



# FILOSOFIA DEL LINGUAGGIO: prospettive di ricerca

Numero Quarto – Febbraio 2008

**Lorenzo Messeri**

messeril@tin.it

**‘Biolinguistica’: da Noam Chomsky a Andrea Moro**

<http://www.humana-mente.it>

## 'BIOLINGUISTICA': DA NOAM CHOMSKY A ANDREA MORO

LORENZO MESSERI

### 1. Chomsky e la Biolinguistica

All'interno della ormai lunga storia della linguistica generativa di Noam Chomsky esiste un filo rosso che – negli intenti del linguista americano – serve a tenere la teoria della Grammatica Universale (GU) ancorata alle scienze cognitive: la linguistica, *as the Chomskyan views it*,<sup>1</sup> ha come fine ultimo l'elaborazione di una teoria in grado di integrarsi con le indagini sperimentali in campo neuroscientifico. In questo articolo cercherò di riepilogare – alla luce degli sviluppi più recenti – il punto di vista di Noam Chomsky sulla biolinguistica e sulle più o meno fruttuose 'interazioni' tra questa disciplina e le neuroscienze: in particolare, prenderò a titolo esemplificativo alcune ricerche condotte negli ultimi anni a cura di – per la prima volta – èquipe di lavoro miste tra neuroscienziati e linguisti.

Perchè questo? Per tre ragioni: la prima è che, nonostante pur autorevoli voci di dissenso, la GU rimane ancora oggi una 'teoria efficace'<sup>2</sup> e, come tale, è giusto mantenere vivo il dibattito su di essa; la seconda è che poche altre teorie del linguaggio riescono quanto la GU ad interagire con le neuroscienze nella ricerca del complesso di meccanismi biologici alla base del linguaggio; la terza è che oggi è realmente possibile un confronto scientifico tra le più recenti formulazioni teoriche della GU e le indagini sperimentali. Alcune di queste riescono a dare prova di una sostanziale fondatezza dell'ipotesi chomskiana.

Per ragioni di sintesi in questo articolo compariranno, laddove necessario, riferimenti solo alle versioni più recenti della GU (Modello dei Principi e dei

---

<sup>1</sup> Per parafrasare il titolo della celebre opera di Watson del 1913, *Psychology as the Behaviorist Views it*, che segnò la nascita del comportamentismo.

<sup>2</sup> Nel senso usato da S. Hawking, *The Universe in a Nutshell*, The Book Laboratory, London 2002; trad. it. *L'Universo in un guscio di noce*, Mondadori, Milano 2002, p. 35.

Parametri, PP, e Programma Minimalista, PM), dando per scontate la conoscenza della GU e delle più recenti prospettive chomskiane sul linguaggio<sup>3</sup>.

Gli argomenti principali che Chomsky porta a sostegno della natura essenzialmente biologica del linguaggio sono i seguenti:

Il linguaggio è una facoltà specie-specifica dell'uomo: non è data la conoscenza di nessun altro animale in possesso di una simile caratteristica. Come tale, lo studio della facoltà del linguaggio (FL) non può fare affidamento sullo studio di altre forme di comunicazione in specie diverse. Nel cervello umano esiste una sorta di 'architettura interna'<sup>4</sup> che sottostà alla produzione del linguaggio. In tutte le lingue fino ad ora esaminate esistono strutture sintattiche riconducibili a procedure simili di costruzione grammaticale.

Accanto ad una facoltà del linguaggio in senso esteso (FLB) che include, fra gli altri, i sistemi senso-motorio e concettuale-intenzionale, il solo cervello umano è dotato di una facoltà del linguaggio in senso stretto (FLN), una sorta di kernel di FL, dotata della capacità di 'processare' il linguaggio secondo caratteristiche di ricorsività e infinità discreta.

Il linguaggio è caratterizzato da processi fondamentali di funzionamento che non possono essere totalmente appresi; tali processi – la grammatica universale – fanno parte del bagaglio genetico del cervello umano, e consentono l'apprendimento di una lingua in tempi rapidissimi.

La facoltà del linguaggio si caratterizza come una sorta di 'modulo' cerebrale privilegiato per quanto concerne l'apprendimento del linguaggio: in questo senso FL è un vero e proprio 'organo' del corpo umano.

---

<sup>3</sup> Si vedano: N. Chomsky, *The Minimalist Program*, The MIT Press, Cambridge 1995; N. Chomsky, *Minimalist Inquiries: the Framework*, ms., The MIT Press, Cambridge 1998; N. Chomsky, *An On-Line Interview with Noam Chomsky: On the Nature of Pragmatics and Related Issues*, «Brain and Language», 68, Issue 3, 1999, pp. 393-401, in Internet: <[http://cogprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000126/00/chomswweb\\_399.html](http://cogprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000126/00/chomswweb_399.html)> [02/04]; N. Chomsky, *The Biolinguistic Perspective After Fifty Years*, Lezione Magistrale, Università degli Studi di Firenze, 2004.

<sup>4</sup> In questo articolo adoterò il termine «architettura» (*interna, cognitiva*) nel senso impiegato in L. Aprile, *Linguaggio lessicale e conoscenza sociale nel bambino*, Giuffrè, Milano 1993, p. 8.). Si veda anche J. Fodor, *The Modularity of Mind: an Essay on Faculty Psychology*, The MIT Press, Cambridge 1983; trad. it. *La mente modulare*, Il Mulino, Bologna 1999.

La povertà dello stimolo: si può dire che l'ambiente in cui il bambino apprende la lingua è ricco di lessico ma è povero di struttura. Non accade mai che il genitore (o chi per lui) insegni la sintassi al bambino. Il bambino impara una lingua in modo assai veloce: a) senza commettere errori di sintassi;<sup>5</sup> b) producendo e/o ricreando le regole laddove non ci sono (ad es. nel pidgin). Nel corso dello sviluppo il bambino sente pronunciare enunciati quasi sempre corretti sintatticamente, o quanto meno che non violano le più basilari proprietà sintattiche espresse dalla GU. Questo significa che il bambino deve poter fare a meno di un elemento, quello dell'errore, che invece è fondamentale nei processi di apprendimento.<sup>6</sup>

L'influenza dell'ambiente nello sviluppo del linguaggio è determinante al pari di quanto lo è ai fini dello sviluppo di pressoché tutte le altre facoltà mentali e capacità fisiche; in altre parole, senza uno stimolo appropriato, il cervello umano non riesce a sviluppare la facoltà del linguaggio, così come rimarrebbe irrimediabilmente cieca una persona costretta a vivere al buio per i primi anni dello sviluppo.<sup>7</sup>

Una diretta conseguenza della natura biologica del linguaggio è che la sua varietà 'esecutiva' – la moltitudine di lingue parlate nel mondo – è apparente: alcune proprietà fondamentali del linguaggio sono osservabili in tutte le lingue naturali conosciute; le uniche variazioni riscontrate dalle analisi comparative in linguistica sono, per così dire, 'interpretazioni' di queste proprietà. Le lingue naturali variano molto per quanto concerne gli aspetti fonologici e morfologici, ma poco – o, meglio, sono soggette ad importanti restrizioni – dal punto di vista della sintassi; questo perché il cervello umano è in grado di elaborare solamente un certo 'tipo' di sintassi.

---

<sup>5</sup> S. Pinker, *The Language Instinct: How the Mind Creates Language*, Morrow, New York 1994; trad. it. *L'istinto del linguaggio. Come la mente crea il linguaggio*, Mondadori, Milano 1998.

<sup>6</sup> Sull'importanza dell'errore e del feedback nelle fasi di apprendimento si veda L. Trisciuzzi, F. Corchia, *Manuale di pedagogia sperimentale*, 3° ristampa, Edizioni ETS, Pisa 1999, pp. 137-170.

<sup>7</sup> Come ammette Cook (V. Cook, M. Newson, *Chomsky's Universal Grammar. An Introduction*, 2nd Ed., Basil Blackwell, Oxford 1996; trad. it. *La Grammatica Universale – Introduzione a Chomsky*, Nuova Edizione, Il Mulino, Bologna 1996), le teorie 'ambientaliste' sull'apprendimento linguistico nel bambino possono rappresentare un complemento all'approccio chomskiano nella misura in cui la GU si pone come core di una ipotetica teoria integrata dell'apprendimento linguistico.

Esiste una differenza sensibile tra il livello di conoscenza della madrelingua e di un'altra lingua imparata dopo i primi anni di vita. Così come per altre funzioni (il movimento, la percezione, l'udito, ecc.), sembra esserci uno stadio biologico in cui l'apprendimento del linguaggio è favorito. Per altro, la specializzazione dello sviluppo di funzioni specifiche negli organismi viventi è verosimilmente inscritta nel nostro patrimonio genetico: poiché la capacità di imparare una lingua si realizza in un dato momento dello sviluppo, è lecito ipotizzare che essa dipenda da una particolare predisposizione del cervello (determinata geneticamente) e dalla necessità dello stimolo ambientale.

Le indagini neurologiche confermano l'esistenza di aree del cervello specializzate (anche se in modo non esclusivo) per il linguaggio; il che rende plausibile l'ipotesi che esista un unico modo – caratteristico della specie umana – in cui il linguaggio viene prodotto.

La biolinguistica – in un confronto con le neuroscienze – si trova oggi nelle stesse condizioni in cui si trovava la chimica nei confronti della fisica agli inizi del '900: una teoria ancora non del tutto unificabile in una disciplina 'forte', poiché ancora non sono stati costruiti gli strumenti adatti per farlo.

Una precisazione sull'ultimo punto: la principale leva che, secondo Chomsky, dovrebbe avvicinare la linguistica generativa alle neuroscienze è che la teoria della GU dovrebbe fornire strumenti formali in grado di rendere conto delle cosiddette «condizioni di leggibilità all'interfaccia»: <sup>8</sup> l'ipotesi è che FL sia 'costruita' secondo criteri di economia in relazione agli altri sistemi cognitivi con cui deve interfacciarsi; il principio di economia consiste in questo caso nell'individuare le modalità con cui si connettono le rappresentazioni di interfaccia, cioè le condizioni necessarie e sufficienti attraverso cui FL 'parla' con le altre componenti. <sup>9</sup> Non esistono più soltanto uno stato iniziale L0 e uno finale L1 per la

---

<sup>8</sup> N. Chomsky, *Su natura e linguaggio*, Ed. Università degli Studi di Siena, 2001, p. 76.

<sup>9</sup> L'idea chomskiana del linguaggio come organo biologico è qui piuttosto evidente: «La facoltà del linguaggio deve interagire con tali sistemi, altrimenti non è utilizzabile per niente. [...] dato che il linguaggio è essenzialmente un sistema di informazione, l'informazione che immagazzina deve essere accessibile a quegli altri sistemi. [...] L'informazione che fornisce è 'leggibile' da questi

facoltà del linguaggio, ma una successione di stati che la GU deve essere in grado di spiegare in termini di completa leggibilità all'interfaccia.

Il tema centrale del recente Programma Minimalista, PM, è proprio quest'ultimo: se il sistema linguistico deve rispettare condizioni di economia delle rappresentazioni, le rappresentazioni della struttura sintattica non devono contenere più elementi di quelli necessari. Secondo l'approccio minimalista le nozioni di struttura-p e struttura-s non appaiono più necessarie: poiché la lingua è un sistema di collegamento fra suono e significato, «le uniche rappresentazioni veramente necessarie si trovano all'interfaccia dei componenti semantico e fonetico del sistema linguistico».<sup>10</sup> Il PM si chiede se sia possibile che «il sistema stesso del linguaggio corrisponda ad una sorta di 'disegno' ottimale».<sup>11</sup> In altre parole, sostiene Chomsky, affrontare la natura biologica del linguaggio implica chiedersi «fino a che punto sia ben disegnato il sistema»<sup>12</sup> per soddisfare le «condizioni di accessibilità» con gli altri sistemi interni del cervello:

[...] per esempio, a livello sensomotorio non si può avere una parola che non sia espressa foneticamente, perchè il sistema sensomotorio non saprebbe cosa fare. [...] E lo stesso sarà vero all'interfaccia con il pensiero: si devono eliminare i tratti non interpretabili.<sup>13</sup>

Chomsky ritiene che FL sia progettata in modo da soddisfare condizioni di interpretabilità tra architetture cognitive: il movimento sintattico potrebbe essere un modo attraverso il quale sono 'eliminati' aspetti sintattici non interpretabili. Quindi, il movimento sintattico sarebbe in qualche modo 'innescato' dalla presenza di tratti non interpretabili.<sup>14</sup>

---

sistemi? È come chiedersi: il fegato è accessibile agli altri sistemi con cui interagisce?» (Chomsky, *Su natura e linguaggio*, cit., p. 60).

<sup>10</sup> Cook, Newson, *La Grammatica Universale*, cit., p. 345).

<sup>11</sup> Chomsky, *Su natura e linguaggio*, cit., p. 52.

<sup>12</sup> Ivi, p. 59.

<sup>13</sup> Ivi, p. 60.

<sup>14</sup> Non tutti sono concordi con questa visione: in un recente contributo (A. Moro, *Linear compression as a trigger for movement*, in Riemsdijk, H. van - Breitbarth, A (a cura di) *Triggers*, Mouton de Gruyter, Berlin, 2004), Andrea Moro ipotizza che il movimento sintattico riguardi per lo più aspetti di interfaccia con il componente fonologico-articolatorio.

La linguistica come scienza cognitiva segue gli stessi metodi sperimentali adottati dalle altre scienze cognitive che si occupano di indagare le capacità mentali. Dal momento che l'indagine diretta sul cervello non è possibile, non resta che procedere all'analisi comparativa degli enunciati delle varie lingue naturali, sulla grammaticalità dei quali può essere indicativo il giudizio dei parlanti nativi delle lingue prese in esame. Non solo l'indagine diretta non è possibile, ma potremmo non possedere gli strumenti adatti per 'leggere' i dati:

Supponiamo che le nostre conoscenze siano contenute in qualche curiosa specie di registro all'interno del cervello. L'informazione presente nel registro non è immagazzinata in forma leggibile da noi osservatori esterni. Perché dovrebbe esserlo? L'informazione non è lì per il beneficio di osservatori esterni, ma per essere usata dal resto del cervello.<sup>15</sup>

## **2. La facoltà di linguaggio in a narrow sense**

In un ormai famoso articolo pubblicato su *Science* nel 2002<sup>16</sup> Hauser, Chomsky e Fitch (HCF) ipotizzano che la facoltà del linguaggio in senso stretto sia costituita essenzialmente da un sistema computazionale ristretto (*narrow syntax*) che genera rappresentazioni interne e le dirige all'interfaccia senso-motoria tramite il sistema fonologico, e all'interfaccia concettuale-intenzionale attraverso il sistema semantico.<sup>17</sup> Fattori interni all'organismo, ma esterni alla FLB – quindi esterni anche alla FLN – impongono restrizioni all'uso di questo sistema: ad esempio, la capacità respiratoria dei polmoni condiziona la lunghezza delle frasi producibili, mentre la memoria di lavoro impone limiti sulla complessità delle frasi che devono essere capite. Altri limiti, per esempio sulla formazione dei concetti o sulla velocità dell'output motorio, sono invece aspetti della FLB con una propria storia evolutiva che possono avere influenzato l'evoluzione della FLN, anche se, essendo

---

<sup>15</sup> R. Jackendoff, *Patterns in Mind: Human Language and his Nature*, Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf 1993; trad. it. *Linguaggio e natura umana*, Il Mulino, Bologna 1998, p. 67.

<sup>16</sup> M. D. Hauser, N. Chomsky, T. W. Fitch, *The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?*, «*Science*», 298, 2002, pp. 1569-1579.

<sup>17</sup> Rispettivamente, Forma Fonetica e Forma Logica, così come ipotizzate dalla teoria della Grammatica Universale.

*plausibilmente condivisi da altri esseri viventi* – e questa è una svolta di notevole importanza nel pensiero chomskiano – possono non essere considerati nello studio dell'evoluzione di questa componente della facoltà del linguaggio, che è esclusivamente in dotazione alla nostra specie;<sup>18</sup> in sintesi, ciò che contraddistingue il linguaggio dell'uomo sono l'*infinità discreta*<sup>19</sup> e le *proprietà ricorsive* della grammatica, che consentono modi potenzialmente infiniti di espressione linguistica (e anche infiniti modi di espressione linguistica del pensiero) sfruttando un limitato numero di *regole*.<sup>20</sup> Questi aspetti sembrano mancare del tutto nella comunicazione animale.

HCF postulano che la FLN – la facoltà del linguaggio in senso stretto – sia specie-specifica per l'uomo, e che si sia evoluta in un secondo momento rispetto alla facoltà del linguaggio estesa; quest'ultima sarebbe invece basata su meccanismi biologici condivisi con altre specie animali. La maggior parte della complessità che si manifesta nel linguaggio deriverebbe perciò dalla complessità delle componenti periferiche della FLB: le interfacce senso-motorie e concettuali-intenzionali, combinate con gli imprescindibili fattori socio-ambientali. La FLB, nel suo complesso, ha un'antica storia evolutiva, di molto anteriore alla comparsa del linguaggio e contiene molti meccanismi cognitivi e percettivi condivisi da altre specie. La FLN, dal canto suo, comprende solo i «core mechanisms of recursion»,<sup>21</sup> dunque solo le proprietà ricorsive del linguaggio, che esclusivamente l' Homo Sapiens sembra possedere.

---

18 Jackendoff (Linguaggio e natura umana, cit., pp. 227-235) osserva che la musica, in quanto «attività esclusivamente umana», presenta connotati di infinità discreta e proprietà ricorsive: la capacità di percepire un senso nei brani musicali implicherebbe l'esistenza di una «grammatica musicale inconscia» che organizza la nostra comprensione della musica. Al di là dell'apprendimento ambientale, «la nostra capacità inconscia di costruire grammatiche musicali esige alcune risorse innate soggiacenti, che non si riducono alla capacità di 'assorbire' sequenze di suoni».

<sup>19</sup> «The core property of discrete infinity is intuitively familiar to every language user. Sentences are built up of discrete units: there are 6-word sentences and 7-word sentences, but no 6,5-word sentences.» (Hauser et al., *The Faculty of Language*, cit., p. 1571).

<sup>20</sup> «FLN takes a finite set of elements and yields a potentially infinite array of discrete expressions. This capacity of FLN yields discrete infinity (a property that also characterizes the natural numbers). Each of these discrete expressions is then passed to the sensory-motor and conceptual-intentional systems, which process and elaborate this information in the use of language.» (Hauser et al., *The Faculty of language*, cit., p. 1571).

<sup>21</sup> Ivi, p. 1573.

In che modo portare avanti l'idea di una componente ristretta di FL che sia esclusiva della specie umana? Chomsky ritiene che le indagini di anatomia ed etologia comparata possano in futuro fornire una risposta a tale domanda.

Relativamente al sistema concettuale-intenzionale non linguistico degli animali, molti studi indicano che mammiferi non umani e uccelli possiedono ricche rappresentazioni concettuali, cui però non fa riscontro un'adeguata capacità comunicativa. Pertanto, secondo Chomsky, lo scarto tra l'uomo e gli altri animali dotati di sistemi di comunicazione<sup>22</sup> è dato dal sistema computazionale che lega la facoltà del linguaggio alle funzioni concettuali-intenzionali. Questo sistema computazionale, particolarmente evoluto nell'uomo,<sup>23</sup> è in grado di costruire un insieme virtualmente infinito di espressioni interne a partire dall'insieme finito del sistema intenzionale concettuale<sup>24</sup> e deve fornire gli strumenti per esprimerli e interpretarli a livello senso-motorio;<sup>25</sup> inoltre, questo sistema computazionale è responsabile del grado di fitness del bambino in fase di apprendimento della lingua.

Recentemente sono stati elaborati alcuni modelli matematici di in grado di simulare filogenesi e processo di apprendimento del linguaggio, su cui vale la pena soffermarsi brevemente.

---

<sup>22</sup> Gli autori riportano a questo proposito un parallelismo tra l'ampiezza del sistema comunicativo del cercopiteco e quella dell'uomo; il giudizio è un perentorio «additional evidence is required before such signals [quelli del cercopiteco] can be considered as precursors for, or homologs of, human words» (Ivi, p. 1576).

<sup>23</sup> Come ampiamente riconosciuto, rapidità di apprendimento e caratteristiche semantiche del lessico appreso distinguono nettamente l'uomo da qualsiasi altro primate: «[...] the rate at which children build the lexicon is so massively different from nonhuman primates that one must entertain the possibility of an independently evolved mechanism. [...] most of the words of human language are not associated with specific functions.» (*Ibidem*). Si ripropone, in questo passaggio, l'argomento della 'povertà dello stimolo', secondo il quale un bambino è esposto solo ad una piccola porzione dell'insieme di tutte le frasi possibili nella propria lingua madre.

<sup>24</sup> «[...] no species other than humans has a comparable capacity to recombine meaningful units into an unlimited variety of larger structures, each differing systematically in meaning.» (*Ibidem*).

<sup>25</sup> In termini più strettamente linguistici, scriveva Chomsky qualche anno prima, data una lingua particolare L e una facoltà del linguaggio FL, «L è una procedura ricorsiva che genera un'infinità di espressioni. Ciascuna espressione può essere considerata come una raccolta di informazioni per altri sistemi della mente/cervello» (Chomsky, *Su natura e linguaggio*, cit., p. 34).

A circa due anni di distanza dall'articolo su Science di Chomsky, Hauser e Fitch, Steven Pinker e Ray Jackendoff rispondono considerando 'problematica' l'ipotesi che la ricorsività sintattica sia ciò che rende unico il linguaggio umano rispetto ad altre forme di comunicazione nelle altre specie.<sup>26</sup> Pur condividendo in linea di principio il modello duale tra Facoltà del linguaggio in senso ristretto e Facoltà del linguaggio in senso esteso, Pinker e Jackendoff (PJ) evidenziano che un'ipotesi forte come la FLN nei termini di Chomsky mal si concilia con alcune evidenze sperimentali e di anatomia comparata le quali piuttosto tenderebbero a considerare FL non come un sistema ottimale sviluppatosi nel cervello inizialmente per altri scopi e poi diventato determinante per il linguaggio-sistema di comunicazione, bensì – ribaltando tale visione a centottanta gradi - un sistema che si è evoluto di concerto con i sistemi percettivi e senso-motori e che fin dall'inizio ha avuto funzioni di comunicazione.

PJ sottolineano che il modello della FLN/FLB è in qualche modo figlio del Programma Minimalista, che negli anni Novanta del secolo scorso ha mirato ad una semplificazione/riduzione dei cosiddetti principi e parametri della GU cercando di individuare i meccanismi primi che causano aspetti della grammatica come il movimento sintattico e la dipendenza dalla struttura. Così facendo, si è giunti a formulare l'ipotesi della ricorsività come elemento che governa la FLN, ma si è arrivati a tralasciare aspetti della stessa grammatica che non sono spiegabili esclusivamente nei termini del principio di ricorsività o dipendenza dalla struttura, ma che sono ugualmente determinanti in una lingua. In sintesi, la critica di PJ al Chomsky di inizio nuovo millennio abbraccia sia gli aspetti più tecnici della GU (non tutti i linguisti sembrano aver digerito il Programma Minimalista), sia le questioni meramente biologico-evolutive.

La contro-risposta di Fitch, Hauser e Chomsky (FHC) non si è fatta attendere molto. In un articolo del 2005<sup>27</sup> i tre rivendicano il modello duale di FLB e FLN precisando

---

<sup>26</sup> S. Pinker, R. Jackendoff, *The Faculty of Language: What's Special About It?*, «Cognition», 1376, 2004, in Internet: [http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005\\_03\\_Pinker\\_Jackendoff.pdf](http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005_03_Pinker_Jackendoff.pdf) [01/08]

<sup>27</sup> W.T. Fitch, M.D. Hauser, N. Chomsky, *The evolution of the language faculty: Clarifications and implications*, *Cognition*, 97, 2005, pp. 179-210, in Internet:

che tale distinzione terminologica può essere utile per studiare al meglio gli aspetti biologici del linguaggio, per i quali è necessario 'frazionare' la FL delimitandone i meccanismi di interfaccia con gli altri sistemi biologici ed evidenziandone il nucleo caratteristico del cervello umano. FHC inoltre precisano che FLN riguarda 'come minimo' gli aspetti legati alle proprietà ricorsive della grammatica, lasciando campo aperto anche ad altri aspetti fondanti FL.

Riguardo la critica di PJ al collegamento FLN – Programma Minimalista, FHC ribattono che tale collegamento rappresenta una forzatura interpretativa da parte di PJ e che non è mai stato nelle intenzioni di FHC spingersi oltre alcune considerazioni di massima:

we did suggest and maintain here that a core element of FLN may be structured by considerations of efficient use of the core computational mechanisms of recursion; this is the only place where the discussion in HCF ties in directly to the minimalist program.<sup>28</sup>

Infine, per quanto concerne la diversità di vedute sugli aspetti evolutivi di FL, in questo contributo troviamo nuovamente un Chomsky estremamente prudente il quale liquida le ipotesi adattative del linguaggio come speculazioni prive di fondamenti scientifici validi a causa della 'cronica' mancanza di evidenze sperimentali circa la storia evolutiva del linguaggio.

Nell'ultimo round<sup>29</sup> del dibattito tra Chomsky, Hauser e Fitch da una parte, Jackendoff e Pinker dall'altra, questi ultimi (JP) insistono nel criticare la separazione troppo netta tra FLN e FLB che creerebbe una dicotomia tra sistemi cognitivi specificatamente umani e non: tale separazione ometterebbe di considerare capacità che possono aver conosciuto un'evoluzione nel corso della storia della specie umana. Altre dicotomie problematiche, secondo JP, riguardano il considerare FLN come un trans-adattamento di una funzione originariamente

---

<http://www.wjh.harvard.edu/~mnkylab/publications/languagespeech/FitchHauserChomksyLangFacCog.pdf> [01/08]

<sup>28</sup> Ivi, p. 184. Per approfondimenti, in Internet: [www.wjh.harvard.edu/~mnkylab](http://www.wjh.harvard.edu/~mnkylab) [01/08]

<sup>29</sup> R. Jackendoff, S. Pinker, *The Nature of the Language Faculty and its Implications for Evolution of Language (Reply to Fitch, Hauser, and Chomsky)*, *Cognition*, 97, 2005, pp. 211-225, in Internet: [http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005\\_09\\_Jackendoff\\_Pinker.pdf](http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005_09_Jackendoff_Pinker.pdf) [01/08]

preposta ad altro che però in tale ottica appare troppo separata dalle altre componenti anatomico-funzionali che concorrono alla produzione linguistica.

JP illustrano inoltre come certi aspetti ricorsivi siano presenti anche in altre componenti cognitive come la percezione: in definitiva, JP contestano a Chomsky e coautori il fatto di non considerare che aspetti ricorsivi sono presenti anche in funzioni 'di contorno' alla FL – cioè nella FLB. Andando più a fondo negli aspetti prettamente di teoria linguistica, JP rimarcano che un'ipotesi come quella della FLN presuppone a monte una teoria come la GU secondo la più recente prospettiva minimalista (quindi – nonostante Chomsky scriva il contrario – un collegamento tra il Programma Minimalista e l'idea della FLN esisterebbe).

In altre parole, l'ipotesi di una distinzione tra FLN e FLB comporta – sul piano della teoria linguistica – una separazione tra la grammatica e il lessico. Ma, osservano JP, studi recenti ne evidenziano lo stretto rapporto, che di fatto mette quanto meno in dubbio una netta separazione tra FLN e FLB.

### **3. Biolinguistica, genetica e anatomia funzionale**

Esiste una correlazione tra il nostro codice genetico e le proprietà universali del linguaggio postulate dalla GU? Se sì, in che termini? Ad oggi non si dispone di strumenti per determinare con esattezza quali geni intervengano esattamente nello sviluppo del linguaggio. D'altra parte, non un singolo gene, né un numero  $x$  di geni, sono responsabili del linguaggio: come per tutte le proprietà di un organismo vivente, determinate configurazioni di materiale genetico, comprendente vari tipi di geni con varie funzioni,<sup>30</sup> concorrono nello sviluppo di una certa caratteristica dell'individuo. Variazioni anche minime in queste particolari configurazioni portano a risultati completamente diversi. Riguardo al linguaggio, si possono al massimo formulare ipotesi, delineare orizzonti di ricerca

---

<sup>30</sup> E. Boncinelli, *I presupposti biologici del linguaggio I. Aspetti evolutivi*, «Lingue e Linguaggio», 1, Il Mulino, Bologna 2003, pp. 147-159.

che, se intrapresi, potranno offrire contributi di chiarezza: è quanto ha cercato di fare Andrea Moro in un recente contributo.<sup>31</sup>

Il cervello umano può essere rappresentato come una struttura *sistemica*; un modello sistemico consente di mettere nella giusta relazione caratteristiche 'di rete' – «vi sono sistemi formati da diverse unità cerebrali interconnesse» e aspetti modulari – «questi sistemi sono in effetti devoluti ad attività relativamente separabili che costituiscono la base delle funzioni mentali». Il cervello è un «sistema di sistemi»<sup>32</sup> originato da un'architettura neurale su più livelli, il primo dei quali è rappresentato dalle cellule cerebrali, i neuroni. Un dato a cui Damasio si appella per sostenere l'ipotesi di un'architettura sistemica del cervello riguarda il fatto che, a livello citologico,

molti neuroni parlano solo con altri neuroni che non sono molto distanti nell'ambito di circuiti relativamente locali di nuclei e regioni corticali; altri, seppure dotati di assoni che si protendono per diversi millimetri [...] nel cervello, entreranno in contatto soltanto con un numero relativamente piccolo di tali neuroni.<sup>33</sup>

La conseguenza principale di tale disposizione è che l'attività del singolo neurone dipende generalmente dal gruppo di neuroni che lo circonda e di cui fa parte. Eventuali aree di specializzazione sono conseguenza del posto occupato da gruppi di neuroni connessi in un certo modo all'interno di un sistema di più ampia scala, il «supersistema di sistemi»<sup>34</sup> di cui parla Damasio.

Riguardo al linguaggio, esistono aree specifiche nel cervello che si attivano in fase di comprensione e produzione linguistica; anche altre aree cerebrali sono però parzialmente coinvolte per il linguaggio. Inoltre, le stesse aree specifiche del linguaggio si attivano anche in fase di svolgimento di altri compiti, come alcune

---

<sup>31</sup> A. Moro, 'Linguistica mendeliana' ovvero quali domande su genetica e grammatica?, «Lingue e Linguaggio», 1, Il Mulino, Bologna 2002.

<sup>32</sup> A. R. Damasio, *Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain*; trad. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano 2001.

<sup>33</sup> *Ivi*, p. 66.

<sup>34</sup> *Ibidem*.

funzioni motorie.<sup>35</sup> Come possiamo interpretare, allora, l'ipotesi chomskiana di una facoltà del linguaggio modulare in relazione al modello sistemico di Damasio? Considerare le patologie afasiche una prova della 'separazione' del linguaggio da altre funzioni cerebrali è quanto meno problematico: un modularismo 'forte' giustificabile dalle «sindromi patologiche ben definite» di cui parla Fodor<sup>36</sup> è stato smentito da (almeno) i seguenti dati:

- esistono disturbi afasici riconducibili a lesioni di altre strutture cerebrali come la superficie mediale del lobo frontale, il *polo temporale sinistro* e il talamo;<sup>37</sup>
- le forme pure di afasia sono ancora oggi oggetto di discussione circa la loro stessa esistenza come patologie autonome;<sup>38</sup>
- In generale, le afasie sono accompagnate da disturbi – anche se più lievi rispetto a quello specifico del linguaggio – di tipo cognitivo,<sup>39</sup> visivo e motorio;<sup>40</sup>
- Premesso che le patologie afasiche presentano un quadro piuttosto eterogeneo, nell'evento patologico si assiste sia ad effetti collaterali in aree cerebrali lontane dall'area lesionata, sia in genere ad un processo di riorganizzazione neurale inter- e post-traumatica: nella realtà clinica è infatti un caso piuttosto raro che la lesione cerebrale resti strettamente confinata ad una sola delle aree deputate al linguaggio.<sup>41</sup> La generale plasticità che consente una riorganizzazione della facoltà del linguaggio conseguentemente ad un evento traumatico è stata oggetto di numerosi studi.<sup>42</sup>

Gli studi sulle patologie afasiche confermano sia l'esistenza di una «localizzazione» di una «funzione cognitiva specifica come il linguaggio», sia una più generale «asimmetria» degli emisferi cerebrali: «il linguaggio può venir localizzato in uno dei

---

<sup>35</sup> P. Lieberman, *Human Language and Our Reptilian Brain*, Harvard Univ. Press, Cambridge (MA) and London, UK 2000., p. 27

<sup>36</sup> J. Fodor, *The Modularity of Mind: an Essay on Faculty Psychology*, The MIT Press, Cambridge 1983; trad. it. *La mente modulare*, Il Mulino, Bologna 1999, p. 154.

<sup>37</sup> E. Bisiach, et al., *Neuropsicologia clinica*, Franco Angeli, Milano 1993, p. 37.

<sup>38</sup> Ivi, p. 33.

<sup>39</sup> Lieberman, *Human Language*, cit., pp. 95-96.

<sup>40</sup> Bisiach, et al., *Neuropsicologia*, cit., p. 40.

<sup>41</sup> Ivi, pp. 38-39.

<sup>42</sup> Si vedano, ad esempio, i riferimenti bibliografici in H. Neville, D. Bavelier, *Neural Organization and Plasticity of Language*, in «Current Opinion in Neurobiology», 8, pp. 254-258, 1988, in Internet: <<http://biomednet.com/eleceref/0959438800800254>> [02/04].

due emisferi»), anche se non si tratta di una «facoltà semplice, ma costituisce un insieme di facoltà delle quali le due principali, la comprensione e l'espressione, possono oggi venire distinte in base alle loro localizzazioni regionali».<sup>43</sup> Dati sperimentali evidenziano che le interconnessioni tra le aree specifiche del cervello sono determinanti per il quadro cognitivo generale dell'individuo: in un recente contributo, che indaga una possibile relazione tra la computazione linguistica e alcune aree specifiche del cervello, Caramazza e Finocchiaro riportano una serie di studi i cui risultati «lasciano supporre che due circuiti neurali separati nell'emisfero sinistro siano coinvolti nella rappresentazione dei nomi e dei verbi».<sup>44</sup> Un circuito fronto-parietale (comprendente le parti del lobo frontale situate anteriormente e superiormente all'area di Broca) sarebbe principalmente implicato nell'elaborazione dei verbi, mentre un circuito fronto-temporale (comprendente le parti inferiore e posteriore del lobo frontale) sarebbe principalmente implicato nell'elaborazione dei nomi.<sup>45</sup> È evidente, in questo tipo di ricerche, l'importanza che la linguistica come scienza cognitiva può rivestire in campo neuroscientifico, anche a prescindere dalla 'ortodossia' chomskiana.

Philip Lieberman ipotizza l'esistenza di un *Functional Language System* (FLS) rappresentato da una rete di circuiti neurali che si attivano simultaneamente per manifestare un particolare comportamento che contribuisce alla *fitness* dell'organismo; in altre parole, un sistema che contribuisce ad assicurare la sopravvivenza della propria specie.<sup>46</sup> I *gangli basali* rappresentano alcuni tra gli elementi chiave del FLS: in genere associati al controllo motorio, e filogeneticamente risalenti ad un'anatomia cerebrale presente anche nei rettili, i gangli basali riflettono la storia evolutiva del FLS nella misura in cui la selezione naturale ha operato e reso possibile risposte di tipo neurale (cognitivo) nell'uomo,

---

<sup>43</sup> E. R. Kandel, J. H. Schwartz, *Principles of neural science*, Elsevier Science Publishing Co., New York 1985; trad. it. *Principi di neuroscienze*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 1988, p. 739.

<sup>44</sup> A. Caramazza, C. Finocchiaro, *Classi grammaticali e cervello*, «Lingue e Linguaggio», 1, Il Mulino, Bologna 2002.

<sup>45</sup> «dove, per nomi e verbi, si intende l'insieme dei tratti lessicali e morfosintattici ad essi associati» (Ivi, p. 32).

<sup>46</sup> Cfr. Lieberman, *Human Language*, cit., pp. 32-38. Trattandosi di un'esposizione estremamente sintetica della teoria del *Functional Language System*, eviteremo di riportare i (numerossimi) riferimenti bibliografici relativi agli studi che Lieberman cita nel suo lavoro.

laddove in altre specie queste strutture danno luogo a risposte esclusivamente di tipo motorio.

La funzione del FLS è di trasmettere, comprendere e memorizzare le informazioni, e coordinare l'uso di un mezzo (*medium*) come la parola (*speech*). La possibilità di pronunciare un discorso assicura, dal punto di vista comunicativo, un'alta velocità di trasmissione di dati, mantenendo il lessico – con i relativi componenti sintattico, semantico e pragmatico – in una 'memoria di lavoro verbale' (*verbal working memory*); il significato dell'enunciato, invece, è derivato dal contesto. L'*Homo Sapiens* sarebbe dunque in possesso di un complesso meccanismo cerebrale che gli permette di parlare, trasmettere un'informazione concettuale codificata (*coded*) come lessico, integrando altre componenti informazionali (visive, tattili, pragmatiche) con la conoscenza codificata nelle parole di un lessico interno (*internal lexicon*). Le parole appaiono sia come elementi 'concettuali' che come elementi 'comunicativi':

The word *tree* doesn't necessary refer to a particular tree o even to a species. *Tree* codes a concept. The conceptual information coded in the brain's lexicon appears to recruit information represented in structures of the brain concerned with sensation and motor control.<sup>47</sup>

Secondo il modello del FLS la conoscenza linguistica atiene alla conoscenza del mondo esterno, archiviata all'interno del cervello in forma di parole alle quali la mente ha accesso attraverso il componente fonologico, mentre una sorta di 'linguaggio interno' costituisce il *medium* del pensiero. Dal punto di vista neuroanatomico il FLS presenta una configurazione a rete neurale, secondo uno schema analogo a quello dei sistemi neurali proposto da Damasio: circuiti neurali formati da popolazioni di neuroni in varie strutture neuroanatomiche processano e trasmettono segnali ad alte popolazioni neurali; una certa struttura neuroanatomica può riguardare anche popolazioni neurali che regolano altri aspetti del comportamento in altri sistemi funzionali neurali. Per quanto concerne l'FLS le strutture neurali subcorticali che regolano certi aspetti del controllo motorio

---

<sup>47</sup> Lieberman, *Human Language*, cit., pp. 32.

riguardano anche circuiti che regolano la produzione linguistica così come la comprensione. Inoltre, come già detto, i gangli basali subcorticali rivestono un certo ruolo nel pensiero astratto ('*abstract*' cognition).

Dal punto di vista evolutivo il FLS assicurerebbe una maggiore *fitness* poiché sarebbe in grado di integrare rapidamente l'informazione sensomotoria e concettuale con le conoscenze in possesso, rappresentata sotto forma di parole e frasi, per produrre una risposta appropriata nei confronti dell'ambiente esterno o dello stato mentale interno. Dunque, secondo Lieberman il linguaggio può così essere considerato:

[...] human language and thought can be regarded as neurally 'computed' motor activity, deriving from neuroanatomical systems that generate overt motor responses to environmental challenges and opportunities. In short, the anatomy and physiology of the human FLS reflects its evolutionary history. Natural selection operated on motor control systems that provide timely responses to environmental challenges and opportunities.<sup>48</sup>

In sintesi, l'approccio di Lieberman nei confronti della natura biologica del linguaggio è orientato ad indagare le componenti neuronatomiche interessate alla computazione linguistica. Lieberman non propone una teoria della mente, limitandosi ad un'ipotesi sull'evoluzione del linguaggio sulla base delle ricerche di anatomia comparata.

Le argomentazioni che Lieberman presenta contro l'ipotesi dell'organo del linguaggio chomskiano non possono essere ignorate. Di questo lo stesso Chomsky ne è probabilmente consapevole, tant'è che in Hauser, *et. al.* (2002) il linguista americano ci presenta una nuova ipotesi sulla facoltà del linguaggio che, sotto certi aspetti, è riconducibile al FLS di Lieberman (in particolare la nozione di facoltà del linguaggio in senso esteso). Inoltre, la prospettiva modulare della facoltà del linguaggio sembra essere indebolita dalla massa di dati che Lieberman porta a sostegno della propria ipotesi; senza dimenticare le critiche mosse dallo stesso Lieberman circa i criteri di scientificità della GU. A tal riguardo, il paragrafo che segue tratta tre ricerche sperimentali che consentono una

---

<sup>48</sup> Ivi: p. 158.

riflessione su una questione molto importante: a fronte dell'organizzazione reticolare dei circuiti neurali coinvolti nel linguaggio, si dimostra che esiste una correlazione significativa tra le proprietà del linguaggio espresse dalla teoria della GU e il comportamento di sistemi neurali interemisferici associati alla produzione e alla comprensione linguistica.

#### **4. Andrea Moro: primi esempi di interazione tra linguistica e neuroscienze**

Le ricerche seguenti, che presento in estrema sintesi, si sono basate su strumenti quali la PET (*Positron Emission Tomography*)<sup>49</sup> e la fMRI (*functional Magnetic Resonance Imaging*)<sup>50</sup> per indagare tre questioni:

1. *Quali aree specifiche della corteccia cerebrale intervengono nella computazione della sintassi e della morfologia degli enunciati grammaticali?*<sup>51</sup> I risultati di questo studio, in linea con altri, suggeriscono che le capacità sintattiche non vengono implementate in una singola area cerebrale. Piuttosto, esse interessano una struttura reticolare di neuroni che riguarda le aree neocorticali sia

---

<sup>49</sup> La tomografia ad emissione di positroni (PET) usa composti radioattivi e visualizza il decadimento di queste molecole radioattive. Il decadimento libera positroni che a loro volta, scontrandosi, liberano radiazioni elettromagnetiche (gamma). Le radiazioni gamma vengono registrate ed elaborate elettronicamente per comporre immagini che ne indicano l'origine nel cervello. La PET è perciò in grado di visualizzare quale regione cerebrale accumuli la sonda molecolare (*tracer*) impiegata. Così è possibile, ad es. con l'uso di glucosio radioattivo, visualizzare regioni cerebrali che hanno un metabolismo particolarmente attivo in un determinato momento, come durante l'esecuzione di un particolare compito. Per quanto riguarda l'esame dell'attività cerebrale la PET viene ad oggi sempre più spesso sostituita dalla risonanza magnetica funzionale.

<sup>50</sup> La tecnica delle neuroimmagini funzionali è in grado di determinare quali parti del cervello sono attivate da specifici tipi di attività fisiche o psichiche, come ad es. la vista, l'udito o il movimento di un dito della mano. Questa sorta di 'mappatura cerebrale' si realizza attraverso un uso particolare della risonanza magnetica, impostata in modo tale che, all'attivazione di una certa area cerebrale, causata dallo svolgimento di un certo 'compito' da parte del soggetto sperimentale, venga evidenziato graficamente l'incremento del flusso sanguigno relativamente alle suddette aree attivate. Vengono registrate le variazioni di ossigenazione del sangue nelle zone di attivazione: questo rappresenta un indice del livello di metabolismo in atto. Ulteriori dettagli sull'utilità di queste tecniche per indagare il metabolismo cerebrale sono riportati in Lieberman, *Human Language*, cit., pp. 30-31).

<sup>51</sup> A. Moro, et al., *Syntax and the brain: disentangling grammar by selective anomalies*, «NeuroImage», 13, Chicago Academic Press, 2001, pp. 110-118.

sinistre che destre, così come altre porzioni cerebrali come i gangli basali e il cervelletto. Inoltre, la non completa corrispondenza fra i correlati neurologici dei processi sintattici e morfosintattici sembra corrispondere bene con tale distinzione operata in linguistica in ambito teorico tra sintassi, morfologia e fonologia.

2. *Eventuali differenze di attivazione dell'area di Broca nel processo di acquisizione di enunciati sintatticamente grammaticali vs/ non grammaticali.*<sup>52</sup>

Questa ricerca dimostra un selettivo ed importante ruolo dell'area di Broca nel processo di acquisizione di regole inventate 'grammaticali' (che seguono i principi della GU) in confronto all'acquisizione di regole inventate 'non grammaticali'. I dati ottenuti contribuiscono inoltre a chiarire i meccanismi cerebrali che sottostanno all'acquisizione di una seconda lingua in individui adulti; l'incremento di competenza di specifiche caratteristiche linguistiche inventate appare essere strettamente associato con variazioni di attività esattamente in quelle regioni cerebrali implicate nella computazione degli aspetti linguistici corrispondenti. Inoltre, nelle prime fasi di acquisizione della lingua la computazione di strutture linguistiche inventate coinvolge porzioni dell'area di Broca che supportano meno processi automatici. In sintesi, esiste una certa evidenza del fatto che l'area di Broca possa essere addeba alla computazione della struttura gerarchica della grammatica. Questo studio dimostra che, in individui adulti, l'acquisizione di strutture sintattiche linguistiche di tipo gerarchico riguarda un sistema neurale che comprende l'area di Broca.

3. *Relativamente all'area di Broca, come si misura l'incremento di attivazione nel processo di acquisizione di una nuova lingua naturale che segue i principi della GU vs/ acquisizione di una nuova lingua che non rispetta la GU?*<sup>53</sup> Questa ricerca mostra che, in individui adulti, l'acquisizione di nuove competenze linguistiche coinvolge un'architettura funzionale cerebrale sostanzialmente diversa da quella implicata nell'apprendimento di regole grammaticali che violano le proprietà della Grammatica Universale. Nello specifico, l'area di Broca sembra

---

<sup>52</sup> M. Tettamanti, et al., *Neural Correlates for the Acquisition of Natural Language Syntax*, «NeuroImage», 17, Chicago Academic Press, 2002, pp. 700-709.

<sup>53</sup> M. Musso, et al., *Broca's Area and the Language Instinct*, «Nature Neuroscience», vol.6, 2003, pp. 774-781.

rivestire un ruolo chiave nell'apprendimento di regole linguistiche 'reali', indipendentemente dalla lingua che viene appresa, sia essa vicina o lontana alla lingua madre come famiglia; inoltre, come evidenziato in studi precedenti,<sup>54</sup> la computazione degli aspetti sintattici del linguaggio (particolarmente la *pars triangularis*) risulta essere una funzione essenziale di questa regione cerebrale. Sembra dunque che questa particolare area cerebrale sia specializzata nell'acquisizione e nella computazione di strutture sintattiche di tipo gerarchico, (piuttosto che lineare), proprie di ogni lingua naturale conosciuta. La correlazione negativa, rilevata tra il segnale BOLD (Blood Oxygen-Level Dependent) nell'area di Broca e l'apprendimento di regole grammaticali artificiali, dà ulteriore conferma all'ipotesi che questa regione cerebrale sia specializzata nell'identificazione dei principi naturali e universali del linguaggio. I ricercatori, inoltre, ritengono che nelle fasi di apprendimento di una lingua 'inventata' l'area di Broca progressivamente venga interessata sempre meno da questa attività: d'altra parte, questa potrebbe essere una conferma dell'ipotesi che le strutture di tipo gerarchico non siano specifiche per il linguaggio, ma che riguardino anche altre caratteristiche mentali come la produzione musicale e le capacità matematiche.<sup>55</sup> Le caratteristiche anatomiche e funzionali dell'area di Broca consentono di postulare che la differenziazione ontogenetica di questa regione cerebrale possa rappresentare uno sviluppo evolutivo di grande rilevanza, una tappa che ha contribuito a determinare lo scarto di capacità intellettive fra gli esseri umani e gli altri primati: questi ultimi sono in grado di imparare singoli elementi di un lessico, ma non hanno la capacità di organizzare il lessico in una struttura gerarchica (e ricorsiva) come riescono a fare gli umani.

---

<sup>54</sup> Ivi, p. 778.

<sup>55</sup> Riprendiamo l'indicazione bibliografica di uno studio che non abbiamo preso in esame, ma dal titolo eloquente: G. Maess, et al., *Musical Syntax is Processed in Broca's Area: An MEG Study*, «Nature Neuroscienze», 4, 2001, pp. 540-545. Si vedano anche: R. Jackendoff, *Patterns in Mind: Human Language and his Nature*, Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf 1993; trad. it. *Linguaggio e natura umana*, Il Mulino, Bologna 1998, pp. 227-248; N. Chomsky, *Language and Problems of Knowledge: the Managua Lectures*, The MIT Press, Cambridge 1988; trad. it. *Linguaggio e problemi della conoscenza*, 2a edizione, Il Mulino, Bologna 1998, p. 127; Hauser, et al., *The Faculty of Language*, cit.

I dati ottenuti da questi studi su alcuni aspetti dell'apprendimento della sintassi non hanno – a detta degli stessi autori – pretesa di esaustività, tanto meno presumono di dire l'ultima parola in un campo di studi piuttosto recente. Se, come già ricordato, Chomsky è fiducioso circa le possibilità offerte dall'impiego delle tecniche di neuroimmagine, utili per indagare «quali sono i meccanismi fisici che fungono da base materiale per questo sistema di conoscenza [quello che sottostà alla competenza linguistica] e per l'uso di questa conoscenza»,<sup>56</sup> questi strumenti di indagine presentano alcuni limiti: come osserva Nicolai,

possiamo dire che di fatto gli strumenti di indagine sono attualmente in numero maggiore, [...] e ciò anche senza condividere l'entusiasmo incondizionato di molti per le neuroimmagini, considerate il maggior progresso degli anni di fine ventesimo secolo. Tali tecniche [...] nel complesso non consentono di esaminare cosa sta facendo il neurone di cui vediamo l'attivazione e, più in generale, la rappresentazione dell'attività cerebrale che forniscono è in qualche misura un'astrazione, per quanto indubbiamente significativa: i fenomeni fisici misurati non è detto che siano esattamente tutti quelli coinvolti nella specifica funzione che si sta valutando.<sup>57</sup>

Quel che è certo, comunque, è che le tecniche e gli strumenti in mano oggi agli scienziati del linguaggio permettono di portare avanti un modo di fare ricerca che è intrinsecamente interdisciplinare: ulteriori nuovi strumenti di indagine potranno in futuro essere elaborati per raffinare sempre più i risultati, proseguendo il cammino verso la scoperta dei fondamenti biologici del linguaggio.

## 5. La biolinguistica domani

---

<sup>56</sup> Chomsky, *Linguaggio e problemi*, cit., p. 5. Più avanti, Chomsky spiega il suo punto di vista circa il ruolo-guida della linguistica nell'indagare le basi biologiche del linguaggio: « [...] la scienza che si occupa del cervello può iniziare ad esplorare i meccanismi fisici che manifestano le proprietà rivelate dalla teoria linguistica astratta. In assenza di una risposta a queste domande [quelle che emergono allorché ci proponiamo di studiare i meccanismi del linguaggio], la scienza che si occupa del cervello non sa cosa cercare; la ricerca in questo campo è, da questo punto di vista, cieca». Gli fa eco recentemente Nicolai, secondo la quale, sottolineando l'importanza della collaborazione tra la teoria linguistica e la pratica neuroscientifica, una premessa fondamentale in questo ambito è « [...] la necessità di conoscere prima le regole del linguaggio per poterne studiare, poi, l'implementazione neurale» (F. Nicolai, *Argomenti di Neurolinguistica - Normalità e patologia nel linguaggio*, Del Cerro, Tirrenia 2003, p. 48).

<sup>57</sup> Nicolai, *Argomenti*, cit., p. 16.

Chomsky e i generativisti hanno elaborato un modello astratto che tentava di far luce sui meccanismi sottostanti alla grande variabilità delle lingue. Non più dunque un approccio storico-culturale alla ricerca della 'madre di tutte le lingue', ma un approccio 'generativo', cioè formalmente esplicitato, in grado di presentarci un modello di funzionamento di un fenomeno del tutto straordinario come la rapida acquisizione di una lingua naturale e il suo uso creativo nella pratica di tutti i giorni.

Attribuire al linguaggio proprietà come quelle di infinità discreta, ricorsività, dipendenza dalla struttura, costituisce un modo innovativo di affrontare il problema della diversità delle lingue, nell'obiettivo di trovarne, laddove vi siano, elementi comuni. La cosa, adottando un orientamento biologico, non dovrebbe stupire: sul nostro pianeta esiste *un'unica* specie del genere *Homo*, ed è verosimile che variazioni linguistico-cognitive all'interno di una specie come quella umana avvengano su una base comune, un modo comune con cui il cervello è in grado di elaborare il linguaggio.

Nonostante le recenti acquisizioni nell'ambito della biologia evoluzionista – e ormai accertata l'adesione della linguistica chomskiana a questo paradigma scientifico –, il problema sembra essere sempre il solito, cioè, cosa dobbiamo considerare come innato e cosa appreso, se (ed eventualmente dove) esista un 'canale cognitivo' privilegiato per il linguaggio o se tutto sia dovuto all'architettura generale cognitiva. Sappiamo che i bambini appena nati non camminano, come tuttavia sappiamo che ciò è dovuto al fatto che la deambulazione necessita di adattamenti posturali, muscolari e cerebrali che richiedono tempo e con ogni probabilità anche una esposizione alla forza di gravità. Ciononostante i bambini acquistano tutti una stazione eretta e una deambulazione bipede, in idonee condizioni ambientali e di salute. In condizioni di normalità tutti gli esseri umani ad un certo stadio evolutivo imparano una lingua: lo sviluppo del linguaggio ha dunque bisogno di un certo lasso di tempo perché tutte le architetture cerebrali si sviluppino e forniscano il substrato indispensabile all'emergere del linguaggio. In definitiva, allo stato attuale delle conoscenze non possiamo stabilire con certezza

quante e quali caratteristiche del linguaggio siano innate/geneticamente determinate e quali apprese, poiché verosimilmente si tratta di un processo circolare individuabile quanto meno a partire dal livello dei circuiti neurali, e difficilmente scindibile nelle sue parti.

Si potrebbe pensare che alcune funzioni cognitive necessarie per la comparsa del linguaggio siano apprese, e che il linguaggio possa svilupparsi solo se queste funzioni cognitive vengono interiorizzate dall'ambiente nella giusta misura.<sup>58</sup> Poi però bisognerebbe capire in che misura queste funzioni cognitive sono apprese e in che misura determinate dal nostro patrimonio genetico; per di più, in ottica evuzionista, il problema è trovare una conferma empirica ai vari '- *attamenti*' (*ad-attamento*, *pre-adattamento*, *es-attamento*)<sup>59</sup> che potrebbero risolvere la questione su cosa è innato e cosa è appreso. A livello genetico questo si traduce nella necessità di capire secondo quali modalità la selezione naturale produce la variabilità genetica, e come le influenze ambientali contribuiscono ad alimentare questa variabilità, il tutto nel senso diacronico dell'evoluzione.

Allo stato attuale delle conoscenze non possiamo sapere se il linguaggio o altre strutture cognitive rappresentino uno sviluppo quasi 'meccanico' prestabilito fin dalla nascita, o se invece dipendano in modo consistente dall'interazione con l'ambiente, riducendo così la portata quantitativa e qualitativa dell'equipaggiamento biologico innato; per il momento dobbiamo accontentarci di ipotesi che siano ragionevoli. L'ipotesi di Chomsky, così come di altri, è che la facoltà del linguaggio sia comparsa filogeneticamente 'all'improvviso'.

Chomsky ritiene che le proprietà del linguaggio in senso stretto, *ricorsività* ed *infinità discreta*, possano essere comparse in seguito ad una mutazione del genoma della specie umana che ha determinato il *gap* cognitivo tra *Homo Sapiens* e le altre specie. Autori come Lieberman ritengono invece che il linguaggio sia una proprietà che ha molti tratti in comune con quella parte del cervello rettiliano che lega filogeneticamente i vertebrati: semplificando, colgo in Chomsky un'ipotesi *discontinuista*, mentre in Lieberman un'ipotesi più marcatamente *continuista*. Perché queste divergenze? Ma soprattutto, se

---

<sup>58</sup> Damasio, *L'errore di Cartesio*, cit., pp. 166-176.

<sup>59</sup> Cfr. E. Boncinelli, *I presupposti biologici del linguaggio I. Aspetti evolutivi*, cit.

Chomsky ha ragione, come ha potuto una mutazione genetica 'improvvisa' influire sull'architettura neurale al punto da consentire lo sviluppo del linguaggio? Da qualche anno la nostra visione dei mutamenti evolutivi è cambiata in maniera abbastanza significativa. Sappiamo infatti che i geni presenti nel nostro patrimonio genetico non hanno tutti la stessa importanza, ma che esistono tra di loro precise gerarchie (geni strutturali, geni regolatori, geni master).<sup>60</sup> Boncinelli ipotizza che l'alterazione di un gene master «potrebbe fornire il sostrato biologico per la comparsa del linguaggio articolato in un primate particolarmente dotato». <sup>61</sup> Ma si tratta di ipotesi ancora lontane dal trovare conferma o smentita. Già da alcuni anni Chomsky ammette le difficoltà di spiegare la natura del linguaggio in termini filogenetici:<sup>62</sup> su questo punto – a mio avviso – i critici hanno frainteso le posizioni del linguista americano, accusato di essere contrario alla teoria evoluzionista.<sup>63</sup> Il contributo in Hauser *et al.* (*op. cit.*) dovrebbe servire a chiarire che *non vi è oggi alcuna divergenza tra il paradigma evoluzionista ed il programma di ricerca chomskiano*, ma tutt'al più opinioni diverse in merito alla maggiore o minore specificità del linguaggio in relazione alle altre architetture cognitive.

Alcune tra le evidenze sperimentali qui discusse mostrano l'attivazione di aree specifiche in fase di comprensione, elaborazione e produzione linguistica – non tanto investendo una sola area cerebrale, quanto piuttosto un sistema interemisferico. In alcuni casi, però, le aree cerebrali responsabili del linguaggio si attivano anche in sede di elaborazione di stimoli motori e percettivi.<sup>64</sup> Questo dato – unitamente alle ricerche sulla plasticità neurale – compromette la possibilità di un modulo del linguaggio 'incapsulato informazionalmente'? Nel senso di Fodor

---

<sup>60</sup> Ivi, p. 149.

<sup>61</sup> Ivi, p. 151.

<sup>62</sup> In particolare, Chomsky (*Su natura e linguaggio*, cit.) sostiene che parlare della filogenesi del linguaggio implica un livello di formulazione di ipotesi tale da non costituire, a quel punto, un argomento molto rilevante per la ricerca in linguistica generativa; pur lasciando il campo aperto alle possibilità, Chomsky preferisce partire dall'assunto che l'uomo posseda una struttura cognitiva specifica per il linguaggio che facilita l'apprendimento e l'uso di una lingua.

<sup>63</sup> Cfr.: Lieberman, *Human Language*, cit., pp. 127-142.

<sup>64</sup> Ivi, pp. 127-128, 130, 141. Riguardo alle evidenze sperimentali, ci permettiamo un'osservazione: in letteratura se ne possono trovare tanto a favore dell'esistenza di una specializzazione delle aree cerebrali quanto a favore dell'esistenza di una rete diffusa di strutture funzionali. La verità sta nel mezzo, con ogni probabilità: tutto dipende da cosa i ricercatori si propongono di studiare.

(1983), pare di sì. Ma non nel senso di Chomsky, che ipotizza una stretta relazione tra il linguaggio e altre funzioni come quelle senso-motorie e somato-sensitive. Chomsky riconosce che almeno alcuni aspetti della facoltà del linguaggio sono comuni anche ad altre specie animali oltre l'uomo, dal momento che – in senso esteso – esistono elementi costituenti il linguaggio troppo vasti e strutturalmente trasversali ad altre architetture cognitive funzionali per poter essere prerogativa esclusiva di un 'modulo' come quello del linguaggio. Nella stessa chiave di lettura, un ulteriore elemento di distacco dalle tesi modulariste forti è compiuto da Chomsky nel momento in cui ipotizza che il principio di ricorsività possa sottendere anche ad altre funzioni mentali, come le capacità matematiche.<sup>65</sup> Questo aspetto potrebbe essere conseguenza di un certo livello di ridondanza anche in sistemi cognitivi come quelli sottostanti alle proprietà di ricorsività e infinità discreta che caratterizzano il linguaggio.

La linguistica generativa si mostra come un ambito disciplinare in cui, a partire dai primi contributi di Chomsky negli anni Cinquanta, i ricercatori si sono posti nuovi interrogativi sulla base dei quali è stata costruita una teoria che da almeno quarant'anni è sottoposta ad un continuo confronto con i dati sperimentali, negli ultimi anni rappresentati anche dalle indagini neuroscientifiche. Alcuni dati empirici, come gli studi sui tempi di apprendimento in età precoce, gli studi sulle differenze tra L1 e L2, le ricerche sulle lingue gestuali, hanno portato prove a sostegno di come lo sviluppo del linguaggio segua alcuni binari<sup>66</sup> ben precisi. Senza nulla togliere in importanza alle strategie generali dell'apprendimento<sup>67</sup> (imitazione, osservazione, meccanismi socio-relazionali, sufficiente quantità di input linguistici), la nostra indagine sull'orientamento biologico della linguistica chomskiana dà conto di come potrebbero funzionare questi binari.

---

<sup>65</sup> Fino ad alcuni anni fa Chomsky riteneva che le capacità matematiche fossero la risultante dello sviluppo – solo e soltanto nell'uomo – della facoltà del linguaggio (cfr. Chomsky, *Linguaggio e problemi*, cit., p. 144).

<sup>66</sup> Cfr. M. Piattelli Palmarini, *I linguaggi della scienza. Ultime notizie su mente, cultura, natura*, Oscar Saggi Mondadori, Milano 2003, pp. 183-208.

<sup>67</sup> Cfr. C. Cornoldi, *Metacognizione e apprendimento*, Il Mulino, Bologna 1995.

Questi dati non hanno la pretesa di verificare inconfutabilmente una teoria come la GU. Ci troviamo oggi in una fase della ricerca in cui appare troppo prematuro pretendere di trovare conferme o smentite di un'ipotesi 'forte' come quella chomskiana. Si tratta di risultati passibili di verifica o confutazione: quel che è certo, a nostro avviso, è che le risposte date dalla linguistica generativa sono *scientifiche* almeno quanto quelle fornite da altri ambiti disciplinari costituenti le scienze cognitive. In definitiva, una teoria come la GU è figlia di quell'approccio cognitivista secondo il quale si cercano di elaborare modelli di funzionamento della mente attraverso un'astrazione 'controllata' dei processi: nessun generativista sosterrà mai che dentro il cervello c'è un complesso di neuroni che 'conosce' la dipendenza dalla struttura o il movimento sintattico: quello che il linguista fa è costruire un'ipotesi di spiegazione di un fenomeno – il linguaggio – plausibile con i dati a disposizione.

La cooperazione tra linguistica generativa e neuroscienze è appena agli esordi. Molte delle assunzioni di Chomsky e di chi segue il suo programma di ricerca dovranno non solo misurarsi con altre teorie linguistiche emergenti, ma – se Chomsky intenderà portare avanti la sua idea di «biolinguistica» – dovranno anche confrontarsi con le prossime acquisizioni sull'anatomia funzionale e sulla genetica del cervello, in futuro destinate a cambiare il nostro modo di concepire la «mente/cervello».<sup>68</sup> La «biolinguistica» è appena iniziata: il primo passo, la formulazione di una serie di interrogativi, è stato compiuto: da pochissimo si è aperta la stagione della ricerca integrata tra linguistica generativa e neuroscienze. Potremo venderne i risultati solo tra molti anni:

We can formulate the goals with reasonable clarity, but as always, there is no sensible way to speculate about how closely they can be reached; to what extent, that is, the states of the language faculty are attributable to general principles, possibly even holding for organisms generally. With each step towards this goal, we gain a clearer grasp of the core properties that are specific to the language faculty, still leaving quite unresolved problems that have been raised for hundreds of years about how properties 'termed mental' relate to 'the organical structure of the brain', problems far from resolution even for insects, and with

---

<sup>68</sup> Chomsky, *Linguaggio e problemi*, cit., p. 8.

unique and deeply mysterious aspects when we consider the human capacity and its evolutionary origins.<sup>69</sup>

Con queste parole Chomsky conclude la sua lezione magistrale – tenuta nel mese di aprile 2004 presso l'Università degli Studi di Firenze – in occasione del conseguimento di una Laurea Honoris Causa in Lettere. Le straordinarie capacità del cervello umano, scrive Chomsky, sono ancora un mistero, destinato a rimanere celato per chissà quanto tempo ancora. Dobbiamo, per così dire, 'accontentarci' di ipotesi ragionevoli, utili, ma soprattutto studiabili empiricamente in ottica interdisciplinare.

Lorenzo Messeri

### Bibliografia

- L. Aprile, *Linguaggio lessicale e conoscenza sociale nel bambino*, Giuffrè, Milano 1993.
- E. Bisiach, et al., *Neuropsicologia clinica*, Franco Angeli, Milano 1993.
- E. Boncinelli, *I presupposti biologici del linguaggio I. Aspetti evolutivi*, «Lingue e Linguaggio», 1, Il Mulino, Bologna 2003, pp. 147-159.
- Caramazza, C. Finocchiaro, *Classi grammaticali e cervello*, «Lingue e Linguaggio», 1, Il Mulino, Bologna 2002.
- N. Chomsky, *Language and Problems of Knowledge: the Managua Lectures*, The MIT Press, Cambridge 1988; trad. it. *Linguaggio e problemi della conoscenza*, 2a edizione, Il Mulino, Bologna 1998.
- N. Chomsky, *The Minimalist Program*, The MIT Press, Cambridge 1995.

---

<sup>69</sup> N. Chomsky, *The Biolinguistic Perspective After Fifty Years*, Lezione Magistrale, Università degli Studi di Firenze, 2004.

---

- N. Chomsky, *Minimalist Inquiries: the Framework*, ms., The MIT Press, Cambridge 1998.
  
- N. Chomsky, *An On-Line Interview with Noam Chomsky: On the Nature of Pragmatics and Related Issues*, «Brain and Language», 68, Issue 3, 1999, pp. 393-401, in Internet: <[http://cogprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000126/00/chomswweb\\_399.html](http://cogprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000126/00/chomswweb_399.html)> [02/04];
  
- N. Chomsky, *Su natura e linguaggio*, Ed. Università degli Studi di Siena, 2001.
  
- V. Cook, M. Newson, *Chomsky's Universal Grammar. An Introduction*, 2nd Ed., Basil Blackwell, Oxford 1996; trad. it. *La Grammatica Universale – Introduzione a Chomsky*, Nuova Edizione, Il Mulino, Bologna 1996.
  
- A. Cornoldi, *Metacognizione e apprendimento*, Il Mulino, Bologna 1995.
  
- R. Damasio, *Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain*; trad. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano 2001.
  
- W.T. Fitch, M.D. Hauser, N. Chomsky, *The evolution of the language faculty: Clarifications and implications*, *Cognition*, 97, 2005, pp. 179-210, in Internet: <http://www.wjh.harvard.edu/~mnkylab/publications/languagespeech/FitchHauserChomksyLangFacCog.pdf> [01/08].
  
- J. Fodor, *The Modularity of Mind: an Essay on Faculty Psychology*, The MIT Press, Cambridge 1983; trad. it. *La mente modulare*, Il Mulino, Bologna 1999.
  
- M. D. Hauser, N. Chomsky, T. W. Fitch, *The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?*, «Science», 298, 2002, pp. 1569-1579.
  
- S. Hawking, *The Universe in a Nutshell*, The Book Laboratory, London 2002; trad. it. *L'Universo in un guscio di noce*, Mondadori, Milano 2002.

- R. Jackendoff, *Patterns in Mind: Human Language and his Nature*, Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf 1993; trad. it. *Linguaggio e natura umana*, Il Mulino, Bologna 1998.
- R. Jackendoff, S. Pinker, *The Nature of the Language Faculty and its Implications for Evolution of Language (Reply to Fitch, Hauser, and Chomsky)*, *Cognition*, 97, 2005, pp. 211-225, in Internet: [http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005\\_09\\_Jackendoff\\_Pinker.pdf](http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005_09_Jackendoff_Pinker.pdf) [01/08]
- E. R. Kandel, J. H. Schwartz, *Principles of neural science*, Elsevier Science Publishing Co., New York 1985; trad. it. *Principi di neuroscienze*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 1988.
- P. Lieberman, *Human Language and Our Reptilian Brain*, Harvard Univ. Press, Cambridge (MA) and London, UK 2000.
- G. Maess, et al., *Musical Syntax is Processed in Broca's Area: An MEG Study*, «*Nature Neuroscienze*», 4, 2001, pp. 540-545.
- A. Moro, et al., *Syntax and the brain: disentangling grammar by selective anomalies*, «*NeuroImage*», 13, Chicago Academic Press, 2001, pp. 110-118.
- A. Moro, 'Linguistica mendeliana' ovvero quali domande su genetica e grammatica?, «*Lingue e Linguaggio*», 1, Il Mulino, Bologna 2002.
- A. Moro, *Linear compression as a trigger for movement*, in Riemsdijk, H. van - Breitbarth, A (a cura di) *Triggers*, Mouton de Gruyter, Berlin 2004.
- M. Musso, et al., *Broca's Area and the Llanguage Instinct*, «*Nature Neuroscience*», vol.6, 2003, pp. 774-781.

- H. Neville, D. Bavelier, Neural Organization and Plasticity of Language, in «Current Opinion in Neurobiology», 8, pp. 254-258, 1988, in Internet: <<http://biomednet.com/eleceref/0959438800800254>> [02/04].
- F. Nicolai, Argomenti di Neurolinguistica - Normalità e patologia nel linguaggio, Del Cerro, Tirrenia 2003.
- M. Piattelli Palmarini, I linguaggi della scienza. Ultime notizie su mente, cultura, natura, Oscar Saggi Mondadori, Milano 2003.
- S. Pinker, The Language Instinct: How the Mind Creates Language, Morrow, New York 1994; trad. it. L'istinto del linguaggio. Come la mente crea il linguaggio, Mondadori, Milano 1998.
- S. Pinker, R. Jackendoff, The Faculty of Language: What's Special About It?, «Cognition», 1376, 2004, in Internet: [http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005\\_03\\_Pinker\\_Jackendoff.pdf](http://pinker.wjh.harvard.edu/articles/papers/2005_03_Pinker_Jackendoff.pdf) [01/08].
- M. Tettamanti, et al., Neural Correlates for the Acquisition of Natural Language Syntax, «NeuroImage», 17, Chicago Academic Press, 2002, pp. 700-709.
- L. Trisciuzzi, F. Corchia, Manuale di pedagogia sperimentale, 3° ristampa, Edizioni ETS, Pisa 1999.