

Accedere alla lettoscrittura. Produzione segnica, enunciazione, exaptation

Paolo Martinelli

Abstract

The main purpose of this paper is to show how cognitive semiotics could mediate between the domains of neurosciences both and the theory of learning. This mediation happens to take place in the study of literacy acquisition. The analysis of writing acts of pre-school children displays how a first access to literacy occurs through the construction of an unlearned linguistic theory and a related series of abductive inferences. Stepwise attempts and corrections lead the child to tune in to a collectively regulated horizon of meaning. We will see how both neuroscience and semiotics refer to the concept of exaptation, in order to describe the relationship between learning, brain plasticity and interpretation of new cultural practices. Finally, we will try to set a comparison between the description of neuronal mechanism and the abductive process of building literacy skills, grounded on the results of intensive rehabilitation of reading in dyslexia.

Lo scopo principale di questo articolo è quello di mostrare in che modo la semiotica cognitiva sia in grado di mediare e tradurre tra due differenti domini: le neuroscienze e le teorie dell'apprendimento. Cercherò di mostrare come questo avvenga nello studio dell'alfabetizzazione emergente. Attraverso l'analisi di atti di scrittura in età prescolare, vedremo come un primo accesso alla lettura e alla scrittura avvenga attraverso la costruzione di una teoria linguistica spontanea del bambino e una serie correlata di inferenze abduttive. Questo percorso, fatto di continui tentativi e revisioni porta il bambino a sintonizzarsi con un orizzonte di senso collettivamente regolato. Vedremo poi come sia le neuroscienze che la semiotica utilizzino il concetto di *exaptation* per descrivere le relazioni tra apprendimento, plasticità cerebrale e interpretazione di pratiche culturali. Infine, cercheremo di costruire una commensurabilità tra la descrizione dei risultati della riabilitazione intensiva della lettura nei casi di dislessia (in termini di meccanismi neuronali) e il processo abduttivo dell'accesso alle competenze di lettoscrittura.

1. Abduzione e produzione segnica nei processi di apprendimento

La prima tesi che proveremo a sostenere in questo breve intervento è che l'enunciazione, nel suo aspetto di prassi, rappresenta la chiave di accesso a un nuovo sistema di segni. Proveremo a dimostrare come essa possa essere considerata l'atto semiotico che consente a un soggetto di costruire commensurabilità locali tra due sistemi o serie eterogenee - in questo caso la lingua naturale e la lingua scritta che la traduce. Non abbiamo l'ambizione in questa sede di rendere conto del complesso sviluppo biologico e socioculturale che porta il bambino ad acquisire prima un linguaggio naturale e poi, eventualmente, le competenze di lettoscrittura, anche se è importante sottolineare come in molte tradizioni di ricerca l'inferenza abduttiva acquisisca un ruolo cruciale in questo processo. Ne *Le origini culturali della cognizione umana* Michael Tomasello (1999) ad esempio propone una teoria dell'adattamento culturale dell'uomo fondata sulle capacità del bambino di comprendere le altre persone come agenti intenzionali. Questa capacità di *sintonizzarsi* si esprime inizialmente soltanto

nell'ambito degli episodi di *attenzione congiunta* tra il bambino e l'adulto, che sono in grado di fornire la "cornice intersoggettiva" per un apprendimento basato su processi inferenziali (Tomasello 1999, p. 124). Nei contesti di *attenzione congiunta* - un tipo di interazione sociale nelle quali l'adulto e il bambino prestano congiuntamente attenzione a una terza cosa - emerge anche la capacità di apprendimento per imitazione specifica dell'uomo, che consente al bambino di accedere al significato degli artefatti umani e che costituisce il principale processo di apprendimento culturale per mezzo del quale i bambini imparano a usare attivamente i simboli linguistici (Tomasello 1999, p. 123). Troviamo perfettamente in linea con l'ipotesi di Tomasello il contributo di Valentina Cuccio e Fausto Caruana (2015, 2016) che inquadra da un punto di vista neuroscientifico il ruolo dell'abduzione peirciana nella pianificazione e uso intelligente di strumenti (*Tool Use Behavior*): l'idea è che le operazioni cognitive implicate nella pianificazione dell'uso di uno strumento prendano avvio dal risultato atteso: una volta individuato il risultato che si vuole ottenere, allora ci si mette alla ricerca di una regola, che si proverà ad applicare a quel particolare contesto per risolvere il problema (caso). Perché questo possa avvenire - in particolare nel caso dell'artefatto "scrittura" - è necessario che il bambino abbia chiarito da tempo, diciamo dal primo anno di vita, che anche gli altri esseri umani hanno delle relazioni intenzionali con il mondo, cioè deve aver sviluppato - aspetto per nulla secondario - una *teoria della mente*, che gli consenta di formulare ipotesi in primo luogo sulla finalità delle loro intenzioni e in seconda battuta sul significato dei segni della scrittura utilizzata spesso, sotto forme diverse, dagli adulti con cui vive e con i quali condivide le principali interazioni sociali. Sarà allora in grado, come hanno proposto le ricercatrici argentine Ferreiro e Teberosky (1979), di formulare una personale teoria linguistica, da confermare empiricamente attraverso tentativi e revisioni che hanno luogo in nuovi e più sofisticati contesti di attenzione congiunta. Complesso (emozionante, tutto da ricostruire e a fondo) questo processo di apprendimento socioculturale e neurofisiologico è fuori dalla portata di questo intervento. Ci limiteremo qui, come accennato, a utilizzare alcuni strumenti della semiotica interpretativa per provare a fare luce sul perché due modelli, uno di stampo pedagogico costruttivista e uno derivato dalle neuroscienze, dicano quasi la stessa cosa riferendosi ai "due universi apparentemente disparati del significato umano e delle scienze naturali" (Sacks 2017, p. 92). Le ricercatrici argentine Ferreiro e Teberosky (1979) propongono un modello di accesso alla lingua scritta costruito su una serie di step interpretativi che il bambino compie in età prescolare. Abbiamo scelto di descrivere questo modello e non altri¹ perché si basa esplicitamente sull'idea che il bambino sviluppi una propria teoria linguistica spontanea con cui mette tentativamente in atto il processo di instaurazione della commensurabilità tra il sistema lingua scritta e il sistema lingua orale. Vediamo in che modo questo avvenga attraverso il "tentativo azzardato di un sistema di regole di significazione alla luce delle quali un segno acquisterà il suo significato", che è esattamente la descrizione che Eco fornisce dell'inferenza abduttiva (1984, p. 42). Tutto il lavoro delle ricercatrici sudamericane è orientato a "(...) scoprire un soggetto che reinventa la scrittura per farla propria, un processo di effettiva costruzione (...) di qualcosa che esiste già (Ferreiro, Teberosky, 1979 p. 16). L'introduzione di una concezione di soggetto-operatore di questo tipo nella descrizione di una pratica semiotica potrebbe apparire problematica, ma vedremo come ogni attività intrapresa da questo soggetto più che una pulsione profonda prodotta dalla semiosi o una nuova intuizione creativa e generatrice, appaia come la riscoperta di una prassi enunciativa² e di un orizzonte di senso regolato collettivamente, con cui sintonizzarsi, e nel quale orientarsi³. Per farlo occorre quell'esplorazione via terra necessariamente miope, con cui, in modo tentativo, si cerca di accedere al senso.

¹ Per un ulteriore esempio di modello di apprendimento della lettoscrittura basato su step interpretativi si veda Frith (1985).

² Prassi enunciativa qui significa "l'immenso corpus delle enunciazioni collettive" (Fontanille, Zillberberg 1998). Per una disamina completa del concetto fondamentale di prassi enunciativa che purtroppo qui non possiamo affrontare si veda Paolucci (2020).

³ "Quanto abbiamo detto sinora ci induce a credere che non vi siano mai casi di invenzione radicale pura, e probabilmente nemmeno di pura invenzione moderata, dato che (...), affinché la convenzione possa nascere, è necessario che l'invenzione del non ancora detto venga fasciata di già detto. E i testi "inventivi" sono strutture labirintiche in cui si intrecciano con le invenzioni repliche, stilizzazioni, ostensioni, e così via. La semiosi non

Il *framework* della scrittura spontanea, didascalica rispetto al disegno, prodotta da bambini in età prescolare (dai 3 ai 6 anni) ci consente di capire come questo processo di instaurazione di una *ratio* tra scrittura e lingua naturale cominci proprio sul versante dell'atto di scrivere, cioè della produzione di un segno per rendere ragione di un oggetto del mondo⁴:

Nel livello 1, il bambino traccia segni per simulare la scrittura. Apparentemente questi segni non hanno legame col suono o la parola, ma non è raro vedere il bambino che li ha tracciati intento nell'atto di darne una lettura ad alta voce, interpretarli attraverso parole o storie che conosce a memoria. Qui per il bambino “scrivere significa riprodurre i tratti tipici del modello di scrittura identificato dal bambino come la forma basilare della scrittura stessa” (Ferreiro, Teberosky, 1979 p. 219), e può presentare sia i grafismi separati della scrittura a stampa che le linee ondulate del corsivo. Possiamo intendere questo livello come l'esito delle ipotesi del bambino sulle differenze tra scrivere e disegnare.

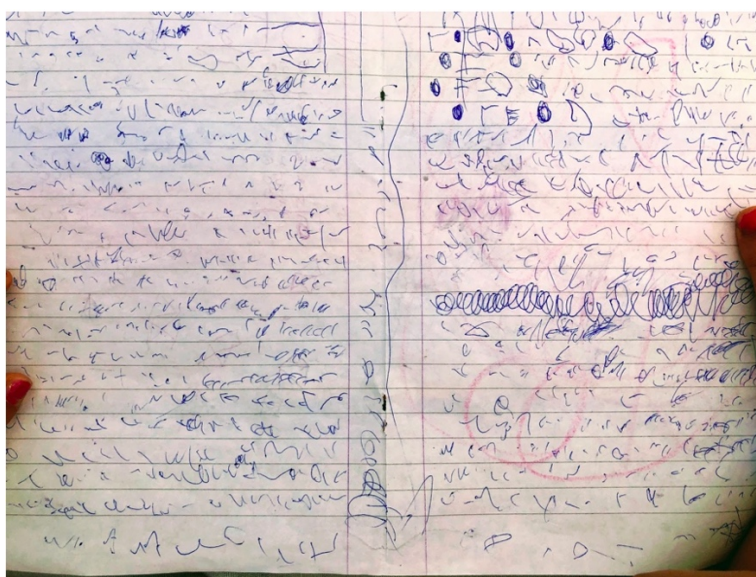


Fig.1- Livello 1

Nel livello 2, o *fase preconvvenzionale*⁵ (Fig.2), il bambino usa lettere dell'alfabeto per comporre pseudo-parole secondo ipotesi del tutto personali sulla correlazione tra segni e suoni. L'ipotesi di base formulata dal bambino è che “per poter leggere cose differenti (...) deve esserci una differenza oggettiva tra le scritture” (Ferreiro, Teberosky 1979, p. 226-227). “In genere sono lettere uguali, alternate, o - se le conosce - lettere del proprio nome ricombinate: in questa fase, se il bambino vuole scrivere il nome di un oggetto grande usa più lettere, mentre per un oggetto piccolo ne scrive poche: ORSO = AEOEOUAEIB, FORMICA = AEI.” (Meloni *et al.* 2003, p. 19). I rapporti che riscontra sul piano del contenuto vengono tentativamente proiettati sul piano dell'espressione, secondo un'abduzione che è una sottrazione illecita dalle sue conoscenze del mondo naturale. A guidare queste ipotesi nasce quella che le autrici chiamano *Teoria linguistica del bambino*.

sorge mai ex novo ed ex nihilo. Il che equivale a dire che ogni nuova proposta culturale si disegna sempre sullo sfondo di una cultura già organizzata” (Eco 1975, p. 319).

⁴ Per un'analisi del termine interpretazione nell'accezione di *espressione* si veda Eco (1985, p. 324).

⁵ Le autrici non attribuiscono nomi ai livelli di apprendimento. Qui utilizziamo quelli attribuiti da Meloni *et al.* (2003) nel commento al testo originario.



Fig. 2 - Fase preconvenzionale. ©Meloni, *et al.* 2003

Proviamo ora a ricostruire la *ratio* con cui le didascalie del disegno in Fig. 3 sono commensurabili ai nomi degli oggetti rappresentati.

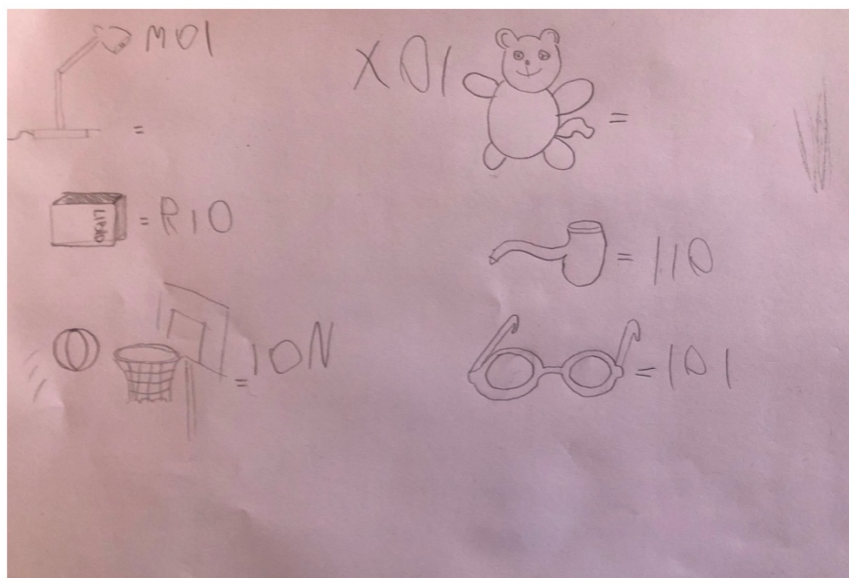


Fig. 3 - Fase sillabica preconvenzionale

In questa nuova fase (livello 3) il bambino ipotizza che a ogni sillaba corrisponda una lettera. I grafemi utilizzati non mostrano corrispondenza reale con i suoni della lingua. Maria, autrice di queste scritture didascaliche, ha fatto un'ipotesi sofisticata e assolutamente comprensibile dal punto di vista della propria teoria linguistica: se l'unità minima che posso utilizzare nel sistema della lingua scritta è la lettera, allora ad essa corrisponderà la minima unità sonora che posso pronunciare, ovvero la sillaba. Le autrici sottolineano come con l'insorgere dell'*ipotesi sillabica* "per la prima volta il bambino opera chiaramente in base all'ipotesi che la scrittura rappresenti parti sonore del parlato" (Ferreiro,

Teberosky 1979, p. 232). Quando le viene chiesto di rileggere ciò che ha scritto, la bambina sillaba in questo modo: M-O-I = Lam-pa-da; R-I-O = Il-li-bro; I-O-N= Ca-nes-tro; X-O-I= Or-set-to; I-I-O= La-pi-pa; I-O-I= Oc-chia-li⁶. Sulla base della *tipologia dei modi di produzione segnica* (Eco, 1984 p.43), Maria sta producendo un segno per *ratio facilis* attraverso un tipo espressivo preformato eteromaterico che cerca di rendere commensurabile alle proprie competenze linguistiche. È un'attività sfiancante perché implica un lavoro fisico di *riconoscimento* del continuum da formare, *replica* e *invenzione*. Maria scommette su una grammaticalità prestabilita e codificata del tipo espressivo che ha incontrato in tanti *atti di lettura spontanea*, e, grazie a questa “fatica della pratica” la tappa successiva a cui necessariamente – come sostengono le autrici – approderà è ancora più vicina alle regole della trasduzione linguistica da oralità a scrittura, cioè all'ortografia della lingua italiana.

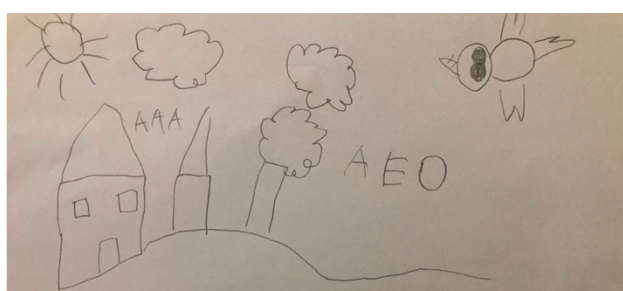


Fig. 4 - Passaggio dall'ipotesi sillabica all'ipotesi alfabetica

Nel livello 4, avviene il passaggio dall'ipotesi sillabica a quella alfabetica (Ferreiro, Teberosky 1979, p. 249) (Fig. 4) ogni sillaba è correlata a un grafema (una vocale) che appartiene alla sillaba corretta: A-A-A= LA-cA-sA; A-E-O= Al-bE-rO e possiamo assistere all'utilizzo di più di una lettera per ogni sillaba, passaggio che conferma l'attuarsi di una continua approssimazione. Per le autrici questo passaggio avviene per la falsificazione della prima ipotesi (sillabica) attraverso una nuova ipotesi *originale* del bambino, cioè l'esigenza di una quantità minima di grafismi di cui una parola deve essere composta perché risulti leggibile. Un nuovo interpretante linguistico corregge la correlazione tra i due sistemi significanti.

Con il livello 5, quello della *scrittura alfabetica* infine possiamo dire che il bambino avrà costruito una basilare competenza di lettoscrittura, “ha compreso che ognuno dei caratteri della scrittura corrisponde ad un valore sonoro minore della sillaba, ed effettua sistematicamente un'analisi dei fonemi delle parole che si accinge a scrivere” (Ferreiro, Teberosky 1979, p. 254). Ha instaurato un abito interpretativo che risponde approssimativamente alle regole di composizione del codice alfabetico della propria lingua, soprattutto se l'ortografia non presenta elementi di opacità (come nel caso della lingua italiana) e la relazione di rinvio tra grafemi e fonemi è pressoché univoca e trasparente.

Ecco che, riprendendo l'esempio ormai celebre del sommelier alle prese con nuove categorizzazioni dei vini (Paolucci 2006, p. 134), forse possiamo affermare che non impariamo ad essere buoni lettori o scrittori studiando la categorizzazione grammaticale o la semantica di una lingua, ma impariamo quando la prassi del nostro *tracciare i segni* diviene commensurabile alla materia della lingua storica e ne indicizza dei formanti candidati a divenire l'espressione di un contenuto possibile. Le mie mani devono finire col riuscire ad abitare un oggetto culturale adattandosi localmente e tracciando i segni delle sue singolarità significanti. Questo può essere fatto soltanto attraverso l'instaurazione di una *ratio*,

⁶ È interessante notare come nei casi di “la pipa” e “il libro”, la bambina scelga di inserire l'articolo prima del sostantivo per ovviare a un problema che appare spesso in letteratura. Per un bambino in età prescolare tra le caratteristiche formali che un testo deve possedere per consentire un atto di lettura si può annoverare il fatto che una parola deve essere composta da almeno tre lettere. Per un approfondimento si veda Ferreiro e Teberosky (1979, p. 41; p. 234).

che, per quanto possa essere culturalmente preformata, deve essere ricostruita e inventata *ex novo* sotto il segno di un personale percorso inferenziale fatto di tentativi e revisioni.

L'analisi della prassi enunciativa descritta da Ferreiro e Teberosky attraverso questo percorso inferenziale, guidato da una teoria linguistica spontanea da verificare contestualmente, è un esempio dell'instaurazione di un rapporto tra espressione e contenuto a livello di teoria del processo e racconta come si acceda alla lingua scritta attraverso una prassi.

2. Dislessia

Questa attività interpretativa, o meglio questa enunciazione tentativa che permette di accedere al senso attraverso una teoria linguistica spontanea, è una pratica universale ma statisticamente fallibile. Non possiamo non considerare infatti che una percentuale della popolazione occidentale, pari probabilmente al 10% (Dehaene 2009, cap. 6) soffre di un disturbo neurobiologico che affetta esattamente le competenze di lettoscrittura, senza invalidare il funzionamento intellettuale generale. La dislessia “non si può spiegare con un ritardo mentale, un deficit sensoriale o un ambiente sociale e familiare svantaggiato” (Dehaene 2009, p. 274) e ciò che risulta deficitario è proprio la capacità di decodifica fonologica, o meglio la capacità di costruire un abito interpretativo che automatizzi il rinvio segnico tra grafema e fonema, operazione che abbiamo visto stabilizzata dalla prassi enunciativa che abbiamo analizzato. Le neuroscienze in questo caso aiutano l'analisi semiotica a rimanere nel solco di una logica culturale delle interpretazioni “senza cercare di immedesimarsi in intenzioni, né riprodurre nella nostra mente i movimenti ottimali di un calcolo razionale che un singolo individuo dovrebbe fare” (Eco 1985, p. 323)

per accedere al senso, costruire un abito interpretativo e acquisire una competenza.

Da un articolo pubblicato su *Science* da un team di ricercatori che fa capo all'italiano Eraldo Paulesu emerge infatti l'esistenza di una base neurocognitiva universale per la dislessia (Paulesu *et al.* 2001) e nondimeno si rileva che le differenze nelle prestazioni di lettura tra i dislessici di diversi paesi dipendono dalle diverse caratteristiche dei sistemi significanti in cui si traducono le lingue naturali, cioè dalle caratteristiche della lingua scritta che il parlante è tenuto a ricostruire attraverso la prassi enunciativa che abbiamo provato a descrivere nella prima parte di questo intervento. Credo che questo punto di vista trasversale sulla produzione simbolica e la neurofisiologia apra due posizioni fondamentali per una semiotica cognitiva. Non mi riferisco qui alla semeiotica medica, anche se la confusione tra i piani è minacciosa ma, da una parte, a una semiotica che sappia descrivere la storia di un ulteriore interpretante del segno linguistico, che è l'immagine dell'attivazione delle reti neurali (*neuroimaging*) negli atti di lettoscrittura, e dell'altra a uno studio del rapporto tra plasticità cerebrale, processi inferenziali e invenzione di pratiche e oggetti culturali.

3. Plasticità cerebrale, abduzione, exaptation

Di buon auspicio per questa traiettoria di ricerca vi è il fatto che sia un neuroscienziato come Stanislas Dehaene che un semiologo come Thomas Sebeok abbiano fatto riferimento al concetto darwiniano di *exaptation* per descrivere la relazione che sussiste tra apprendimento, adattamento neuronale e interpretazione di nuove pratiche culturali (Dehaene 2009, p. 169; Sebeok 1991). Il grande biologo S.J. Gould ha utilizzato per primo il termine *exaptation* per descrivere il riutilizzo di un meccanismo biologico obsoleto in un ruolo diverso da quello posseduto inizialmente (Gould, Vrba 1982).

Per Dehaene è proprio il caso del fenomeno culturale (o biosemiotico) per cui la corteccia cerebrale umana acquisisce competenze di lettoscrittura: una certa plasticità sinaptica svolgerebbe secondo il neuroscienziato francese un ruolo essenziale nella nostra capacità di imparare a leggere (Dehaene 2009, p. 167). Dehaene introduce il concetto di “riciclaggio neuronale” per descrivere l'interfaccia tra pratiche culturali e reti di neuroni che producono un'esattazione delle funzioni. Allo stesso modo nelle sue ricerche tra semiotica e biologia Sebeok utilizza il concetto di *exaptation* per descrivere come semiosi e apprendimento siano funzioni interdipendenti e complementari. L'esempio di Sebeok è legato al rapporto tra la lingua naturale e la capacità dell'*Homo Sapiens* di imparare a parlare:

Il linguaggio andò sviluppandosi come un adattamento; laddove il parlare si sviluppò dal linguaggio come un esattamento derivativo per un periodo che durò approssimativamente due milioni di anni. Queste due proposizioni hanno bisogno di essere chiarite tramite il riferimento a un'osservazione di Gould e Vrba (1982). Questi autori sottolineano la distinzione tra genesi storica e utilità corrente, osservando che caratteristiche che si evolsero per altri usi (o nessuno) possono essere cooptate per il loro corrente ruolo. La prima operazione è generalmente chiamata *adattamento*; per l'altra, essi propongono una nuova denominazione, *exattamento* (Sebeok 1991, pp. 112-113).

L'idea di semiosi che emerge è una sorta di nodo che tiene insieme corpo, mente e cultura. Qui vogliamo ipotizzare che i processi di *exaptation* (o exattamento nella dizione di Sebeok) siano il corrispettivo biologico dei processi inferenziali che abbiamo descritto nella pratica di apprendimento o prassi enunciativa con cui un bambino costruisce un abito interpretativo attraverso un percorso inferenziale fatto di tentativi e revisioni nel solco della propria teoria linguistica personale socialmente regolata.

Un altro esempio di pratica culturale che provoca un cambiamento nella corteccia cerebrale dovuta a una prassi enunciativa è descritto anche da ciò che avviene quando con una riabilitazione intensiva della lettura si ottiene un miglioramento nei risultati di velocità ed accuratezza (Torgensen 2006). Questi dati hanno dei correlati neuronali legati a quel tipo di plasticità cerebrale che non possiamo identificare in una mutazione, ma in una specie di ecologia. Dehaene commenta così i risultati di diversi studi realizzati tra il 2001 e il 2004 grazie a tecniche di *neuroimaging*:

Ogni volta sembra che subentri una regione vicina, non esattamente identica a quella attivata nel bambino normolettore, si osservano anche delle compensazioni più radicali. L'attività cerebrale aumenta, in particolare, nelle regioni simmetriche dell'emisfero destro. Probabilmente, queste regioni presentano dei circuiti intatti sufficientemente prossimi alla funzione richiesta per essere riciclati nella lettura (Dehaene 2009, p.299).

Una pratica culturale ci consente di ottenere una modificazione neurofisiologica nei limiti di “un'architettura cerebrale vincolata ma parzialmente modificabile” (Dehaene 2009, p. 168). Crediamo allora che il tipo di enunciazione tentativa legata ai modi di produzione segnica che abbiamo visto in atto durante l'apprendimento - che chiamiamo apprendimento ma vorremmo dire procedura di accesso a un nuovo sistema significante - possa gettare luce su quello che le neuroscienze si limitano a chiamare “meccanismo di associazione arbitrario”. Nella costruzione e sedimentazione in abiti interpretativi di questi significati e dunque nell'esattazione dei processi neuronali correlati (descritti dalla letteratura neuroscientifica) è cruciale il ruolo dell'abduzione e, come abbiamo visto, di un percorso di ricostruzione locale dell'enciclopedia con cui si assumono una pratica e un codice socialmente regolati.

Vorrei chiudere questa breve riflessione citando un saggio in cui Oliver Sacks intravede una convergenza tra “i due universi apparentemente disparati del significato umano e delle scienze naturali” (Sacks 2017, p. 92). L'autore descrive il percorso che ha portato Sigmund Freud dall'attività di neurologo - dato biografico poco noto nonostante i 20 anni di attività - alla costruzione di una scienza, la psicanalisi, che si è voluta indipendente dai processi fisiologici o che comunque rinunciava all'idea di prendere in considerazione una base neurologica degli stati psichiatrici. Sacks cita lo studio di Freud *Interpretazione delle Afasie* in questo modo

Freud [...] implicò che nel cervello non vi fossero centri o funzioni autonomi isolabili, ma piuttosto *sistemi* per realizzare scopi cognitivi, sistemi che avevano numerose componenti e che potevano essere creati, o profondamente modificati, dalle esperienze dell'individuo. Giacché l'alfabetizzazione non è innata, per esempio, riteneva che non fosse di alcuna utilità pensare a un “centro” per la scrittura (ipotizzato invece dal suo amico ed ex collega Sigmund Exner); occorreva piuttosto pensare a uno o più sistemi che prendono forma nel cervello quale risultato dell'apprendimento (Sacks 2017, p. 82).



Se queste riflessioni avevano luogo prima dell'introduzione della risonanza magnetica (o della conferma stessa dell'esistenza dei neuroni), con l'introduzione delle moderne tecnologie di *neuroimaging* acquista sempre più evidenza l'idea di un percorso inferenziale e abduttivo a regolare questi apprendimenti:

A partire dall'ultimo terzo del Novecento - conclude Sacks - la neurologia e le neuroscienze, nel loro complesso, si sono mosse in direzione di una visione del cervello di questo tipo, dinamica e costruzionale, verso l'impressione che anche ai livelli più elementari (per esempio come hanno dimostrato sia Richard Gregory sia V.S. Ramachandran, nel "riempimento di una macchia cieca o di uno scotoma, o di un'illusione visiva) il cervello costruisca un'ipotesi o un modello o una scena plausibili (Sacks 2017, p. 91).

Consideriamo allora l'alfabetizzazione come una di queste speciali forme di apprendimento in grado di modellare sistemi neurali *esatti*, ovvero ottenuti attraverso l'esercizio di una pratica semiotica, o meglio di una prassi enunciativa di produzione segnica, nel tentativo di costruire una commensurabilità locale tra un codice socialmente regolato e un'altra porzione di enciclopedia.

Bibliografia

Nel testo, l'anno che accompagna i rinvii bibliografici è quello dell'edizione in lingua originale, mentre i rimandi ai numeri di pagina si riferiscono alla traduzione italiana, qualora sia presente nella bibliografia.

- Cuccio, V., Caruana, F., 2015, "Il corpo come icona. Abduzione, strumenti ed Embodied Simulation", in "Versus. Quaderni di studi semiotici", n. 120, pp. 93-104.
- Cuccio, V., Caruana, F., 2016, "Peirce e il neuropsicologo. Dall'abduzione sensorimotoria all'abduzione cognitiva", in "Sistemi intelligenti, Rivista quadrimestrale di scienze cognitive e di intelligenza artificiale" 2-3/2016, pp. 363-384.
- Dehaene, S., 2009, *Reading in the Brain: The New Science of How We Read*, New York, Penguin; trad.it. *I neuroni della lettura*. Milano, Raffaello Cortina Editore.
- Eco, U., 1975, *Trattato di semiotica generale*, Milano, Bompiani.
- Eco, U., 1984, *Semiotica e filosofia del linguaggio*, Torino, Einaudi.
- Eco, U., 1985, *Sugli specchi e altri saggi. Il segno, la rappresentazione, l'illusione, l'immagine*, Milano, Bompiani.
- Fabbri, P., 1998, *La Svolta Semiotica*, Bari, Laterza.
- Ferreiro, E., Teberosky, A., 1979, *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*, Cerro del Agua, Mexico, Veintiuno Editores; trad. it. *La costruzione della lingua scritta nel bambino*. Firenze, Giunti Barbera 1985.
- Fontanille, J., Zilberberg, C., 1998, *Tension et signification*, Liège, Mardaga.
- Frith, U., "Beneath the surface of developmental dyslexia", in Patterson K.E., Marshall J.C., Coltheart M., a cura, 1985.
- Gould S.J., Vrba E., 1982, "Exaptation: A missing term in the science of form", in "Paleobiology" 8: 4-15, trad. it. *Exaptation. Il bricolage dell'evoluzione*, Torino, Bollati Boringhieri 2008.
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., and Robison, A.J., 2009, *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*, Cambridge, MIT Press.
- Kujala, K., Karma, R., Ceponiene, S., Belitz, P., Turkkila, M., Tervaniemi, R., Näätänen, R., 2001, "Plastic neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children", in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Aug 2001, 98 (18), pp. 10509-10514.
- Meloni, M., Sponza, N. Kvilekval, M., Valente, C., 2003, *La dislessia raccontata agli insegnanti 2*, Firenze, Libriliberi.
- Paolucci, C., 2006, "Antilogos. Imperialismo testualista, pratiche di significazione e semiotica interpretativa", in "Semiotiche", n. 4, pp. 123-141.
- Paolucci, C., 2007, *Studi di Semiotica interpretativa*, a cura, Milano, Bompiani.
- Paolucci, C., 2010, *Strutturalismo e interpretazione*, Milano, Bompiani.
- Paolucci, C., 2020, *Persona. Semiotica dell'enunciazione e filosofia della soggettività*, Milano, Bompiani.
- Patterson, K. E., Marshall, J. C., & Coltheart, M., a cura, 1985, *Surface dyslexia*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Paulesu, E., et al., 2001, "Dyslexia: Cultural diversity and biological unity", in "Science", 291(5511), pp. 2165-2167.
- Pontecorvo, C., Noce, G., 1985, *Il bambino e la lingua scritta*, in Ferreiro, E; Teberosky, 1979, (V-XXII).
- Sacks, O., 2017, *The River of Consciousness*, The Oliver Sacks Foundation; trad. it. *Il Fiume della Coscienza*, Milano, Adelphi 2018.
- Sebeok, T. A., 1991, *A Sign Is Just a Sign*, Bloomington (IN), Indiana University Press; trad. it., *A Sign is just a Sign, La semiotica globale*, Spirali, Milano 1998.
- Snowling, M., Hulme C., 2006, a cura, *The Science of Reading: A Handbook*, Oxford, Blackwell Publishers.
- Stella, G., 2000, *Sviluppo cognitivo*, Torino, Bruno Mondadori Editore.
- Stella, G., 2001, *La dislessia*, Bologna, il Mulino
- Torgesen, J.K., 2006, "Recent Discoveries from Research on Remedial Interventions for Children with Dyslexia", in M. Snowling and C. Hulme, a cura, *The Science of Reading: A Handbook*, Oxford, Blackwell Publishers.

Figure

Fig.1-3-4. Elaborate dall'autore.

Fig.2 Meloni, M. Sponza, N. Kvilekval, M. Valente, C., 2003, *La dislessia raccontata agli insegnanti 2*. Firenze, Libriliberi.