

Le basi dell'intelligenza. Due modi di ragionare su geni e ambiente

Davide Serpico

Consorzio di Filosofia del Nord Ovest (FINO)

Le basi ereditarie dell'intelligenza sono ormai da molti decenni oggetto di un acceso dibattito. Da una parte, chi adotta una visione 'ereditarista' enfatizza il ruolo del genoma nel delineare l'intelligenza individuale; dall'altra chi, come i cosiddetti 'ambientisti', si concentra sul ruolo dell'ambiente familiare, educativo e socioculturale. Le origini della controversia risalgono a circa quarant'anni fa, quando genetisti del comportamento e psicologi avevano ormai raccolto una mole considerevole di dati: gli studi sui gemelli e sulle adozioni sembravano dimostrare che, rispetto all'ambiente, l'ereditarietà giocasse un ruolo maggiore nello sviluppo dei comportamenti umani quali intelligenza, personalità e psicopatologie. Questo suggeriva di rivedere idee piuttosto diffuse e consolidate nelle scienze sociali. In risposta, gli ambientisti criticarono gli studi su cui questi suggerimenti si basavano, mettendone in luce i limiti metodologici (Eysenck & Kamin 1981; Rose et al. 1983).

Nessun ereditarista ha mai negato il ruolo dell'ambiente nello sviluppo dell'intelligenza, così come nessun ambientista ha mai negato l'importanza dei fattori ereditari. Inoltre, nessuno ha mai negato l'esistenza di geni legati all'intelligenza o capaci di influenzarla. Qual è, allora, il reale oggetto di controversia? Questo dibattito riguarda non tanto se l'intelligenza abbia o meno delle basi ereditarie, ma le *differenze* individuali, cioè in che misura differenze nel genoma o nell'ambiente possano spiegare le differenze intellettive tra le persone.

Ragionando a livello di specie, non è controverso ipotizzare che tutti gli esseri umani condividano degli aspetti biologici (tra cui anche genetici) che li rendono capaci di esibire comportamento intelligente. Ragionando invece, ora, a livello di individui, supponiamo che il *grado* secondo cui essi sono diversi l'uno dall'altro nel manifestare la loro intelligenza dipenda da differenze ereditarie. In altre parole, a seconda di quali forme alleliche gli individui posseggono, manifesteranno *più o meno* capacità intellettiva. Diversamente dal precedente, questo ragionamento è controverso. Infatti, molti sostengono che l'ambiente abbia un peso maggiore dei geni nel produrre le differenze individuali. La reale controversia, quindi, sta nel *peso relativo* di questa influenza.

A seguito dei dibattiti citati in precedenza, molti genetisti si ispirarono alle critiche ricevute per migliorare la qualità delle proprie analisi, ma mantenendo invariati alcuni assunti teorici dei quali parlerò in seguito. Così, sebbene ad oggi si tenda a non parlare più di ereditaristi e ambientisti, possiamo ancora rilevare posizioni contrastanti riguardo al valore e alle conseguenze teoriche dei dati della genetica comportamentale.

La frattura tra eredaristi e ambientisti non ha contribuito a rendere chiaro il dibattito. Come vedremo, questa confusione ha indotto nel pubblico non specialistico il ricorso a un'attribuzione di rilevanza paritaria, secondo cui "metà dell'importanza va ai geni, metà all'ambiente". Mostrerò che ci sono due modi di intendere questa attribuzione; a seconda di quale si scelga, le conseguenze teoriche sono piuttosto differenti. Sugerirò che uno dei due modi sembra ad oggi più convincente su un piano biologico.

Un modello unificato

Quando parliamo di intelligenza, intendiamo cose differenti a seconda del contesto e delle nostre convinzioni personali. Ad esempio, oltre alle capacità verbali o matematiche, molti studiosi vi includono aspetti creativi e pratici (vedi i lavori di R. Sternberg e H. Gardner). Nonostante questa eterogeneità, l'interpretazione dell'intelligenza più diffusa nel contesto scientifico è quella psicometrica, risalente ai primi del Novecento, secondo cui l'intelligenza coincide con il quoziente intelletivo (QI).

Considerando congiuntamente psicomelia e genetica del comportamento, otteniamo un modello teorico che concepisce l'intelligenza come una capacità cognitiva generale—misurabile tramite specifici test—fortemente influenzata da fattori ereditari. Infatti, si ritiene che questi ultimi specificino la struttura fisiologica del sistema nervoso, la quale determina le abilità cognitive che costituiscono l'intelligenza (Wahlsten 2002).

Questo modello è oggetto di critiche in molti suoi aspetti. In questa sede vorrei considerare un passaggio teorico piuttosto controverso, ubiquitario in letteratura, che porta a inferire che il QI sia in larga parte ereditario sulla base del fatto che per esso sia stata calcolata un'alta ereditabilità—fino all'80% (Bouchard 2004).

Ereditarietà ed ereditabilità

Per comprendere il peso relativo di geni e ambiente, la genetica del comportamento ha fatto uso di una metodologia nota come "calcolo dell'ereditabilità". L'ereditabilità è una misura di quanto della varianza di un dato tratto in una popolazione è riconducibile a varianza genetica (Plomin et al. 2013). Essa non riguarda né i pattern di trasmissione di un tratto fenotipico, né la probabilità individuale di ereditare quel tratto (problemi che riguardano lo studio dell'ereditarietà), né il peso dei geni nello sviluppo individuale di un tratto. Anzi, la relazione tra ereditarietà ed ereditabilità risulta spesso sfuggente: tratti fenotipici dalle attestate basi ereditarie possono risultare poco o per nulla ereditabili date alcune circostanze ambientali (Block 1995; Joseph 2004). Ad esempio, prendiamo una popolazione in cui vi sia molta omogeneità genotipica per un tratto (diciamo, avere due reni). Supponiamo che l'unica fonte di variabilità sia ambientale (la società incentiva la

donazione di uno dei reni). In questo caso, l'ambiente è interamente responsabile della variabilità tra gli individui per quel tratto, il che porterà a calcolare ereditabilità prossima allo zero sebbene il tratto in esame sia ereditario.

Ritengo che l'assunzione che geni e ambiente pesino in maniera paritaria sull'intelligenza sia dipesa in maniera importante dalla confusione sull'ereditabilità. Infatti, dove diversi studi hanno rilevato che i geni fossero 'più importanti' nello spiegare le differenze individuali, i critici hanno sottostimato tali risultati in virtù della inaffidabilità di queste metodologie.

Su un piano teorico, l'idea alla base di questi studi è che sia possibile separare le cause genetiche da quelle ambientali entro certi contesti sperimentali. Tuttavia, ci sono buone ragioni per mettere in dubbio tale idea. Questo ci porta a due modi di vedere la relazione tra geni e ambiente.

Ragionare in modo quantitativo

Parlare di differenze di grado tra gli individui richiama il vocabolario della quantità, pervasivo nel dibattito sull'intelligenza.

Se pensiamo che l'intelligenza sia una capacità cognitiva generale misurabile per mezzo di test, avremo una scala di valori per ordinare gli individui a seconda del punteggio ottenuto. Avremo, cioè, un ordine *quantitativo* rispetto un tratto comune condiviso da più individui.

Va considerato che un approccio quantitativo non è l'unico possibile. Nelle scienze cognitive, ad esempio, è diffuso pensare alla cognizione come composta di diversi processi *qualitativamente* differenti l'uno dall'altro e relativamente autonomi tra loro. Poiché una concezione qualitativa, in questo senso, non permette di ordinare gli individui su un'unica scala, la tradizione delle neuroscienze cognitive risulta molto lontana da quella psicometrica. Per avere una scala equivalente a quella dell'approccio quantitativo, infatti, sarebbe necessario scegliere uno tra i molti processi cognitivi come prioritario sugli altri e valutarlo quantitativamente.¹

Il tema della quantità riguarda anche la relazione tra genotipo e fenotipo. La genetica del comportamento considera l'intelligenza un carattere quantitativo, paragonabile ad altezza e colore della pelle. I caratteri quantitativi variano in modo continuo nella popolazione, seguendo una curva a campana. Per spiegare l'ereditarietà di questi tratti si è adottato il modello poligenico, secondo cui molti geni esercitano un'azione additiva sul fenotipo (Plomin et al. 2013).

Se adottiamo uno sguardo quantitativo, dire che "metà dell'importanza va ai geni, metà all'ambiente" significa che il loro peso sulle differenze individuali si può suddividere

¹ Sul dibattito generalità/specificità dell'intelligenza, vedi Sternberg & Grigorenko (2002).

percentualmente—ad esempio 50% per l'uno e 50% per l'altro. Questo porta ad un'idea additiva della relazione geni/ambiente dove, noto uno dei due, è possibile calcolare l'altro per sottrazione.

Ragionare in modo qualitativo

Coloro che tendono a considerare la questione qualitativamente sostengono che la domanda stessa sul *peso* di geni e ambiente sia poco sensata. L'idea è che l'effetto dei geni non si sommi semplicemente a quello dell'ambiente, ma che le due cose interagiscano (Tabery & Griffiths 2010). A causa dell'interazione, i singoli effetti non sono districabili a posteriori, il che rende insensato cercare di attribuirgli valori percentili. “Metà dell'importanza va ai geni, metà all'ambiente” assume qui un senso diverso: i due elementi interagiscono in modo tale da produrre differenze non quantitative, ma qualitative, tra un individuo e l'altro.

Se assumiamo questa prospettiva, dobbiamo riconoscere che né l'effetto dei geni, né quello dell'ambiente, hanno un significato biologico se presi indipendentemente l'uno dall'altro: i loro effetti si spiegano solo nell'interazione.

Ciò non implica che i geni siano irrilevanti: qualsiasi comportamento è legato ad attività cerebrali, le quali correlano a funzioni e strutture situate a molti livelli dell'organismo (ad esempio, fisiologico, metabolico, cellulare, epigenetico, genetico). È quindi possibile, in linea di principio, individuare correlazioni tra geni e intelligenza.

Quello che molti sostengono è che sia perciò possibile correlare l'intelligenza a geni specifici: persone con un differente grado di intelligenza presenteranno forme alleliche che portano un differente contributo additivo al fenotipo. Ritengo più convincente pensare che sia possibile correlare le capacità cognitive non con forme alleliche, ma con *l'attività* di geni che sono per lo più strutturalmente *invarianti* tra un individuo e l'altro, ma che *si esprimono* in modo diverso—correlare attività cognitiva ed attività genetica. Questa relazione non dipende solo dai geni: è un processo di cui i geni fanno parte insieme ad altri elementi. Solo riconoscendo l'interazione tra geni, ambiente e quello che si trova in mezzo, è possibile rendere conto dello sviluppo fenotipico. I comportamenti umani, come l'intelligenza, non possono fare eccezione.

Conclusioni

La questione addittività vs. interazione è ancora aperta, ma una cosa è chiara: sia ereditaristi che ambientisti erano in un certo senso in errore. Attualmente possiamo notare come lo sguardo interazionista risulti più compatibile con le teorie provenienti

dalle scienze cognitive² e con un'ottica sistemica che tenti di integrare fenomeni posti a diversi livelli dell'organismo. Il riconoscimento del ruolo dei meccanismi epigenetici punta in questa direzione; ed anzi, proprio l'epigenotipo sembra capace di mediare ciò che avviene tra i vari livelli dell'organismo e l'ambiente. L'interazione è oggi un fenomeno convincente e pervasivo nella letteratura. Ciò mette in dubbio la plausibilità dell'approccio quantitativo, almeno nel modo di intendere la relazione tra geni e ambiente.

Bibliografia

- Block, N. (1995). How heritability misleads about race. *Cognition*, 56, 99–128.
- Bouchard, T.J. (2004). Genetic Influence on Human Psychological Traits. A Survey. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 148–151.
- Eysenck, H.J. & Kamin, L. (1981). *Intelligence: The Battle for the Mind*, London: Macmillan.
- Joseph, J. (2004). *The gene illusion: genetic research in psychiatry and psychology under the microscope*. New York: Algora.
- Plomin, R., et al. (2013). *Behavioral Genetics* (6th ed.). New York: Worth Publishers.
- Rose, S., Lewontin, R. & Kamin, L. (1983). *Not in Our Genes. Biology, Ideology and Human Nature*. New York: Pantheon Books.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (Eds.). (2002). *The General Factor of Intelligence. How General is it?* Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Tabery, J. & Griffiths, P.E. (2010). Historical and Philosophical Perspectives on Behavioral Genetics and Developmental Science. In K.E. Hood, C.T. Halpern, G. Greenberg & R.M. Lerner (Eds.), *Handbook of Developmental Science, Behavior and Genetics* (pp. 41–60). Wiley-Blackwell.
- Wahlsten, D. (2002). The Theory of Biological Intelligence: History and a Critical Appraisal. In R. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.), 2002.

² Seppur con notevole eterogeneità, molte di esse sostengono che la cognizione dipenda dall'interazione tra processi cognitivi, molti dei quali fortemente permeabili all'ambiente.