

Appunti per una epistemologia della lettura: gli itinerari nascosti

Roberto Paracchini

I libri parlano

Cosa per dire cose, questo è un libro, se lo sappiamo far parlare. Se no, sta zitto. Il libro parla solo se tu vuoi, quando e quanto ti garba e quanto sai e puoi. Un libro è l'amico più discreto. Non si consuma un libro, se lo leggi. Anzi, più lo leggi e più cresce. E tu con lui. Non è come col pane e col formaggio, quello che mangi tu io non lo mangio, e finito è finito... Un libro è meglio. Se lo leggono in molti cresce molto, finché letto non smette mai di dire quello che ha da dire, a chi lo legge, che sia letto in silenzio tutto solo, o a molti a voce alta in compagnia... Toccano il cielo con un dito, i libri, anche se non sono né Bibbia né Corano, (...). E parlano tra loro i libri, di tutto, pure di se stessi. Tramite chi li legge. Grazie a chi li scrive. (Angioni 2015: 69)

Nel passo citato, tratto dal romanzo di Giulio Angioni (1939-2017) *Sulla faccia della terra*, a parlare è un vecchio saggio ebreo, Baruch, che in linguaggio semplice dice cose che tutti i lettori, in genere, hanno sperimentato: quanto un libro (un buon libro) – e qui si intende un buon racconto – possa essere grande e venirci in aiuto; e quanto cresca e si cresca insieme, libro e lettore. Ma come mai capita questo fatto? In che senso le storie crescono e crescono dentro di noi? E, a monte, perché le storie ci attirano e affascinano? Tra l'altro veniamo intrigati non solo da quelle lette, ma anche da quelle raccontate e ascoltate o viste in immagini o sognate. Jonathan Gottschall (2014: 10) afferma che «abbiamo come specie una vera dipendenza dalle storie. Anche quando il nostro corpo dorme, la mente sta sveglia tutta la notte, narrando storie a se stessa» nei sogni.



Di certo è innegabile che le storie pervadano la nostra vita. E questo significa anche che (o induce a pensare che) il nostro cervello si nutre di storie. Eppure molti considerano le storie di finzione (ma esiste narrazione che non sia anche fiction?) come un qualcosa di secondario, di non prioritario in rapporto al nutrirsi, ad esempio. Allora come mai, visto che la selezione naturale è, spesso, impietosa nell'eliminare tutto ciò che è inutile per la sopravvivenza, questa "mania" delle storie e delle cose narrate ha tutto questo spazio nelle nostre vite? Che cosa sono in fin dei conti anche i miti greci o quelli presenti nelle grandi religioni, se non fasciose narrazioni? E i simboli, intesi come un qualcosa che rimanda ad altri significati più ampi e profondi e non riducibili al simbolo stesso, senza un significato circoscritto e con una intransitività semantica, non sono anch'essi e proprio perché importanti strumenti di conoscenza che rendono possibile il zigzagare nel reale (inteso nel senso kantiano) delle particolari e intriganti narrazioni? Di seguito cercheremo di avanzare alcune ipotesi di risposta a questi problemi.

Realtà dell'oggetto e realtà della conoscenza

L'epistemologia contemporanea ha, se così si può dire, ormai acquisito la distinzione tra i due elementi centrali del problema conoscitivo: la realtà dell'oggetto e la realtà della conoscenza. Intendendo per il primo quel complesso di cose, di processi e di relazioni che stanno fuori dal pensiero e di cui i campi della ricerca parlano; e per il secondo quello che possiamo considerare il prodotto del processo della ricerca che si sviluppa interamente nel pensiero. Quest'ultimo aspetto è particolarmente interessante perché rappresenta il tramite attraverso il quale parliamo della realtà dell'oggetto pur essendo (la realtà della conoscenza) un qualcosa d'altro dalla realtà dell'oggetto. Il che significa che nella ricerca viene operato un processo particolare di traduzione. "Particolare" in quanto nella traduzione da una lingua ad un'altra traghettiamo-reinterpretiamo i significati interni a un contesto linguistico (prodotto anche da un insieme di entità e interrelazioni) in un altro contesto linguistico. Il che potrebbe essere assimilato alla lettura-

interpretazione di uno stesso evento (un satellite che ruota attorno alla Terra, ad esempio) da due sistemi teorici differenti (meccanica classica da un lato, relatività ristretta dall'altro). Mentre nel caso della traduzione effettuata in una ricerca (da un ricercatore che tenta di chiarire alcuni problemi interni alla porzione di realtà che sta esaminando) abbiamo un evento fisico che assume significato (per noi) solo all'interno del quadro logico concettuale utilizzato (da cui si parte, pur con aggiustamenti, più o meno significativi, in corso d'opera) e mirante alla sua (dell'evento in esame) interpretazione. Il che significa che effettuiamo una sorta di “sublimazione” (Tagliagambe 2013: 44) della realtà dell'oggetto (l'oggetto di studio specifico) «nella struttura logico-concettuale e nel linguaggio di un particolare sistema teorico» (*ibidem*). E questo perché, si potrebbe dire, l'oggetto della ricerca assume predicati identificativi e, quindi, conoscitivi solo all'interno della teoria logico concettuale (che può, ovviamente, variare) con cui viene analizzato. Altrimenti resta un qualcosa di indistinto, almeno per i nostri obiettivi, pur restando ontologicamente sempre altro dagli stessi predicati. Nello stesso tempo «l'evoluzione del *sapere* ristrutturata continuamente l'ontologia, ovvero il repertorio degli enti necessari affinché le teorie riescano a spiegare o a descrivere i fenomeni naturali» (Bellone 2008: 109).

Corpo e cervello, un organismo indissolubile

All'interno di questo quadro concettuale, un apporto significativo è stato dato dagli studi delle neuroscienze che hanno fornito un'ulteriore dimostrazione dello scarto esistente tra realtà dell'oggetto e realtà della conoscenza e, nello stesso tempo, messo in crisi – come vedremo – il paradigma tradizionale legato all'alterità dell'altro all'interno del quadro dei rapporti interpersonali. Nel processo della visione, ad esempio, si ha un modello evidente della differenza tra i due corni del problema, ovvero di come il nostro cervello trasformi i pacchetti di energia (le diverse lunghezze d'onda prodotte dalla luce nell'intercettare gli oggetti della nostra attenzione, la realtà dell'oggetto) in colori, immagini e movimento (la realtà della conoscenza fornitaci dal nostro cervello) (Oliverio 2013: 22-

23). Il che significa che la visione è un particolare processo di comunicazione non solo non passivo (come risulta evidente anche per gli elementi connettivi di rimando e richiamo) ma che implica un'attività complessa, un continuo processo di codifica e di decodifica (con feed back ininterrotti) che si inserisce in noi (ogni volta in maniera specifica in base anche all'impatto emotivo, che funziona come una sorta di post it per legare maggiormente il ricordo alla nostra attenzione e alla sua permanenza) grazie alla plasticità del cervello, che modifica e/o accentua i fenomeni accennati.

In rapporto ai colori, si diceva, nel mondo esterno esistono solo pacchetti di energia di varie lunghezze d'onda che (Democrito docet) arrivando al nostro occhio innescano il processo visivo. Noi, esseri umani, vediamo determinati colori e non altri o alcune lunghezze d'onda e non altre perché i nostri organismi interni adibiti alla visione sono fatti in un certo modo. Se, invece, «i nostri organismi fossero disegnati in modi differenti, altrettanto differenti sarebbero le costruzioni che elaboriamo del mondo circostante» (Damasio 1995: 150-151). Un quadro in cui «corpo e cervello formano un organismo indissolubile» (ivi: 139), come afferma, António Rosa Damásio. Infatti, prosegue Damásio,

organismi complessi quali i nostri (*l'insieme di corpo e cervello, ndr*) non si limitano a interagire, a generare le risposte esterne – spontanee o reattive – complessivamente designate come comportamento. Essi generano anche risposte interne, alcune delle quali costituiscono immagini (visive, uditive, somatosensoriali, ecc.), che io suppongo essere la base della mente. (Ivi: 139-140)

Inoltre «da questa interazione tra corpo e cervello non nascono solo comportamenti, ma anche immagini» (Strata 2014: 42). Il che suggerisce che «le attività mentali del cervello operano attraverso simboli. Per gli eventi sensoriali questi simboli sono il risultato della *traduzione* (*corsivo mio - ndr*) di stimoli attraverso i recettori sensoriali (*incentivati da impulsi elettrochimici - ndr*), con la conseguente modificazione attraverso i rilevanti sottosistemi del sistema nervoso» (*ibidem*). Questa *traduzione* e conseguente generazione di simboli avviene anche a monte del movimento. Infatti per

produrre movimento e agire nell’ambiente «il cervello genera simboli che sono tradotti in movimenti reali dai sottosistemi motori» (*ibidem*).

Ed è anche questo contesto che aiuta a interpretare la lettura come un prodotto complesso (e ascrivibile alla categoria della complessità) che si “inserisce” nelle nostre maglie categoriali (pur contribuendo a rimescolarle), come un qualcosa che coinvolge corpo e cervello provocando interazioni a stella interne a questo “organismo indissolubile” in cui la realtà dell’oggetto (il libro che si legge o il manufatto produttore di storie che si fruisce) interagisce continuamente con la realtà della conoscenza (l’interazione a stella interna all’organismo indissolubile, che innesca processi connotativi e abduktiv) e, di conseguenza, con la stessa realtà dell’oggetto, il libro in questo caso, divenendo questo un manufatto sempre più “aperto” in cui il significante (il segno, la scrittura) e il significato perdono un presunto rapporto univoco (ammesso e non concesso che ci sia mai stato, visto anche che nello stesso linguaggio matematico questa univocità non esiste ma dipende dal contesto). Va inoltre precisato che anche in contesti teorici differenti e avveduti la lettura non è mai vista come un processo passivo, ma come un meccanismo di produzione di senso dovuto anche al fatto che il testo si pone in un territorio di confine tra emittente (chi ha prodotto il testo) e il ricevente, il lettore, sino ad arrivare a una sorta di “performance testuale” (Segre 1979: 289). Quadro compatibile con l’interazione a stella accennata che, grazie anche ai così detti neuroni specchio (che permettono di vivere situazioni ed emozioni senza un’azione di cui si è protagonisti ma anche in modo indiretto e precognitivo ovvero immaginando – vedendo, leggendo ed altro - una determinata situazione motoria ed emozionale¹), provoca la

¹ Sui neuroni specchio, si veda Rizzolatti, Sinigaglia 2006, su una loro interpretazione in chiave fenomenologica: Gallese 2006, Gallese, Guerra 2015. In rapporto ai neuroni specchio va segnalata la critica avanzata da G. Hickok (2015), che però non tiene conto degli studi più recenti: Rizzolatti, Cattaneo, Fabbri-Destro, Rozzi 2014; Nelissen *et al.* 2011; Abdollahi *et al.* 2013; Caggiano *et al.* 2009, 2011 e 2012; Kraskov *et al.* 2009; Vigneswaran *et al.*, 2013, cfr. <https://mambo.sites.ucsc.edu/wp-content/uploads/sites/158/2015/04/Rizzolatti-Sinigaglia-Review.pdf> . Per una sintesi del dibattito sui neuroni specchio, Sabato 2015: 56-63.

formazione di nuove immagini e simboli. Aspetti, questi ultimi, che cambiano da persona a persona in quanto «una stessa funzione può essere realizzata e gestita da circuiti nervosi diversi» (Oliverio 2013: 181). Fatto importante, quest'ultimo, che non va visto come una limitazione ma, semmai, come una risorsa che comporta non solo una diversificazione dei comportamenti individuali (e, per il nostro discorso, di fruizione differente della "potenza" del racconto), ma che garantisce anche, con la presenza di diverse popolazioni di neuroni, una grande plasticità funzionale del cervello. Plasticità, tra l'altro, che si mette in moto anche nel contesto logico-concettuale dei neuroni specchio dello *spazio d'azione condiviso*, nel cui contesto ogni atto e ogni catena di atti, nostri e altrui, appaiono immediatamente iscritti e compresi, senza che ciò richieda alcuna esplicita o deliberata "operazione conoscitiva" (Rizzolati, Sinigaglia 2006: 127).

Lettura e neuroni specchio

In sintesi «la nostra comprensione delle relazioni interpersonali riposa sulla capacità basilare di modellare il comportamento *altrui* attraverso l'impiego delle stesse risorse neurali utilizzate per modellare il *nostro* comportamento» (Gallese 2003a: 42). In pratica «avremmo dunque un livello di base delle nostre relazioni interpersonali che *non* prevede l'uso esplicito del linguaggio, di atteggiamenti proposizionali o di rappresentazioni mentali» (Tagliagambe 2005: 56). Una situazione che, in rapporto al nostro discorso – della lettura di narrazioni e storie – permette un ulteriore passo avanti visto che «sé e altro da sé sono correlati in quanto entrambi rappresentano opposte estensioni di uno stesso spazio noi-centrico» (Gallese 2003a: 18). Allargando questo quadro concettuale o, meglio, a monte di questo si situa anche la cosiddetta «cognizione incarnata»². A questo punto il problema o, se si vuole, l'ipotesi di lavoro, è: questo spazio "noi centrico" si sviluppa solo in presenza fisica di un altro o di altri? Oppure solo in presenza di immagini e di mappe interne al nostro cervello (che *anche* la presenza di un altro da noi determina, *ma non*

² Per una presentazione delle diverse teorie dell'*embodiment*, Shapiro 2011: 51-69.

solo)? Ed ancora: se è vero che la percezione visiva di un'altra persona, dei suoi – ad esempio - tratti del volto che ci trasmettono la sua inquietudine o la sua gioia o spensieratezza, è qualcosa che va costruita all'interno del nostro cervello (pur senza una esplicita, mediata e deliberata operazione conoscitiva)³, non può essere che anche una descrizione accurata di un viso riproduca “l'immagine” di quell'inquietudine o gioia o spensieratezza all'interno del nostro cervello pur attraverso circuiti nervosi differenti, o parzialmente differenti, da quelli della visione? La scuola di Parma ipotizza una risposta affermativa in quando alcuni studi suggeriscono che il sistema dei neuroni specchio «si attivi anche durante la comprensione di espressioni linguistiche descrittive le stesse azioni» (Gallese 2007).

In generale è possibile dire che, in quanto esseri umani, abbiamo la facoltà di immaginare mondi che possiamo avere o non avere visto prima, immaginare di fare cose che possiamo avere o non avere realizzato in precedenza. E tutto questo in maniera tale che il potere della nostra immaginazione può sembrare pressoché infinito. Infatti

l'immaginazione mentale è non a caso stata utilizzata come evidenza palese del carattere incorporeo della mente umana e del suo particolare status ontologico. Alla luce dei risultati della ricerca neuroscientifica, tuttavia, le cose appaiono alquanto differenti. (Gallese 2003b: 34)

E diversi studi sembrano confermare quanto appena affermato. È interessante notare, ad esempio, che l'immaginazione visiva condivide con la visione reale (con ciò che nasce dal rapporto con un referente esterno al

³ «La percezione non è una rappresentazione: è un'azione simulata e proiettata sul mondo» afferma Alain Berthoz (1998: 124). «In altre parole, bisogna capovolgere completamente il senso in cui si studiano i sensi: bisogna partire dall'obiettivo perseguito dall'organismo e capire come il cervello interroga i recettori regolando la sensibilità, combinando i messaggi, prespecificando i valori stimati, in funzione di una simulazione interna delle conseguenze attese dell'azione» (ivi: 253). Berthoz fa le affermazioni citate in rapporto alla pittura, ma la si ritiene appropriata anche per il presente discorso.

nostro corpo) diverse caratteristiche (Farah 1994; Kosslyn, Thompson 2000). Tra queste alcune questioni legate all'atto del guardare, come il tempo che ognuno di noi impiega per scrutare con gli occhi una scena visiva, che coincide con quello impiegato quando ci si limita ad immaginarla (Kosslyn, Ball, Reiser 1978). Una serie di studi di *brain imaging* hanno dimostrato che quando immaginiamo una scena visiva attiviamo parti del nostro cervello che in una situazione normale si attivano durante la reale percezione della medesima scena (Farah 1989; Kosslyn *et al.* 1993; Kosslyn 1994); una situazione che riguarda anche alcune aree corticali coinvolte nell'analisi delle caratteristiche elementari dello stimolo visivo, come la corteccia visiva primaria (Le Bihan *et al.* 1993)

Non solo, la "potenza" di questa simulazione riguarda anche l'immaginazione motoria tanto da permettere la condivisione di medesime caratteristiche con la propria controparte "attiva" nel mondo reale. Infatti, secondo alcune ricerche la simulazione mentale metodicamente ripetuta di un esercizio fisico, ad esempio, induce un incremento della forza muscolare confrontabile con quello ottenuto col reale esercizio fisico (Yue, Cole 1992). Altre ricerche hanno poi dimostrato che la frequenza cardiaca e respiratoria aumentano durante l'immaginazione di compiere esercizi motori; tali aumenti inoltre, così come accade nel reale esercizio fisico, crescono linearmente col crescere dello sforzo immaginato (Decety *et al.* 1991). E un'altra serie di studi di *brain imaging* stanno mostrando che «sia l'immaginazione di esercizi fisici che la loro reale esecuzione attivano una rete di centri corticali e sottocorticali comprendente la corteccia motoria primaria, l'area motoria supplementare, la corteccia premotoria, i gangli della base, ed il cervelletto» (Gallese 2003b: 35)

Ora ed in base a tutte queste considerazioni (che iniziano ad avere una letteratura scientifica non episodica) non è possibile dire che anche un racconto sia in grado di attivare analoghi meccanismi in termini di funzione, pur se dislocati in aree differenti? E avanzare, quindi, l'ipotesi che il nostro coinvolgimento (con un atto di conoscenza pre-cognitivo) prodotto da una storia abbia come fondamento il vivere (seppure con declinazioni di intensità diverse da soggetto a soggetto e da un vivere in prima persona) la storia stessa in cui la lettura ci immerge? Una lancia a favore di questa ipotesi viene spezzata – come accennato - dalla stessa

scuola di Parma proprio quando afferma che il processo di simulazione (automatico, inconscio e precognitivo) avviene anche senza una controparte attiva del mondo reale (Gallese 2006). Questione ricca di interessanti conseguenze. Infatti quanto detto *non* pone l'accento su «un'egemonia del movimento osservato sul nostro ritmo corporeo», ma pone in primo piano gli stati interni dell'essere umano e gli «aspetti per i quali i rapporti tra le cose e le modalità nelle quali esse si presentano sono sempre *mediati dal nostro corpo*» (Tagliagambe 2005: 57). Il che riporta ancora il discorso alla lettura (o fruizioni varie) di storie e narrazioni e alla sua (e loro) forza propulsiva nella costruzione di mondi interiori (mentali) possibili, sempre mediati dal nostro corpo immerso in un mondo di relazioni. Lettura, quindi, non come elemento lineare e teorico contemplativo, ma pragmatico e attivo (a cui il corpo riconduce in termini che, in modo un po' schematico, potrebbero venir detti intuitivi). Il che rimanda anche alla lettura nel suo valore tradizionale avuto per secoli, di «attività forte – come sottolineava Roland Barthes – nella quale il corpo era per suo statuto impegnato». In cui «la lettura era 'teatrante': leggere significava recitare il testo con tutti i gesti dell'attore». Mentre oggi, precisa, «sembra naturale vedere nella lettura una tecnica incorporea» (Barthes 1979: 177)

Ricordo come reinterpretazione

«Non si consuma un libro, se lo leggi. Anzi, più lo leggi e più cresce. E tu con lui», recita un passo del brano citato all'inizio. Il che significa che la lettura di un libro, intendendo di un qualcosa che contiene una narrazione, non è un analogo del riflesso nello specchio (usato nel significato che le si dà nel senso comune, altrimenti anche sul ruolo speculare e creativo dello specchio vi sarebbero molte cose da dire). Come nella visione, la lettura si scompone e ricomponе nel nostro cervello. Le immagini evocate dall'esterno attivano, secondo alcune ipotesi neuroscientifiche, quelle che Damasio chiama “rappresentazioni disposizionali”. Un concetto, quest'ultimo, molto importante e correlato anche al problema della ricostruzione-interpretazione dell'evento da

ricordare (Barlett 1964). In pratica quando noi cerchiamo di ricordare qualcosa, non tiriamo fuori dal cassetto della mente⁴ la fotografia di quel qualcosa, ma arriviamo a una versione «ricostruita di fresco dell'originale» (Damásio 1995: 155). Un fatto che conoscono bene gli investigatori più esperti, seppure in maniera intuitiva, che cercano sempre di interrogare subito i testimoni e di fissare per iscritto le loro deposizioni, da un lato; e di non influenzarle-orientarle con sollecitazioni specifiche, dall'altro. Quel ricordo ha, infatti, subito la modifica del tempo e delle esperienze che hanno riempito il nostro tempo vissuto interagendo sulle varie costellazioni neurali interessate a quel ricordo. I singoli ricordi discendono in pratica dalla ricostruzione di un vero e proprio puzzle composto da tanti elementi (percezioni visive, olfattive, uditive, criteri semantici, pragmatici ecc.).

Ora senza entrare nel merito dei diversi tipi di memoria (procedurale o implicita, implicata nelle abitudini e nella routine; dichiarativo-semantica o esplicita, che riguarda informazioni comunicabili; e da lavoro che, a volte, media tra le prime due); e prendendo atto, come dimostrano le ricerche neuroscientifiche, che ogni ricordo della nostra vita non dipende da una singola 'traccia' o engramma, in quanto le esperienze del passato derivano da un complesso lavoro di rimpasto di frammenti relativi a diversi livelli autobiografici (Squire, Oliverio 1991), è interessante notare come anche per il neuroscienziato Gerald Edelman (1929-2014) le memorie vengano continuamente riorganizzate dall'immissione di informazioni estrinseche (ovvero da nuove informazioni che possono interferire con quelle già registrate e, quindi, modificarne la rappresentazione cognitiva) e intrinseche o di rientro (una circolarità delle esperienze e memorie che farebbe sì che ogni nuova informazione di tipo sensoriale o di esperienza venga confrontata con analoghi schemi preesistenti). Schemi complessi in

⁴In questo scritto non si entra nel merito della differenza tra mente e cervello e del dibattito in atto. Accenniamo soltanto che il cervello è *conditio sine qua non* dell'esistenza della mente, ma quest'ultima – secondo diversi studiosi – non è riducibile al cervello. Negli ultimi decenni, inoltre, le neuroscienze e la ricerca computazionale stanno proponendo ulteriori nuovi contributi allo studio della relazione mente-cervello. Nel presente scritto, invece, il termine "mente" si sovrappone, a volte e per problemi di sintesi, al termine "cervello".

quanto ogni memoria è sfaccettata e ha aspetti diversi e ogni singolo aspetto, secondo il darwinismo neurale di Edelman (1995) verrebbe codificato a più livelli da diversi gruppi o popolazione di neuroni che si sono dimostrati più “adatti” e in grado di interagire tra loro per ricostruire l’esperienza nel suo insieme. Il che implica una funzione decisamente dinamica del ricordo.

Secondo Damasio (che fornisce un’altra interpretazione che integra e – ci pare – non contraddica quella di Edelman), «le rappresentazioni disposizionali esistono come schemi potenziali di attività neuronica in piccoli insiemi di neuroni» che il neuroscienziato chiama “zone di convergenza”; e che consistono «di un insieme di disposizioni che eccitano neuroni entro l’insieme». Quanto detto significa, in questo scenario, che quel che le «rappresentazioni disposizionali tengono immagazzinato nella loro minuscola comune di sinapsi non è ‘una figura’, di per sé, ma un mezzo per ricostruire una figura». E questo è possibile in quanto queste “zone di convergenza” sono poste lungo zone specifiche in grado di stimolare associazioni e immagini visive ecc. Nello stesso tempo il rimando a ciò che si è esperito è dovuto al fatto che «le disposizioni correlate con le immagini evocabili sono state acquisite attraverso l’apprendimento, e perciò si può dire che esse costituiscono una memoria» (Damasio 1995: 157).

Tabula rasa, un equivoco da evitare

In questo quadro gli stimoli prodotti dalla lettura, ad esempio, agiscono per ricreare immagini e mondi pescando e ricomponendo nel nostro vissuto (rappresentazioni disposizionali, per Damasio; forme di ricategorizzazione basati sull’*imput* per Edelman). Ovvero dando “vita” e “nuova vita” alla scomposizione e ricomposizione delle nostre memorie sedimentate (ma forse sarebbe meglio dire sparse nelle costellazioni neuronali) e creando, quindi, nuove interrelazioni neuronali e variazioni sinaptiche. Nello stesso tempo, però, non bisogna farsi prendere – come dire – la mano. Non bisogna cioè, vedere il nostro cervello come una tabula rasa in cui la realtà “scrive”, seppure tramite un processo complesso. Si

tratta di un'idea antica, che ritroviamo anche negli scritti dei filosofi empiristi britannici come John Locke, David Hume e George Berkeley, secondo cui, appunto, il cervello dell'uomo sarebbe comparabile a un foglio bianco dove finirebbero per scriversi, attraverso il filtro dei cinque sensi, tutte le idee. In precedenza, circa 2000 anni prima lo stesso Aristotele ha paragonato l'intelletto in potenza a una tabula rasa rispetto agli intelligibili, prima di intenderli in atto; ipotesi comprensibile considerato il pensiero scientifico dell'epoca.

Idea, la tabula rasa, che sta alla base di quella parte della cultura contemporanea ammaliata da un eccesso di relativismo e da una semplicistica interpretazione della plasticità del cervello e dell'epigenetica. Secondo cui, quindi, noi saremmo *esclusivamente* un prodotto socio-culturale e non *anche* un prodotto socio-culturale. Si è parlato di "eccesso" di relativismo in quanto quest'ultimo sta alla base anche di quell'ampio filone di riflessione epistemologica a cui ci sentiamo vicini e che abbiamo brevemente illustrato in precedenza (vedasi "Realtà dell'oggetto e realtà della conoscenza"). In estrema sintesi pensiamo sia possibile dire che alla base di questo *eccesso* ci sia l'annoso problema del rapporto tra natura e cultura. Siddhartha Mukerjee sintetizza il problema ipotizzandone uno scenario di convivenza che ci sembra convincente:

Non ha senso parlare di 'natura' o 'cultura' in assoluto o in astratto. Se nello sviluppo di una caratteristica, o di una funzione, prevalga la natura, vale a dire i geni, o la cultura, vale a dire l'ambiente, dipende più che altro dalle caratteristiche del contesto. Il gene SRY determina l'anatomia e la fisiologia sessuale in maniera sorprendentemente autonoma; è natura. L'identità di genere, le preferenze sessuali e la scelta dei ruoli sessuali sono determinati dagli incroci dei geni con l'ambiente, ovvero di natura e cultura. Il modo in cui 'mascolinità' e 'femminilità' vengono percepite o interpretate in una società, al contrario, è in gran parte determinato dall'ambiente, dalla memoria sociale, dalla storia e dalla cultura; dunque, è cultura. (Mukherjee 2016: 584)

Le neuroscienze hanno dimostrato (e stanno dimostrando sempre più) come noi si sia il prodotto di centinaia di milioni di anni di

evoluzionismo biologico e di dialettica culturale (che consiste – sia detto in termini schematici - nel rapporto diretto, seppure sempre dialettico, con l’ambiente, negli organismi più semplici; e nella mediazione, consapevole o meno, di questo rapporto con l’ambiente in quelli più complessi, tra cui, e in particolare, l’essere umano). Connubio che ha determinato e continua a determinare il nostro patrimonio genetico. In pratica la vita di ogni essere umano è il prodotto di una interazione continua tra il patrimonio genetico acquisito e l’ambiente naturale e culturale in cui vive; contesto che è in grado di agire sul primo (epigenetica e non solo). Infatti se corpo e cervello interagiscono in modo intenso, non meno vigorosamente l’organismo che essi formano interagisce con ciò che gli sta attorno; e lo fa “come un tutt’uno” (Damásio 1995: 139). Processo, quest’ultimo, che avviene in maniera molto articolata in quanto il nostro organismo possiede una miriade di sensori in grado di intercettare stimoli diversi che, a loro volta (come ad esempio il processo del vedere) interessano regioni che si presentano, ognuna, come collezione di svariate aree.

Le caratteristiche e le capacità del cervello “legate” alla lettura

In base a quanto accennato e riprendendo le parole di Stanislas Dehaene (2009: 168), “la nostra corteccia non ha quindi nulla della *tabula rasa* o della tavoletta di cera che registrerebbe fedelmente l’impronta di tutte le invenzioni culturali arbitrarie”. Fatta questa precisazione, resta il mistero della lettura: da che cosa nasce la nostra capacità di lettura? Secondo Dehaene, nasce dalla plasticità *condizionata* dalla struttura del nostro cervello che non è «un organo rigido che, nel corso dell’evoluzione, avrebbe dedicato un ‘modulo’ alla lettura. Assomiglia piuttosto a un kit di bricolage o a una scatola di Meccano con cui il bambino può costruire il modello previsto dal venditore, ma anche realizzare altre macchine più o meno funzionali» (*ibidem*).

Ma in che senso è possibile parlare di “plasticità condizionata” in rapporto alla lettura? Per capirlo occorre chiarire meglio il quesito, appena implicitamente posto, se esista un’area precablata specifica per la lettura, oppure no? La risposta sembra essere (secondo la maggior parte dei

neuroscienziati) negativa in quanto la scrittura (almeno secondo una linea interpretativa non prevalentemente antropologica) e la conseguente lettura di quest'ultima sono troppo recenti se rapportati ai tempi dell'evoluzione biologica, per pensare che possano esservi state delle mutazioni in grado di predisporre geneticamente alcuni settori del nostro cervello per questo compito specifico (la lettura). Il problema – sempre secondo questa ipotesi – si inserisce, invece, nel più vasto discorso sulle caratteristiche evolutivamente determinate della visione (invarianti, proprietà non accidentali ecc.) e dell'apprendimento delle forme. Le capacità di apprendimento delle forme vengono, poi, piegate (nella lettura) a una funzione diversa da quella iniziale. Secondo questa impostazione, inoltre, natura e cultura risultano strettamente interconnesse. Infatti «la nostra storia evolutiva specifica produce, attraverso il patrimonio genetico, un'architettura cerebrale vincolata ma parzialmente modificabile, delimitante uno spazio di oggetti culturali acquisibili» (*ibidem*). Il che significa che “nuove invenzioni culturali sono acquisibili, ma solo fintantoché si adattano ai limiti dell'architettura del nostro cervello e rientrano nel suo orizzonte di plasticità (*plasticità non astratta ma condizionata, appunto – ndr*)” (*ibidem*).

Va da sé che questi nuovi oggetti di cultura possono essere del tutto diversi dagli oggetti naturali che hanno portato all'evoluzione di alcune caratteristiche visive del nostro cervello (l'importanza di decodificare subito il significato di alcuni indizi poteva essere funzionale, ad esempio, all'individuazione di un pericoloso predatore) ma questo non toglie affatto – come, secondo Dehaene e non solo, dimostra la storia dell'evoluzione – che queste caratteristiche visive possano poi essere utilizzate con altri scopi come quello della lettura di un testo scritto, ad esempio. Il biologo e paleontologo Stephen Jay Gould (1941-2002) utilizza il termine “*exaptation*” per indicare il riutilizzo, nel corso dell'evoluzione, di un vecchio meccanismo biologico in funzione completamente diversa da quella iniziale (Gould, Vrba 1982). Ne sono un esempio le ossa che nel profondo delle nostre orecchie servono per amplificare i segnali uditivi e che derivano dall'ossatura della mascella con funzioni iniziali del tutto diverse. Ma anche se la nascita della scrittura fosse molto più antica della nostra ipotesi, è difficile pensare, per la complessità del processo di lettura, che

una ipotetica mutazione non sia “intervenuta” su un substrato neurologico già ampiamente utilizzato per altre funzioni.

La logica “tuttofare” del cervello, il riciclaggio neuronale

Secondo il biologo Francois Jacob (1920-2013), l’evoluzione non procede affatto in modo lineare ma tramite la logica di un tuttofare inventivo che accumula una serie di oggetti disparati per poi assemblarli per la realizzazione di una nuova macchina. Una logica in cui il caso e l’interazione con l’ambiente giocano un ruolo importante (Jacob 1977). In questo quadro può essere spiegata anche l’invenzione culturale o, meglio, l’acquisizione e la manipolazione da parte del nostro cervello di oggetti culturali. La lettura, ad esempio, per poter avvenire necessita di circuiti neuronali che permettano tutti quei passaggi di decodifica (decodifica di ogni singola lettera, acquisizione della parola completa, passaggio dal significante al significato, formazione di un’immagine, richiamo ad altre immagini ecc. in una complessità interattiva crescente) che l’articolarsi della lettura necessita. Ricordando che il processo della lettura utilizza parti del cervello formatesi per altre finalità (individuare e determinare forme ecc.), va precisato che nell’evoluzione biologica i tempi di utilizzo e di affinamento di queste innovazioni da parte delle specie interessate è molto lungo. Mentre nella manipolazione degli oggetti culturali, questo “fai da te” avviene a una velocità “decisamente maggiore rispetto all’evoluzione biologica” (Dehaene 2009: 169).

La storia della lettura come decodificazione dei segni e, quindi, della scrittura è affascinante. La scrittura-lettura è, infatti, una delle invenzioni più straordinarie della storia; si pensi soltanto alla possibilità di documentare i fatti storici. Nello stesso tempo questa straordinaria invenzione dei nostri antenati è stata possibile anche grazie alla

straordinaria capacità del cervello umano di stabilire nuovi collegamenti tra le sue strutture preesistenti; un procedimento reso possibile dalla sua abilità a essere modellato dall’esperienza. Questa

plasticità che sta al cuore della struttura del cervello è la base di gran parte di ciò che siamo e di ciò che possiamo diventare. (Wolf 2012: 9)

In questo quadro Stanislas Dehaene introduce il concetto di “riciclaggio neuronale” proprio per rimarcare queste differenze tra evoluzione biologica ed evoluzione culturale (possibile grazie alla plasticità del cervello): «Intendo con questo termine l’invasione parziale o totale, da parte di un nuovo oggetto culturale, di territori corticali inizialmente dedicati a una funzione diversa» (Dehaene 2009: 169). Secondo il modello proposto, sottolinea ancora Dehaene, «se la lettura arriva così a prendere possesso del nostro cervello sino a diventare un tratto essenziale della nostra cultura ‘letterata’, è perché possiede una nicchia cerebrale nella regione occipito temporale ventrale» (ivi: 172).

Sintetizzando è possibile dire che la capacità di questa regione del cervello di riconoscere i segni che compongono un linguaggio è il risultato di una doppia evoluzione che, in qualche modo, si è incrociata. Da un lato è il prodotto di un’evoluzione avvenuta nel corso della filogenesi, quindi nell’arco di milioni e milioni di anni, sino a rendere questa regione corticale atta al riconoscimento degli invarianti degli oggetti visivi. Dall’altro è il frutto di un aspetto della storia culturale di questi ultimi cinquemila anni legata all’evoluzione della scrittura per adattarsi, «quanto più strettamente possibile, a questa nicchia corticale» (*ibidem*). In pratica stando a questa ipotesi, parte della corteccia occipito temporale

si è evoluta solo per imparare a riconoscere le forme naturali, ma questa evoluzione ha avuto – come accennato – un effetto secondario molto importante: l’ha dotata di una plasticità tale da riuscire a riciclarsi per diventare specialista della parola scritta. Le forme elementari che è capace di rappresentare questa regione sono state scoperte e sfruttate dal nostro sistema di scrittura. Non è quindi la corteccia a essersi evoluta per la lettura: non c’erano né il tempo né la pressione selettiva sufficienti. Al contrario sono i sistemi di scrittura che si sono evoluti sotto la condizione di essere facilmente riconosciuti e appresi dal nostro cervello. (*Ibidem*).

Italo Calvino e l'inno alla politica del fare

In una lettera a Valentino Gerratana del 15 ottobre 1950 Italo Calvino (1923-1985) scrive una dichiarazione che suona come un manifesto:

Credi sempre che la guarigione sia nel ragionamento, nell'aver chiarito teoricamente il problema, mentre invece la *coscienza della via di soluzione di un problema morale non si può avere che contemporaneamente alla sua soluzione pratica effettiva?*

Una frase che può essere letta in tanti modi, come si addice ai pensieri più densi. Un modo è il vederla come un inno alla politica del fare, ma un fare non fine a se stesso, bensì ricco di soluzione “pratica effettiva” in un quadro eticamente accettabile. Nello stesso tempo, però, non va dimenticato che Calvino era uno scrittore che agiva, quindi, con le “armi” della parola e del racconto. La politica del fare come un qualcosa di preciso, di tecnicamente efficiente, si potrebbe quasi dire. Di artistico nel senso etimologico: *arte* (dal lat. *ars, artis*) in senso lato, capacità di agire e di produrre, basata su un particolare complesso di regole e di esperienze conoscitive e tecniche, e quindi anche l'insieme delle regole e dei procedimenti per svolgere un'attività umana in vista di determinati risultati. Quindi tecnica del produrre, rapporto virtuoso tra produttore e prodotto, come nel manufatto artistico. In questo contesto una “soluzione pratica effettiva” è ricercabile e costruibile – come possibile scenario - proprio nella letteratura.

In un passo delle *Città invisibili* (clausola finale), Calvino fa dire a Marco Polo:

L'inferno dei viventi non è un qualcosa che sarà, se ce n'è uno, è quello che è già qui, che abitiamo tutti i giorni, che formiamo stando insieme. Due modi ci sono per non soffrirne. Il primo è facile a molti: accettare l'inferno e diventarne parte sino al punto di non vederlo più. Il secondo è rischioso ed esige attenzione e apprendimento continui: cercare e saper riconoscere chi e che cosa, in mezzo all'inferno, non è inferno, e farlo durare, e dargli spazio. (Calvino 2014: 160)

La letteratura, quindi, come *techne*, conoscenza tradotta in abilità e strumento di azione e mediazione nella realtà e, quindi, di intervento sulle persone. E anche il termine 'letteratura' mostra come l'arte del fare (nel senso anzi detto di abilità consapevole) sia pagante: la *grammatiké* (*tékhne*) era per i greci "la professione delle lettere", cioè l'insieme delle conoscenze necessarie per produrre testi scritti e l'attività stessa di scrivere testi. Scrittura, quindi, potremmo dire come tecnica di intervento sulla realtà, crocevia di possibilità: di racconto e trasfigurazione del raccontato e del narrante. Termine, quest'ultimo, con cui si intende non solo chi scrive (narrante), ma anche e soprattutto chi legge e fruisce la storia (narratario), colui che la storia la ricostruisce e rivive proprio grazie alla complessità che caratterizza le interazioni interne ai nostri organismi indissolubili (corpo e cervello) e tra questi e l'esterno (la fruizione di un manufatto all'interno di un contesto specifico). "Narratario", si è detto ma non meno importante del "narrante", sia perché, in genere, soggetto collettivo (ma forse è meglio dire connettivo in quanto un libro parla a più persone e, pur indirettamente, le connette dando al complesso delle letture, fatte da persone diverse ma anche da ogni singolo lettore, una potenza di significato che dilata e trasfigura il testo originario); e sia perché in grado di rivivere modificandosi e modificando. E questo perché la parola, scritta in questo caso e poi letta, interviene sul dinamismo della memoria sia per ricreare ampliando e "manomettendo" vissuti immaginari che, di conseguenza, per mutarne il significato in nuove espressioni visionarie. Da cui anche la sua funzione (della parola) terapeutica individuata, al di là dei filoni tradizionali della psicoanalisi, anche dal neuroscienziato Erik Kandel (2017: 421.427). "Funzione terapeutica" che, nei casi patologici, può ristrutturare positivamente esperienze passate; mentre nella vita quotidiana può rimettere in moto processi virtuosi di socializzazione. Insomma, probabilmente è possibile riprendere l'analogia che afferma che

ogni libro è un richiamo e un'immunizzazione, e agisce su di noi allo stesso modo delle campagne di prevenzione contro il vaiolo o la poliomielite. Analogamente ogni libro vero e veramente letto ci lascia nella memoria una cicatrice invisibile, un segno permanente, che dura tutta la vita. (Stassi 2014: 10).

Bibliografia

- Abdollahi *et al.* 2013 = R. O. Abdollahi *et al.*, *A probabilistic atlas of 18 human retinotopic areas*, "Society for Neuroscience", Abstract, 824, p. 15.
- Angioni 2015 = G. Angioni, *Sulla faccia della terra*, Feltrinelli - Il Maestrale, Milano 2015.
- Bartlett 1964 = F. Bartlett, *Remembering: a Study in Experimental e Social Psychology*, Cambridge 1964.
- Barthes, Compagnon 1979 = R. Barthes, A. Compagnon, s.v. *Lettura*, Enciclopedia Einaudi, Torino 1979.
- Bellone 2008 = E. Bellone, *Molte nature*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2008.
- Berthoz 1998 = A. Berthoz, *Il senso del movimento*, McGraw-Hill Companies, Milano 1998.
- Caggiano *et al.* 2009 = V. Caggiano *et al.*, *Mirror neurons differentially encode the peripersonal and extrapersonal space of monkeys*, "Science" 2009, 324, pp. 403-406.
- Caggiano *et al.* 2011 = V. Caggiano *et al.*, *The mirror neuron system: a freshview*, "The Neuroscientist", 2011 Oct, 17 (5), pp. 524-38.
- Caggiano *et al.* 2012 = V. Caggiano *et al.*, *Mirror neurons encode the subjective value of an observed action*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.", 2012, 109, pp. 1-6;
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3406819/>
- Calvino 1988 = I. Calvino, *Lezioni americane*, Garzanti, Milano 1988.
- Calvino 2014 = I. Calvino, *Le città invisibili*, Mondadori, Milano 2014.
- Damásio 1995 = A. R. Damásio, *L'errore di Cartesio*, Adelphi, Milano 1995.
- Decety *et al.* 1991 = J. Decety *et al.*, *Vegetative response during imagined movement is proportional to mental effort*, in *Behavioural Brain Research*, vol. 42, 1, 1991, pp. 1-5.
- Dehaene 2009 = S. Dehaene, *I neuroni della lettura*, Raffaello Cortina, Milano 2009.
- Edelman 1995 = G. M. Edelman, *Darwinismo neurale. La teoria della relazione dei gruppi neuronali*, Einaudi, Torino 1995.

- Farah 1989 = M. J. Farah, *The Neural Basis of Mental Imagery*, "Trends in Neurosciences", 12, 10, Cell Press 1989, pp. 395-399.
- Farah 1994 = M. J. Farah, *The neural bases of mental imagery*, in M. S. Gazzaniga (ed.), *The Cognitive Neurosciences*, The MIT Press, MA (1994) Cambridge, pp. 963-975
- Gallese 2003a = V. Gallese, *Neuroscienza delle relazioni sociali*, sta in Francesco Ferretti (a cura di) *La mente degli altri. Prospettive teoriche sull'autismo*. Editori Riuniti, Roma 2003
- Gallese 2003b = V. Gallese, *La molteplice natura delle relazioni interpersonali: la ricerca di un comune meccanismo neurofisiologico*, Dipartimento di Neuroscienze, Sezione Fisiologia, Università di Parma, Parma;
<http://www.unipr.it/~mirror/english/staff/gallese.htm>
vedasi anche *The manifold nature of interpersonal relation: The quest for a common mechanism*, *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*, 358, 2003, pp. 517-528.
- Gallese 2006 = V. Gallese, *Corpo vivo, simulazione incarnata, intersoggettività. Una prospettiva neuro-fenomenologica*, in Massimiliano Cappuccio (a cura di), *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*, Bruno Mondadori, Milano 2006.
- Gallese 2007 = V. Gallese, *Before and below Theory of Mind: Embodied simulation and the neural correlates of social cognition*, "Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences" 362 (1480), 2007, pp. 659-669.
- Gallese, Guerra 2015 = V. Gallese, M. Guerra, *Lo schermo empatico. Cinema e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015
- Gould, Vrba 1982 = S. J. Gould, E. Vrba, *Exaptation: A Missing Term in the Science of the Form*, "Paleobiology" 8, 1, Winter 1982, pp. 4-15.
- Gottschall 2014 = J. Gottschall, *L'istinto di narrare. Come le storie ci hanno reso umani*, Bollati Boringhieri, Torino 2014.
- Hickok 2015 = G. Hickok, *Il mito dei neuroni specchio*, Bollati Boringhieri, Torino 2015.
- Jacob 1977 = F. Jacob, *Evolution and tinkering*, "Science", 196, 1977, pp. 1161-1166.
- Kandel 2017 = E. Kandel, *Alla ricerca della memoria. La storia di una nuova scienza della mente*, Codice edizioni, Torino 2017.

- Kosslyn, Ball, Reiser 1978 = S. M. Kosslyn, T.M. Ball, B. J. Reiser, *Visual Images Preserve Metric Spatial Information: Evidence from Studies of Image Scanning*, "Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance", Vol. 4, No. 1, 1978, pp. 47-60.
- Kosslyn et al. 1993 = S. M. Kosslyn et al, *Visual Mental Imagery Activates Topographically Organized Visual Cortex: PET Investigations*, *J. Cogn. Neurosci*, 5, 3, 1993, pp. 263-287. DOI: [10.1162/jocn.1993.5.3.263](https://doi.org/10.1162/jocn.1993.5.3.263)
- Kosslyn 1994 = S. M. Kosslyn, *Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate*, MIT Press, Cambridge 1994.
- Kosslyn, Thompson 2000 = S.M. Kosslyn, W.L. Thompson, *Shared mechanisms in visual imagery and visual perception: Insights from cognitive science*, in M. S. Gazzaniga (ed.), *The Cognitive Neurosciences*, second edition, Cambridge 2000.
- Kraskov et al. 2009 = A. Kraskov et al., *Corticospinal neurons in macaque ventral premotor cortex with mirror properties: a potential mechanism for action suppression?*, "Neuron", 2009 Dec 24, 64(6), pp. 922-930.
- Le Bihan et al.1993 = D. Le Bihan et al., *Activation of human primary visual cortex during visual recall: A magnetic resonance imaging study*, *Proc. Natl. Acad. Sci USA*, 90, 1993, pp. 11802-11805
- Mukherjee 2016 = S. Mukherjee, *Il viaggio dell'uomo al centro della vita*, Mondadori, Milano 2016.
- Nelissen et al. 2011 = K. Nelissen et al., *Action observation circuits in the macaque monkey cortex*, "Journal Neuroscience", 2011 Mar 9, 31 (10), pp. 3743-3756.
- Oliverio 2013 = A. Oliverio, *Immaginazione e memoria. Fantasia e realtà nei processi mentali*, Mondadori, Milano 2013.
- Rizzolatti, Sinigaglia 2006 = G. Rizzolatti, C. Sinigaglia, *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2006.
- Rizzolatti, Cattaneo, Fabbri-Destro, Rozzi 2014 = G. Rizzolatti, L. Cattaneo, M. Fabbri-Destro, S. Rozzi, *Cortical Mechanisms Underlying the Organization of Goal-directed Actions and Mirror Neuron-based Action Understanding*, "Physiological Reviews", Published 1 April 2014, Vol. 94, n. 2, pp. 655-706, DOI: [10.1152/physrev.00009.2013](https://doi.org/10.1152/physrev.00009.2013)

- Sabato 2015 = G. Sabato, *La battaglia dei neuroni specchio*, Mente e cervello, Roma 2014.
- Segre 1979 = C. Segre, s.v. *Testo*, Enciclopedia Einaudi, Torino 1979, vol. 14, pp. 269-291.
- Shapiro 2011 = L. Shapiro, *Embodied Cognition*, Routledge Press, London 2011.
- Squire, Oliverio 1991 = L. Squire, A. Oliverio, *Biological memory*, in P. Corsi (ed.), *The Enchanted Loom, Chapters in the History of Neuroscience*, Oxford University Press, Oxford 1991.
- Stassi 2014 = F. Stassi, in E. Elderkin, S. Berthoud, *Curarsi con i libri. Rimedi letterari per ogni malanno*, edizione italiana a cura di F. Stassi, Sellerio, Palermo 2014.
- Strata 2014 = P. Strata, *La strana coppia. Il rapporto mente e cervello da Cartesio alle neuroscienze*, Carocci, Roma 2014.
- Tagliagambe 2005 = S. Tagliagambe, *Le due vie della percezione e l'epistemologia del progetto*, Franco Angeli, Milano 2005.
- Tagliagambe 2013 = S. Tagliagambe, *Il cielo incarnato*, Aracne, Roma 2013.
- Vigneswaran *et al.* 2013 = G. Vigneswaran, R. Philipp, R.N. Lemon, A. Kraskov, *M1 corticospinal mirror neurons and their role in movement suppression during action observation*, "Current Biology", 2013, 23, pp. 236-243.
- Wolf 2012 = M. Wolf, *Proust e il calamaro. Storia e scienza del cervello che legge*, Vita e Pensiero, Milano 2012.
- Yue, Cole 1992 = G. Yue, K. J. Cole, *Strength Increases From the Motor Program: Comparison of Training with Maximal Voluntary and Imagined Muscle Contractions*, "Journal of Neurophysiology", 67, 5, may 1992, pp. 1114-1123.

L'autore

Roberto Paracchini

Roberto Paracchini vive a Cagliari; laureato in filosofia, giornalista; si interessa di scienze e ha pubblicato vari libri di divulgazione scientifica.

Email: r.paracchini@gmail.com

L'articolo

Data invio: 12/02/2017

Data accettazione: 08/03/2017

Data pubblicazione: 15/09/2017

Come citare questo articolo

Paracchini, Roberto, *Appunti per una epistemologia della lettura: gli itinerari nascosti*, "Medea", III, 1, 2017, DOI: <http://dx.doi.org/10.13125/medea-2665>