

Aree cerebrali implicate nell'apprendimento linguistico. Lingua e cervello

Israa BOUMEDIENE

Università di Ali Lounici Blida 2, Algeria.

boumedieneisra@gmail.com

Ricevuto: 04/05/2022,

Accettato: 04/06/2022,

Pubblicato: 30/06/2022

Brain Areas Implied in Language Learning. Tongue and Brain

ABSTRACT: *This work aims to present an in-depth theoretical study on the close relationship between the brain and language learning, specifically on the brain processes involved in language learning.*

As has already been approved by many sciences and by many scholars, learning is a complex process that involves many cognitive aspects; so many researchers have tried to carry out research to explain how learning occurs in the brain.

KEYWORDS: brain, language, learning, cognition, neurolinguistics.

RIASSUNTO: *Il presente lavoro mira a presentare uno studio teorico approfondito sulla stretta relazione tra cervello e apprendimento linguistico, precisamente sui processi cerebrali coinvolti durante l'apprendimento delle lingue.*

Come è già stato approvato da tante scienze e da tanti studiosi, l'apprendimento è un processo complesso che implica tanti aspetti cognitivi, perciò tanti studiosi hanno cercato di compiere ricerche affinché spieghino come avviene l'apprendimento nel cervello.

PAROLE-CHIAVE: cervello, lingua, apprendimento, cognizione, neurolinguistica.

1. Introduzione

L'intento globale del presente articolo è quello di presentare uno studio teorico sulle aree cerebrali implicate nell'apprendimento linguistico, tale studio mira ad analizzare le parti del cervello in cui è localizzato il linguaggio. In altre parole, per mettere in evidenza le aree cerebrali che sono implicate nell'apprendimento linguistico.

Per realizzare lo scopo generale di tale articolo, di deve rispondere alla problematica di base: « quali sono le aree cerebrali implicati nell'apprendimento, nella produzione e nella comprensione linguistici ? »

Ho fornito nell'articolo una definizione approfondita dell'approccio cognitivo, il quale si occupa dello studio e dell'analisi dei processi cognitivi mentali e cerebrali implicati nell'apprendimento linguistico. Ho fornito una descrizione ben dettagliata della fisiologia cerebrale, mettendo in evidenza tutte le aree responsabili della ricezione e produzione scritta. Insomma il lavoro è suddiviso in 7 titoli essenziali (introduzione, conclusione e bibliografia ne fanno parte), tramite i quali provo a presentare una descrizione ben determinata della localizzazione della lingua nel cervello.

2. APPROCCIO COGNITIVO

Il **cognitivismo** è una corrente di pensiero multidisciplinare che si muove tra neurologia, psicologia e pedagogia. È nato a partire dagli Anni Sessanta del secolo scorso, presso l'Harvard Center For Cognitive Studies", per opera di Jerone Bruner e George Miller.

Tale corrente di pensiero che si occupa dello studio e dell'analisi dei processi mentali, è apparso come reazione degli psicologi all'approccio comportamentista, che è considerato non corrispondente ai meccanismi che presiedono all'apprendimento umano.

L'esperienza e la realtà dicono che il bambino impara a parlare prima di andare alla scuola, usando le sue capacità innate: memorizzazione, intelligenza, concentrazione, acquisizione e comincia a formulare frasi con regole grammaticali apprese e applicate gradualmente nell'ambito sociale

in cui vive. (Chomsky, 1964). Insomma il cognitivismo studia la mente umana in termini di memoria, attenzione, concentrazione, pensiero e apprendimento.

I processi mentali e le strutture cognitive, vengono descritti come mezzi di risoluzione di situazioni problematiche. E la mente non viene più considerata come recettore passivo delle informazioni che giungono dai sensi, ma dà importanza alla componente mentalistica, alle capacità cognitive, all'intelligenza, all'attenzione e alla motivazione.

Per concludere, questa nuova impostazione teorica, non viene connotata come una vera e propria scuola, ma come una sorta di orientamento che influenza le varie correnti psicologiche.

Neisser Ulrich, D. Norman, George Miller sono gli artefici dell'inserimento dell'approccio cognitivo nell'ambito della glottodidattica.

3. CERVELLO UMANO E L'APPRENDIMENTO LINGUISTICO

L'apprendimento linguistico è un processo di modificazione comportamentale, promosso dalle esperienze vissute quotidianamente, in cui sono implicati altri processi cognitivi come: il pensiero, l'intelligenza, la memoria ecc, tutte prerogative del cervello umano. Insomma il cervello è il centro di tutte le operazioni e partendo da tale assunto in questo sottocapitolo intendo mostrare e sottolineare il funzionamento del cervello durante l'apprendimento delle lingue.

4. FISIOLOGIA DEL CERVELLO UMANO

Il cervello umano, il tronco encefalico, e il cervelletto, sono coinvolti nell'integrazione, e nel coordinamento, nella produzione e nella percezione del linguaggio. (Danesi, 1998, p.44).

Secondo Mario Cardona (2010), il cervello è configurato geneticamente, ma si sviluppa dinamicamente quindi è influenzato dalle diverse esperienze vissute in ogni momento, da ogni individuo, per questo motivo non esistono due cervelli uguali. (Cardona, 2010, p.38)

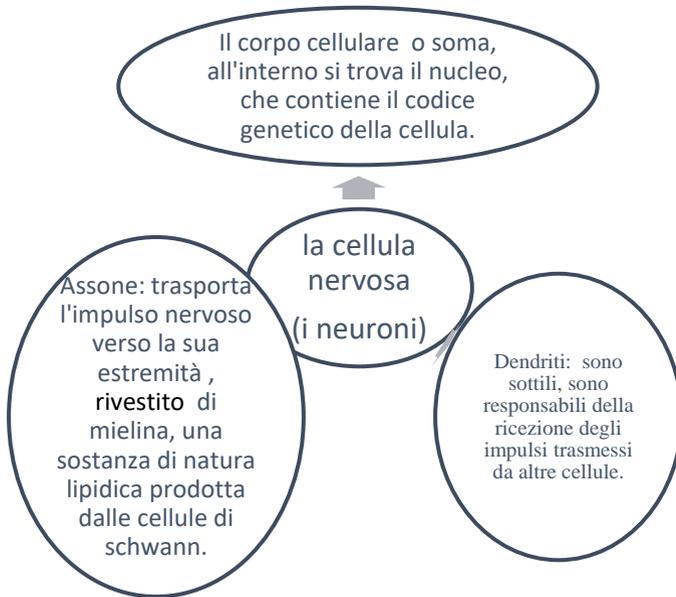
Prima di analizzare il rapporto esistente tra cervello umano, lingua ed apprendimento, mi sembra preliminare una breve analisi fisiologica del cervello umano.

Il cervello è un organo che pesa circa 1,5 Kg, è formato da miliardi di cellule nervose, i cosiddetti neuroni, i quali presiedono alla ricezione, integrazione, elaborazione e trasmissione dei messaggi (Neath 2008). Insomma, i neuroni ci permettono di pensare e svolgere le diverse funzioni motorie e mnemoniche.

La struttura della cellula nervosa è suddivisa in tre parti fondamentali:

- Corpo cellulare
- Dendriti
- Assoni

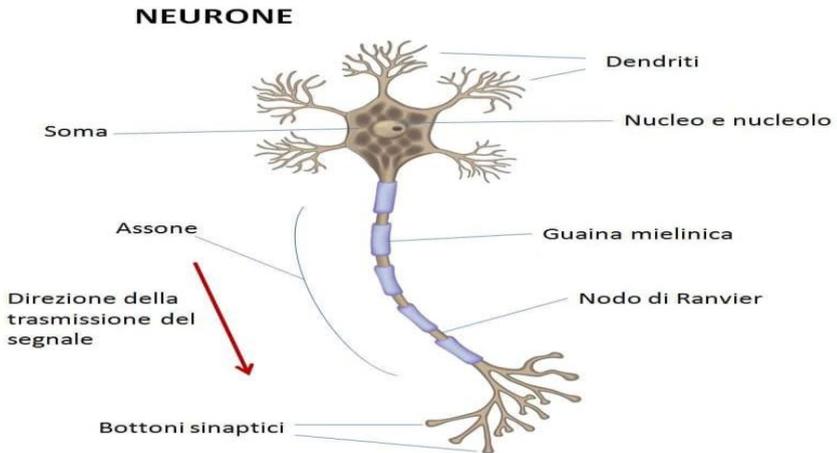
Figura 1: la struttura della cellula nervosa



Nel corpo cellulare, oltre al nucleo che contiene il materiale genetico, ci sono gli apparati necessari per la produzione energetica (i mitocondri) ed il reticolo endoplasmatico con l'apparato di Golgi. (Anna Berti, Gabriella Bottini, Marco Nepi Mòdona, 2007, p.13).

Secondo Michele Daloiso (2009, p.50), i neuroni sono in connessione tra di loro, sono considerati come dei mezzi di trasporto, che si scambiano ed elaborano in modo continuo le informazioni. Un solo neurone può influenzare l'attività di miliardi di altre cellule nervose, perché il trasporto delle informazioni viene sotto forma di segnali elettrici, attraverso gli assoni, o per meglio dire i prolungamenti cellulari. Le loro terminazioni o cosiddette sinapsi, creano altri punti di connessione con altri neuroni. (Fabbro, 1996, p.31).

Figura 2: La formazione di neurone



Secondo il neurolinguista Franco Fabbro, il cervello umano è suddiviso in quattro parti principali:

Il midollo spinale: forma insieme all'encefalo il sistema nervoso centrale, mette in comunicazione il cervello con il resto dell'organismo, invia al cervello i segnali provenienti dal resto dell'organismo.

Il midollo spinale si occupa di:

La ricezione delle informazioni dalla cute (è uno strato cellulare esterno che funge da rivestimenti continuo del corpo dei vertebrali, a sua volta costituito da due frazioni cellulari distinte: l'epidermide, il sottostante derma), dalle articolazioni e dai tessuti muscolari degli arti e del tronco.

Il controllo dell'attività muscolare riflessa e volontaria dei muscoli del tronco e degli arti.

- **Il tronco dell'encefalo:** (cerebrale) è la parte che connette direttamente il cervello al midollo spinale, quindi tutte le vie nervose provenienti dal cervello o arrivano al cervello, passano dal tronco encefalico.
- Il tronco dell'encefalo è responsabile :

- a- Dell'attenzione, del respiro, del battito cardiaco, della pressione sanguigna e delle loro regolazioni.
- b- Del controllo del mantenimento della volontà, della coscienza e del sonno.

Il tronco encefalico è composto da:

- *Bulbo*: la parte più in basso del tronco cerebrale, ha altri nomi come “midollo allungato, oblungata o mielencefalo”, è responsabile del controllo delle funzioni viscerali.
- *Ponte*: è considerato come la stazione di passaggio tra: il cervello; il cervelletto. È responsabile del controllo del respiro.
- *Mesencefalo*: è coinvolto nel movimento oculare. Coordina i riflessi uditivi e visivi.
- Il *diencefalo*: è una delle parti fondamentali del cervello che contiene:
 - Il talamo: la sua vera funzione è quella di trasferire, i diversi segnali sensoriali sia alla corteccia che alle aree sottocorticali del cervello, nello stesso tempo controllare la produzione linguistica e la comprensione.

Secondo Field Roberts (1959), il ruolo principale del talamo è quello di integrare le aree linguistiche frontali e parietali.

L'ipotalamo: è la parte importante dell'encefalo, si trova tra il talamo e l'ipofisi, è connesso alla formazione reticolare del tronco encefalico e all'amigdala.

Gli emisferi cerebrali: sono le parti fondamentali per la comprensione e la produzione del linguaggio, contengono i gangli della base e la corteccia cerebrale, quest'ultima si sviluppa nell'uomo fino a ricoprire tutto il cervello, il suo spessore da 2 ai 3 millimetri. La corteccia svolge il ruolo del controllo dei diversi programmi, come: l'elaborazione delle informazioni in entrata e nelle funzioni intellettuali superiori.

I due emisferi connessi tra di loro da una spessa striscia di fibre nervose chiamate "*corpo calloso*", rappresenta l'organo più voluminoso del sistema nervoso centrale (Franco 1996, p.31) che si occupa del trasferimento delle informazioni da un emisfero all'altro.

Gli emisferi cerebrali sono implicati nell'organizzazione delle funzioni cognitive, come: il linguaggio, la scrittura, la lettura, la musica, il calcolo, l'immaginazione visiva

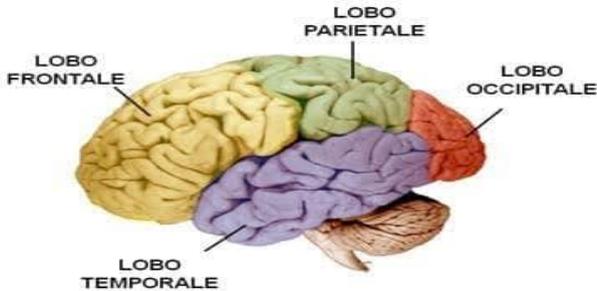
Strutturalmente, gli emisferi cerebrali sono suddivisi in:

- L'emisfero destro
- L'emisfero sinistro

Ciascun emisfero è suddiviso in 4 lobi:

- Lobo frontale e Lobo temporale: sono coinvolti nelle funzioni mnemestiche, memoria.
- Lobo occipitale: partecipa al sistema visivo
- Lobo parietale

Figura 3: i lobi



- Il lobo temporale è formato da:

L'*ippocampo*: è connesso all'amigdala, svolge un ruolo fondamentale nelle tracce e attività relative alla memoria delle informazioni spaziali, è la struttura fondamentale nei circuiti di memoria.

Il *sistema limbico*: è implicato nel controllo delle attività emozionali, comportamentali e motivazionali. .

L'*amigdala*: è un'area del sistema limbico, è situata nella parte mediale del lobo temporale. È responsabile del comportamento emotivo, come la paura, l'ansia e lo stress. L'amigdala è in connessione con molte aree del cervello, la figura seguente ci spiega la connessione tra l'amigdala e le altre parti del cervello. E composta di:

- Talamo sensoriale
- Corteccia sensoriale
- Ippocampo
- Corteccia trasizionale

- Corteccia mediale prefrontale

5. HARDWARE DELL'APPRENDIMENTO LINGUISTICO (CERVELLO E LINGUA)

Tanti sono gli studi compiuti nel campo della psicologia, che tendono a studiare i rapporti tra cervello e linguaggio, Tra i ricercatori famosi in questo campo, il neuropsicologo russo Aleksander Luria, tra il 1935 e 1975, con il suo maestro lo psicologo Lev S. Vygotsky. ha individuato un modello organizzativo del linguaggio nel cervello. Secondo lui ogni funzione linguistica come la comprensione, la ripetizione, la produzione ecc, si realizza tramite la partecipazione di tante subcomponenti, la tabella seguente riassume la funzione di ogni subcomponente cerebrale (Fabbro, 2004, p.85).

Funzione linguistica	La localizzazione della subcomponente
Comprensione di testi	È localizzata nei lobi frontali
Formazione di schemi lineare dell'espressione verbale	È localizzata nella corteccia fronto-temporale
Il passaggio da un elemento lessicale all'altro	È localizzato nella corteccia premotoria inferiore dell'emisfero sinistro
L'analisi fonemica	È localizzata nella regione temporale dell'emisfero sinistro
La funzione articolatoria	È localizzata nella regione postcentrale dell'emisfero sinistro

La denominazione o la selezione delle parole desiderate da esprimere	È localizzata nella regione parieto-occipitale sinistra
L'analisi lessicale	È localizzata nella regione temporo-occipitale sinistra
La comprensione delle relazioni logico-grammaticali delle frasi	È localizzata nel collegamento temporo-parieto-occipitale dell'emisfero sinistro
La memoria verbale	È localizzata nel lobo temporale dell'emisfero sinistro

Tutte le subcomponenti secondo Luria sono localizzate separatamente, quindi in aree separate del cervello, infatti l'elaborazione di una funzione neuropsicologica richiede l'attivazione di tanti centri cerebrali, come è stato citato da Franco Fabbro "I comportamenti umani in generale e quelli verbali in particolare dipendono, secondo Luria, da una complessa interazione tra numerose strutture cerebrali" (Fabbro, 2004, p.86).

I due emisferi lavorano in modo diverso, ma ambedue sono responsabili della comprensione/produzione linguistica:

a- L'emisfero destro: si occupa della percezione:

- Globale/olistica, percepisce la realtà, il senso generale del fenomeno.
- Situazionale/contextuale, quindi il contesto che lo circonda.
- Analogica/associativa.

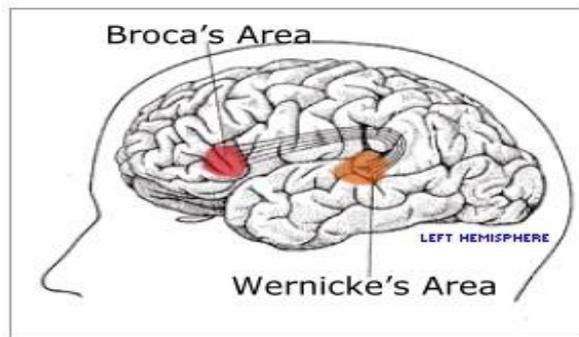
- b- L'emisfero sinistro: si occupa delle operazioni analitiche; logiche e razionali.

Secondo Aristotile, l'emisfero destro del cervello è la sfera del globale che ci permette di ritenere il lessico e formulare le associazioni tra le diverse idee, mentre l'emisfero sinistro gestisce la sintassi. Gli studi compiuti nel campo neurolinguistico hanno confermato la predominanza dell'emisfero sinistro, in cui si trovano i due principali centri del linguaggio:

L'area di Broca (Broca's area): è coinvolta nella codifica del linguaggio parlato, la sua sede è nel lobo frontale, esattamente nella terza circonvoluzione della corteccia. (Cardona, 2010, p.37). Lo scopritore di quest'area è il chirurgo francese Pierre Paul Broca, il quale si basa sullo studio dell'organizzazione cerebrale delle funzioni linguistiche, specialmente sul funzionamento dell'emisfero sinistro nella produzione verbale. (Fabbro, 1996, pp.40, 41).

L'area di Wernicke (Wernick's area): svolge un ruolo fondamentale nella comprensione, si trova nella parte posteriore superiore del lobo temporale, appunto nelle prime circonvoluzioni della corteccia. È scoperta dal neurologo tedesco Carl Wernicke.

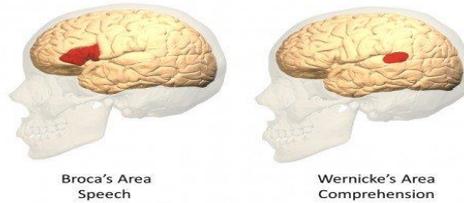
Figura 4: le posizioni delle aree broca e wernick nel cervello umano



Le due aree lavorano in modo collettivo, per esempio nell'atto di produrre linguisticamente, sono implicati sia l'area di Broca che l'area

di Wernick, sia la corteccia motoria, quest'ultima è responsabile del controllo articolatorio.

Figura 5: Le funzioni delle aree broca e wernick



Il fascicolo arcuato collega i centri di Broca e di Wernick. I giri di Hesch sono implicati nella ricezione uditiva, tutti questi processi citati sopra sono implicati nella produzione e ricezione del linguaggio.

Marcel Danesi (1988, 1998), ha individuato due termini di Bimodalità e Direzionalità:

- *Bimodalità*: proposta nel 1986 è l'insieme dei processi cognitivi, come l'attivazione e l'implicazione delle modalità del cervello, che sia la modalità olistica dell'emisfero sinistro, sia la modalità globale dell'emisfero destro nella comunicazione linguistica, quindi devono essere implicati durante l'apprendimento. Tale teoria è stata applicata per la prima volta nel Nord America, e si è occupata anche dello studio delle lingue, e la produzione di diversi libri di testo, e lo svolgimento di attività dedicate all'apprendimento delle lingue in aula.

Danesi voleva mostrare l'importanza dei diversi concetti, come:

- *Lateralità*: fondamentale per ogni essere vivente, è la conoscenza dei due lati (sinistro e destro), visto che la maggior parte degli organi del nostro corpo esiste in doppio (mani, piedi, reni, polmoni, emisferi cerebrali...).
- Dominanza emisferica.
- Periodo critico.

- Plasticità cerebrale.

Tale proposta si basa su tre principali spunti:

- Rispetto dei relativi processi neurofunzionali che caratterizzano l'apprendimento linguistico, come l'unità didattica.
- Rispetto del principio della pragmaticità: ogni attività didattica deve essere inserita funzionalmente.
- Rispetto del principio della fluenza concettuale: vale a dire che gli elementi della lingua che viene studiata come il vocabolario, la grammatica, devono avere un rapporto coi pensieri e gli atteggiamenti.

Il modello di unità didattica proposto da Giovanni Freddi negli anni sessanta, favorisce l'uso bimodale del cervello, dalla fase di motivazione in cui si usano le emozioni e le curiosità del cervello destro con l'analisi dei bisogni dell'emisfero sinistro.

Da una fase di globalità (emisfero destro) all'analisi linguistica (emisfero sinistro).

- *Direzionalità*: si intende l'uso bimodale del cervello secondo una direzione ben precisa dall'emisfero (modalità contestualizzanti e globalistiche) destro (modalità più formali) a quello sinistro.

A tale proposito Balboni ha scritto:

“Durante le prime fasi si motiva all'acquisizione coinvolgendo in maniera bimodale la dimensione affettiva (piacere di comunicare in un'altra lingua, curiosità di fronte a una cultura diversa: modalità destra) e quella logica (i bisogni linguistici, professionale, esistenziali, sensoriale: modalità sinistra), poi si presenta il materiale in modo contestualizzato, sensoriale ricco di connotazione culturali (modalità destra), per passare infine a formalizzare l'analisi con tecniche associate alla modalità sinistra (gli esercizi, la riflessione sulla lingua, le spiegazioni di grammatica ecc.)” (Balboni, 2008, p. 29).

6. CONCLUSIONE

Numerose sono le aree cerebrali deputate all'elaborazione linguistica, come è spiegato, il cervello umano è composto da miliardi di neuroni, con il compito primario di coordinare l'attività umana sia al livello del funzionamento degli organi sia del comportamento. Ma per ossolvere tale attività i neuroni si organizzano in gruppi cellulari, denominati "neuro-funzionali" che si specializzano in funzioni precise. Inoltre, i neuroni svolgono la funzione di trasportare, scambiare ed elaborare continuamente le informazioni. Il passaggio di informazioni si realizza sotto forma di segnali elettrici, trasmessi attraverso gli assoni, e i prolungamenti cellulari. Le terminazioni cosiddette sinapsi creano punti di contatto con altri neuroni.

I due emisferi cerebrali, che giocano un ruolo centrale nell'apprendimento linguistico, unitamente alle anche le aree Broca e Wernick che sono responsabile della produzione e ricezione linguistica, apprendiamo:

la competenza linguistica. (localizzata in larga misura nelle note aree di Broca, per la produzione, e Wernike, per la comprensione del linguaggio).

La competenza metalinguistica. È considerata come conoscenza esplicita, delle regole del funzionamento della lingua, in questo modo la lingue e le sue nozioni vengono apprese coscientemente, automaticamente saranno coinvolti magazzini espliciti, come la memoria semantica e quella episodica.

La pragmatica, localizzata diffusamente nelle aree corticali dell'emisfero destro.

le dinamiche emotive e motivazionali. Quindi il sistema limbico costituisce un centro di controllo e calutazione motivazione ed emozionale dell'input. La sua attivazione positiva garantisce un buon funzionamento degli altri moduli neuro-funzionali.

BIBLIOGRAFIA

- Balboni Paolo. (2008). *Le sfide di Babele, insegnare le lingue nelle società complesse*. Torino, Utet University.
- Berti Anna, Bottini Gabriella, Marco neppi Mòdana. (2007). *Elementi di neuroscienza*, Roma, Carocci Editore.
- Cardona Mario.(2010). *Il ruolo della memoria nell'apprendimento delle lingue*. Torino, UTET.
- Daloiuso Michele.(2009). *I fondamenti neuropsicologici dell'educazione linguistica*. Venezia, UniversitàCa' Foscari.
- Danesi Marcel. (1998). *Il cervello in aula*. Perugia, Guerra Edizione
- Fabbro Franco. (1996). *Il cervello bilingue. Neurolinguistica e poliglossia*. Roma, Astrolabio Editore.
- Fabbro Franco. (2001). *The Bilingual brain, Cerebral representation of languages*. Brain and language.
- Fabbro Franco. (2004). *Neuro Pedagogia delle lingue, Come insegnare le lingue ai bambini*. Roma, casa Editrice Astrolabio.
- Fabbro Franco. (2004). *Il cervello blingue, neurolinguistica e poliglossia*. Roma, Casa Editrice Astrolabio.