppate nel campo delle scienze cognitive e dell'intelligenza artificiale (vedi ad es. Sun 2009, 2018). Nella GAM, l'IGPS serve come “segnaposto” per un insieme piuttosto variegato di processi cognitivi (che in linea di principio possono avere accesso a sistemi di valutazione multipli, simulazioni interne, memoria di lavoro ecc.). Questi processi vengono impacchettati all'interno di un singolo meccanismo astratto, senza specificare precisamente gli algoritmi con cui il meccanismo esegue i suoi compiti. La funzione dell'IGPS nel contesto della GAM non è fornire un modello preciso dei meccanismi di gestione degli scopi, ma catturare alcuni dei loro aspetti essenziali, a un livello descrittivo.

vo utile per informare i modelli della motivazione, delle emozioni, e delle differenze individuali. E anche se la GAM non include esplicitamente dei meccanismi esecutivi/metacognitivi, alcune funzioni dell'IGPS **sconfinano** chiaramente nel territorio delle funzioni esecutive. In questa prospettiva, la gestione degli scopi avviene lungo un continuum di automaticità: la maggior parte delle decisioni di routine rispetto alla struttura degli scopi (compresi i conflitti tra scopi in competizione) possono essere gestite da algoritmi relativamente semplici e automatici, ma scenari più complessi (specialmente se implicano dei conflitti tra diversi scopi e relazioni sociali) possono richiedere l'intervento di processi deliberati *top-down*.

Per molti versi, l'IGPS si comporta come un ulteriore sistema motivazionale (anche se “programmabile”) all'interno dell'architettura, ma ci sono anche delle differenze cruciali. Sia l'IGPS che i sistemi motivazionali ricevono input dalla percezione (a sua volta orientata e filtrata dall'attenzione) oltre che da altri processi cognitivi in forma di ricordi, predizioni, risultati di simulazioni interne, e così via. Entrambi passano delle informazioni rispetto a successi e fallimenti ai meccanismi dell'umore, e vengono modulati a loro volta da quei meccanismi. Sul versante degli output, l'IGPS coordina l'attivazione dei meccanismi emozionali proprio come fanno i sistemi motivazionali; ma mentre i sistemi motivazionali possono attivare una vasta gamma di emozioni (comprese emozioni “classiche” come paura, rabbia, vergogna ecc. e le loro varianti dominio-specifiche), l'attività dell'IGPS è associata specificamente a un sottogruppo di *emozioni procedurali* che regolano il perseguimento degli scopi in tutti gli ambiti. Queste emozioni comprendono frustrazione, soddisfazione, delusione, noia, sensazioni di “giustezza” o meno agli esiti delle proprie azioni, e indecisione ansiosa in presenza di conflitti irrisolti tra scopi diversi (per maggior dettaglio vedi Del Giudice 2023b). Ancora più importante è il fatto che gli output dell'IGPS non si limitano alle emozioni; infatti, una delle sue funzioni chiave è quella di identificare obiettivi specifici e con la massima priorità (chiamati *scopi utilizzabili* [*actionable goals*]) nella struttura degli scopi, e passarli in avanti ai meccanismi di selezione delle azioni, che a loro volta si occupano di generare sequenze comportamentali e comandi motori (**figura 2.4**).

Resta ancora da esplorare un'ultima somiglianza tra l'IGPS e i sistemi motivazionali, una somiglianza che ha delle implicazioni notevoli per la portata teorica di questo framework. Anche se l'IGPS non possiede scopi precostituiti e dominio-specifici, possiede però il “meta-scopo” generale di *realizzare gli scopi strumentali dell'individuo nei vari domini di attività*. Per questo, l'IGPS è il substrato naturale per quelle motivazioni generalizzate di competenza, controllo e (in parte) prevedibilità che sono state messe in risalto dalla Dweck (2017) e altri ricercatori (ad es. Uusberg et al. 2019). Nella teoria della Dweck, le motivazioni di competenza vengono etichettate come “basilari” per quanto sono generali e pervasive (oltre che presenti nelle prime fasi della vita). Dal punto di vista alternativo

della GAM, le motivazioni di competenza sono così pervasive (e si sviluppano precocemente) perché emergono dal meccanismo generale di controllo dell'IGPS, e *non* perché sono più semplici o più fondamentali degli obiettivi dominio-specifici portati avanti dai sistemi motivazionali.

Il ruolo delle emozioni nella GAM

Come si vede in **figura 2.4**, gli scopi utilizzabili provenienti dall'IGPS sono il principale output comportamentale dell'intera architettura motivazionale. I sistemi motivazionali, invece, non producono *direttamente* degli scopi utilizzabili, ma influiscono sul comportamento dell'organismo solo indirettamente, principalmente tramite l'attivazione di meccanismi emozionali (ad esempio la paura). I meccanismi emozionali possono poi: (a) fornire all'IGPS degli scopi urgenti ma allo stesso tempo astratti (ad es. proteggersi dal pericolo nel caso della paura), che vanno integrati nella struttura attuale degli scopi e potenzialmente trasformati in scopi utilizzabili; (b) indurre la cessazione o sospensione degli scopi attivi in quel momento (ad es. smettere di proteggersi nel caso del sollievo); (c) elicitare tendenze all'azione specifiche per ciascuna emozione (ad es. l'impulso a scappare o nascondersi), e/o display affettivi come espressioni facciali e vocali; e (d) modulare l'attività dei meccanismi di approccio-evitamento per produrre tendenze direzionali verso gli stimoli salienti in quel momento (ad es. evitamento del pericolo, approccio delle fonti di sicurezza; vedi Harmon-Jones et al. 2013, McNaughton et al. 2016). Le tendenze di approccio-evitamento sono più generiche delle tendenze all'azione emozione-specifiche: spingono l'organismo ad avvicinarsi o allontanarsi da uno stimolo, ma non lo preparano per azioni particolari quali scappare, colpire, abbracciare ecc.

L'idea che le emozioni generino scopi ad alta priorità per l'individuo è uno dei postulati chiave dell'approccio della coordinazione (Al-Shawaf et al. 2016; Tooby e Cosmides 1990, 2008) e costituisce l'asse portante delle teorie motivazionali delle emozioni, come quelle proposte da Miceli e Castelfranchi (2105) e Scarantino (2014). Gli "scopi generati dalle emozioni" nella GAM sono analoghi a quelli che altri teorici hanno chiamato *scopi relazionali* (Scarantino 2014) o *scopi emotivazionali* (*emotivational goals*, Roseman 2011): sono definiti da un esito desiderato rappresentato in modo astratto (ad es. rimuovere l'oggetto "contaminato" nel caso del disgusto), ma non specificano i sotto-scopi concreti che possono essere usati per raggiungerlo (buttarlo via, allontanarsene, lavarsi ecc.). Secondo la GAM, questi scopi astratti vengono valutati dall'IGPS rispetto alla loro importanza, urgenza, e compatibilità o meno con la struttura degli scopi già esistente; il risultato è che la struttura degli scopi può essere rivista per includere i nuovi scopi generati dalle emozioni, derivare sotto-scopi concreti ecc. È plausibile che l'IGPS utilizzi l'intensità di un episodio emotivo per calcolare il valore dello scopo corrispondente,

confrontarlo con quelli degli altri scopi attivi, e determinarne la priorità relativa. In questo modo, le esperienze affettive aiutano a risolvere il problema di come confrontare e ordinare tra loro categorie qualitativamente diverse di costi e benefici (ad es. sicurezza contro status), fornendo una “moneta comune” di valutazione tra domini differenti (si può vedere Goel 2022 per un’altra elaborazione di questa idea).

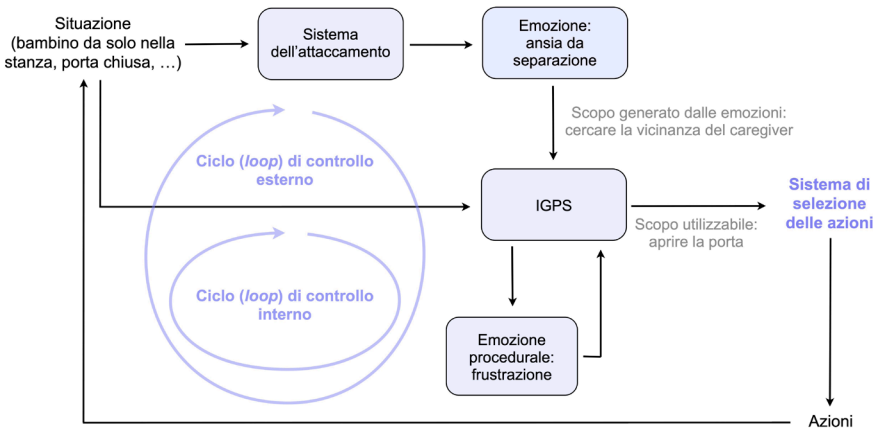


Figura 2.5. Un esempio dell’interazione tra i sistemi motivazionali e l’IGPS nel controllo del comportamento. In questa situazione ipotetica basata su una tipica procedura di separazione e riunione, un bambino viene lasciato da solo in una stanza senza il caregiver. Il sistema dell’attaccamento attiva l’ansia da separazione, che fornisce all’IGPS lo scopo astratto di recuperare la vicinanza con il caregiver. L’IGPS integra questo scopo nella gerarchia attuale, e genera lo scopo utilizzabile di aprire la porta. Il bambino prova ad aprire la porta ma non ci riesce, elicitando frustrazione, un’emozione procedurale che rientra nell’IGPS e contribuisce a regolare il passo successivo nella sequenza comportamentale (ad es. rinunciare e tentare un’azione diversa). Il ciclo di controllo esterno è gestito dal sistema dell’attaccamento: situazione → sistema dell’attaccamento → emozione → IGPS → sistema di selezione delle azioni → azioni → situazione. Il ciclo di controllo interno (con lo scopo corrente di aprire la porta) è gestito dall’IGPS: situazione → IGPS (→ emozione procedurale → IGPS) → sistema di selezione delle azioni → azioni → situazione.

Semplificando un po’, l’interazione tra i sistemi motivazionali e l’IGPS può essere descritta nei termini di due cicli (*loop*) di controllo, parzialmente annidati l’uno nell’altro e collegati dalle emozioni. I sistemi motivazionali costituiscono il ciclo più esterno; valutano costantemente la situazione in vista degli scopi biologici dell’individuo e attivano le emozioni appropriate. Le emozioni attivate dai sistemi motivazionali forniscono scopi situazione-specifici all’IGPS; successivamente, l’IGPS integra

questi scopi nella struttura corrente e cerca di realizzarli (trasformandoli in scopi utilizzabili e monitorando il loro successo/fallimento), chiudendo così il ciclo più interno. È da notare che il ciclo di controllo gestito dall'IGPS è parzialmente regolato dalle emozioni procedurali. La **figura 2.5** illustra questa dinamica con una vignetta relativa al sistema dell'attaccamento. Nel dettagliare la struttura della motivazione dal punto di vista dei cicli di controllo, la GAM descrive e spiega la funzione delle emozioni in modo più preciso di quanto non facciano i modelli alternativi. Oltre a coordinare le risposte dell'organismo (come postulato dall'approccio della coordinazione), le emozioni giocano il ruolo di “messaggeri tra due mondi”, nel senso che hanno il compito di colmare lo iato tra due tipi di scopi qualitativamente diversi: quelli incarnati dai sistemi motivazionali e quelli rappresentati e gestiti dall'IGPS.

Approccio ed evitamento

L'approccio e l'evitamento sono le forme di motivazione più semplici e basilari; non a caso, i meccanismi che spingono gli organismi ad avvicinarsi o allontanarsi da certi stimoli sono filogeneticamente molto antichi (McNaughton et al. 2016). In alcuni modelli della motivazione, i meccanismi di approccio-evitamento occupano un posto centrale o sovraordinato (ad es. Carver e Scheier 2013). L'esempio più famoso in questo senso è la teoria della sensibilità al rinforzo (*Reinforcement Sensitivity Theory* o RST; Corr 2008, Gray e McNaughton 2000), un modello della motivazione e della personalità basato su tre sistemi neurobiologici che regolano il comportamento nelle situazioni di approccio (*sistema di approccio comportamentale* o BAS [*behavioral approach system*]), di evitamento (*sistema di attacco-fuga-congelamento* o FFFS [*fight-flight-freeze system*]) e di conflitto motivazionale, tipicamente tra approccio ed evitamento (*sistema di inibizione comportamentale* o BIS [*behavioral inhibition system*]).

La GAM si differenzia nettamente da questi modelli perché, come mostrato in **figura 2.4**, tratta approccio ed evitamento come degli “esecutori” a valle, che possono essere attivati da svariati altri meccanismi gerarchicamente sovraordinati, cioè emozioni, sistemi motivazionali e meccanismi dell'umore. Detto altrimenti, fungono da canale di output condiviso per i sistemi dominio-specifici. In molti casi, lo stesso sistema può indurre sia approccio che evitamento a seconda del contesto (avvicinarsi al cibo quando si è affamati, evitarlo quando si è sazi; evitare gli individui dominanti, avvicinarsi a quelli subordinati ecc.). L'idea di fondo è che approccio ed evitamento abbiano una priorità *filogenetica*, ma abbiano perso la priorità nella gerarchia di *controllo* via via che i sistemi nervosi si sono evoluti diventando più complessi. In effetti, è plausibile ipotizzare che le emozioni si siano evolute inizialmente proprio per coordinare le risposte di approccio-evitamento con altri cambiamenti fisiologici e cognitivi. Ritengo che questo posizionamento poco convenzionale dei

meccanismi di approccio-evitamento sia il modo migliore per risolvere le contraddizioni che emergono da altri tipi di modello. Per esempio, la classica idea che gli stimoli positivi (ricompense) motivino all'approccio mentre quelli negativi (minacce/punizioni) motivino all'evitamento si rivela errata, perché la rabbia e altre emozioni negative possono dar luogo a potenti tendenze di approccio verso gli stimoli negativi (Harmon-Jones et al. 2013).

Nel chiudere questa sezione, vorrei sottolineare che i costrutti principali della teoria della sensibilità al rinforzo possono essere utilmente ridescritti con l'armamentario concettuale della GAM. Per esempio, ho argomentato che le funzioni attribuite al BIS sono in realtà eseguite da due meccanismi distinti, cioè il sistema precauzionale (vedi sopra) e l'IGPS. Entrambi questi sistemi possono attivare forme di "ansia", che è l'emozione caratteristica del BIS; ma in un caso abbiamo ansia precauzionale diretta verso potenziali minacce, mentre nell'altro abbiamo l'indecisione ansiosa elicitata da conflitti irrisolti tra scopi strumentali. Per maggiori dettagli sui meccanismi di approccio-evitamento e su come la GAM può rendere conto della fenomenologia della RST, rimando a Del Giudice (2023b).

Dalla motivazione alla personalità

Come implicato dal nome, la GAM è un'architettura generale che può essere adattata alle specifiche dotazioni cognitive e motivazionali di altri animali oltre agli esseri umani (per esempio specificando un diverso assortimento di sistemi motivazionali, o dettagliando le capacità e i vincoli specie-specifici dell'IGPS). Una volta che l'architettura motivazionale di una specie è stata ricostruita (un compito che rimane in corso d'opera anche negli esseri umani), le differenze individuali nei parametri dei vari meccanismi possono essere usati per costruire un modello funzionale della personalità per quella specie, nello spirito dell'"adattazionismo dal basso" (Lukaszewski 2021, Lukaszewski et al. 2020). Questo approccio meccanicistico sta alla base di alcuni recenti tentativi di modellare la personalità con metodi computazionali (ad es. Brown e Revelle 2021; Read et al. 2010, 2021; Sun e Wilson 2014).

Una discussione approfondita di come la GAM possa servire da fondamento per i modelli di personalità esula dagli obiettivi di questo capitolo; ancora una volta, rimando i lettori interessati a Del Giudice (2023b). Qui mi limito a mettere brevemente in luce alcuni punti rilevanti. Il primo riguarda la natura delle differenze individuali nella GAM. Al livello dei sistemi motivazionali, il modo più economico per descriverle è considerarle come variazioni nella *sensibilità di attivazione*: un sistema è più sensibile se viene attivato più rapidamente e intensamente dagli stessi *cue* situazionali. Questo approccio è molto comune in letteratura: per esempio, nel modello delle neuroscienze affettive di Davis e Panksepp (2018) la

personalità emerge da differenze nella responsività di sistemi emozionali come CURA e COLLERA (vedi anche Read et al. 2010, Revelle e Condon 2015, Sun e Wilson 2014). Ci sono almeno tre modi per raffinare questo approccio: (a) descrivendo parametri separati per la sensibilità alle minacce e alle opportunità (ad es. il sistema dello status può essere attivato da opportunità di salire nella gerarchia oppure da minacce al proprio rango); (b) distinguendo tra sensibilità di attivazione e di *disattivazione*, per rendere conto delle differenze individuali nella sensibilità ai *cue* che tendono a disinnescare il sistema (ad es. segnali di sicurezza e assenza di pericolo nel caso della paura; la vicinanza del caregiver nel caso dell'attaccamento); e (c) considerando come i parametri di sensibilità possano essere correlati e organizzati in pattern funzionali tra diversi sistemi, ad esempio perché due o più sistemi si appoggiano a delle variabili interne condivise, oppure perché sono influenzati dagli stessi input genetici e ambientali. Questo renderebbe possibile identificare dimensioni di variazione di ordine superiore, che riassumono pattern di funzionamento ad ampio raggio in più domini motivazionali (come, ad esempio, la sensibilità generalizzata alle minacce che sta alla base del nevroticismo nei Big Five).

Da un punto di vista complementare, le differenze individuali nel funzionamento di un sistema motivazionale possono essere descritte facendo riferimento ai modelli operativi e alle variabili di regolazione interne utilizzate da quel sistema. Questa dualità è ben esemplificata dalla letteratura sugli stili di attaccamento: le differenze individuali nell'attaccamento sono organizzate secondo due dimensioni di *ansia* (o *preoccupazione*) ed *evitamento*, che possono essere collegate a diversi pattern di credenze e aspettative (per lo più implicite) rispetto alla vulnerabilità e amabilità della persona e alla sensibilità e disponibilità delle figure di attaccamento (vedi Bretherton e Munholland 2016, Fraley e Spieker 2003, Fraley et al. 2015). Allo stesso tempo, l'attaccamento ansioso può essere descritto come una strategia "iperattivante" (rapida e intensa attivazione in risposta alle minacce percepite, unita a una lenta disattivazione) e l'evitamento come una strategia "disattivante" (caratterizzata da una bassa sensibilità di attivazione). In contrasto, l'attaccamento sicuro è caratterizzato da una rapida attivazione del sistema, seguita da un'altrettanto rapida disattivazione quando la persona viene rassicurata (Mikulincer e Shaver 2016). Con le dovute distinzioni, lo stesso approccio di base può essere applicato ad altri sistemi motivazionali oltre a quello dell'attaccamento (ad es. Mikulincer e Shaver 2020, una discussione più approfondita si trova in Del Giudice 2023b).

Nella GAM, l'IGPS è un tipo di meccanismo a sé stante, con una funzione e una logica proprie. Gli "stili" individuali nel perseguimento degli scopi possono essere descritti da parametri quali la profondità delle gerarchie di scopi (che corrisponde all'orizzonte temporale degli scopi attivi), la rigidità o flessibilità delle priorità degli scopi, la persistenza in

risposta al fallimento, e i criteri (più o meno stringenti) per determinare il successo. Differenze in questi parametri di funzionamento (che probabilmente risultano correlati tra loro) possono avere effetti sostanziali sui pattern individuali di pensieri ed emozioni; questi pattern si riflettono in tratti di personalità come la coscienziosità, l'impulsività e il perfezionismo. Le variabili di regolazione corrispondenti potrebbero includere delle aspettative sulla prevedibilità e controllabilità degli esiti futuri, ma anche auto-percezioni di competenza e successo (vedi Dweck 2017). La mancanza di un meccanismo equivalente all'IGPS ha limitato molti dei tentativi precedenti di ricostruire la personalità a partire dai processi motivazionali. Per esempio, le *Affective Neuroscience Personality Scales* (ANPS) basate sul modello di Davis e Panksepp mostrano delle associazioni sostanziali con la maggior parte dei Big Five, ma non con la coscienziosità (Davis e Panksepp 2018).

In confronto alla proposta della Dweck, l'approccio alla personalità che ho delineato qui sopra è più esplicito rispetto al ruolo dei diversi meccanismi motivazionali, e meno centrato su rappresentazioni come le BEAT e le credenze su cui si basano. Ma ci sono anche punti di contatto, perché (a) le credenze centrali sul mondo (ad es. prevedibilità e sicurezza) e su di sé (ad es. avere il controllo) possono essere incluse nella GAM sotto forma di modelli operativi interni o variabili di regolazione; e (b) anche se la Dweck si è concentrata soprattutto sulle BEAT, ha notato che le differenze individuali nell'importanza e nell'urgenza di diversi bisogni (che possono essere ridescritte come sensibilità motivazionali) possono contribuire alla personalità in modi che non coinvolgono delle rappresentazioni. Una differenza importante è che la Dweck prende sostanzialmente per buoni i Big Five, mentre l'obiettivo primario della GAM è identificare e descrivere "tratti funzionali" più circoscritti e direttamente collegati a specifici meccanismi. Non ci si deve aspettare che questi tratti funzionali si comportino come i "tratti strutturali" a cui siamo abituati, e che sono derivati empiricamente tramite analisi fattoriale o metodi simili. In un modello funzionale, la significatività biologica e l'accuratezza rispetto ai meccanismi hanno la precedenza sulla parsimonia e sulla semplicità descrittiva; ci si può quindi aspettare che i tratti funzionali mostrino un alto grado di ridondanza e complessi pattern di correlazione reciproca (Del Giudice 2023b). Mi aspetto che, oltre a essere biologicamente più realistico, un modello funzionale della personalità risulti anche più utile e informativo dal punto di vista clinico (di nuovo, gli stili di attaccamento fanno intravedere la potenza euristica che potrebbe avere un modello del genere). Naturalmente ci saranno anche aree di sovrapposizione; come notavo sopra, una dimensione sovraordinata di sensibilità generalizzata alle minacce somiglierebbe parecchio al tratto del nevroticismo. Più in generale, qualsiasi modello realistico della personalità dovrebbe essere in grado di riprodurre la struttura dei Big Five se lo si desidera, applicando i metodi correlazionali standard ai tratti funzionali del modello.

Conclusione

In questo capitolo ho fatto riferimento ai miei lavori recenti per tratteggiare una teoria evolucionistica della motivazione, delle emozioni e (in prospettiva) della personalità. Ho confrontato questo approccio con la proposta integrativa di Carol Dweck, che è simile per estensione e direzione generale, ma basato su premesse in parte diverse. Spero di aver dimostrato che il framework evolucionistico rappresentato dalla GAM ha alcuni vantaggi importanti rispetto alle alternative, compreso il tentativo di Davis e Panksepp di rinnovare la teoria della personalità con gli strumenti delle neuroscienze affettive.

Non serve dire che la teoria che ho presentato è ancora per molti versi speculativa e provvisoria. C'è ancora tanto da scoprire, e molte domande importanti rimangono tuttora aperte. Una tra le più urgenti riguarda la natura dei bisogni "superiori" legati all'identità, alla coerenza del sé e al significato personale. In linea con altri approcci simili, la Dweck li ha posizionati all'apice della motivazione umana, e ha suggerito che la coerenza del sé funga da "sensore centrale" per monitorare la soddisfazione congiunta di tutti gli altri bisogni. Nella GAM, una funzione integrativa simile a questa è svolta dai meccanismi dell'umore; incidentalmente, questo potrebbe avere a che fare con il fatto che la positività dell'umore è uno dei predittori più robusti della percezione di avere un sé coerente e una vita ricca di significato (King e Hicks 2021, King et al. 2016). Al momento, non è chiaro se significato personale e coerenza del sé siano vere e proprie motivazioni analoghe a quelle per la nutrizione e l'accoppiamento, o piuttosto degli esiti emergenti di altri processi motivazionali e cognitivi (vedi Baumeister e von Hippel 2020 e successivi commenti, King e Hicks 2021). In ogni caso, ci manca ancora una teoria meccanicistica del funzionamento di questi processi, che infatti rimangono scarsamente integrati negli attuali modelli evolucionistici della motivazione (vedi Kenrick et al. 2010).

È il caso di concludere il capitolo con una nota di entusiasmo. Non c'è alcun dubbio che un modello coerente e realistico della motivazione avrebbe un enorme valore, non solo per la ricerca di base ma anche per la psicologia clinica e la psicoterapia.³ Credo che una sintesi evolucionistica di questi temi sia finalmente a portata di mano, e che una tale sintesi non

³ Gli esempi classici in ambito clinico comprendono i lavori di Lichtenberg et al. (1992) e Gilbert (1989, 1995, 2005). Nel mio libro sulla psicopatologia evolucionistica (Del Giudice 2018) ho discusso i profili motivazionali associati ai più comuni disturbi mentali. Nell'ambito della terapia cognitivo-comportamentale italiana, esiste una tradizione clinica fortemente incentrata sui modelli evolucionistici della motivazione, e in particolare sul lavoro di sintesi ed elaborazione del compianto Giovanni Liotti e collaboratori (Liotti, 2001; Liotti et al., 2017; vedi Farina et al., 2020). Tra i lavori di questo filone pubblicati su riviste internazionali si possono citare Farina et al. (2017), Fassone et al. (2012), Liotti e Gilbert (2011), Monticelli e Liotti (2021) e Monticelli et al. (2022).

sia solo desiderabile ma necessaria: infatti non è possibile comprendere fino in fondo la motivazione senza le emozioni, le emozioni senza la motivazione, e la personalità senza le altre due. Sono fiducioso che i ricercatori evolutzionisti continueranno a lavorare per una convergenza sempre più stretta, e spero che il framework che ho presentato possa facilitare questo processo di dialogo e integrazione.

Bibliografia

- Al-Shawaf L., Conroy-Beam D., Asao K., Buss D.M. (2016). Human emotions: An evolutionary psychological perspective. *Emotion Review* 8, 173-186.
- Anderson C., Hildreth J.A.D., Howland L. (2015). Is the desire for status a fundamental human motive? A review of the empirical literature. *Psychological Bulletin* 141, 574-601.
- Anderson M.L. (2010). Neural reuse: A fundamental organizational principle of the brain. *Behavioral and Brain Sciences* 33, 245-266.
- Aunger R., Curtis V. (2013). The anatomy of motivation: An evolutionary-ecological approach. *Biological Theory* 8, 49-63.
- Barrett H.C. (2012). A hierarchical model of the evolution of human brain specializations. *Proceedings of the national Academy of Sciences USA* 109, 10733-10740.
- Barrett H.C. (2015). *The shape of thought: How mental adaptations evolve*. Oxford University Press.
- Baumert A., Schmitt M., Perugini M., Johnson W., Blum G., Borkenau P., ... Möttus R. (2017). Integrating personality structure, personality process, and personality development. *European Journal of Personality* 31, 503-528.
- Beall A.T., Tracy J.L. (2017). Emotivational psychology: How distinct emotions facilitate fundamental motives. *Social and Personality Psychology Compass* 11, e12303.
- Beedie C., Terry P., Lane A. (2005). Distinctions between emotion and mood. *Cognition & Emotion* 19, 847-878.
- Bowlby J. (1982). *Attachment and loss: Vol. I: Attachment (revised ed)*. Basic Books.
- Boyer P., Liénard P. (2006). Precaution systems and ritualized behavior. *Behavioral and Brain Sciences* 29, 635-641.
- Bretherton I., Munholland K.A. (2016). The internal working model construct in light of contemporary neuroimaging research. In J. Cassidy, P.R. Shaver (eds) *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications -3rd edition*. Guilford, 63-88.
- Brown A.D., Revelle W. (2021). Modeling the dynamics of action. In D. Wood (ed) *Experts meeting on measuring and modeling persons and situations*. Elsevier.
- Brown S., Brown R., Preston S.D. (2012). A Model of human caregiving motivation. In S.L. Brown, R.M. Brown, L.A. Penner (eds) *Moving beyond self interest: Perspectives from evolutionary biology, neuroscience, and the social sciences*. Oxford University Press, 75-88.
- Carver C.S., Scheier M.F. (2013). Goals and emotion. In M.D. Robinson, E.R. Watkins, E. Harmon-Jones (eds) *Guilford handbook of cognition and emotion*. Guilford, 176-194.
- Carver C.S., Scheier M.F. (2014). The experience of emotions during goal pursuit. In P.A. Alexander, R. Pekrun, L. Linnenbrink-Garcia (eds) *International handbook of emotions in education*. Routledge, 56-72.
- Cattell R.B. (1957). *Personality and motivation: Structure and measurement*. World Book.
- Corr P.J. (ed) (2008). *The reinforcement sensitivity theory of personality*. Cambridge University Press.
- Crespi B.J. (2016). Oxytocin, testosterone, and human social cognition. *Biological Reviews* 91, 390-408.
- Davis K.L., Panksepp J. (2018). *The emotional foundations of personality: A neurobiological and evolutionary approach*. Norton.

- Del Giudice M. (2014). Middle childhood: An evolutionary-developmental synthesis. *Child Development Perspectives* 8, 193-200.
- Del Giudice M. (2018). *Evolutionary psychopathology: A unified approach*. Oxford University Press.
- Del Giudice M. (2023a). The motivational architecture of emotions. In L. Al-Shawaf, T.K. Shackelford (eds) *The Oxford handbook of evolution and the emotions*. Oxford University Press.
- Del Giudice M. (2023b). A general motivational architecture for human and animal personality. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 144, 104967.
- Del Giudice M. (2023c). Epilogue: Evolutionary emotion research at the crossroads. In L. Al-Shawaf, T.K. Shackelford (eds) *The Oxford handbook of evolution and the emotions*. Oxford University Press.
- Dennett D. (2009). Darwin's "strange inversion of reasoning". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106, 10061-10065.
- DeYoung C.G. (2015). Cybernetic Big Five theory. *Journal of Research in Personality* 56, 33-58.
- Dweck C.S. (2017). From needs to goals and representations: Foundations for a unified theory of motivation, personality, and development. *Psychological Review* 124, 689-719.
- Eldar E., Rutledge R.B., Dolan R.J., Niv Y. (2016). Mood as representation of momentum. *Trends in Cognitive Sciences* 20, 15-24.
- Farina B., Monticelli F., Mantione M.G., Pancheri L., Speranza A.M., Brasini M., Imperatori C. (2017). Harmony of transitions in Assessing Interpersonal Motivations in Transcripts analysis can discriminate between Adult Attachment Interview secure and disorganized individuals. *Rivista di Psichiatria* 52, 117-119.
- Farina B., Onofri A., Monticelli F., Cotugno A., Talia A., Liotti M. (2020). Giovanni Liotti (1945–2018): the Pied Noir of research in attachment and psychotherapy. *Attachment & Human Development* 22, 582-591.
- Fassone G., Valcella F., Pallini S., Scarcella F., Tombolini L., Ivaldi A., ... Liotti G. (2012). Assessment of Interpersonal Motivation in Transcripts (AIMIT): An inter-and intra-rater reliability study of a new method of detection of interpersonal motivational systems in psychotherapy. *Clinical Psychology & Psychotherapy* 19, 224-234.
- Fletcher G.J.O., Simpson J.A., Campbell L., Overall N.C. (2015). Pair-Bonding, romantic love, and evolution: The curious case of Homo sapiens. *Perspectives on Psychological Science* 10, 20-36.
- Fraley R.C., Hudson N.W., Heffernan M.E., Segal N. (2015). Are adult attachment styles categorical or dimensional? A taxometric analysis of general and relationship-specific attachment orientations. *Journal of Personality and Social Psychology* 109, 354-368.
- Fraley R.C., Spieker S.J. (2003). Are infant attachment patterns continuously or categorically distributed? A taxometric analysis of strange situation behavior. *Developmental Psychology* 39, 387-404.
- Gendolla G.H. (2000). On the impact of mood on behavior: An integrative theory and a review. *Review of General Psychology* 4, 378-408.
- Gilbert P. (1989). *Human nature and suffering*. Lawrence Erlbaum.
- Gilbert P. (1995). Biopsychosocial approaches and evolutionary theory as aids to integration in clinical psychology and psychotherapy. *Clinical Psychology & Psychotherapy* 2, 135-156.
- Gilbert P. (2005). Compassion and cruelty: A biopsychosocial approach. In P. Gilbert (ed) *Compassion: Conceptualisations, research and use in psychotherapy*. Routledge, 9-74.
- Goel V. (2022). *Reason and less: Pursuing food, sex, and politics*. MIT Press.
- Gray J.A., McNaughton N. (2000). *The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system*. Oxford University Press.
- Harmon-Jones E., Harmon-Jones C., Price T.F. (2013). What is approach motivation? *Emotion Review* 5, 291-295.

- Johnson S.L., Leedom L.J., Muhtadie L. (2012). The dominance behavioral system and psychopathology: Evidence from self-report, observational, and biological studies. *Psychological Bulletin* 138, 692-743.
- Kenrick D.T., Griskevicius V., Neuberg S.L., Schaller M. (2010). Renovating the pyramid of needs: Contemporary extensions built upon ancient foundations. *Perspectives on Psychological Science* 5, 292-314.
- Kenrick D.T., Lundberg-Kenrick D.E. (2022). *Solving modern problems with a stone-age brain: Human evolution and the seven fundamental motives*. American Psychological Association.
- King L.A., Heintzelman S.J., Ward S.J. (2016). Beyond the search for meaning: A contemporary science of the experience of meaning in life. *Current Directions in Psychological Science* 25, 211-216.
- King L.A., Hicks J.A. (2021). The science of meaning in life. *Annual Review of Psychology* 72, 561-584.
- Lewis D.M., Al-Shawaf L., Conroy-Beam D., Asao K., Buss D.M. (2017). Evolutionary psychology: A how-to guide. *American Psychologist* 72, 353-373.
- Liotti G. (2001). *Le opera della coscienza. Psicopatologia e psicoterapia nella prospettiva cognitivo-evolutionista*. Raffaello Cortina.
- Liotti G., Fassone G., Monticelli F. (eds) (2017). *L'evoluzione delle emozioni e dei sistemi motivazionali: Teoria, ricerca, clinica*. Raffaello Cortina.
- Liotti G., Gilbert P. (2011). Mentalizing, motivation, and social mentalities: Theoretical considerations and implications for psychotherapy. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice* 84, 9-25.
- Lukaszewski A.W. (2021). Evolutionary perspectives on the mechanistic underpinnings of personality. In J.F. Rauthmann (ed) *The handbook of personality dynamics and processes*. Academic Press, 523-550.
- Lukaszewski A.W., Lewis D.M., Durkee P.K., Sell A.N., Sznycer D., Buss D.M. (2020). An adaptationist framework for personality science. *European Journal of Personality* 34, 1151-1174.
- McCrae R.R., Costa P.T. (2003). *Personality in adulthood: A five-factor theory perspective* (2nd ed). Guilford.
- McFarland D.J. (1974). *Motivational control systems analysis*. Academic Press.
- McLennan D.A. (2008). The concept of co-option: Why evolution often looks miraculous. *Evolution: Education and Outreach* 1, 247-258.
- McNaughton N., DeYoung C., Corr P.J. (2016). Approach/avoidance. In J.R. Absher, J. Cloutier (eds) *Neuroimaging personality, social cognition, and character*. Academic Press, 25-49.
- Miceli M., Castelfranchi C. (2015). *Expectancy & emotion*. Oxford University Press.
- Mikulincer M., Shaver P.R. (eds) (2016). *Attachment in adulthood: Structure, dynamics, and change – 2nd edition*. Guilford.
- Mikulincer M., Shaver P.R. (2020). Attachment theory: A Behavioral systems approach for studying species-universal and individual-differences aspects of the social mind. In T. Shackelford (ed) *The Sage handbook of evolutionary psychology, Vol. I*. Sage, 260-282.
- Monticelli F., Liotti M. (2021). Motivational monitoring: how to identify ruptures and impasses and enhance interpersonal attunement. *Journal of Contemporary Psychotherapy* 51, 97-108.
- Monticelli F., Tombolini L., Guerra F., Liotti M., Monticelli C., Gasperini E., ... Del Brutto C. (2022). Using Motivational Monitoring to Evaluate the Efficacy of Self-disclosure and Self-involving Interventions. *Journal of Contemporary Psychotherapy* 52, 217-225.
- Murray H.A. (1938). *Explorations in personality*. Oxford University Press.
- Nesse R.M. (1990). Evolutionary explanations of emotions. *Human Nature* 1, 261-289.
- Nesse R.M. (2004). Natural selection and the elusiveness of happiness. *Philosophical*

- Transactions of the Royal Society of London B* 359, 1333-1347.
- Nesse R.M. (2020). Tacit creationism in emotion research. In C. Price, E. Walle (eds) *Emotion Researcher, ISRE's sourcebook for research on emotion and affect*. <https://emotion-researcher.com/tacit-creationism-in-emotion-research>
- Nettle D., Bateson M. (2012). The evolutionary origins of mood and its disorders. *Current Biology* 22, R712-R721.
- Panksepp J. (1998). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. Oxford University Press.
- Panksepp J. (2005). Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans. *Consciousness and Cognition* 14, 30-80.
- Panksepp J. (2011). Cross-species affective neuroscience decoding of the primal affective experiences of humans and related animals. *PLoS ONE* 6, e21236.
- Pellis S.M., Pellis V.C., Pelletier A., Leca J.B. (2019). Is play a behavior system, and, if so, what kind? *Behavioural processes* 160, 1-9.
- Rauthmann J.F. (ed) (2021). *The handbook of personality dynamics and processes*. Academic Press.
- Read S.J., Brown A.D., Wang P., Miller L.C. (2021). Virtual personalities and neural networks: Capturing the structure and dynamics of personality. In J.F. Rauthmann (ed) *The handbook of personality dynamics and processes*. Academic Press, 1037-1057.
- Read S.J., Monroe B.M., Brownstein A.L., Yang Y., Chopra G., Miller L.C. (2010). A neural network model of the structure and dynamics of human personality. *Psychological Review* 117, 61-92.
- Revelle W., Condon D.M. (2015). A model for personality at three levels. *Journal of Research in Personality* 56, 70-81.
- Roseman I. (2011). Emotional behaviors, emotivational goals, emotion strategies: Multiple levels of organization integrate variable and consistent responses. *Emotion Review* 3, 434-444.
- Ryan R.M., Deci E.L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford.
- Scarantino A. (2012). How to define emotions scientifically. *Emotion Review* 4, 358-368.
- Scarantino A. (2014). The motivational theory of emotions. In J. D'Arms, D. Jacobson (eds) *Moral psychology and human agency: Philosophical essays on the science of ethics*. Oxford University Press, 156-185.
- Scarantino A. (in press). Motivational theories of emotions in philosophy and affective science. In A. Scarantino (ed) *The Routledge handbook of emotion theory*. Routledge.
- Schaller M. (2018). The parental care motivational system and why it matters (for everyone). *Current Directions in Psychological Science* 27, 295-301.
- Schaller M., Kenrick D.T., Neel R., Neuberg S.L. (2017). Evolution and human motivation: A fundamental motives framework. *Social and Personality Psychology Compass* 11, e12319.
- Schultheiss O.C. (2021). Motives and goals, or: The joys and meanings of life. In J.F. Rauthmann (ed) *The handbook of personality dynamics and processes*. Academic Press, 295-322.
- Scott J.P. (1980). The function of emotions in behavioral systems: A systems theory analysis. In R. Plutchick, H. Kellerman (eds) *Emotion: Theory, research, and experience. Vol. 1: Theories of emotion*. Academic Press, 35-56.
- Sun R. (2009). Motivational representations within a computational cognitive architecture. *Cognitive Computation* 1, 91-103.
- Sun R. (2018). Why is a computational framework for motivational and metacognitive control needed? *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence* 30, 13-37.
- Sun R., Wilson N. (2014). A model of personality should be a cognitive architecture itself. *Cognitive Systems Research* 29, 1-30.
- Sznycer D., Cosmides L., Tooby J. (2017). Adaptationism carves emotions at their functional joints. *Psychological Inquiry* 28, 56-62.

- Tinbergen N. (1951). *The study of instinct*. Clarendon Press.
- Toates F.M., Archer J. (1978). A comparative review of motivational systems using classical control theory. *Animal Behaviour* 26, 368-380.
- Tooby J., Cosmides L. (1990). The past explains the present: Emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and Sociobiology* 11, 375-424.
- Tooby J., Cosmides L. (2008). The evolutionary psychology of the emotions and their relationship to internal regulatory variables. In M. Lewis, J.M. Haviland-Jones, L.F. Barrett (eds) *Handbook of emotions* (3rd ed). Guilford, 114-137.
- Tooby J., Cosmides L., Sell A., Lieberman D., Sznycer D. (2008). Internal regulatory variables and the design of human motivation: A computational and evolutionary approach. In A.J. Elliot (ed) *Handbook of approach and avoidance motivation*. Taylor & Francis, 252-271.
- Uusberg A., Suri G., Dweck C., Gross J.J. (2019). Motivation: A valuation systems perspective. In M. Neta, I.J. Haas (eds) *Emotion in the Mind and Body*. Nebraska Symposium on Motivation 66. Springer, 161-192.
- West-Eberhard M.J. (2003). *Developmental plasticity and evolution*. Oxford University Press.
- Woody E.Z., Szechtman H. (2011). Adaptation to potential threat: The evolution, neurobiology, and psychopathology of the security motivation system. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 35, 1019-1033.