

## PER UN'EPISTEMOLOGIA DEI NUDGE: DALL'EVIDENZA ALLA CAUSALITÀ

### 1. NUDGE ED EPISTEMOLOGIA MECCANICISTICA

I nudge sono interventi di tipo non-regolatorio e non-monetario per orientare (in modo virtuoso) il comportamento delle persone attraverso una opportuna “architettura delle scelte”, senza al contempo limitare la loro libertà decisionale. Il concetto di nudge – introdotto nell’influente *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness* del 2008 dal Premio Nobel per l’economia Richard Thaler e dal giurista di Chicago e attuale consigliere del governo americano per le politiche pubbliche Cass Sunstein – ha assunto negli ultimi anni un’importanza sempre crescente nell’ambito della progettazione e dell’applicazione delle cosiddette politiche pubbliche basate sull’evidenza (*evidence-based policy*) (cfr. Thaler, 2016/2018; Sunstein, 2019; Viale e Macchi, 2021). Oggi si stima siano 51 i Paesi che hanno la loro *Behavioral Insights Unit* governativa e molti altri quelli si avviano velocemente a istituirla, e sono 135 i Paesi (sui 198 riconosciuti dall’ONU) che hanno adottato iniziative politiche ispirate dalle scienze cognitivo-comportamentali (Halpern, 2015; Sousa *et al.*, 2016; Afif *et al.*, 2019). Il concetto di nudge è ormai destinato a far parte della cassetta degli attrezzi dell’attività di ogni governo e, per la verità, lo è già da tempo per molte aziende di straordinario successo (come Google, Amazon e Facebook) (cfr. Hallsworth e Kirkman, 2020).

Una comprensione dei meccanismi da cui dipende il funzionamento dei nudge è dunque tanto indispensabile quanto necessaria. In primo luogo per la loro stabilità, ovvero esportabilità, robustezza e persistenza, in secondo luogo per la legittimità del loro impiego, ovvero per effetti collaterali e questioni etiche. A queste virtù di importanza pratica si accompagna benefici sul piano della ricerca teorica. Una spiegazione meccanicistica dei nudge rappresenta un contributo nei confronti di una

*Siamo grati ai due referees anonimi e a Corrado Sinigaglia, Simone Mattavelli e Carlo Martini per i loro contributi a versioni precedenti di questo articolo.*

sistematizzazione del repertorio corrente di tecniche di intervento comportamentali in ambito di politiche pubbliche, nonché un punto di partenza per espanderlo, ideando nuovi interventi sulla base dei meccanismi in atto. Inoltre, impostare lo studio dei nudge in termini di meccanismi agevola l'integrazione tra diverse discipline alla radice del concetto stesso di nudge, che origina a cavallo tra economia e scienze cognitive.

Questo articolo è così strutturato: dopo una breve ricognizione sui vantaggi epistemologici dell'approccio meccanicistico (paragrafo 2), introdurremo il modello dei *nudge come affordance* proposto in Motterlini e Perini (2021), al fine di mettere in luce il carattere meccanicistico di questa teoria (paragrafo 3). Svolte queste considerazioni introduttive, affronteremo l'epistemologia dei nudge, prima in termini generali (paragrafo 4) e poi in relazione al modello esplicativo preso in esame (paragrafo 5). Organizzeremo la discussione attorno alle tre categorie di obiettivi che una spiegazione meccanicistica deve porsi (stabilità, legittimità e sviluppo), articolandoli in astratto per poi analizzare, nello specifico, il contributo del meccanismo delle affordance. Dove possibile, baseremo le nostre considerazioni epistemologiche, etiche e applicative sul carattere spiccatamente neuroscientifico del modello qui analizzato, che lo distingue da altre teorie sul funzionamento dei nudge quale per esempio la spiegazione dominante nei termini di sistema 1 e sistema 2 (cfr. van Gestel, Adriaanse e Ridder, 2020). Concluderemo quindi sostenendo la superiorità della spiegazione dei nudge in termini di meccanismi rispetto all'approccio *evidence-based*.

## 2. I VANTAGGI DELLA *NEW MECHANICAL PHILOSOPHY*

La storia della scienza è stata descritta come un susseguirsi di svolte, di rotture, di cambi di paradigma. Solo raramente, tuttavia, tali momenti di passaggio vengono avvertiti come tali dai loro protagonisti, la cui comprensione è solitamente frutto di una analisi retrospettiva, una ricostruzione più o meno razionale resa possibile dalla prospettiva privilegiata dello storico delle idee (cfr. Kuhn, 1962/1969; Lakatos, 1978/1985). Un punto di vista diverso ci è offerto dalla recente svolta in filosofia della scienza che va sotto il nome di *new mechanical philosophy*: questo approccio mette in dubbio una tradizione apparentemente ben consolidata legata alle istanze dell'empirismo logico, partendo dalle riflessioni epistemologiche degli ultimi due decenni su biologia, neuroscienze e psicologia. Tale corrente di pensiero origina in larga parte dai lavori di Machamer e colleghi (2000), Bechtel (2011), e Craver e Darden (2013), e prende il nome dalla nozione di *meccanismo*. Questo concetto ha permesso una innovativa ridefinizione di problemi centrali alla riflessione filosofica sulle scienze, come quello della causazione,

dei livelli di descrizione, della spiegazione, delle leggi di natura, del riduzionismo e della scoperta scientifica.

Nello studio di un fenomeno ci si presentano diverse alternative. Possiamo cercare di ricondurlo a leggi universali, come nel caso del classico modello nomologico-deduttivo (Hempel e Oppenheim 1948; Hempel, 1965) (approccio tipico della fisica), o avvalerci di una spiegazione *induttiva statistica* (Hempel, 1965) (comune agli approcci *evidence-based*, tipici dello studio dei nudge), oppure ancora tentare di analizzarlo in termini funzionali (spiegazione caratteristica, secondo Fodor (1965), della psicologia, e che la distingue dalle neuroscienze)<sup>1</sup>. Ciò a cui invece punta una spiegazione meccanicistica è scomporre un fenomeno nelle sue parti costitutive e studiare la rete causale che sussiste tra di esse. In altre parole, essa cerca di individuare il *meccanismo* alla base del fenomeno che si vuole spiegare. Non a caso, discipline come la biologia molecolare e la neurofisiologia sono quelle che più di tutte hanno ispirato tale concezione della spiegazione scientifica. Non si tratta di compiere una semplice anatomia dei fenomeni: conoscere gli ingranaggi non ha un valore esplicativo fintanto che non attribuiamo a questi un ruolo causale in relazione alle altre componenti. Inoltre, non è richiesto che tutte le componenti siano oggetto di analisi, dal momento che le spiegazioni meccanicistiche (come d'altronde ogni forma di spiegazione) rispondono a principi di rilevanza. Per esempio, per spiegare come un orologio Patek Philippe 5175R riesca a segnare la data, dobbiamo elaborare un modello del suo meccanismo, ma non tutte le sue 1.366 componenti saranno rilevanti per spiegare questa specifica funzione. Le parti alla base delle sue altre 20 funzioni, così come gli elementi decorativi, possono essere trascurate al fine di spiegare il datario.

Se nello studio di un orologio è facile giungere alle “componenti ultime”, la maggior parte dei modelli meccanicistici presenta delle componenti costitutive che possono essere intese, a loro volta, come ulteriori meccanismi, organizzati tra loro in una relazione di tipo gerarchico (Craver, 2007, cap. 5). Questo approccio è caratteristico della

<sup>1</sup> Per una introduzione a questi diversi approcci, si veda per es. Erasmus *et al.* (2020, par. 2.1). Come accenno generale, si può ricordare che l'approccio nomologico-deduttivo ritiene che una spiegazione consista di un *argomento deduttivo* che parta da premesse nomiche (i.e., relative a leggi di natura o simil-leggi) e presenti come conclusione il fenomeno che si intende spiegare. L'approccio induttivo statistico intende la spiegazione scientifica come una inferenza di un evento individuale a partire da leggi statistiche e informazioni empiriche relative a quell'evento (come la presenza di un allele BRCA1 statisticamente associato al cancro al seno). Le spiegazioni di tipo funzionale si concentra invece sull'analizzare il fenomeno da spiegare nei termini delle funzioni che esso svolge (per esempio una spiegazione funzionale della memoria la definirà prima come la capacità di un soggetto svolgere determinate operazioni e poi studierà nel dettaglio questo tipo di attività). Su come le spiegazioni funzionali della psicologia siano interpretabili come spiegazioni meccanicistiche *incomplete*, si veda Piccinini e Craver (2011).

fisiologia. Spieghiamo la filtrazione del sangue descrivendo le componenti dell'apparato urinario come il rene, specificandone le relative funzioni. L'attività del rene, a sua volta, viene spiegata scomponendolo nelle sue unità funzionali, i nefroni, che possono essere ulteriormente scomposti in glomeruli, tubuli e altre strutture fino ad arrivare al livello cellulare e molecolare, spiegando sempre più nel dettaglio come venga mantenuto l'equilibrio idrosalino e dell'organismo e siano rimosse le sostanze di scarto.

Scendere fino a livello molecolare può essere imprescindibile per certe discipline, ma tante altre non necessitano analisi a grana così fine. Pur fermandosi a livelli di analisi ben più alti, queste discipline possono avvalersi comunque di spiegazioni di tipo meccanicistico. Sottolineare come il “nuovo meccanicismo” non si limiti alle scienze dure è importante per sgombrare il campo da un facile malinteso, particolarmente spinoso nell'ambito delle scienze cognitive applicate a contesti socioeconomici. Non si deve infatti pensare che lo scienziato intento a fornire una spiegazione meccanicistica del funzionamento di un nudge – come di un qualunque altro fenomeno psicologico o sociale – debba necessariamente abbracciare una forma di riduzionismo, intendendo con questo termine la deduzione di una teoria di una disciplina più “debole” da una di una disciplina “forte”, oppure l'idea che i meccanismi di basso livello vadano sempre privilegiati<sup>2</sup>. Da questo punto di vista, è esemplare l'articolo di William Bechtel “Looking down, around, and up” (2009), che riprenderemo nelle pagine a seguire. Se per comprendere il meccanismo alla base di un fenomeno è necessario “guardare in basso,” ossia scomporlo nei suoi costituenti, questa è solo una parte dell'intero processo esplicativo: una spiegazione completa richiede che si studi anche l'organizzazione complessiva delle parti del meccanismo (“looking around”), nonché il contesto in cui il meccanismo e le sue parti operano, esaminandone le influenze reciproche (“looking up”). In altre parole, la scomposizione del meccanismo è tanto importante quanto la sua ricomposizione, e analizzarlo in isolamento rispetto ad altri fenomeni è tanto utile quanto è indispensabile collocarlo nell'am-

<sup>2</sup> Alcuni fautori del meccanicismo (e.g., Piccini e Craver, 2011, p. 284n) ritengono che l'unica forma di riduzionismo indispensabile per il meccanicismo sia, al più, quella di tipo metafisico secondo cui il tutto sia identico alla somma delle parti (o, quantomeno, sopravvenga su di esse). Si tratta di una posizione non controversa, salvo rare eccezioni, e viene concessa anche da autori abitualmente classificati come anti-riduzionisti, primo fra tutti John Dupré (1993). In ogni modo, tale impegno metafisico varrebbe solo nei confronti del fenomeno che si intenda spiegare, e non dell'intera realtà. Per intenderci: si può spiegare la Seconda guerra mondiale nei termini delle parti in causa e dei relativi nessi causali, così come di una liturgia religiosa può essere compresa nei termini dell'interazione tra individui, oggetti sacri ed entità soprannaturali. Anche questi sono esempi di spiegazioni meccanicistiche, esempi che mostrano chiaramente come il paradigma teorico del nuovo meccanicismo sia ben più inclusivo di quanto il nome suggerisca.

biente in cui esso opera. Pertanto, l'approccio del nuovo meccanicismo non potrà che incentivare un atteggiamento pluralistico, dal momento che “[s]tudying the parts and operations, organization, and situatedness of a mechanism requires different sets of investigatory tools” (Bechtel, 2009, p. 559).

Per quanto siano state proposte numerose e articolate teorie sul tema<sup>3</sup>, è possibile convergere su alcune definizioni minimali e rigorose di meccanismo: “A mechanism for a phenomenon consists of entities and activities organized in such a way that they are responsible for the phenomenon” (Illari e Williamson, 2012, p. 120); “A mechanism for a phenomenon consists of entities (or parts) whose activities and interactions are organized in such a way that they produce the phenomenon” (Glennan, 2017, cap. 2). Entrambe le definizioni caratterizzano i meccanismi secondo alcuni tratti comuni, e ci permettono di individuare quattro aspetti fondamentali di un modello meccanicistico di spiegazione, su cui baseremo le nostre considerazioni nel resto dell'articolo. Questi aspetti sono: (1) il fenomeno generato dal meccanismo, (2) le parti costitutive del meccanismo, (3) i nessi causali tra le singole parti, e (4) l'organizzazione generale delle parti in un intero (cfr. Craver e Tabery, 2015). Tornando all'esempio mutuato dalla fisiologia umana, il primo elemento corrisponde alla filtrazione del sangue (il fenomeno da spiegare), ossia al comportamento complessivo del meccanismo preso in esame. Le parti in cui tale meccanismo è scomponibile dipendono dal livello di analisi scelto, e includeranno strutture come glomeruli, arteriole afferenti e liquidi filtrati, mentre tra i nessi causali che legano assieme questi elementi spicca il processo di filtrazione a livello dei glomeruli e la regolazione della pressione glomerulare ad opera delle arteriole. Questi singoli elementi e nessi causali acquisiscono senso solo all'interno della organizzazione complessiva di cui fanno parte: la particolare collocazione delle arteriole afferenti fa sì che, regolando il flusso ematico, intervengano sulla velocità di filtrazione dei glomeruli, a seconda delle esigenze dell'organismo.

Fenomeno complessivo, parti costitutive, nessi causali e organizzazione strutturale sono quindi i quattro aspetti in cui può essere analizzato qualunque meccanismo invocato da una spiegazione scientifica che rientri nell'alveo del nuovo meccanicismo, incluso il modello per i nudge discusso nel paragrafo a seguire.

<sup>3</sup> E.g., Machamer, Darden e Craver (2000, p. 3); Glennan (2002, p. S344); Bechtel e Abrahamsen (2005, p. 423).

### 3. IL MODELLO ESPLICATIVO: NUDGE COME AFFORDANCE

Presentiamo ora, in sintesi, il modello di Motterlini e Perini (2021) circa una spiegazione dei nudge in termini di *affordance*, mettendo in evidenza perché si tratti di una spiegazione di carattere meccanicistico e articolandola nei quattro aspetti essenziali di un meccanismo sopra menzionati. Discutere di questo modello avrà una duplice funzione: in primo luogo, rappresenta un efficace *case study* per tematizzare in concreto quanto diremo (nel quarto paragrafo) sull'importanza dei meccanismi per lo studio dei nudge; in secondo luogo, tali considerazioni generali su nudge e meccanicismo permetteranno di meglio comprendere la teoria dei nudge come *affordance*, mettendone in luce i principali punti di forza.

Partendo dalla nozione di *affordance*, questa è stata introdotta dallo psicologo americano James Gibson (1977; 1979) nel contesto delle sue ricerche sulla percezione. La storia di questa idea ha di lì a poco preso diverse direzioni, venendo a far parte del repertorio non solo della psicologia ecologica (ispirata all'approccio gibsoniano nella sua interezza), ma anche delle scienze cognitive, dell'*embodied cognition* e dello *Human Centred Design* (cfr. Chong e Proctor, 2019)<sup>4</sup>.

L'idea alla base della nozione di *affordance* è che la percezione visiva consista essenzialmente di un rilevamento immediato di possibilità d'azione. Le *affordance* sono pertanto quegli elementi concreti dell'ambiente che forniscono (*afford*) specifiche opportunità d'azione al soggetto che le percepisce e che è in grado di interagire con esse (Gibson, 1979, p. 204). Si tratta di maniglie da afferrare, superfici su cui appoggiarsi, ostacoli da evitare e sentieri da percorrere; queste non sono *affordance* in quanto oggetti "in sé" (indipendentemente da un soggetto), ma solo in quanto permettono, suggeriscono ed eventualmente facilitano le azioni di un agente. Per quanto non vi sia consenso su come caratterizzarne univocamente la definizione, lo studio scientifico delle *affordance* e della loro percezione è arrivato a livelli di profondità notevoli, cosa che rende particolarmente promettente una eventuale integrazione di questo paradigma di ricerca con quello dei nudge.

Nell'articolo "Nudge come *affordance*" (Motterlini e Perini, 2021) vengono affrontate nel dettaglio le ragioni a favore della tesi secondo cui le *affordance* (o, più precisamente, il meccanismo cognitivo che collega *affordance* e comportamento) costituiscono un valido candidato come modello esplicativo dell'efficacia dei nudge, andando oltre una mera constatazione del fatto *che* i nudge funzionano, esplorandone il *perché*. Una accurata analisi del ruolo delle *affordance* nella cognizione permette

<sup>4</sup> Gli usi della nozione di *affordance* si estendono anche alla psicologia sociale (Kaufmann e Clément, 2007), perdendo il loro ruolo di anello di congiunzione diretto tra ambiente, percezione ed azione. Ci riferiamo qui a quelle che sono a volte caratterizzate come "affordance motorie" (cfr. Bub, Masson e Kumar, 2018).

di mostrare come siano esse il target per eccellenza degli interventi di behavior change ispirati al paternalismo libertario. Le affordance sono infatti elementi dell'ambiente in grado di orientare il comportamento caratterizzati dall'essere semplici, cognitivamente non dispendiosi, neutrali sul piano degli incentivi, non coercitivi e non manipolativi: esattamente ciò che vogliamo da un "spinta gentile"<sup>5</sup>.

Per comprendere come il nostro cervello risponda a un'affordance va menzionata una prima distinzione cruciale alla base delle nostre facoltà visive. Le due parti in causa sono la via dorsale (*dorsal stream*) e la via ventrale (*ventral stream*), distinzione proposta dalla *two streams hypothesis* di Goodale e Milner (1992). Si tratta, in entrambi i casi, di *pathway* di connessioni tra neuroni che originano dall'area visiva primaria nel lobo occipitale, porta d'accesso principale delle informazioni visive alla corteccia cerebrale; la prima via procede in direzione dorsale, verso i lobi parietali e frontali, la seconda in direzione ventrale, verso i lobi temporali. Secondo questa teoria, la via ventrale trasferisce ed elabora informazioni necessarie per la percezione consapevole degli stimoli, mentre la via dorsale veicola informazioni per il controllo delle azioni in corso<sup>6</sup>.

A livello della via dorsale<sup>7</sup>, due sono le aree che si ritiene siano al centro della percezione delle affordance: l'area intraparietale anteriore (AIP) e l'area premotoria ventrale – F5 nei macachi<sup>8</sup>. Entrambe le aree presentano ampie popolazioni di neuroni con proprietà visuo-motorie (Sakata *et al.*, 1995; Rizzolatti *et al.*, 1988; Jeannerod *et al.*, 1995). Si tratta di neuroni che scaricano in maniera *selettiva*, tanto per l'aspetto

<sup>5</sup> Più nel dettaglio, l'argomentazione in Motterlini e Perini (2021, pp. 225-226) mostra come le affordance soddisfino i seguenti *desiderata* per un nudge: 1. Basso costo cognitivo: per il suo funzionamento, un nudge non deve sottoporre il soggetto a un carico cognitivo rilevante; 2. Semplicità: l'architetto della scelta non ha uno spazio di manovra illimitato, ed è pertanto vincolato a interventi semplici e implementabili su larga scala; 3. Neutralità: un nudge non deve alterare in modo significativo gli incentivi economici legati alla scelta, deve quindi essere neutrale rispetto a un calcolo costi-benefici potenzialmente compiuto dal soggetto; 4. Rilevanza dei comportamenti obbiettivo: un nudge deve orientare i comportamenti legati al benessere dell'individuo e della società; 5. Assenza di attrito con la volontà dei soggetti: un nudge non deve basarsi su messaggi subliminali, e quindi non deve manipolare desideri e scopi; deve essere facilmente contrastabile da parte di un soggetto convinto di voler agire altrimenti.

<sup>6</sup> Per una caratterizzazione più dettagliata del profilo funzionale delle due vie, si veda per es. Milner (2012): "*the dorsal stream's principal role is to provide real-time 'bottom-up' visual guidance of our movements online* [i.e., durante l'esecuzione]"; la via ventrale, invece, "in conjunction with top-down information from visual and semantic memory, provides perceptual representations that can serve recognition, visual thought, planning and memory offline" (2012, p. 2289).

<sup>7</sup> In particolare, nella parte ventrale della via dorsale. Alcuni teorici distinguono tra una via *dorso-dorsale* e una via *ventro-dorsale* (cfr. Binkofski e Buxbaum, 2012).

<sup>8</sup> Più precisamente, si ritiene che F5 corrisponda alla porzione rostrale della corteccia premotoria ventrale (cfr. Di Pellegrino *et al.*, 1992).

motorio quanto per l'aspetto visivo di una specifica azione, e per questa loro selettività nei confronti di certi tipi di atti motori si è soliti appellarsi alla nozione "rappresentazioni motorie". Le proprietà funzionali di questi neuroni hanno così permesso di concludere che il network parieto-frontale corrispondente al circuito AIP-F5 sia il meccanismo alla base delle trasformazioni visuo-motorie necessarie per l'afferramento degli oggetti (Rizzolatti e Sinigaglia, 2006, p. 33).

AIP e F5 sono fortemente interconnesse, ed è proprio questo circuito cerebrale che costituisce il fulcro del meccanismo che qui cerchiamo. Rizzolatti e Sinigaglia propongono espressamente il concetto di *affordance* per illustrare il funzionamento del circuito AIP-F5. In riferimento alla visione di una tazzina (oggetto spesso usato negli studi sulle *affordance*), scrivono:

[L]e *affordances* visive offerte al nostro sistema motorio riguardano il manico, il corpo centrale, il bordo superiore, ecc. Non appena vediamo la tazzina, tali *affordances* attivano selettivamente gruppi di neuroni di AIP. L'informazione visiva così parcellizzata viene quindi trasmessa ai neuroni visuo-motori di F5; questi, però, non codificano più le singole *affordances*, bensì gli atti motori a esse congruenti. L'informazione visiva risulta in tal modo tradotta in informazione motoria e, in tale formato, viene inviata all'area F1 [corteccia motoria primaria] e a vari centri sottocorticali per l'effettiva esecuzione dell'azione (2006, p. 35).

Le *affordance* vengono pertanto riconosciute a livello di AIP, area che codifica l'informazione relativa a una specifica *affordance* (come il manico di una tazzina) distinguendola rispetto ad *affordance* alternative (come la base o il bordo superiore della tazzina stessa). Sempre con le parole di Rizzolatti e Sinigaglia, "il vedere che guida la mano è anche e soprattutto un vedere *con* la mano, rispetto al quale l'oggetto percepito appare immediatamente codificato come un determinato insieme di *ipotesi d'azione*" (2006, 49), ed è così che il dialogo tra le aree F5 e AIP riqualifica la percezione come una "implicita preparazione" all'agire.

La convergenza di nudge e *affordance* discussa in Motterlini e Perini (2021) porta alla formulazione di un modello meccanicistico dei nudge basato sulla attività di queste aree corticali, che possiamo analizzare rifacendoci alla quadripartizione sopra menzionata, proposta da Craver e Tabery (2015). Nel nostro caso, il fenomeno generato dal meccanismo (1) è il comportamento motorio dei soggetti in risposta a stimoli visivi provenienti dalle *affordance* dell'ambiente; le parti del meccanismo (2) sono le *affordance*, l'informazione luminosa, la retina, le strutture visive sottocorticali (nervo ottico, chiasma o., tratto o., corpo genicolato laterale, radiazione ottica), l'area visiva primaria, la via dorsale (in particolare AIP), la corteccia premotoria (in particolare F5), e, se vogliamo, anche la corteccia motoria primaria, il fascio piramidale e il resto del sistema motorio. Il processo causale coinvolto (3) congiunge in modo per lo

più lineare le varie parti del meccanismo menzionate nell'ordine citato; un'eccezione rilevante, in direzione contraria, è quella del feedback da F5 verso AIP. L'organizzazione (4) è quella dettata dalla anatomia del sistema nervoso, in particolare dalle proiezioni assonali tra le strutture cerebrali menzionate.

Soffermandoci sul punto 3, il tipo di effetto causale caratteristico di una affordance può essere descritto come una “pre-attivazione” di uno specifico programma motorio, insufficiente di per sé a portare ad una sua esecuzione, ma tale da conferirgli salienza rispetto ad azioni alternative, velocizzando così le decisioni sul comportamento da adottare. In questo modo, l'affordance è in grado di orientare i comportamenti senza forzare una scelta specifica o precludere alcuna possibilità (ovvero esattamente quanto desideriamo per un nudge<sup>9</sup>).

#### 4. OBIETTIVI DI UNA SPIEGAZIONE MECCANICISTICA DEI NUDGE

Prima di valutare criticamente la teoria dei nudge come affordance, riteniamo opportuno discutere quali siano, in generale, i vantaggi che ci si deve attendere da un approccio meccanicistico allo studio dei nudge, riprendendo gli spunti presenti in letteratura e presentandone di nuovi. Queste considerazioni generali sull'importanza dei meccanismi verranno poi declinate, nel seguente paragrafo, sul caso specifico della teoria appena introdotta, così da mostrare le virtù di una integrazione tra nudge e affordance in chiave meccanicistica.

La discussione seguirà le tre categorie che proponiamo per classificare i diversi obiettivi a cui deve tendere spiegazione meccanicistica per un nudge, ovvero stabilità, legittimità e sviluppo.

##### 4.1. *Stabilità*

Il principio di omogeneità – così chiamato da Grüne-Yanoff, Marchionni e Feufel (2018) – è tanto importante per i nudge quanto per tutti gli approcci *evidence-based*. Questi ultimi includono non solo gli studi randomizzati ma anche le tecniche di *machine learning*, che si basano su generalizzazioni automatiche attraverso processi iterativi a partire da dati grezzi, senza una ipotesi di partenza. Il limite, in questi casi, è il seguente:

<sup>9</sup> “Lo scopo dei nudge è proprio questo: farci percepire un certo corso d'azione come il più spontaneo, senza metterci di fronte a decisioni esplicite calcolandone costi e benefici, ma inclinando le nostre scelte – ovvero “spingendole gentilmente” – in direzione di percorsi a noi più favorevoli” (Mottolini e Perini, 2021, p. 238).

[P]oter *esportare* una certa conclusione su un dominio diverso da quello su cui si è sviluppata: questo richiede che i due domini siano analoghi per proprietà rilevanti, ma non sapendo cosa ci sia alla base non siamo in grado di riconoscere se tale analogia vi è oppure no (Motterlini e Perini, 2020, p. 482n).

Per quanto riguarda interventi sulla popolazione generale, la loro esportabilità da un contesto all'altro si basa pertanto su una assunzione circa l'omogeneità dei meccanismi da cui questi trattamenti dipendono (Grüne-Yanoff *et al.*, 2018, p. 258). Se un vaccino venisse testato negli Stati Uniti, non penseremmo di introdurlo in Italia se fossimo convinti che il meccanismo su cui si basa la sua efficacia coinvolga, come elementi essenziali, caratteristiche specifiche del popolo americano che non sono presenti nell'Europa meridionale (varianti genetiche, clima, dieta e così via).

Lo stesso ragionamento va applicato qualora si voglia adottare un intervento comportamentale in un contesto che coinvolga una fascia specifica della popolazione. Se un nudge si è dimostrato efficace sulla popolazione generale, e si intenda proporlo alle scuole superiori, è importante che funzioni anche con gli adolescenti. Ci sono quindi due alternative: (i) fare un nuovo studio partendo da zero, con un campione statisticamente rappresentativo degli adolescenti in età scolare; (ii) ragionare a partire dal meccanismo su cui si basa il nudge, cercando di capire se coinvolga strutture cognitive rispetto alle quali gli adolescenti sono simili o meno rispetto alla popolazione generale. La seconda soluzione è evidentemente la più economica, e in molti casi l'unica praticabile<sup>10</sup>.

Un rischio simile che si accompagna all'adozione di politiche pubbliche è la mancanza di *robustezza*: uno specifico effetto osservato in presenza di certi fattori concomitanti potrebbe non presentarsi più se questi elementi contestuali subissero dei cambiamenti, magari apparentemente trascurabili (Grüne-Yanoff, 2016). In termini più formali: un nudge  $N$  interviene su una variabile causale  $X$ , determinando un cambiamento sul comportamento di interesse  $C$ . Questo nudge può essere detto *robusto* se ogni via diretta da  $N$  a  $C$  passa per  $X$  (cfr. Woodward, 2003, p. 98). Ciò è importante perché se fosse vero che, in certi contesti,  $N$  arriva a  $C$  senza coinvolgere direttamente  $X$ , ma tramite altre variabili, ci si può aspettare un effetto su  $C$  diverso da quello sperato. La nozione di robustezza serve a distinguere casi di questo genere.

<sup>10</sup> In base al nostro grado di certezza circa l'omogeneità dei meccanismi, potremmo comunque scegliere di adottare il nudge, lasciando studi di *follow-up* per confermare la nostra ipotesi per una seconda fase. In ogni caso, assunzioni circa i meccanismi devono essere comunque fatte per ogni nudge, dovendo esportare il risultato di uno studio di efficacia da un contesto sperimentale al mondo reale. Con le parole di Cartwright, non si può passare da un contesto all'altro “unless and until a huge body of additional evidence can be produced to show that efficacy can travel, both to the new population and to the new methods of implementation” (2009, p. 133).

Ciò che si deve evitare è che sia l'intervento stesso a modificare il contesto in modo tale da compromettere la sua efficacia futura. Un esempio classico è quello della *Lucas critique* (Lucas, 1976): se per esempio si è storicamente osservato che i redditi da lavoro sono proporzionali ai consumi, non si può escludere che un aumento artificiale dei redditi dovuto a una ondata di spesa pubblica abbia il medesimo effetto; una spesa pubblica eccessiva potrebbe portare a un rischio di instabilità economica, potenzialmente in grado di ridurre in modo drastico la propensione al consumo dei lavoratori che risparmierebbero per l'incertezza relativa al futuro, contraddicendo le aspettative del decisore politico.

Un caso simile nell'ambito dei nudge, di cui è noto il risultato paradossale, è quello della *disclosure* dei conflitti di interesse. Anziché incentivare il cliente a una maggiore cautela, tale consapevolezza lo mette in una posizione scomoda, che ne facilita una irragionevole acquiescenza. Il meccanismo che si innesca pare essere il seguente:

[T]he insinuation anxiety lets advisees fear that rejecting advice may signal to the advisor that they believe the advisor is corrupt; and the panhandler effect lets advisees feel the pressure to help advisers obtain their personal interests once the adviser discloses this interest (Cain, Loewenstein e Moore, 2011).

In ultima analisi, se una policy gode o meno di robustezza dipende da quali sono i meccanismi da cui essa dipende e a quali tipi di perturbazione siano essi sensibili.

Analoga è la questione della *persistenza* dell'effetto di una policy, che corrisponde al rischio, ben noto agli esperti di nudge, che l'effetto svanisca con il tempo. Rifacendoci all'analisi di Grüne-Yanoff:

Depending on the mechanism, the intervention might [...] be (initially) effective and robust in a target environment, yet later the accumulated effect of its repeated implementation has this structure-altering consequence. Policies that do not suffer from this complication I call persistent (2016, p. 176).

Prendendo in esame il caso dell'iscrizione in palestra impostata come default per i dipendenti di un'azienda, ci si deve chiedere se i soggetti coinvolti continueranno a frequentare il centro sportivo anche dopo un coinvolgimento iniziale. Se il meccanismo alla base del funzionamento di questo nudge è quello del "cognitive effort", ci si può aspettare una diminuzione della sua efficacia con il tempo, non incidendo sulla motivazione intrinseca ad allenarsi. Al contrario, l'effetto default potrebbe qui dipendere dal principio della avversione alle perdite, tale per cui il cancellare l'abbonamento alla palestra venga percepito come una perdita in termini di salute e benessere, e non come un mancato guadagno (e, come è noto, le perdite pesano psicologicamente molto più dei guadagni, Kahneman e Tversky, 1979). In tal caso, avremmo ragione di credere

che l'effetto del nudge sul comportamento persista oltre il breve termine, dato che lasciare la palestra continuerebbe a essere visto come la perdita di qualcosa su cui già si contava.

#### 4.2. Legittimità

Esiste un tema spinoso e largamente dibattuto nella letteratura sui nudge. Qual è il confine tra nudge e pura e semplice manipolazione? Mentre tecniche come i messaggi subliminali influenzano il comportamento di un soggetto indipendentemente dalla sua volontà, i nudge devono rispettare l'autonomia personale<sup>11</sup>, nello spirito del paternalismo libertario (cfr. Saghai, 2013). In generale, bisogna sempre essere scrupolosi quando si intende modificare quegli elementi dell'ambiente decisionale che possono influenzare il modo in cui una persona "reaches decisions, forms preferences or adopts goals" (Raz, 1986, p. 378). I nudge sono stati spesso bersaglio di critiche a causa di risposte non del tutto soddisfacenti in merito al tema dell'autonomia della decisione.

Affinché l'azione di un nudge sia giustificata, il miglioramento del parametro preso di mira dall'intervento comportamentale non deve ottenersi a discapito di effetti su altre variabili rilevanti per il benessere degli individui. Se un nudge cioè riuscisse a rendere i cittadini più consapevoli verso un dato problema sociale, ma al contempo ne aumentasse significativamente i livelli di stress, potrebbe non essere legittimo adottarlo. È inoltre imprescindibile per un nudge che il soggetto a cui esso si rivolge possa opporsi ad esso senza un rilevante sforzo cognitivo (Saghai, 2013, p. 489).

Di nuovo, questo genere di questioni prevede che, nella scelta di un intervento comportamentale, si abbia una teoria (o quantomeno una ragionevole congettura) circa il meccanismo sottostante, così da poter escludere effetti collaterali sul benessere complessivo degli individui e una compromissione delle loro autonome facoltà di giudizio. Come riconosciuto da Johnson e Goldstein nel caso delle opzioni di default per la donazione degli organi, "one might draw different [normative] conclusions if the effect of defaults on donation rates is due primarily to the physical costs of responding, than if they were due to loss aversion" (2003, p. 1339).

Ci preme di suggerire che una disomogeneità nei fattori causali che mediano l'efficacia di un nudge può portare anche a situazioni eticamente spinose per il seguente motivo, tuttora sottovalutato in letteratura. Lo studio *evidence-based* di un nudge potrebbe mostrare ottimi risultati a

<sup>11</sup> L'autonomia decisionale può essere definita come "the control an individual has over his or her own evaluations and choices" (Hausman e Welch, 2010, p. 128), o come "the capacity to base actions on internally coherent mental states" (Nagatsu, 2015, p. 3).

livello di dati aggregati, ma arrecare danno a specifici individui o gruppi di individui. L'efficacia sulla popolazione, dopotutto, è valutata studiando l'effetto *medio*, e si dimentica spesso come la media, e in genere tutti gli indici di tendenza centrali, possano facilmente nascondere una verità ben diversa da quanto suggeriscono (Gould, 2013). Si tratterebbe, per mutuare un'espressione dall'ambito medico, di "effetti paradossi" legati alle differenze individuali. Un soggetto va incontro a una reazione paradossa qualora abbia effetti opposti di quelli che un determinato trattamento ha sul resto della popolazione. Esempi sono una aumentata ansia dovuta a benzodiazepine (Bramness *et al.*, 2006), sonnolenza per l'assunzione di anfetamine (Tece e Cole, 1974) e una proliferazione batterica causata da antibiotici (Eagle e Musselman, 1948).

Prendiamo come esempio un ipotetico nudge che abbia un effetto complessivamente positivo sulle abitudini alimentari, il cui meccanismo d'azione fosse mediato dalla autostima positiva dei soggetti target. Dal momento che la maggior parte delle persone ha una considerazione positiva di sé, almeno implicitamente (Yamaguchi *et al.*, 2007), facendo leva sull'autostima positiva un nudge potrebbe ridurre il consumo medio di calorie vuote durante la pausa pranzo. Tuttavia, ammesso che l'efficacia del nudge sia proporzionale alla autostima dei soggetti, si pone il problema di che ne sia di coloro la cui immagine di sé è neutra o negativa. Le persone sovrappeso sono, da un lato, quelle maggiormente bisognose di un intervento comportamentale di questo tipo, ma, dall'altro, è nota una correlazione negativa tra autostima e peso corporeo, tanto negli adolescenti quanto negli adulti, almeno nelle società occidentali (Kiviruusu *et al.*, 2016). In più, sembra che vi siano differenze non trascurabili nei livelli di autostima tra diversi gruppi etnici e generi (Bachman *et al.*, 2011). Queste considerazioni, che prendono le mosse da una spiegazione meccanicistica del nudge, non possono essere ignorate nel valutare se adottare o meno un simile intervento. Negli ultimi anni le scienze sociali hanno avuto grande attenzione verso le minoranze o i soggetti con condizioni di partenza svantaggiose. Difficilmente si potrebbe anche solo proporre un nudge rispetto al quale sia possibile sapere che avrà un impatto negativo sulle persone più svantaggiate o appartenenti a una categoria discriminata. Va notato però che si potrebbe anche scoprire che sugli individui svantaggiati un intervento abbia un effetto benefico ancor più accentuato che sulla media della popolazione, il che sarebbe una eccellente notizia per chi ne proponga l'implementazione. Stando all'esempio della stima di sé, una delle minoranze che negli Stati Uniti è oggetto di particolare considerazione, gli afroamericani, ha una autostima più alta degli altri gruppi etnici, nonostante la diffusione di fenomeni discriminatori (Twenge e Crocker, 2002). Questo giocherebbe a favore del nudge sul comportamento alimentare menzionato sopra. Guardare ai meccanismi d'azione è pertanto cruciale

per valutare la legittimità di un nudge di fronte a eventualità di questo genere<sup>12</sup>.

### 4.3. Sviluppo

#### 4.3.1. Verso una tassonomia dei nudge

Ciò che sappiamo dei meccanismi di funzionamento dei vari interventi comportamentali può fornire al decisore politico una guida per scegliere quali implementare. A tal proposito, Grüne-Yanoff e colleghi (2018) prendono in considerazione la categoria dei *boost*, tecniche di *behavior change* basate non su modificazione dell'ambiente, bensì sul tentativo di affinare le competenze decisionali degli individui insegnando l'uso di euristiche specifiche per i vari contesti. Questo ambito di ricerca muove proprio da una analisi delle differenze a livello dei meccanismi sottesi a nudge e boost, con l'obiettivo di sviluppare "framework that can inform the choice between these two types of behavioural policy in the run-up to empirical test and implementation" (Grüne-Yanoff *et al.*, 2018, p. 244). A diverse caratteristiche del meccanismo, infatti, corrispondono aspetti rilevanti in sede di decisione della *policy* da adottare: possiamo affidarci su una motivazione da parte del soggetto-target? Allora è possibile ricorrere a un boost. Riteniamo che le euristiche mobilitate siano omogeneamente distribuite nella popolazione di riferimento? Allora un nudge tradizionale può fare al caso nostro.

La distinzione stessa tra nudge e boost è, in ultima analisi, una differenza relativa ai meccanismi d'azione, punto su cui torneremo. Nonostante ciò, va detto che la più canonica definizione di nudge include facilmente anche i boost, e in generale ogni intervento che "alters people's behavior in a predictable way without forbidding any options or significantly changing their economic incentives", ammesso che questo sia "easy and cheap to avoid" (Thaler, Sunstein, 2008, p. 6). La distinzione tra nudge "educativi" e "non-educativi" (Sunstein, 2016) sembra ricalcare la distinzione fatta sopra tra nudge (tradizionali) e boost. Secondo Sunstein infatti, "some of the best nudges are boosts" (2016, p. 10), a seconda del modo in cui agiscono sui soggetti<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Questa proposta potrebbe sembrare analoga a quanto suggerito da Nagatsu (2015, p. 6), ma ciò che questi propone è di considerare, a parità di effetto del nudge, una possibile differenza individuale a livello di preferenze: qualcuno potrebbe preferire stare in perfetta forma fisica, altri di godersi una colazione zuccherata. Si tratta di un rilievo importante, ma indipendente dai meccanismi in gioco, che sono l'obiettivo della nostra analisi. Il punto che noi sottolineiamo è invece quello di una differenza a monte: dal meccanismo si può inferire come le differenze individuali possano determinare differenti effetti del nudge, anche a parità di preferenze.

<sup>13</sup> Un affidamento ad ipotesi circa i meccanismi d'azione può trovarsi in vari "cataloghi" più specifici di nudge, come quello di Legrenzi e Jacomuzzi (2020, p. 459).

### 4.3.2. *Integrazione disciplinare*

Altra importante impresa scientifica agevolata da una prospettiva meccanicistica è quella della integrazione tra discipline (Craver e Tabery, 2015, par. 5). Per capire questo punto è utile contrastare il nuovo meccanicismo con l'ormai classico approccio nomologico-deduttivo. Secondo quest'ultimo, la principale relazione tra discipline a cui uno scienziato deve essere interessato è di tipo *riduzionistico*. Ne consegue che il progresso scientifico nello studio di un fenomeno come quello delle reazioni chimiche consiste nella riduzione delle teorie formulata dalla chimica, tramite principi-ponte (Nagel, 1961), alle teorie della fisica atomica. Tale approccio, come si evince dall'esempio di chimica e fisica, tende a equiparare la relazione tra discipline alla relazione tra teorie, organizzandole in una gerarchia in base quello che si ritiene il loro valore epistemologico.

Questa prospettiva viene ribaltata dal neo-meccanicismo, con un atteggiamento più inclusivo che non nega un valore esplicativo autonomo delle teorie di livello più alto. Viene messa in discussione anche l'idea che l'integrazione tra discipline consista in una relazione tra *teorie*. Darden e Maull (1977) hanno difeso l'idea che l'integrazione di discipline diverse avviene tramite la formulazione di "interfield theories" a partire dalle scoperte generate in due o più campi distinti del sapere. Sarà poi Bechtel a proporre esplicitamente la tesi che questo genere di teorie "inter-campo" consista, essenzialmente, nella descrizione di meccanismi (1988, pp. 101-102). Inoltre, concepire l'integrazione di discipline in termini di meccanismi fornisce un'interpretazione chiara della nozione di "livelli di analisi" nello studio di un fenomeno, come già menzionato in riferimento al lavoro di Bechtel (2009) nel secondo paragrafo.

Si consideri il caso della genetica. Se ci si concentra sul fatto che la genetica mendeliana e la genetica molecolare hanno come oggetto il medesimo meccanismo, si comprenderà facilmente che l'integrazione tra i due approcci non richiede l'eliminazione di uno dei due a favore dell'altro (quello di più alto livello a favore di quello più fondamentale). Si tratterebbe, tra l'altro, di una impresa di difficilissima attuazione. Al contrario, entrambe le teorie descrivono il meccanismo alla base della ereditarietà, ma a due diversi livelli di analisi, mettendone in luce alcune proprietà anziché altre.

### 4.3.3. *Miglioramento del repertorio di nudge*

Sottolineiamo un ultimo aspetto della questione trascurato dalla letteratura. Comprendere il meccanismo da cui dipende una tecnica è la chiave per migliorarla. Ciò può risultare tanto nel miglioramento di nudge esistenti, quanto nell'ideazione di nuovi. Non si è finora posta

particolare attenzione alla “logica della scoperta” dei nudge, ma da sempre scienziati e ingegneri sono soliti sviluppare nuove ipotesi a partire da un loro modello mentale di come il mondo funzioni (Norman, 2013/2019, cap. 3). Inoltre, come discusso nel precedente paragrafo, il collegamento con altre discipline può mettere in luce aspetti della cognizione umana in grado di divenire oggetto di nuove tecniche di nudging. In altre parole, anziché partire dal nudge e ricercarne il meccanismo, è il meccanismo stesso che può ispirare l’ideazione di nuovi nudge.

## 5. DALLE AFFORDANCE ALL’EPISTEMOLOGIA DEI NUDGE

Nel terzo paragrafo abbiamo messo in luce il rapporto tra nudge e affordance, mostrando come l’attuale ricerca sulla cognizione motoria fornisca un modello meccanicistico di come l’ambiente possa orientare il comportamento umano e fungere da base per le tecniche di nudging. Il precedente paragrafo ha illustrato quale sia, in generale, il valore di una potenziale spiegazione meccanicistica dei nudge. Muovendo da queste premesse, possiamo ora analizzare in modo sistematico il contributo teorico e pratico della teoria dei nudge come affordance. Dove possibile, cercheremo di fondare le nostre considerazioni sui contenuti di carattere neuroscientifico della teoria, punto di forza che la distingue da altre spiegazioni dei nudge, centrate su costrutti teorici di alto livello come sistema 1 e sistema 2 o euristiche e bias. Organizzeremo ora la discussione attorno alle tre categorie di contributi di una analisi dei meccanismi causali discussi nel precedente paragrafo: (1) la stabilità dell’effetto di un nudge, (2) la sua legittimità come intervento, e (3) le prospettive di sviluppo della disciplina.

### 5.1. *Stabilità*

Un problema per i nudge è quello di dover essere applicati in ambienti e con individui sempre diversi, ed è proprio la conoscenza dei meccanismi coinvolti ciò che può informarci sulla possibilità di esportare una tecnica da un contesto all’altro. Un meccanismo come quello delle affordance può dirci non solo se un nudge è applicabile in un certo contesto, ma anche a quali fattori contestuali potrebbero influenzarlo.

Se in uno studio viene osservato che un’affordance ha un certo effetto comportamentale su un campione di soggetti, che conclusioni possiamo trarre per la popolazione generale? Un primo elemento a favore della generalità di quell’effetto è un requisito di ogni possibilità di replicazione: le strutture neurocognitive alla base della percezione delle affordance sono universalmente condivise da tutti gli esseri umani. Si tratta sicuramente di un meccanismo “hard-wired” nel nostro sistema

nervoso, tanto che distinzioni come quella tra via ventrale e via dorsale e la presenza di neuroni sensorimotori sono riscontrabili in numerose altre specie animali (e.g., Wang, Sporns e Burkhalter, 2012). Tuttavia, queste strutture cognitive sono flessibili, e rispondono anche a fattori che non sono iscritti nella nostra biologia. Quali sono allora questi fattori da tenere in considerazione?

Va menzionata una attività di moderazione dell'effetto neurocognitivo di una affordance da parte del contesto immediato in cui avviene l'incontro con essa. Se un preponderante ruolo del contesto può giocare a sfavore della esportabilità di un nudge, vanno tuttavia notate due cose. In primo luogo, il punto di forza degli studi randomizzati è proprio quello di appianare il contributo della maggior parte dei fattori contestuali in grado di interferire con l'intervento studiato, e una spiegazione meccanicistica non intende rimpiazzare la raccolta di evidenza sul campo. In secondo luogo, è proprio la comprensione dei meccanismi alla base di un nudge che può permetterci di prevedere che effetto avrà il contesto, e di conseguenza testare in modo mirato specifiche ipotesi di interazione e mediazione.

Un vantaggio rilevante per quanto riguarda le affordance è che parte del lavoro sul ruolo del contesto è già stato condotto da numerosi ricercatori (e.g., Bub, Masson e Cree, 2008), scoprendo come anche la condizione corporea in cui si trova un soggetto può influenzare la percezione di una affordance (Ambrosini *et al.*, 2012). I ricercatori sono giunti a questa conclusione studiando la proattività dei movimenti oculari<sup>14</sup>, movimenti che dipendono dalle rappresentazioni motorie attivate in relazione ad azioni dirette a specifiche affordance, sia che le si compia sia che semplicemente si vi assista (Flanagan e Johansson, 2003; Rotman *et al.*, 2006). Nel loro studio, Ambrosini e collaboratori hanno osservato una drammatica compromissione della proattività del movimento oculare nel caso in cui le mani dei soggetti venissero legate, rispetto al gruppo di controllo con le mani liberamente appoggiate sul tavolo.

La spiegazione fornita dagli autori è che “[s]ince we don't literally perceive actions with our hands, the effect may be explained by the hypothesis that effective observation of an action might depend on being in a position to perform it” (Ambrosini *et al.*, 2012, p. 265). Cosa può comportare questo per il nostro discorso sulla robustezza dei nudge? Semplice: non ci si può aspettare che un nudge funzioni se esso dipende dalla percezione di una affordance *nel preciso momento* in cui la relativa azione non può essere compiuta (ma andrebbe compiuta in seguito), per esempio perché i soggetti hanno tendenzialmente le mani occupate in quel momento lì. Si tratta senz'altro di un caso molto specifico, ma esemplifica efficacemente come la conoscenza del meccanismo di un

<sup>14</sup> Parleremo di questa tecnica più nel dettaglio nel paragrafo 5.3.3.

nudge riesca a gettare luce su problemi di robustezza ed esportabilità, oltre a mostrare come sia possibile studiare, con paradigmi sperimentali già esistenti, il ruolo del contesto sulle affordance e, dunque, sui nudge.

Il discorso sulla persistenza è invece più immediato. Al momento, non ci sono evidenze che un'affordance, con l'abitudine, perda di mordente. Al contrario, persino l'esperienza comune suggerisce che più un soggetto è abituato a svolgere una certa azione, più è facile che individui le opportunità per l'azione che un dato contesto gli offre (si pensi al calciatore che coglie subito tra i giocatori avversari un percorso agevole, e vi si inserisce senza doverci pensare un istante). Con l'esperienza ci affidiamo ai nostri automatismi motori con più sicurezza, e questo è suggerito anche da teorie ormai classiche sul ruolo delle funzioni esecutive nel controllo del movimento (e.g., Norman e Sallice, 1980). Nella misura in cui i nudge si basano sul meccanismo delle affordance, dunque, la persistenza del suo effetto può dirsi garantita.

## 5.2. Legittimità

Per legittimarne l'adozione da parte di un decisore politico non è sufficiente sapere che un nudge risulti efficace e stabile nel raggiungere il proprio obiettivo di promuovere uno specifico comportamento. Questo passaggio dal descrittivo al normativo prevede due ordini di considerazioni: una pratica, relativa alle conseguenze complessive del nudge, oggetto di analisi empirica, e una primariamente etica, di stampo maggiormente teorico e oggetto della filosofia morale.

Sul versante degli effetti collaterali, ricapitolando quanto già detto, si possano distinguere due categorie di problematiche di cui tenere conto. La prima concerne i possibili effetti collaterali del nudge su altri comportamenti, mentre la seconda riguarda il comportamento o lo stesso costruito psicologico su cui il nudge intende agire. Per la prima questione, un esempio di intervento inefficace è quello di chiudere gli aeroporti di fronte a una epidemia già in atto. Gli (improbabili) benefici di questa misura sono da confrontare con quello che è noto agli economisti come *compensazione del rischio* o *effetto Peltzman* (Peltzman, 1975), secondo cui gli individui, sentendosi più sicuri, si espongono a maggiori rischi trascurando precauzioni individuali altrimenti adottate. Si potrebbero condurre studi per valutare la presenza o meno di questi effetti collaterali, e quantificarne l'entità. Sarebbe però un lavoro esageratamente dispendioso se non sapessimo già cosa cercare. Questo è il motivo per cui le ipotesi sui meccanismi causali sono imprescindibili. Per capire come entra in gioco la nozione di affordance in tale contesto, si dovrebbe applicarla alle preoccupazioni specifiche che riguardano effetti avversi di particolari nudge. In generale è però possibile notare che il meccanismo neurale sopra descritto è specifico per il controllo

dei movimenti “online” (Milner, 2012), ossia durante il loro svolgersi, e dunque non agisce modulando strutture stabili nel lungo termine, come le credenze o gli atteggiamenti affettivi. La semplicità di questo meccanismo, oltre alla specificità di ogni affordance per singoli comportamenti e al limitarsi a movimenti online, suggeriscono che sia improbabile che un nudge basato su affordance abbia conseguenze indesiderati su altri comportamenti.

La seconda preoccupazione di carattere pratico si ha quando un nudge, di comprovata efficacia *in generale*, ha risultati opposti su particolari individui o gruppi di individui. I dati aggregati possono sempre nascondere spiacevoli verità. Ciò che distingue l’effetto delle affordance dai casi di reazioni paradosse prima elencati (ansia da ansiolitici, sonnolenza da stimolanti, e proliferazione batterica da antibiotici) è che questi ultimi presentano una miriade di interazioni causali spesso sconosciute, innescando meccanismi che si sono evoluti per altri scopi. Nel caso delle affordance, invece, possiamo notare prima di tutto che la nostra mente si è adattata ad ambienti specifici per reagire immediatamente a ciò che questi “offrono,” sia sul piano dell’azione concreta che su quello della cognizione<sup>15</sup>. Questo tipo di adattamento, come pressoché tutti i meccanismi psicologici evolucionisticamente determinati, è comune a tutta la specie umana (Starratt e Shakelford, 2009; Buss, 2019). La forte omogeneità delle strutture neurali alla base della percezione delle affordance rende poco probabili effetti paradossi su specifiche popolazioni di individui, nascosti nei dati aggregati dall’effetto su altre fasce della popolazione. Se una affordance viene percepita, l’effetto che viene a determinarsi sui network cerebrali è lo stesso per tutti e, nel caso di un “misfire” del nudge, l’affordance semplicemente risulterà non percepita, evitando ogni tipo di effetto.

Si può inoltre notare che si tratta qui di un meccanismo indipendente dai circuiti collegati con le emozioni. È quindi difficile che un’affordance, per quanto saliente, possa rappresentare un fattore di stress per i soggetti che la percepiscono. Inoltre, per quanto riguarda il requisito della assenza di sforzo per evitare un nudge (Saghai, 2013, p. 489), basti notare che, nella vita di tutti i giorni, rifiutiamo costantemente una innumerevole varietà di affordance attorno a noi, specialmente se non sono coerenti con le nostre intenzioni. Se uno sforzo fosse richiesto per ciascuna di esse, la nostra mente non potrebbe occuparsi di altro. Anche qui, dunque, l’ipotesi dei nudge *affordance-based* rappresenta un caso esemplare di spiegazione meccanicistica, incarnandone le virtù descritte nella sezione precedente.

Allargando lo sguardo alle questioni di interesse etico, le principali perplessità nei confronti della legittimità dei nudge riguardano il rispetto

<sup>15</sup> A tal proposito vi è chi parla di “razionalità ecologica” (Goldstein e Gigerenzer, 2002).

dell'autonomia dell'individuo<sup>16</sup>. Concepire i nudge come affordance permette di ricondurre il dibattito della libera volontà degli individui all'interno del seguente quadro teorico. È noto che nostre decisioni si basano in larga parte su automatismi (Libet *et al.*, 1983). Tuttavia, secondo alcuni autori, le intenzioni coscienti sono in grado non solo di bloccare il dispiegamento di questi automatismi (cfr. Libet, 1985), ma di rendere l'iniziazione di specifiche azioni (ancorché automatiche nel loro dispiegamento) più probabile di altre, in base alla situazione, aumentando *a priori* la salienza delle affordance corrispettive (Shariff e Peterson, 2005).

Questo modello trova conferma nel meccanismo di retroazione sul circuito AIP-F5 che vede la corteccia prefrontale, e quindi le facoltà deliberative del soggetto, come aventi un ruolo cruciale nella percezione delle affordance (Rizzolatti e Sinigaglia, 2010). La corteccia prefrontale presenta connessioni molto più forti con AIP che con F5 (Petrides e Pandya, 1984), e questo suggerisce che il controllo cosciente del corso d'azione avvenga al livello della rappresentazione delle affordance (AIP), e non tanto a quello dei programmi motori (F5) (Rizzolatti e Sinigaglia, 2006, p. 36). La libera scelta dell'individuo sembra pertanto risiedere nella percezione più che nel movimento di per sé, in linea con quanto proposto da Shariff e Peterson (2005).

È noto, inoltre, che la via dorsale non ha una completa autonomia rispetto alla via ventrale – e dunque all'esperienza consapevole (Milner, 2017). Per esempio, non è in grado di gestire movimenti che dipendono da informazioni passate senza un coinvolgimento della via ventrale (Milner *et al.*, 2001; Goodale *et al.*, 2004). Tale “assenza di memoria” (Milner, 2017, p. 1303) della via dorsale è un ulteriore elemento a favore dei nudge basati su affordance, facendo sì che il loro effetto sia temporalmente ben delimitato, prevenendo il rischio di effetti imprevisti su comportamenti successivi.

Infine, a livello sperimentale, Bub e Masson (2010) hanno mostrato come le intenzioni e gli obiettivi di un soggetto siano un fattore che modula la percezione delle affordance. Il caratteristico effetto delle affordance di “facilitare” il movimento è stato osservato dipendere non solo da una generica intenzione di agire, ma dallo specifico tipo di azione voluta (2010, p. 16). Da assetati, vedremo una bottiglia di birra come una opportunità di bere qualcosa, e così il nostro sistema motorio sarà già pronto ad afferrarla nella sua parte inferiore, in corrispondenza baricentro, nonostante la dieta che diciamo di seguire. Nel corso di un alterco particolarmente concitato, invece, potremmo vedere la bottiglia di

<sup>16</sup> Si pensi all'impiego delle opzioni di default a fini commerciali – vendita di polizze assicurative preassegnate all'acquisto di un biglietto aereo, ovviamente con sovrapprezzo – che la Comunità Europea ha dovuto disciplinare se non addirittura vietare esplicitamente.

vetro come un'arma con cui affrontare il nostro avversario, nel cui caso saremmo pronti, ancor prima di rendercene conto, ad afferrare la bottiglia a rovescio, dal collo. In entrambi i casi, nonostante la tentazione, spetta comunque a noi decidere se accettare o meno questi inviti all'azione.

### 5.3. Sviluppo

In ultimo, vediamo come il sodalizio tra nudge e affordance contribuisca alle sfide future della neodisciplina del *behavior change*.

In merito alla questione di una tassonomia per catalogare i nudge esistenti, molto discussa dalla epistemologia dei nudge (e.g., Grüne-Yanoff, Marchionni e Feufel, 2018; Legrenzi e Jacomuzzi, 2020), si potrebbero suggerire, in via speculativa, l'elaborazione di due domini contrapposti, che potremmo chiamare "nudge *dorsali*" e "nudge *ventrali*," in virtù di quale delle due vie della visione sia responsabile dell'effetto-nudge di un certo stimolo visivo. Ritornando sulle questioni etiche (par. 5.2), è cruciale distinguere tra nudge e messaggi subliminali. A tal fine, però è indispensabile riconoscere i meccanismi alla base di una tecnica comportamentale. Va infatti notato che i contenuti subliminali hanno un impatto sul comportamento in virtù di una sollecitazione delle strutture limbiche del cervello (Brooks *et al.*, 2012). Seguendo quanto proposto in Motterlini e Perini (2021), le catene causali tipicamente innescate da una affordance non hanno un effetto su queste strutture, e si può così escludere che abbiano i connotati di una manipolazione mentale. Inoltre, il fatto che si tratti di un nudge dorsale, permette di prevenire a monte l'accusa di manipolazione subliminale. Uno stimolo subliminale è definibile come uno stimolo che, per le sue caratteristiche di intensità e durata, non raggiunge la soglia (*sub-limen*) della coscienza. Un messaggio subliminale *potrebbe* quindi essere rilevato coscientemente, se solo fosse più intenso o duraturo; deve pertanto trattarsi di uno stimolo elaborato dalla via ventrale.

In ogni caso, la teoria dei nudge come affordance può mettere in discussione i connotati di quelle che sono le due categorie più riconosciute in cui si dividono gli interventi di behavioral public policy: i già menzionati boost e nudge tradizionali. Ricordiamo che si tratta di una bipartizione completa, ossia un nudge (in senso ampio<sup>17</sup>) deve per forza rientrare nell'una o nell'altra categoria.

Per diversi motivi, i nudge che dipendono da affordance non sono boost. Non si basano su sessioni di training, e non ambiscono a miglioramenti stabili nelle capacità generali di decision making. Quindi non

<sup>17</sup> Interventi non-monetari e non-regolatori che indirizzano le persone in una particolare direzione preservando la loro libertà di scelta (e.g., Alemanno e Sibony, 2015; Halpern, 2015).

possono che trattarsi di nudge tradizionali, ma la caratterizzazione che alcuni autori fanno di questa categoria pare essere inadeguata. Grüne-Yanoff e Hertwig (2015, p. 16) individuano due presunti prerequisiti dei nudge, che li distinguerebbero dai boost: “the designer [must] know the specific goals of the target audience,” e “the expert [must] be less error-prone than decision makers”.

Per il primo criterio, quello degli obiettivi individuali, possiamo rimandare alla discussione precedente su affordance e autonomia (par. 5.2). In breve, come abbiamo già accennato, nessuna affordance è efficace se gli obiettivi dei soggetti target sono in contrasto con l'azione che l'affordance permette. Se infatti qualche soggetto avesse obiettivi contrastanti, non ci sarebbe bisogno che l'ideatore di un nudge lo venisse a sapere, dal momento che lui stesso (la sua corteccia prefrontale) impedirebbe alla affordance di essere percepita (tramite le interconnessioni fronto-parietali). Per quanto riguarda invece il secondo principio, quello della “superiorità” degli esperti, prendiamo l'esempio del dispenser di disinfettante negli ospedali, e di un nudge che ne renda più saliente l'affordance per i soggetti facendo sì che si sterilizzino le mani con maggiore frequenza. L'esperto potrebbe avere una tendenza a disinfettarsi le mani anche minore della popolazione target, ma non per questo la legittimità di questo nudge *affordance-based* risulterebbe minata.

Guardando nella direzione di nuovi orizzonti di sviluppo per la teoria dei nudge, quali altre teorie o correnti di ricerca vengono chiamate in causa dal meccanismo cerebrale sotteso alla percezione delle affordance? La ricerca sulle affordance si ricollega inoltre al programma di ricerca dell'*embodied cognition* (cfr. Shaprio, 2007), costituendone secondo alcuni un tassello imprescindibile (Shapiro, 2019). Questo approccio alla cognizione umana è caratterizzato dal tentativo sistematico di ricondurre i processi cognitivi di alto livello a una loro base “incarnata,” ossia a processi di tipo sensoriale, viscerale e motorio. Alcuni teorici si sono persino spinti a sostenere che i componenti dei nostri pensieri, i concetti, sono *costituiti* da rappresentazioni sensorimotorie (Barsalou *et al.*, 2003), tesi di dominio della filosofia della mente più che della ricerca empirica, che viene tralasciata dai sostenitori di forme più moderate di embodied cognition (Goldman, 2012).

Altri possibili sviluppi potrebbero vedere il modello di Motterlini e Perini (2021) come collegamento tra i nudge a un ampio corpus di ricerca sulla *cognizione sociale*, aspetto della mente umana di vitale importanza per le behavioral policy. È noto, per esempio, che alcuni nudge di grande impatto si basano sul meccanismo di confronto o emulazione del comportamento altrui, fenomeno che dagli esperti viene in certi casi inteso nei termini di *norme sociali* (Bicchieri, 2016). La psicologia morale non è estranea a considerazioni relative al ruolo della cognizione motoria. Alcune ricerche mostrano infatti come ciò che chiamiamo “intuizioni morali” (idee preriflessive sulla legittimità di specifici comportamenti)

dipendano almeno in parte dalle proprietà sensorimotorie delle azioni (per esempio il maneggiare un'arma da fuoco) e non solo da una avversione nei confronti delle conseguenze (Cushman *et al.*, 2012). Il giudicare certi comportamenti come sbagliati è inteso come frutto di “simulazioni mentali” (nozione centrale per l'*embodied cognition*) di quale sia l'effetto che fa compiere quelle specifiche azioni (Miller, Cushman, 2013).

Il ruolo del corpo e il movimento alla base del nostro essere animali sociali può essere riassunto rifacendoci nuovamente alle parole di Rizzolatti e Sinigaglia (2006). I neuroni che codificano informazioni viscerali, motorie e sensoriali hanno un ruolo cruciale nella comprensione delle azioni altrui, dando vita a “uno spazio d'azione potenzialmente condiviso, all'origine di forme di interazione sempre più elaborate (imitazione, comunicazione intenzionale etc.), le quali a loro volta poggiano su sistemi di neuroni specchio sempre più articolati e differenziati” (2006, p. 182). Anche questa capacità di “risonanza” delle azioni (ed emozioni) altrui *dentro* di noi sarebbe ciò da cui dipende la nostra comprensione intuitiva, preriflessiva della realtà sociale (cfr. Gallese, Keysers e Rizzolatti; 2004; Rizzolatti e Sinigaglia, 2019, cap. 5), esattamente come la percezione delle affordance è ciò che ci mette in contatto diretto con le opportunità d'azione presenti nell'ambiente materiale.

Infine, la contaminazione tra nudge e cognizione motoria qui presa in esame potrebbe essere la base per nuove proposte tanto di nudge tradizionali quanto di boost. La ricerca sulla organizzazione delle rappresentazioni motorie nei macachi ha portato alla interessante scoperta circa il modo in cui le azioni potenziali (e dunque le affordance) sono codificate a livello neuronale. Si è visto che è possibile che il medesimo neurone nella corteccia premotoria si attivi selettivamente alla vista di oggetti accomunati solamente dalla loro valenza positiva o negativa (e.g., appetitoso o sgradevole), indipendentemente da quanto quegli oggetti siano visivamente diversi (Caggiano *et al.*, 2012). Questa scoperta, per quanto a prima vista avulsa da implicazioni pratiche, ci permette uno sguardo diverso su questioni di grande rilevanza per i più gravosi problemi sociali. Da questa prospettiva, dovremmo pensare che trattamenti volti a contrastare comportamenti dannosi, come il fumo o il gioco d'azzardo, dovrebbero considerare il dominio delle rappresentazioni motorie. È di dominio comune che non basti convincersi che un comportamento sia sbagliato per evitarlo in futuro, ed è quindi facile sentir ricordare come non sia sufficiente convincere “la mente” (la sfera cognitiva) ma si deve convincere anche “il cuore” (la sfera affettiva). Ciò che emerge è che sia necessario convincere anche “la mano,” e che quindi la sfera delle rappresentazioni motorie sia altrettanto importante di quella cognitiva ed emotiva nella prevenzione di comportamenti indesiderati. Chi adottasse la prospettiva centrata sulle affordance discussa qui, orienterà la sua attenzione a possibili soluzioni che passino dall'innovare il design degli oggetti coinvolti in cattive abitudini, o anche da specifiche sessioni di

training (dei *motor boost*, verrebbe da dire) con lo scopo di riqualificare la valenza soggettiva dei movimenti coinvolti, ricodificando le rappresentazioni motorie in termini di una differente valenza. Potrebbe non essere un caso che le sigarette elettroniche – utile presidio per smettere di fumare (Hartmann-Boyce *et al.*, 2021) – presentino una gestualità in larga parte diversa da quella delle sigarette tradizionali, gestualità con la quale la dipendenza da nicotina ha messo radici nella corteccia premotoria dei fumatori<sup>18</sup>.

## 6. CONCLUSIONI

Il nuovo meccanicismo sostiene un tipo di spiegazione che consiste nel mostrare come un dato fenomeno emerga da un insieme di entità ed attività coordinate tra loro. Finora i nudge si sono avvalsi di un approccio *evidence-based*; in questo articolo abbiamo esposto le ragioni per cui è desiderabile muovere verso una comprensione dei meccanismi causali da cui i nudge dipendono. Sullo sfondo di queste considerazioni, abbiamo analizzato il circuito neurale alla base della percezione delle affordance, precedentemente proposto come meccanismo esplicativo dei nudge. Nella misura in cui una tecnica di *behavior change* dipende dalle affordance dell'ambiente decisionale, possiamo fare inferenze circa la sua stabilità e legittimità, grazie alla ricerca tutt'ora in corso sulla percezione delle affordance e di quanto sappiamo sul network parieto-frontale alla sua base. In questo corpus di ricerche è possibile rintracciare i fattori ambientali in grado di promuovere o smorzare l'efficacia dei nudge *affordance-based*. Di fronte alle sfide etiche dei detrattori dei nudge, una loro spiegazione via affordance gioca a favore del loro legittimo impiego. L'affidare parte del carico decisionale alle affordance dell'ambiente è parte della nostra natura di esseri razionali, e non mette affatto a repentaglio la nostra autonomia come individui. Inoltre, come nel caso del design (Angner, 2018), la questione non è se avere o no affordance, ma se strutturarle in modo razionale oppure affidarsi al caso.

Dal punto di vista dell'impresa scientifica, l'aspetto più interessante del paradigma esplicativo dei nudge come affordance è quello di integrare ambiti di ricerca finora indipendenti. Il nuovo meccanicismo rappresenta pertanto la cornice epistemologica ideale per le future ricerche volte a integrare cognizione motoria e *behavior change*, che nelle affordance trovano un primo solido fulcro su cui far leva.

<sup>18</sup> Un'altra proposta per un nudge, relativo ai disinfettanti per le mani, è stata già da Motterlini e Perini (2020) che fa leva su un effetto relativo alla percezione delle affordance scoperto da Costantini, Comitteri e Sinigaglia (2011).

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Afif, Z., Islan, W.W., Calvo-Gonzalez, O., Dalton, A.G. (2019). *Behavioral Science Around the World: Profiles of 10 Countries (English)*. eMBEd brief. Washington, D.C.: World Bank Group, <https://documents.worldbank.org/curated/en/710771543609067500/pdf/132610-REVISED-00-COUNTRY-PROFILES-dig.pdf>.
- Alemanno, A., Sibony, A.-L. (a cura di) (2015). *Nudge and the Law: A European Perspective*. Oxford: Hart Publishing.
- Angner, E. (2018). Nudging as Design. *Working paper*.
- Ambrosini, E., Sinigaglia, C., Costantini, M. (2012). Tie my hands, tie my eyes. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 38, 2, pp. 263-266.
- Arp, R., Smith, B., Spear, A.D. (2015). *Building Ontologies with Basic Formal Ontology*. Cambridge (MA): The MIT Press.
- Bachman, J.G., O'Malley, P.M., Freedman-Doan, P., Trzesniewski, K.H., Donnellan, M.B. (2011). Adolescent Self-Esteem: Differences by Race/Ethnicity, Gender, and Age. *Self Identity*, 10, 4, pp. 445-473.
- Bechtel, W. (1988). *Philosophy of science: An overview for cognitive science*. Hove: Psychology Press.
- Bechtel, W. (2009). Looking Down, Around, and Up: Mechanistic Explanation in Psychology. *Philosophical Psychology*, 22, pp. 543-564.
- Bechtel, W. (2011). Mechanism and biological explanation. *Philosophy of Science*, 78, 4, pp. 533-557.
- Bechtel, W., Abrahamsen, A. (2005). Explanation: A Mechanistic Alternative. *Studies in History and Philosophy of the Biological and Biomedical Sciences*, 36, pp. 421-441.
- Bicchieri, C. (2016). *Norms in the Wild. How to Diagnose, Measure, and Change Social Norms*. Oxford: Oxford University Press.
- Binkofski, F., Buxbaum, L.J. (2012). Two action systems in the human brain. *Brain and Language*, 127, 2, pp. 222-229.
- Bramness, J.G., Skurtveit, S., Mørland, J. (2006). Flunitrazepam: psychomotor impairment, agitation and paradoxical reactions. *Forensic Science International*, 159, 2-3, pp. 83-91.
- Brooks, S.J., Savov, V., Allzén, E., Benedict, C., Fredriksson, R., Schiöth, H.B. (2012). Exposure to subliminal arousing stimuli induces robust activation in the amygdala, hippocampus, anterior cingulate, insular cortex and primary visual cortex: a systematic meta-analysis of fMRI studies. *NeuroImage*, 59, 3, pp. 2962-2973.
- Bub, D.N., Masson, M.E.J. (2010). Grasping beer mugs: On the dynamics of alignment effects induced by handled objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36, pp. 341-358.
- Bub, D.N., Masson, M.E.J., Cree, G.S. (2008). Evocation of functional and volumetric gestural knowledge by objects and words. *Cognition*, 106, pp. 27-58.
- Bub, D.N., Masson, M.E.J., Kumar, R. (2018). Time course of motor affordances evoked by pictured objects and words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 44, pp. 56-83.
- Buss, D.M. (2019). *Evolutionary Psychology, The New Science of the Mind* (6a ed.). London: Routledge.

- Cain, D.M., Loewenstein, G., Moore, D.A. (2011). When sunlight fails to disinfect: Understanding the perverse effects of disclosing conflicts of interest. *Journal of Consumer Research*, 37, pp. 836-857.
- Caggiano, V., Fogassi, L., Rizzolatti, G., Casile, A., Giese, M.A., Thier, P. (2012). Mirror neurons encode the subjective value. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, 29, pp. 11848-11853.
- Cartwright, N. (2009). Evidence-based policy: what's to be done about relevance? *Philosophical Studies*, 143, pp. 127-136.
- Casartelli, L., Federici, A., Biffi, E., Molteni, M., Ronconi, L. (2018). Are We “Motorically” Wired to Others? High-Level Motor Computations and Their Role in Autism. *The Neuroscientist*, 24, 6, pp. 568-581.
- Chong, I., Proctor, R.W. (2019). On the Evolution of a Radical Concept: Affordances According to Gibson and Their Subsequent Use and Development. *Perspectives on Psychological Science*, 1, pp. 1-16.
- Costantini, M., Committeri, G., Sinigaglia, C. (2011). Ready Both to Your and to My Hands: Mapping the Action Space of Others. *PLoS ONE*, 6, 4, e17923.
- Craver, C.F. (2007). *Explaining the Brain: Mechanisms and the Mosaic Unity of Neuroscience*. Oxford: Clarendon Press.
- Craver, C.F., Darden, L. (2013). *In search of mechanisms: discoveries across the life sciences*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Craver, C.F., Tabery, J. (2015). Mechanisms in Science. In E.N. Zalta (a cura di), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2019 Edition), <https://plato.stanford.edu/entries/science-mechanisms/> (ultima consultazione 01/05/2021).
- Cushman, F., Gray, K., Gaffey, A., Mendes, W.B. (2012). Simulating murder: The aversion to harmful action. *Emotion*, 12, 1, pp. 2-7.
- Darden, L., Maull, N. (1977). Interfield Theories. *Philosophy of Science*, 44, pp. 43-64.
- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental Brain Research*, 91, 1, pp. 176-180.
- Dupré, J. (1993). *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard: Harvard University Press.
- Eagle, H., Musselman, A.D. (1948). The rate of bactericidal action of penicillin in vitro as a function of its concentration, and its paradoxically reduced activity at high concentrations against certain organisms. *Journal of Experimental Medicine*, 88, 1, pp. 99-131.
- Erasmus, A., Brunet, T.D.P., Fisher, E. (2020). What is Interpretability? *Philosophy and Technology*, <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00435-2>.
- Flanagan, J.R., Johansson, R.S. (2003). Action plans used in action observation. *Nature*, 424, pp. 769-771.
- Fodor, J.A. (1965). Explanations in psychology. In M. Black (a cura di), *Philosophy in America*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Gallese, V., Keysers, C., Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 9, pp. 396-403.
- Gazzola, V., Keysers, C. (2009). The observation and execution of actions share motor and somatosensory voxels in all tested subjects: Single-subject analyses of unsmoothed fMRI data. *Cerebral Cortex*, 19, 6, pp. 1239-1255.
- Gibson, J.J. (1977). The theory of affordances. In R. Shaw e J. Bransford (a

- cura di), *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology*. New York: Erlbaum, pp. 67-82.
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*; trad. it. *L'approccio ecologico alla percezione visiva*. Milano: Mimesis, 2014.
- Glennan, S.S. (2002). Rethinking Mechanistic Explanation. *Philosophy of Science*, 69, pp. S342-S353.
- Glennan, S.S. (2017). *The New Mechanical Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldman, A.I. (2012). A moderate approach to embodied cognitive science. *Review of Philosophy and Psychology*, 3, 1, pp. 71-88.
- Goldstein, D.G., Gigerenzer, G. (2002). Models of Ecological Rationality: The Recognition Heuristic. *Psychological Review*, 109, 1, pp. 75-90.
- Goodale, M.A., Milner, A.D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neuroscience*, 15, pp. 20-25.
- Goodale, M.A., Westwood, D.A., Milner, A.D. (2004). Two distinct modes of control for object-directed action. *Progress in brain research*, 144, pp. 131-144.
- Gould, S.J. (2013). The median isn't the message. *The virtual mentor: VM*, 15, 1, pp. 77-81.
- Grüne-Yanoff, T. (2016). Why behavioural policy needs mechanistic evidence. *Economics and Philosophy*, 32, 3, pp. 463-483.
- Grüne-Yanoff, T., Hertwig, R. (2015). Nudge versus boost: how coherent are policy and theory?. *Minds & Machines*, 26, pp.149-183.
- Grüne-Yanoff, T., Marchionni, C., Feufel, M.A. (2018). Toward a framework for selecting behavioural policies: how to choose between boosts and nudges. *Economics and Philosophy*, 34, 2, pp. 243-266.
- Hallsworth, M., Kirkman, E. (2020). *Behavioral Insights*. Cambridge (MA): The MIT Press.
- Halpern, D. (2015). *Inside the Nudge Unit: How small changes can make a big difference*. Penguin.
- Hartmann-Boyce, J., McRobbie, H., Lindson, N., Bullen, C., Begh, R., Theodoulou, A., Notley, C., Rigotti, N.A., Turner, T., Butler, A.R., Fanshawe, T.R., Hajek, P. (2021). Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, Art. No.: CD010216.
- Hausman, D.M., Welch, B. (2010). Debate: To nudge or not to nudge. *The Journal of Political Philosophy*, 18, 1, pp. 123-136.
- Hempel, C.G. (1965). *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*. New York: The Free Press.
- Hempel, C., Oppenheim, P. (1948). Studies in the Logic of Explanation. *Philosophy of Science*, 15, pp. 135-175. Ristampato in Hempel (1965), pp. 245-290.
- Iacoboni, M. (2009). Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology*, 60, pp. 653-670.
- Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J.C., Rizzolatti, G. (2005). Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. *PLoS Biology*, 3, e79.
- Iacoboni, M., Woods, R.P., Brass, M., Bekkering, H., Mazziotta, J.C., Rizzolatti, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286, 5449, pp. 2526-2528.
- Illari, P.M., Williamson, J. (2012). What is a mechanism? Thinking about mech-

- anisms across the sciences. *European Journal for Philosophy of Science*, 2, pp. 119-135.
- Jeannerod, M., Arbib, M.A., Rizzolatti, G., Sakata, H. (1995). Grasping objects: The cortical mechanisms of visuomotor transformation. *Trends in neurosciences*, 18, 7, pp. 314-320.
- Johnson, E.J., Goldstein, D. (2003). Medicine. Do defaults save lives?. *Science*, 302, 5649, pp. 1338-1339.
- Kahneman, D., Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47, 2, pp. 263-291.
- Kaufmann, L., Clément, F. (2007). How Culture Comes to Mind: From Social Affordances to Cultural Analogies. *Intellectica*, 46, 2, pp. 221-250.
- Kiviruusu, O., Kontinen, H., Huurre, T., Aro, H., Marttunen, M., Haukkala, A. (2016). Self-esteem and Body Mass Index from Adolescence to Mid-adulthood. A 26-year Follow-up. *International journal of behavioral medicine*, 23, 3, pp. 355-363.
- Kuhn, T.S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press; trad. it. *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*. Torino: Einaudi, 1969.
- Lakatos, I. (1978) *Mathematics, Science and Epistemology: Philosophical Papers*, vol. II, a cura di J. Worrall, G. Currie, Cambridge University Press; trad. it. *Matematica, scienza e epistemologia. Scritti filosofici II*, a cura di M. D'Agostino. Milano: Il Saggiatore, 1985.
- Legrenzi, P., Jacomuzzi, A. (2020). Nudge, il catalogo è questo. *Giornale Italiano di Psicologia*, 2, pp. 255-259.
- Libet, B. (1985). Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. *Behavior and Brain Sciences*, 8, pp. 529-566.
- Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W., Pearl, D.K. (1983). Time of Conscious Intention to Act in Relation to Onset of Cerebral Activity (Readiness-Potential). *Brain*, 106, 3, pp. 623-42.
- Lucas, R. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. In K. Brunner e A. Meltzer (a cura di), *The Phillips Curve and Labor Markets. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1. New York: American Elsevier, pp. 19-46.
- Machamer, P., Darden, L., Craver, C.F. (2000). Thinking about mechanisms. *Philosophy of Science*, 67, 1, pp. 1-25.
- Marr, D. (1982). *Vision: A Computational Approach*. New York: Freeman.
- McNeill, D. (1992). *Hand and Mind: What Gestures Reveal about Thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Miller, R., Cushman, F. (2013). Aversive for Me, Wrong for You: First-person Behavioral Aversions Underlie the Moral Condemnation of Harm. *Social and Personality Psychology Compass*, 7, 10, pp. 707-718.
- Milner, A.D. (2012). Is visual processing in the dorsal stream accessible to consciousness? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279, 1737, pp. 2289-2298.
- Milner, A.D. (2017). How do the two visual streams interact with each other? *Experimental brain research*, 235, 5, pp. 1297-1308.
- Milner, A.D., Dijkerman, H.C., Pisella, L., McIntosh, R.D., Tilikete, C., Vighetto, A., Rossetti, Y. (2001). Grasping the past: Delay can improve visuomotor performance. *Current Biology*, 11, 23, pp. 1896-1901.

- Motterlini, M., Perini, M. (2020). Nudge in azione: il ruolo delle rappresentazioni motorie. *Giornale Italiano di Psicologia*, 2, pp. 481-485.
- Motterlini, M., Perini, M. (2021). Nudge come affordance: alla ricerca delle basi neurofunzionali. *Sistemi Intelligenti*, 2, pp. 223-241.
- Nagatsu, M. (2015). Social Nudges: Their Mechanisms and Justification. *Review of Philosophy and Psychology*, 6, pp. 481-494.
- Nagel, E. (1961). *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Norman, D.A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. New York: Doubleday; trad. it. *La caffettiera del masochista: Il design degli oggetti quotidiani*. Firenze: Giunti Editore, 2019.
- Norman, D.A., Shallice, T. (1986). Attention to action: Willing and automatic control of behavior. In R.J. Davidson, G.E. Schwartz e D. Shapiro (a cura di), *Consciousness and self-regulation*, 4. Plenum Press.
- OECD/European Union (2018). Healthcare-associated infections. in *Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle*. Paris/European Union, Brussels: OECD Publishing.
- Peltzman, S. (1975). The Effects of Automobile Safety Regulation. *Journal of Political Economy*, 83, 4, pp. 677-726.
- Petrides, M., Pandya, D.N. (1984). Comparative architectonic analysis of the human and the macaque frontal cortex. In F. Boller e J. Grafman (a cura di), *Handbook of Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier, 9, pp. 17-58.
- Piccinini, G., Craver, C. (2011). Integrating psychology and neuroscience: Functional analyses as mechanism sketches. *Synthese*, 183, pp. 283-311.
- Raz, J. (1986). *The Morality of Freedom*. Oxford: Clarendon Press.
- Rizzolatti, G., Camarda, R., Fogassi, L., Gentilucci, M., Luppino, G., Matelli, M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. *Experimental Brain Research*, 71, pp. 491-507.
- Rizzolatti, G., Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annual Review of Neuroscience*, 27, pp. 169-192.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, L., Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3, 2, pp. 131-141.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2010). The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: interpretations and misinterpretations. *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 4, pp. 264-274.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2019). *Specchi nel cervello*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Rotman, G., Troje, N.F., Johansson, S., Flanagan, J.R. (2006). Eye movements when observing predictable and unpredictable actions. *Journal of Neurophysiology*, 96, pp. 1358-1369.
- Sakata, H., Taira, M., Murata, A., Mine, S. (1995). Neural mechanisms of visual guidance of hand action in the parietal cortex of the monkey. *Cerebral Cortex*, 5, 5, pp. 429-438.
- Saghai, Y. (2013). Salvaging the concept of nudge. *Journal of Medical Ethics*, 39, pp. 487-493.
- Shapiro, L. (2007). The Embodied Cognition Research Programme. *Philosophy Compass*, 2, pp. 338-346.

- Shapiro, L. (2019). *Embodied Cognition*, 2<sup>a</sup> ed. London: Routledge.
- Shariff, A.F., Peterson, J.B. (2005). Anticipatory consciousness, Libet's veto and a close-enough theory of free will. In R.D. Ellis e N. Newton (a cura di), *Consciousness, emotion book series: vol. 1, Consciousness & emotion: Agency, conscious choice, and selective perception*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, pp. 197-215.
- Sousa Lourenco, J., Ciriolo, E., Rafael Rodrigues Vieira De Almeida, S., Troussard, X. (2016). *Behavioural Insights Applied to Policy. European Report 2016. EUR 27726*. Publications Office of the European Union. JRC100146.
- Starratt, V.G., Shackelford, T.K. (2009). The Basic Components of the Human Mind were Solidified During the Pleistocene Epoch. In F.J. Ayala e R. Arp (a cura di), *Contemporary Debates in Philosophy of Biology*. Oxford: Blackwell.
- Sunstein, C.R. (2016). *The ethics of influence: Government in the age of behavioral science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sunstein, C.R. (2019). *Why Nudge?: The Politics of Libertarian Paternalism*. Yale: Yale University Press.
- Tecce, J.J., Cole, J.O. (1974). Amphetamine Effects in Man: Paradoxical Drowsiness and Lowered Electrical Brain Activity (CNV). *Science Magazine*, 185, 4149, pp. 451-453.
- Thaler, R.H. (2016). *Misbehaving: The making of behavioral economics*. New York: Norton; trad. it. *Misbehaving: La nascita dell'economia comportamentale*. Torino: Einaudi, 2018.
- Thaler, R.H., Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*; trad. it. *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*. Milano: Feltrinelli, 2009.
- Twenge, J.M., Crocker, J. (2002). Race and self-esteem: Meta-analyses comparing Whites, Blacks, Hispanics, Asians, and American Indians and comment on Gray-Little and Hafdahl. *Psychological Bulletin*, 128, pp. 371-408.
- van Gestel, L., Adriaanse, M., Ridder, D. (2020). Do nudges make use of automatic processing? Unraveling the effects of a default nudge under type 1 and type 2 processing. *Comprehensive Results in Social Psychology*, <https://doi.org/10.1080/23743603.2020.1808456>.
- Viale, R., Macchi, L. (a cura di) (2021). *Analisi comportamentale delle politiche pubbliche*. Bologna: Il Mulino.
- Wang, Q., Sporns, O., Burkhalter, A. (2012). Network analysis of corticocortical connections reveals ventral and dorsal processing streams in mouse visual cortex. *The Journal of neuroscience: The official journal of the Society for Neuroscience*, 32, 13, pp. 4386-4399.
- Woodward, J. (2003). *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford: Oxford University Press.
- Yamaguchi, S., Greenwald, A.G., Banaji, M.R., Murakami, F., Chen, D., Shio-mura, K., Kobayashi, C., Cai, H., Krendl, A. (2007). Apparent universality of positive implicit self-esteem. *Psychological Science*, 18, 6, pp. 498-500.

## The epistemology of nudges: From evidence to causality

This article investigates the foundation of the concept of *nudge* from the perspective of the *new mechanical philosophy*. The research program on nudges has always underappreciated the role of mechanistic explanation, favoring an evidence-based approach. We propose a taxonomy for the different objectives of a mechanistic explanation of nudges with three main categories: stability, legitimacy, and development. Then, capitalizing on this epistemological framework, we analyze the theory of *nudge as affordance* (Motterlini, Perini, 2020b). This theory provides an explanation of the efficacy of nudges by postulating the involvement of the parieto-frontal network responsible for affordance perception. Here we expose the main epistemic advantages of this model, consisting mainly in its contribution to the ethics of nudging and its heuristic potential for the development of new research hypotheses and real-world applications.

*Keywords:* nudge, new mechanical philosophy, affordance.

Matteo Perini, Centro di Ricerca di Epistemologia Sperimentale e Applicata (CRE-SA), Facoltà di Filosofia, Università Vita-Salute San Raffaele, Via Olgettina 58, 20132 Milano; Department of Social and Behavioral Sciences, Erasmus University Rotterdam, Burgemeester Oudlaan 50, 3062 PA Rotterdam, Netherlands, [matteoperini.ph@gmail.com](mailto:matteoperini.ph@gmail.com)

Matteo Motterlini, Università Vita-Salute San Raffaele, Via Olgettina 58, 20132 Milano, [matteo.motterlini@univr.it](mailto:matteo.motterlini@univr.it)

