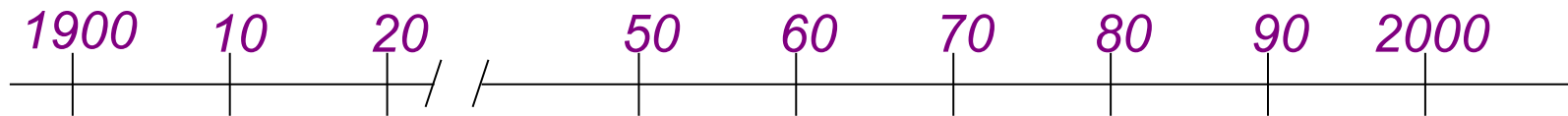


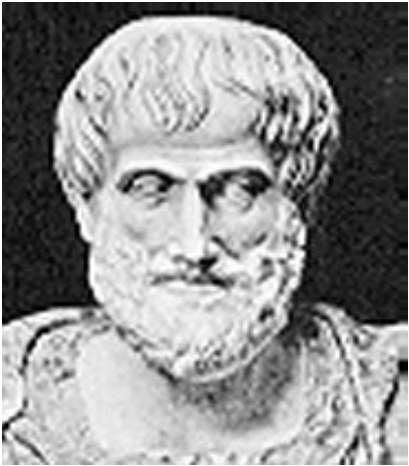
Psicolinguistica: cenni storici



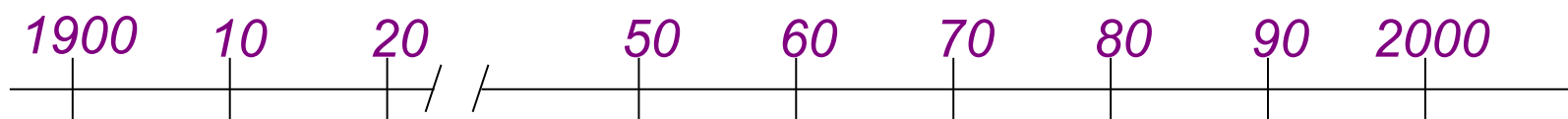
Pre-psicolinguistica:

Gli antichi greci

- notarono che danni cerebrali possono provocare afasia
- Aristotele: gli oggetti del mondo esistono indipendentemente dal linguaggio e parole precise sono collegate a tali oggetti



Psicolinguistica: cenni storici



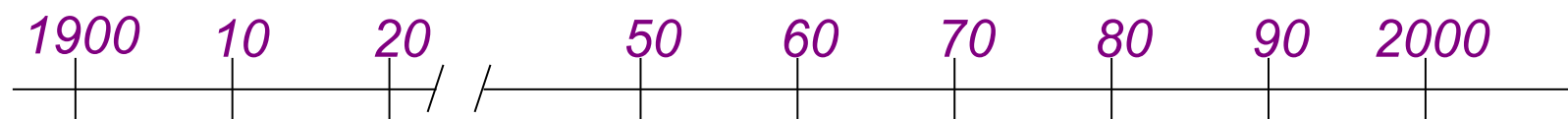
Pre-psicolinguistica:

Paul Broca (1861):

- descrisse un paziente che poteva dire una sola parola... "tantan"
- aveva un danno sulla terza circonvoluzione della corteccia cerebrale del giro frontale inferiore dell'emisfero sinistro del cervello (Area di Broca)



Psicolinguistica: cenni storici



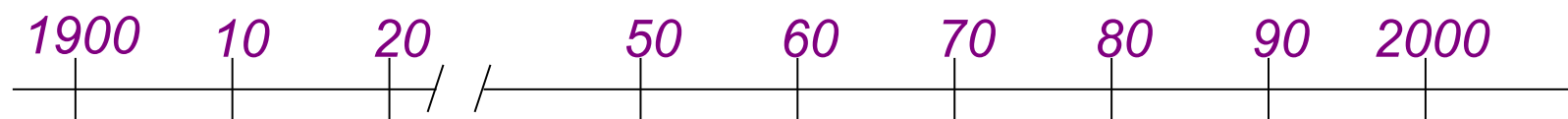
Pre-psicolinguistica:

Karl Wernicke (1876):

- trovò un diverso problema di linguaggio collegato a danni nella parte posteriore del lobo temporale (Area di Wernicke)



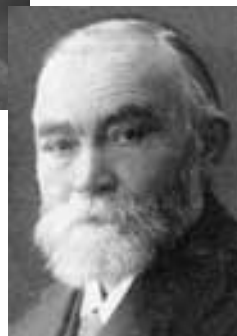
Psicolinguistica: cenni storici



Pre-psicolinguistica (1800):

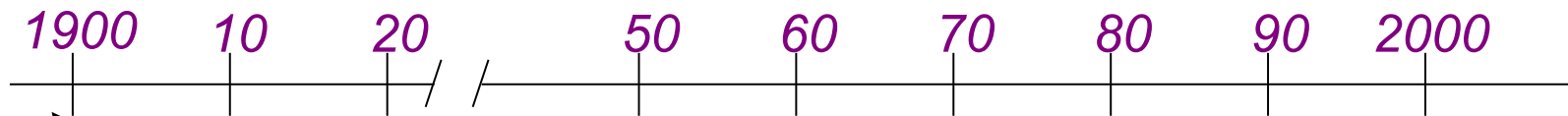
Filosofi del linguaggio:

- Wittgenstein: la logica sottostante al linguaggio
- Russell: universali linguistici
- Frege: significato



Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 16
Pre 1920



Pre-psicolinguistica:

Merringer & Meyer (1895):

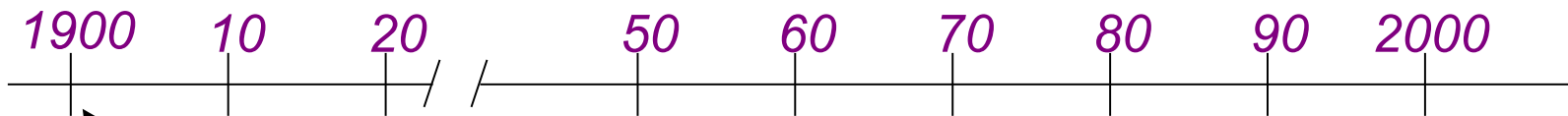
- gli errori nel parlato rivelano le proprietà del sistema linguistico

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO

16

Pre 1920



Pre-psicolinguistica:

Wilhelm Wundt:

- fisiologo
- fondò il primo laboratorio di psicologia sperimentale
- scrisse di linguaggio
- propose una teoria della produzione del linguaggio

Suppose che l'unità base del linguaggio sia la frase, non la parola o il suono. La frase non è solo una sequenza di parole e suoni, ma uno speciale stato mentale. Suoni, parole, regole della grammatica, etc hanno significato solo in relazione alla frase mentale sottostante



Wundt, Wilhelm Max

Mannheim 1832 - Lipsia 1920.

Allievo di Mueller e di Helmholtz.

Fisiologo e psicologo tedesco e fondatore della psicologia in quanto scienza autonoma.

Fondò a Lipsia (1879) il primo laboratorio di psicologia sperimentale.



L'Associazione

Gli storici della psicologia concordano nel datare la nascita della psicologia scientifica a partire dalla creazione nell'Università di Lipsia nel 1879 del primo laboratorio di ricerca psicologica da parte di WUNDT (1832-1920).



L'approccio che Wundt usa per studiare i processi semplici di pensiero è di tipo **elementistico**, infatti egli credeva che la percezione, per esempio, potesse essere scomposta nelle parti costitutive, cioè nelle **sensazioni**.

L'Associazione

Wundt, infatti, adottò un punto di vista atomista, che si era dimostrato molto efficace nelle scienze naturali. Sembrava plausibile assumere che ***l'esperienza cosciente fosse la somma di elementi di base***, così come in biologia gli organismi viventi erano considerati una combinazione di unità di base, le cellule.

Il metodo da lui impiegato è stato ***l'introspezione analitica***. Questo metodo consiste in una tecnica di auto-osservazione e di descrizione minuziosa di ciò che il soggetto percepisce, e richiede un osservatore addestrato ad isolare le impressioni sensoriali elementari, in modo da rivelare gli elementi irriducibili di ogni esperienza cosciente.

Se ogni più piccola parte dell'esperienza del soggetto viene presa in esame e se le parole utilizzate per descriverla hanno uno spazio semantico ben delimitato, si dovranno ottenere delle descrizioni esatte, complete e paragonabili fra di loro, esattamente come se si trattasse di descrizioni oggettive e non soggettive.

L'Associazione



In realtà, l'oggettività dell'uomo che misura se stesso è solo parziale, e il metodo si presta, inoltre, a distorsioni volontarie (contraffazioni) e involontarie (indotte dalle aspettative personali).

Struttura e sviluppo del linguaggio

Wilhelm Wundt svolse importanti ricerche sulla psicologia del linguaggio, interessandosi soprattutto alla relazione tra l'esperienza e le parole che vengono usate per descriverla.

Il linguaggio, così come la nostra attenzione, mette in risalto alcuni aspetti della realtà, relegandone altri nello sfondo.

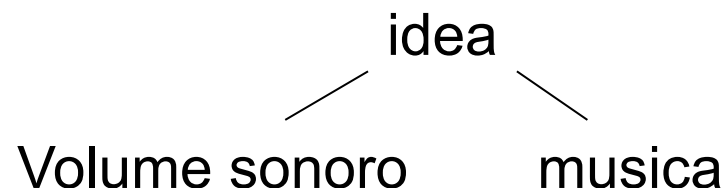
Wundt ha descritto le relazioni tra le singoli componenti che costituiscono una specifica esperienza per mezzo di diagrammi ad albero.

Struttura e sviluppo del linguaggio

La nostra esperienza contiene le relazioni tra i diversi aspetti di una situazione che potrebbero essere espressi per mezzo di parole e rappresentate con un diagramma, come quello nell'esempio, dove la *musica* può essere descritta come il soggetto di una frase e il *volume sonoro* come il predicato.

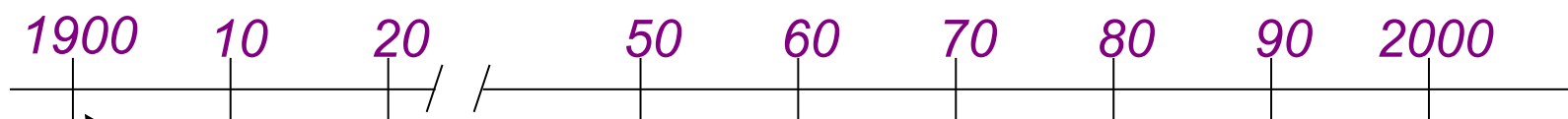
Il processo linguistico procede da un livello in cui un certo numero di relazioni sono presenti simultaneamente ad un livello in cui queste relazioni sono ordinate una dopo l'altra come una successione di parole.

L'ascoltatore può ricostruire l'esperienza del parlante invertendo il processo per mezzo del quale il parlante ha generato la frase.



Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 16
Pre 1920



Pre-psicolinguistica:

Ferdinand de Saussure:

- Linguista
- Separazione della linguistica storica e della linguistica descrittiva

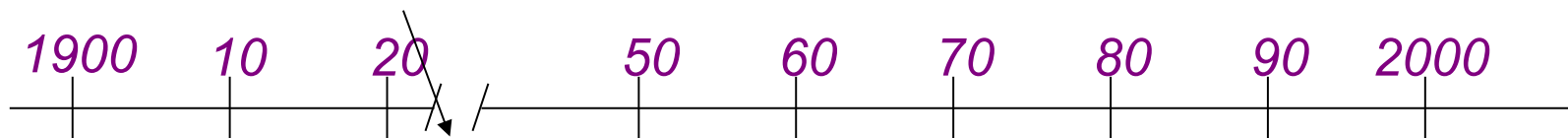
Linguistica storica: compara i linguaggi (principalmente indoeuropei) e scopre i principi che guidano i cambiamenti nei linguaggi (predominante)

Linguistica descrittiva: descrive il linguaggio come un unità in uno specifico momento temporale



Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 3990
1920-50



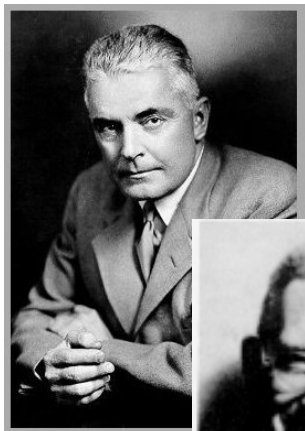
Pre-psicolinguistica:

- Dal 1920 a metà del 1950 il comportamentismo ha dominato la psicologia

- John B. Watson (1920): il pensiero è semplicemente l'azione dei meccanismi del linguaggio?
- Leonard Bloomfield (1935): *Language*

Il linguaggio era visto come un sistema di sequenze stimolo-risposta (abitudini verbali) apprese tramite condizionamento

Centro della tradizione comportamentista è proporre teorie sul comportamento osservabile (siccome i processi mentali non sono osservabili direttamente, non sono testabili, dunque non possono rientrare nelle teorie)



Watson, John Broadus

(Greenville 1878 - Woodbury 1958)

Docente in varie università degli Stati Uniti, fu presidente dell'American Psychological Association e direttore del laboratorio di psicologia della Johns Hopkins University

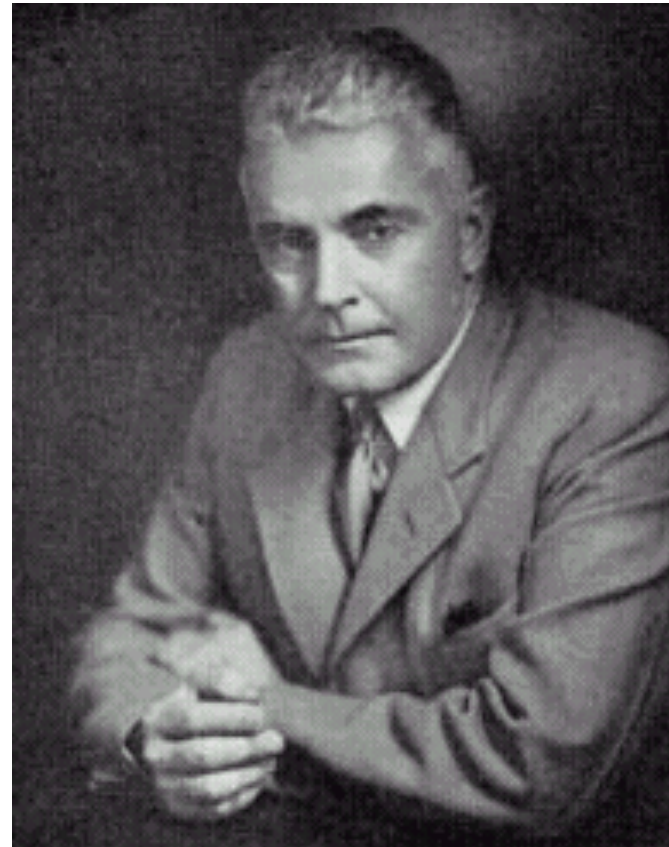
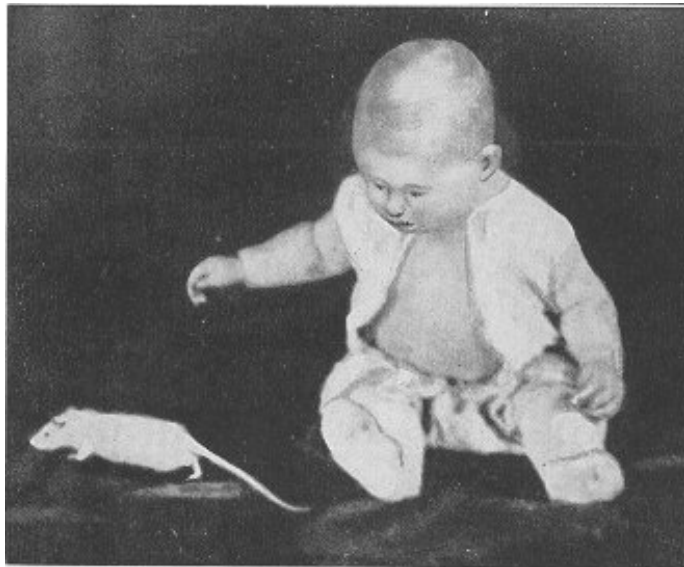
Diresse dal 1908 al 1915 la "Psychological Review" e dal 1915 al 1927 il "Journal of Experimental Psychology"



Il Comportamentismo

Il fondatore della psicologia comportamentista è stato WATSON (1878-1958).

Le linee di ricerca non si limitano al comportamento motorio o muscolare come Pavlov, ma comprendono tutta una gamma di apprendimenti come il comportamento verbale e i sintomi psicopatologici (vedi il caso del piccolo Albert).





The Psychological Care of Infant and Child
1928 (con Rosalie Rayner)

Il Comportamentismo

Watson, nel suo articolo più famoso “La psicologia dal punto di vista comportamentista”, definisce la psicologia come un settore sperimentale delle scienze naturali e sostiene che, per diventare scientifica, la psicologia deve dedicarsi allo studio di *fenomeni direttamente osservabili*, cioè i **comportamenti**.

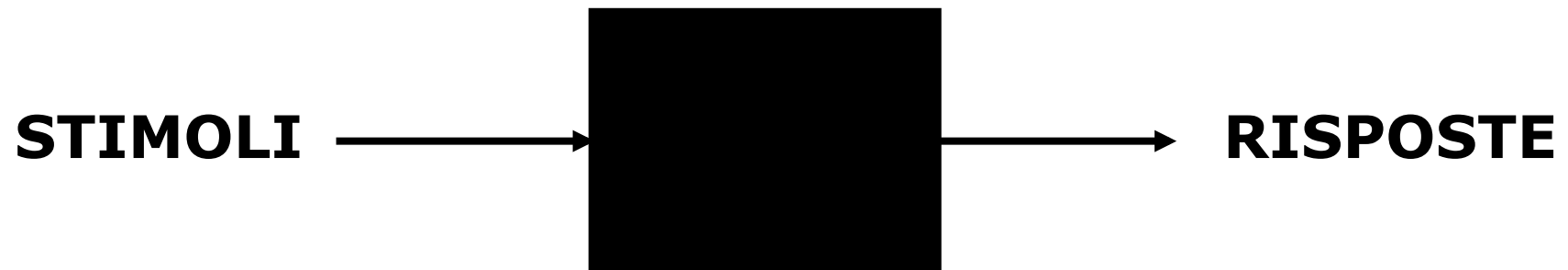
In questo modo, la psicologia diventa la scienza dello studio del comportamento e si prefigge lo scopo di prevedere e controllare il comportamento stesso.

Il Comportamentismo

Secondo i comportamentisti, l'organismo non è altro che una **scatola nera** al cui interno lo psicologo non può entrare.

Sulla scatola nera impattano gli stimoli ambientali in base ai quali l'organismo emette specifiche risposte.

Lo psicologo deve studiare semplicemente le associazioni S-R, cioè deve valutare come le risposte del soggetto variano in rapporto agli stimoli ambientali.

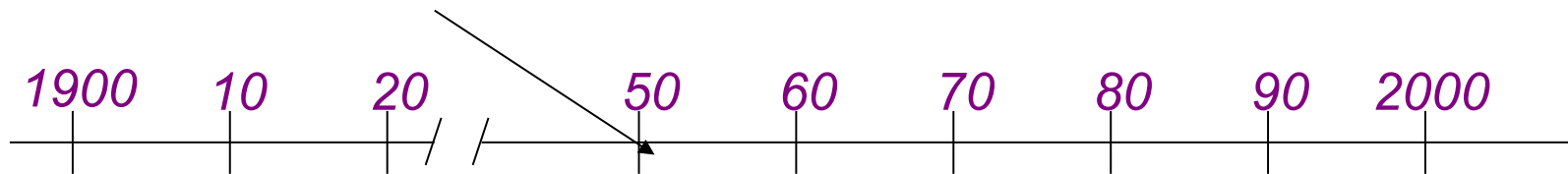


Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO

2911

1951-60



Alba della psicolinguistica (1950):

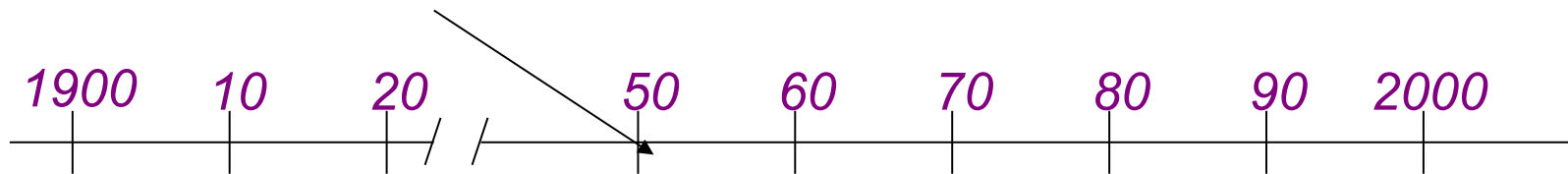


Lashley (1951):

- Neuropsicologo
- suppone che la struttura di una frase sia più di una semplice associazione tra parole adiacenti

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 2911
1951-60



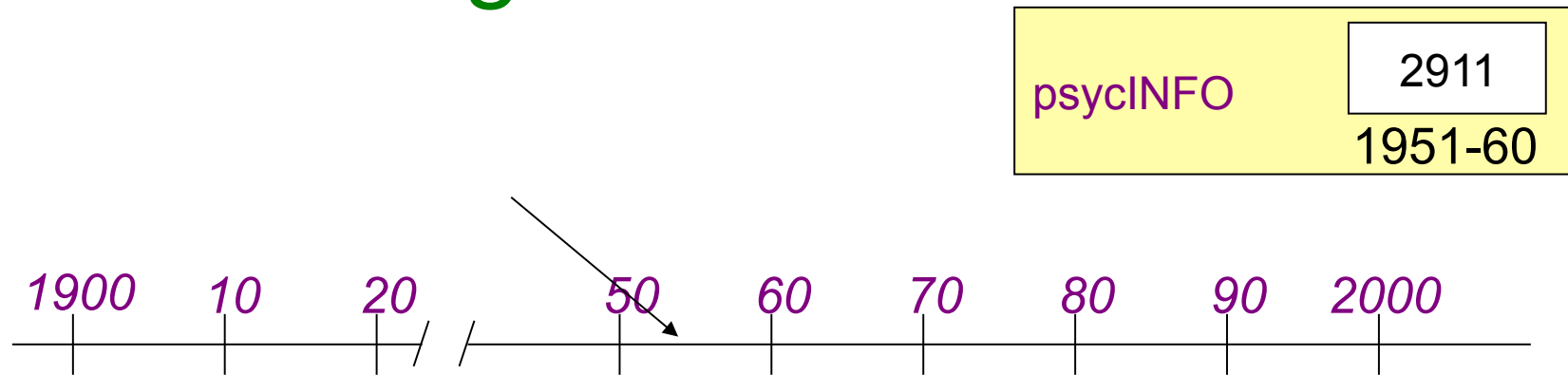
Alba della psicolinguistica:

1951: Social Science Research Council

- Conferenza cui vennero invitati molti dei più influenti psicologi e linguisti
- Spesso indicata come la nascita della psicolinguistica



Psicolinguistica: cenni storici



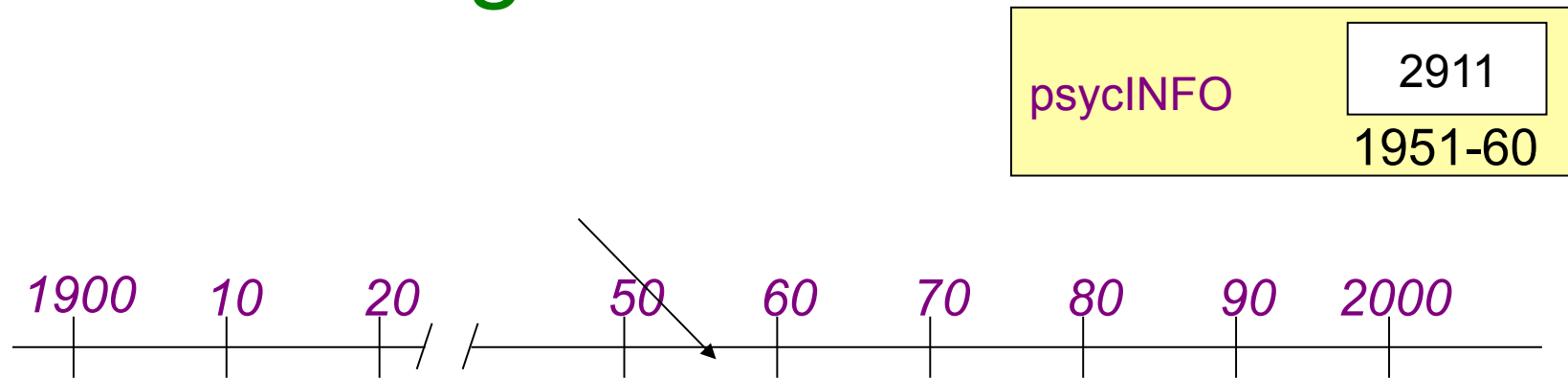
Alba della psicolinguistica:

1953: Altra conferenza

- parteciparono psicologi, linguisti, antropologi e ingegneri della comunicazione
- si usa per la prima volta il termine psicolinguistica
- nascono le *scienze cognitive* (campo di indagine multidisciplinare devoto allo studio della mente/ cervello)



Psicolinguistica: cenni storici



Alba della psicolinguistica:

Il dipartimento della difesa statunitense finanzia progetti dedicati a:



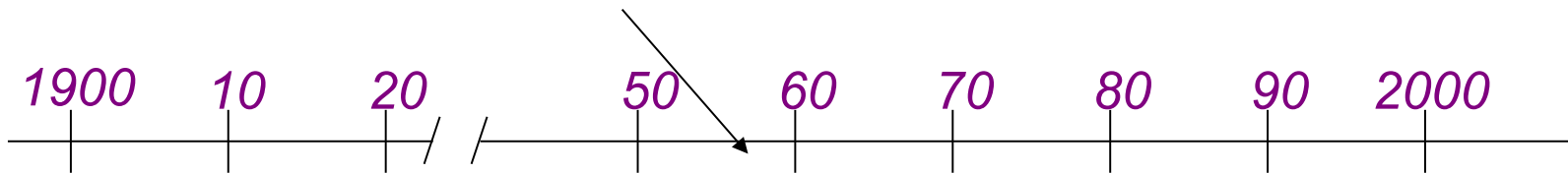
- macchine per la traduzione
- macchine per l'elaborazione del linguaggio
- segna l'inizio della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO

2911

1951-60



Alba della psicolinguistica:



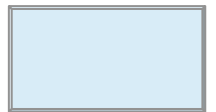
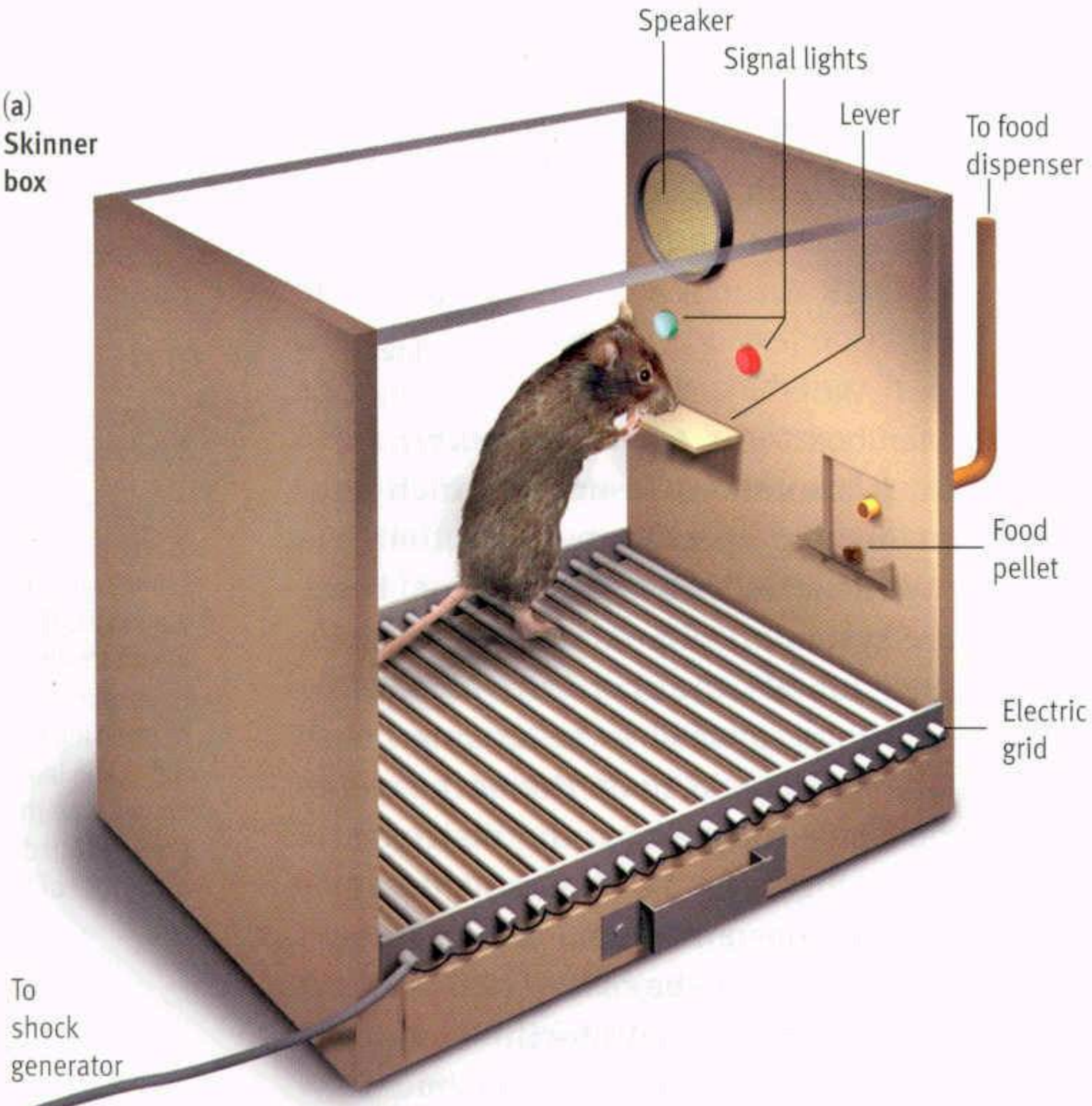
B. F. Skinner (1957):

- comportamentista
- pubblica *Verbal Behavior*
- analizza in profondità il linguaggio in un'ottica comportamentista



**Burrhus Frederick Skinner
(1904-1990)**

(a)
Skinner
box



B.F. Skinner

WAL-

DEN

TWO



Including "Walden Two Revisited,"
a preface by B. F. Skinner on
the relevance of his novel 28
years after publication.

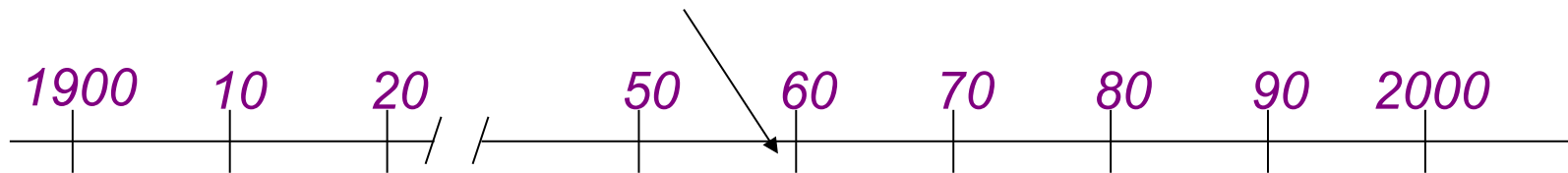
Il Comportamentismo

Uno dei concetti chiave è la nozione di **plasmabilità**, secondo il quale la differenza fra individui non è innata, ereditaria o strutturale, ma dipende esclusivamente da diverse esperienze di vita.

„Affidatemi una decina di bambini piccoli in buona salute e di una sana costituzione, permettetemi di educarli in un ambiente realizzato come intendo io, e vi garantisco che, prendendo a caso uno qualsiasi di loro, ne farò uno specialista di qualunque genere, a scelta: medico, avvocato, artista, commerciante, dirigente, persino mendicante o ladro, e questo a prescindere dal suo talento, dalle sue inclinazioni, capacità, predisposizioni e dalle sue origini etniche”.

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 2911
1951-60



Alba della psicolinguistica:



Noam Chomsky :

- Linguista
- (1957) pubblica *Syntactic Structures*
- (1959) pubblica la critica di *Verbal Behavior*

Famoso è il suo esempio: “colorless green ideas sleep furiously”
Sebbene le associazioni tra queste parole sia virtualmente assenti, la frase viene riconosciuta come sintatticamente corretta, mentre: “furiously sleep ideas green colorless” viene considerata sgrammaticata

La rivoluzione di Chomsky



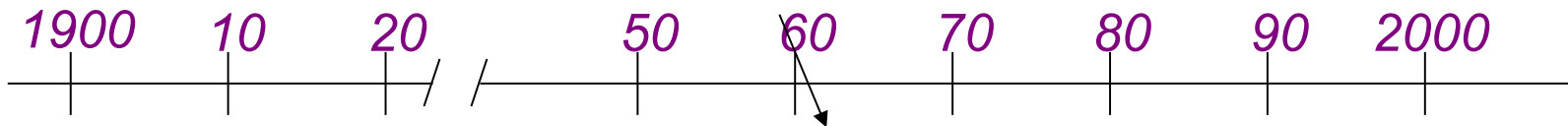
- Principali proposte / innovazioni
 - Sviluppa una grammatica che può generare un numero infinito di frasi grammaticali
 - Grammatica trasformazionale-generativa
 - Acquisizione del linguaggio – grammatica universale innata
 - Istruzioni esplicite limitate per l'apprendente il linguaggio
 - Evidenze contro la spiegazione comportamentista del linguaggio
 - Spesso accreditato come il motivo della caduta del comportamentismo

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO

4221

1961-70



Psicolinguistica (1960):

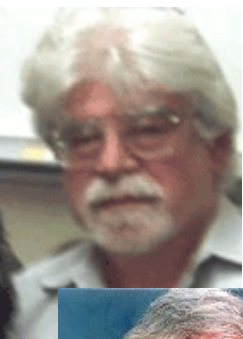
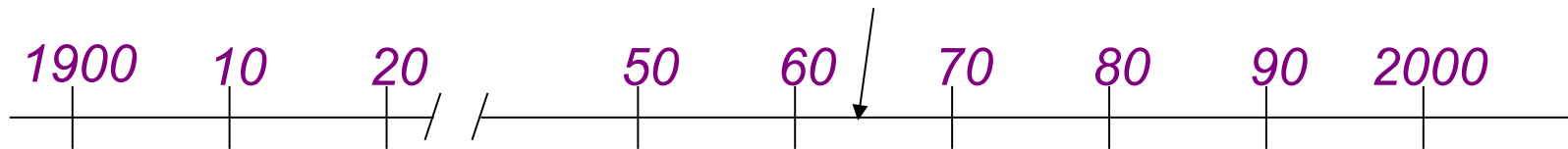
George Miller

- psicologo cognitivista
- collabora con Chomsky
- inizi della ricerca della realtà psicologica delle regole linguistiche



Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 4221
1961-70



Psicolinguistica:

Ricerca della realtà psicologica delle trasformazioni sintattiche (ossia, una grammatica è psicologicamente reale se può essere appresa da un bambino e se i suoi elementi possono essere associati con costrutti analoghi in un modello dell'elaborazione dell'uso del linguaggio)

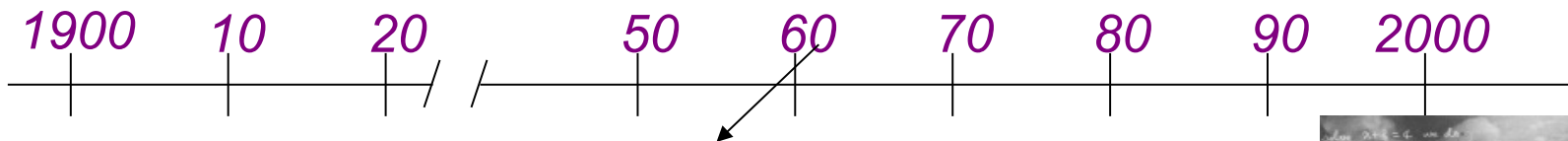
e.g., studi di Bever, Fodor, and Garrett

Psicolinguistica: cenni storici

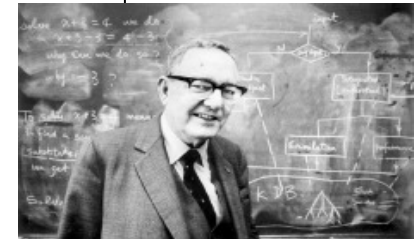
psycINFO

8137

1971-80



Intelligenza artificiale (1960 e '70):



La teoria informatica comincia ad avere un forte impatto su tutte le discipline

- Newell & Simon: i computer sono manipolatori di simboli, approccio dell'elaborazione dell'informazione (information processing)
- Collins & Quillian: l'elaborazione del linguaggio naturale richiede una rappresentazione esplicita della conoscenza concettuale
- reti di proposizione e propagazione dell'attivazione



Il Cognitivismo

.Ogni giorno facciamo un gran numero di operazioni mentali: risolviamo problemi, prendiamo decisioni, spieghiamo verbalmente le nostre azioni, impariamo nuovi concetti.

.L'obiettivo del cognitivismo è appunto quello di spiegare in che modo ognuno di noi riesce a compiere tali operazioni mentali.

.Il cognitivismo non è una scuola unitaria, né un'unica teoria, ma, piuttosto, un approccio particolare allo studio della psiche. Tale approccio ha un alto grado di astrazione, e tende a privilegiare lo *studio delle capacità delle persone di acquisire, organizzare, ricordare e fare uso concreto della conoscenza per guidare le proprie azioni.*

I cognitivisti studiano quindi la mente umana attraverso delle inferenze tratte dai comportamenti osservabili.

Il Cognitivismo

.Studiare la mente non è però facile visto che non si può vedere fisicamente cosa accade nella testa delle persone.

.Molti studiosi cognitivisti considerano il pensiero come un tipo di computazione e usano metafore di tipo computazionale per descrivere e spiegare il modo in cui gli esseri umani risolvono problemi e apprendono.

Molte ricerche cognitive seguono un modello di tipo cibernetico, ovvero si rifanno alla possibilità di riprodurre il funzionamento della mente umana seguendo l'architettura logica dei calcolatori elettronici.

Un programma per calcolatore è realmente in grado di simulare il comportamento umano solo se supera il **test di TURING** (1912-1954), cioè se una persona esterna non è in grado di distinguere la risposta data dal calcolatore da quella data da un uomo alla stessa domanda.



Il Cognitivism

La capacità della mente di rappresentare il mondo internamente è stata paragonata ad un computer, il modo in cui il computer elabora l'informazione e può rappresentarla all'interno del sistema sotto forma di linguaggio simbolicamente codificato è stato usato come metafora dei processi mentali.

Nel cognitivismo si ritiene che la conoscenza sia composta di simboli che rappresentano gli oggetti esterni nella mente (Edelman 1992).

La cognizione implica la manipolazione di questi simboli in modo astratto e governato da regole, secondo una sintassi.

Come un computer, la mente legge le rappresentazioni simboliche semanticamente.

Le rappresentazioni simboliche servono quindi a portare avanti la nostra attività finalizzata.

Lo scienziato cognitivista deve indagare i sistemi simbolici che costituiscono la mente umana (Newell e Simon 1976).

Il Cognitivismo

In particolare, nel paradigma dell'**intelligenza artificiale (A.I.)** il funzionamento mentale viene verificato non attraverso l'osservazione del comportamento in soggetti umani, ma attraverso la costruzione di un programma simulato al calcolatore. Se esso corrisponde al procedere delle nostre funzioni mentali, dovrebbe portare ad un tipo di comprensione, apprendimento, memorizzazione, etc., analoghi a quelli comunemente osservati nell'uomo. Questo modello è stato anche chiamato **HIP (Human Information Processing)**.



Differenze tra *comportamentismo* e *cognitivismo*

Stimoli	→	Input
Black Box	→	Information Processing
Risposta	→	Output

Il Cognitivismo

.Lo psicologo cognitivista cerca di capire come il **sistema cognitivo**, la mente, entra in relazione con l'ambiente esterno, manipolando le informazioni che riceve da esso (**Input**) e producendo a sua volta informazioni (**Output**).

.Perché ciò possa avvenire il sistema cognitivo umano deve compiere delle operazioni non direttamente sull'informazione, bensì su **oggetti mentali** che permettono di rappresentare quelle informazioni. Questi oggetti sono le **rappresentazioni**.

.Per il cognitivista seguire il percorso dell'informazione significa specificare quali rappresentazioni dell'informazione di input vengono elaborate, come vengono memorizzate, trasformate ed impiegate, insieme a quelle che il sistema ha già in possesso, per rispondere in modo appropriato alle richieste che provengono dall'ambiente esterno.

Il Cognitivismo

.Un **modello** è uno schema o *rappresentazione* del funzionamento di una parte del sistema biologico (o di altri fenomeni non necessariamente biologici) sotto forma di struttura artificiale.

.Una rappresentazione può essere definita come un insieme di oggetti, di regole di composizione, di cambiamento e di inferenze per la descrizione e la spiegazione di sistemi e processi.

.Gli oggetti possono essere qualsiasi evento del mondo.

.Le regole di composizione costituiscono la sintassi delle rappresentazioni.

.Le regole inferenziali variano a seconda degli ambiti di applicazione.

.Questo approccio permette, di volta in volta, di creare modelli che possono far riferimento a una idealizzazione dei sistemi presi in esame.

.Il modello viene accettato o respinto in relazione al tipo di comportamento che il modello stesso manifesta.

Il Cognitivismo

L'idea è che la performance di un programma contribuisca alla valutazione del modello (artificiale) ed aiuti a capire cosa avviene, a livello biologico, e quali siano i meccanismi cognitivi che entrano in gioco e che influenzano il nostro comportamento.

Per il cognitivista il modello è una rappresentazione semplificata della realtà, che non pretende di costituire una riproduzione fedele di ciò che vi può essere nel sistema nervoso dell'individuo.

È concepito, invece, come assolutamente realistico per ciò che riguarda le *funzioni* svolte dalla mente.

Il Cognitivismo - Critiche

I modelli operano attraverso elaborazioni di tipo sequenziale (*serial processors*).

Ma il cervello (e alcuni computer più recenti) sono paralleli (***parallel processors***) cioè sono in grado di svolgere, contemporaneamente, molte operazioni alla volta.

Inoltre, ogni informazione nella memoria dei calcolatori è identificata da un indirizzo utilizzato dal processore per recuperare i dati necessari allo svolgimento di un compito.

Invece gli esseri umani accedono alle proprie memorie in base al contenuto: siamo in grado di recuperare un ricordo semplicemente in base a qualche indizio parziale o a un attributo (un profumo, una voce, una situazione simile).

Il Cognitivism - Critiche

Uno dei limiti principali del cognitivism è quello di aver prestato troppa attenzione alla costruzione dei modelli (*mentalismo*), a scapito dell'osservazione empirica.

I sistemi nervosi, al contrario dei calcolatori, che necessitano di un programma che contiene tutte le istruzioni necessarie per portare a termine, correttamente, un preciso compito, imparano autonomamente in base all'esperienza o con l'aiuto di un insegnante esterno.

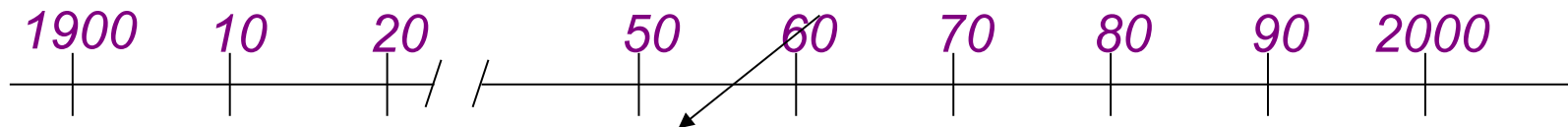
Si ritiene che l'apprendimento consista nella modifica della forza delle connessioni attraverso cui i neuroni comunicano: quanto più una connessione (*sinapsi*) è forte, tanto maggiore sarà l'effetto del segnale che vi passa sul neurone ricevente. Memorizzare un nuovo vocabolo, ricordare il viso di una persona, etc. sono il risultato di un continuo processo di rafforzamento o indebolimento di un gran numero di sinapsi.

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO

8137

1971-80



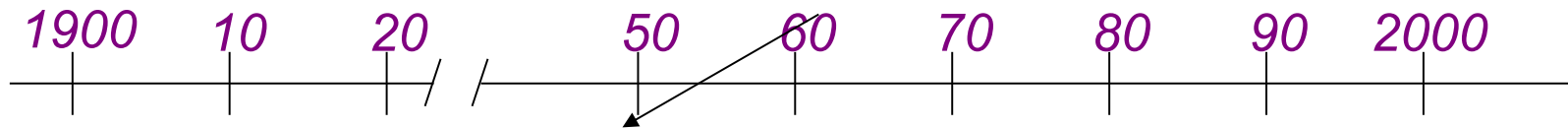
Psicolinguistica (1970):

La ricerca in psicolinguistica inizia a deviare dalla linguistica:

- crescente evidenza contro la realtà psicologica della grammatica
- nuove teorie linguistiche in competizione (e.g., semantica generativa) e rapidi cambiamenti nelle teorie esistenti

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO 8137
1971-80



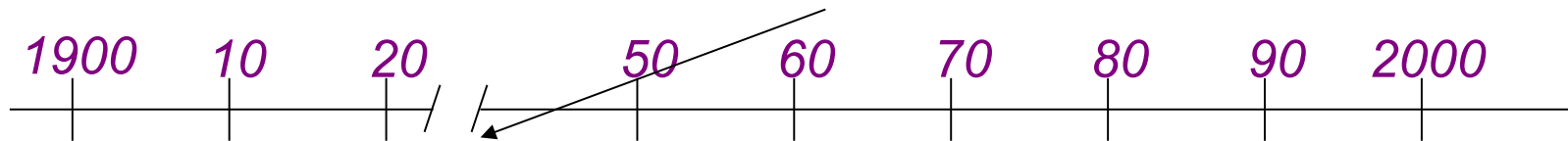
Psicolinguistica (metà '70):

Psicolinguistica senza linguistica:

- inizia a spostare l'attenzione dalla sintassi
- livelli superiori di comprensione (e.g., significato e discorso)
- livelli inferiori: riconoscimento di parole e percezione sublessicale

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO	16,838
	1981-90



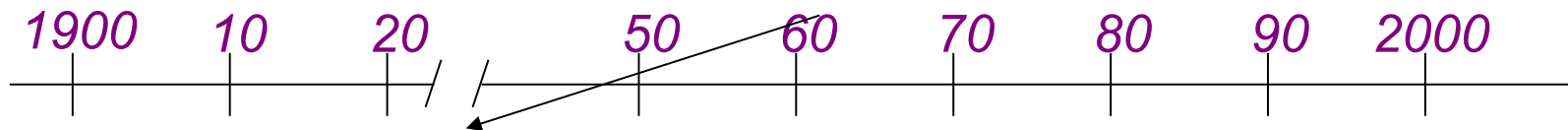
Psicolinguistica (1980):

La psicolinguistica si separa ulteriormente:

- si stacca ulteriormente dalla linguistica, focalizzandosi sulla psicologia cognitivista (i.e. incorporando più concetti presi dall'elaborazione delle informazioni)
- separazione interna alla psicolinguistica: p. sperimentale e p. evolutiva

Psicolinguistica: cenni storici

psycINFO	16,838
	1981-90



Psicolinguistica (metà – fine '80):

Avvento del connessionismo:

- I modelli delle reti neurali sono (re-?)introdotti in psicologia, compresi nei modelli del linguaggio
- attrae molto dibattito e interesse

Il Connessionismo

Il cuore del connessionismo è la modellizzazione in termini di **reti neurali**. Una rete neurale è una struttura dinamica in grado di autoregolarsi e di apprendere; le reti neurali artificiali sono dei sistemi di elaborazione dell'informazione il cui funzionamento trae ispirazione dai sistemi nervosi biologici.

STIMOLI

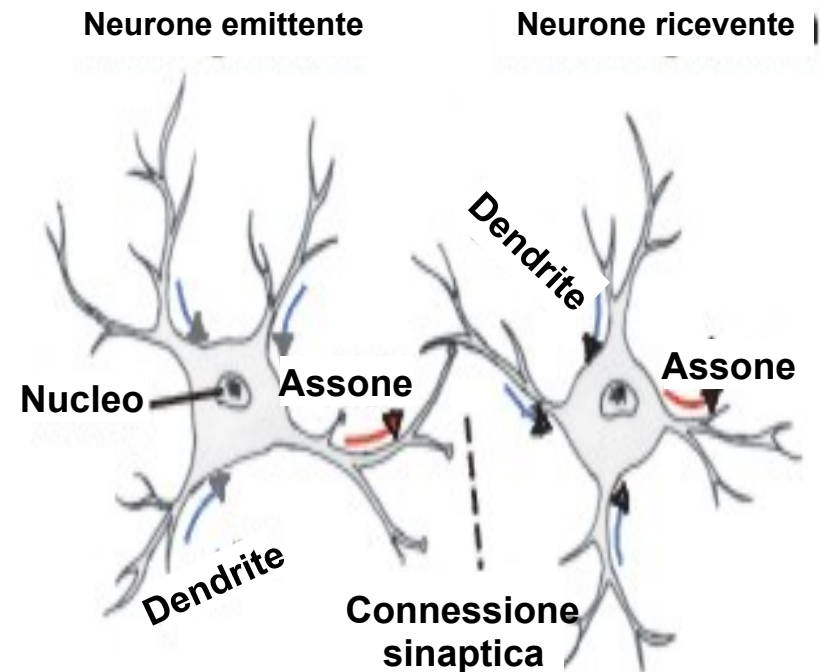


RISPOSTE

Mente = cervello; per studiare la mente occorre studiare il sistema nervoso.

La mente non è ridotta semplicemente al cervello come sistema fisico, ma a qualcosa di più astratto; emerge a partire da un certo grado di complessità cerebrale (**Emergentismo**).

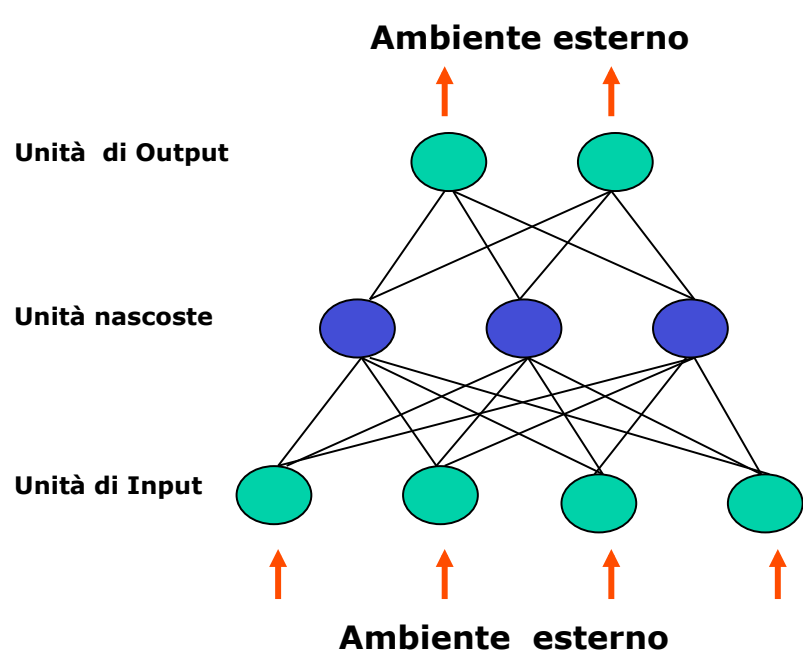
Il cervello è un sistema complesso, composto da circa 100 miliardi di neuroni, con connessioni eccitatorie e inibitorie (**sinapsi** - 1 milione di miliardi). Il suo funzionamento è relativamente lento, in quanto il tempo di scarica dei neuroni è nell'ordine dei msec, ma è efficiente, date le miriadi di interconnessioni.



Il Connessionismo

Le reti neurali

Una **rete neurale** è un insieme di semplici unità di elaborazione (neuroni) altamente interconnesse tra di loro, che interagiscono tra loro e con gli oggetti del mondo esterno mediante lo scambio di segnali in modo simile alle strutture neurali biologiche. Esistono diversi modelli di reti neurali.



Ciascuna unità intende simulare il ruolo di un neurone o di un gruppo di neuroni delle reti neurali biologiche. Ogni unità diventa attiva se la quantità totale di segnale che riceve supera la propria soglia di attivazione.

La risposta del sistema, costituita dallo stato delle unità di output, tipicamente è *casuale* all'inizio, ma una volta che la rete sia sottoposta a ripetute esperienze (**cicli**), le sue unità modificheranno il peso dei segnali attivatori o inibitori (**pesi**) inviati attraverso le connessioni con le altre unità, fino a che non è ottenuta la prestazione ottimale.

In altri termini, le reti si autorganizzano, ridistribuendo attivazione e inibizione fino al raggiungimento di una risposta stabile ed efficace.

Il Connessionismo

Le reti neurali

Il pattern di attivazione delle unità di input viene elaborato dai pesi e dal carattere eccitatorio o inibitorio delle connessioni che collegano le unità di input a quelle interne, quindi determina il pattern di attivazione delle unità interne.

Quello che avviene nelle unità interne non è altro che la somma algebrica delle eccitazioni e delle inibizioni che le arrivano dalle diverse unità di input, ed in base a questa somma si determina il livello di attivazione.

Le unità interne poi trasmettono l'attivazione alle unità del terzo strato, quello di output, che controlla quindi il comportamento del sistema, ecco perché una rete neurale è considerata un modello non solo del sistema nervoso ma anche del comportamento.

Il Connessionismo

.Il metodo più importante di **apprendimento** usato dal connessionismo è la **back propagation** o **propagazione all'indietro dell'errore**, e consiste nel presentare alla rete sia lo stimolo in input sia lo schema desiderato di output.

.La rete reagisce allo stimolo, e confronta la sua risposta con quella fornita, calcola poi l'errore, cioè la differenza di attivazione o inibizione di ciascuna unità rispetto ai valori assegnati come ottimali.

.La misura dell'errore viene usata per modificare i pesi delle attivazioni che giungono all'unità considerata: il tentativo di ridurre sempre di più l'errore si propaga all'indietro, influenzando tutti gli strati interni alla rete.

.Questo metodo lascia alla rete il compito di apprendere in modo fornire la prestazione desiderata: non è possibile cioè influenzare la rete se non attraverso le connessioni prestabilite e i pesi dati inizialmente alle connessioni fra le unità.

.Contrariamente alle strutture classiche di intelligenza artificiale, una rete neurale non viene programmata a eseguire un compito: la sua autorganizzazione corrisponde anche a un'autoprogrammazione.

Il Connessionismo

I modelli a reti neurali sono applicati per simulare:

- .Processi cognitivi.

- .Attività, a basso livello, del cervello.

Vantaggi dell'uso di simulazioni con reti neurali:

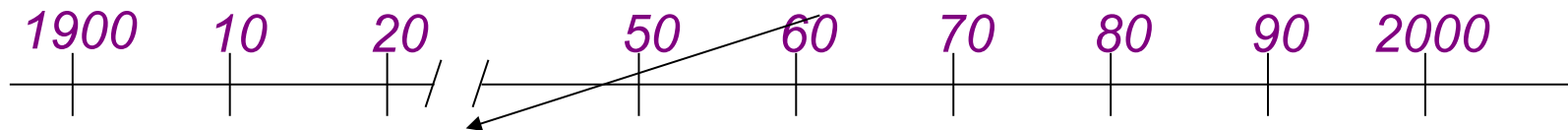
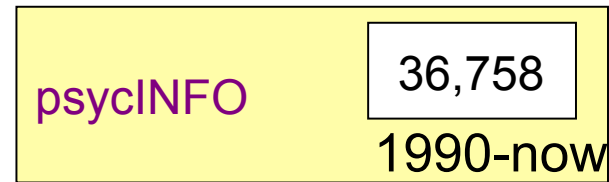
- .Tolleranza al danneggiamento (danneggiarle è eticamente permesso).

- .Sono capaci di apprendere (alterando i pesi).

- .Sono capaci di generalizzare.

- .Posso fornire previsioni di molto dettagliate.

Psicolinguistica: cenni storici



Psicolinguistica (1990 - *presente*):

La scienza cognitiva ri-unifica linguistica e psicolinguistica (e neuropsicologia, filosofia, antropologia, informatica, ...)

- I linguisti iniziano a fare attenzione alle scoperte della psicolinguistica
- Gli psicolinguisti ricominciano a usare la teoria linguistica

Psicolinguistica: cenni storici

Un campo multidisciplinare

- psicologia

- linguistica

 - Linguisti e psicolinguisti sono interessati a argomenti comuni, es. Come segmentiamo le frasi? Come riconosciamo le parole?

- informatica

 - Include molte discipline che usano i computer, la tecnologia e i software per scoprire cosa sia il linguaggio e come funziona

- neuropsicologia

- filosofia

 - La filosofia del linguaggio si interessa della natura del significato, del pensiero razionale, dell'apprendimento, del ragionamento, della logica, ...

Psicolinguistica: cenni storici

Un campo multidisciplinare

- antropologia

- etologia

 - Sono interessate alle componenti strutturali del linguaggio, come la cultura costruisce la sua visione del mondo tramite il linguaggio. Gli etologi studiano il comportamento degli animali non umani in ambienti naturali e ne comparano le capacità comunicative con gli umani

- neuroscienze

 - È la scienza multidisciplinare del sistema nervoso e include medicina, psicologia, psichiatria, biologia. Studia gli aspetti neurologici del linguaggio inclusi l'anatomia del linguaggio/parlato, la fisiologia, la genetica, la trasmissione sinaptica, il cervello e il sistema nervoso, anche tramite la tecnologia del brain imaging

Psicolinguistica

Un campo multidisciplinare

- sociolinguistica

- Si focalizza sugli effetti dei contesti sociali sull'uso del linguaggio, e.g., come la produzione è influenzata dalla razza, dal genere, dall'educazione, dallo status sociale, dall'ambiente sociale, ...

- studio dei disturbi del linguaggio e dell'udito

- Gli specialisti in questo campo lavorano con le persone che manifestano deficit o ritardi nella comprensione o produzione rispetto a soggetti normali. Test standardizzati esaminano quali aspetti dello sviluppo del linguaggio sono relati allo sviluppo cognitivo generale e quali sono unicamente linguistici

Psicolinguistica

Un campo multidisciplinare

- studio della comunicazione

- Esamina le implicazioni sociali e politiche dell'uso del linguaggio da parte degli esseri umani. Si studia l'efficacia e la persuasione di un parlante sugli ascoltatori, e come queste variano con l'uso dell'umorismo, come le forze politiche modificano in una cultura il significato delle parole e il ragionamento concettuale

Perchè è interessante la psicolinguistica?

- Il linguaggio ci distingue dagli altri animali
- La curiosità intellettuale riguardo a noi stessi ci porta a chiederci come comprendiamo e produciamo il linguaggio, come lo usiamo nelle situazioni quotidiane, come lo impariamo
- La conoscenza acquisita tramite la psicolinguistica è utile nella vita di ogni giorno ed ha applicazioni in molteplici campi, come l'ingegneria, l'educazione, la salute, ...

Cos'è il linguaggio?

Harley, T. (1995, p. 8).

- “molte introduzioni allo studio del linguaggio, la linguistica, evitano di dare una definizione”
- “un tentativo di aggirare la questione spinosa di darne una definizione è di elencare le sue proprietà”

Cos'è il linguaggio?

Un linguaggio è un sistema di *segnali*, come suoni della voce, gesti o simboli scritti che codificano o decodificano informazione

Ci si riferisce in genere ai linguaggi umani con il termine *linguaggi naturali*, e la scienza che li studia è la *linguistica*

Il termine *linguaggi animali* è spesso usato per i linguaggi non umani. Gran parte dei ricercatori concorda sul fatto che non sono complessi e espressivi come quelli umani, possono essere meglio descritti come *comunicazione animale*.

Alcuni ricercatori sostengono che ci siano differenze significative che separano il linguaggio umano dalla comunicazione degli altri animali, e che i principi sottostanti non sono relati

La matematica e l'informatica usano entità artificiali chiamate *linguaggio formale* (inclusi i linguaggi di programmazione)

Cos'è il linguaggio?

- È comunque una domanda cui è difficile rispondere:

“un linguaggio è un insieme (finito o infinito) di frasi, ognuna finita in lunghezza e costruita da un insieme finito di elementi”

Noam Chomsky (1957)

Cos'è il linguaggio?

- Alcune conclusioni su cui c'è generale accordo:
 - *Simbolico*
 - Gli elementi sono usati per rappresentare qualcosa di diverso da sé
 - *Volontario*
 - L'uso del linguaggio è sotto il controllo dell'individuo
 - *Sistematico*
 - C'è una struttura gerarchica che organizza gli elementi linguistici
 - *Ha diverse modalità*
 - parlato, scritto, segnato (lingua dei segni)
 - si assume la priorità del parlato

Cos'è la comunicazione?

- Ogni mezzo tramite cui due o più individui si scambiano informazione
 - Tecniche paralinguistiche – non coinvolgono la vocalizzazione
 - Gestì delle mani, espressioni facciali, linguaggio del corpo, sorrisi, strizzate d'occhio, ...
 - Comunicazione non linguistica – che coinvolge la vocalizzazione
 - Grugniti, sospiri, mugugni, gemiti, lamenti, mormorii, sbuffate, ...
 - Non tutti i suoni prodotti sono intesi veicolare messaggi, dunque non sono comunicazione
 - e.g., russare, starnutare, ...

Alcuni esempi

- Gli animali usano una gran varietà di metodi per comunicare
 - I cani abbaiano
 - Gli uccelli cantano
 - Le api danzano
 - Le persone parlano – usiamo il linguaggio (e altri metodi) per la comunicazione

NOTA: ciò implica l'ignorare la comunicazione trasmessa tramite sensi diversi (e.g., odori e feromoni – usati per marcare il territorio, come segnali sessuali, etc.)

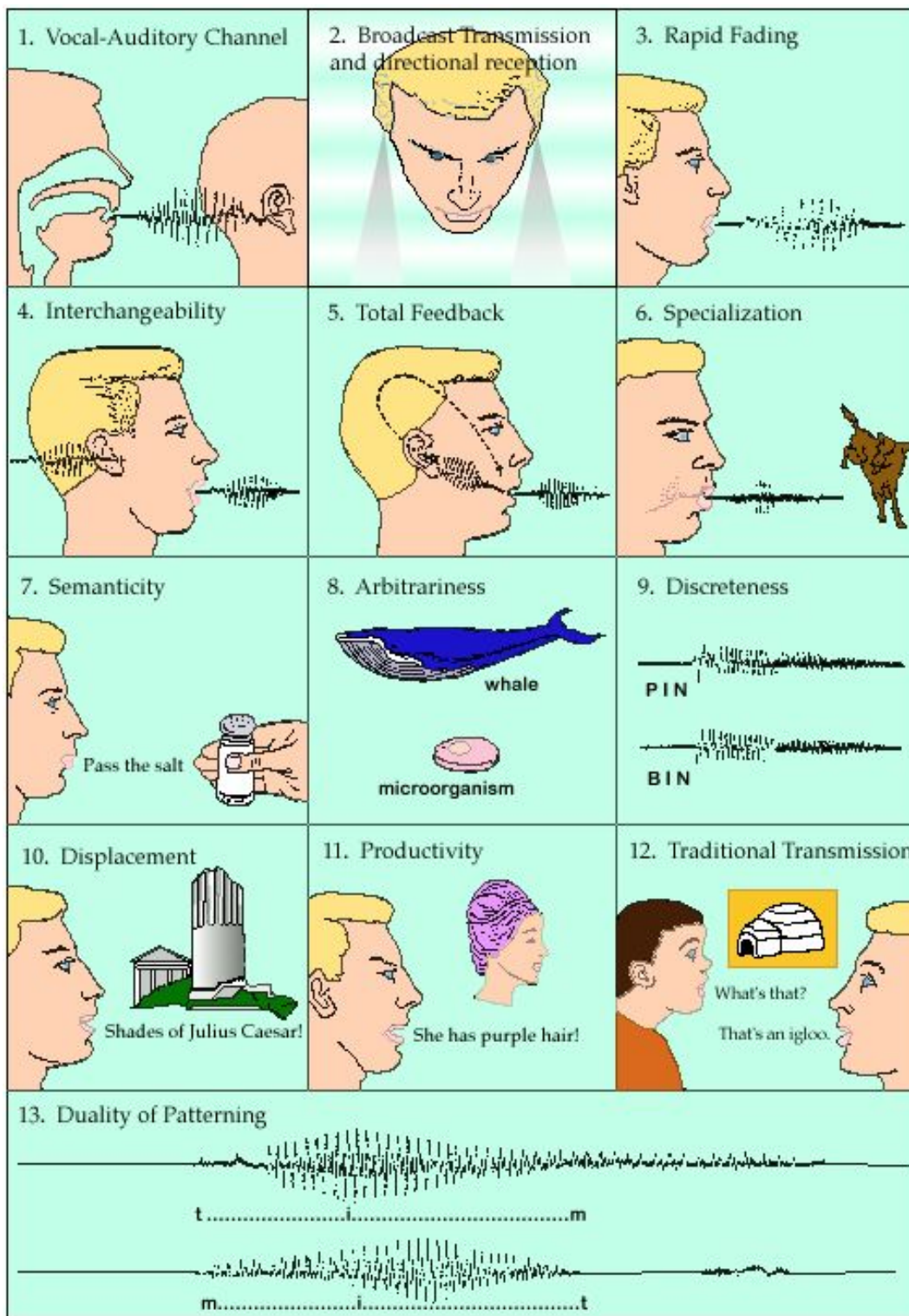
Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

Hockett originariamente ne propose 13. Esiste una lista più recente di 18 (raggruppate in 5 categorie):

- *canale*: uso del canale vocale-uditivo, interscambiabilità (l'utente del linguaggio può ascoltare e parlare), feedback completo (monitoraggio interno)
- *caratteristiche semantiche*: semanticità, arbitrarietà, distinzione, spostamento
- *apprendimento*: trasmissione culturale (ogni generazione passa il linguaggio a quella successiva), apprendibilità (si possono apprendere più linguaggi)
- *struttura*: creatività (produttività), dualità di modellazione, dipendenza dalla struttura (struttura gerarchica della frase)
- *uso*: controllo (volontario), specializzazione (le unità linguistiche servono solo a scopi linguistici), uso spontaneo, turnazione, prevaricazione (si può mentire), riflessività (si può commentare il linguaggio con il linguaggio)



Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

arbitrarietà

- Nessuna somiglianza tra il segnale linguistico e la cosa che rappresenta

“dog”

“meticcio”

“hund”

“il mio cane”



“basset-hound”

“cane”

“argo”

NOTA. Ci sono alcune eccezioni, es. “il sibilare del serpente”, sibilare richiama il suono effettivamente emesso dal serpente (*Onomatopea*)

Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

spostamento

- Possiamo comunicare riguardo a cose che non sono fisicamente e temporalmente presenti

“Hai visto cosa è successo alla Fornero in conferenza stampa? Si è emozionata e ha pianto”

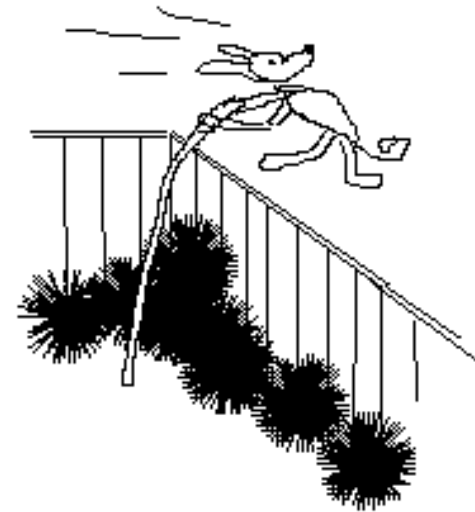
Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

produttività

- Il nostro uso del linguaggio è estremamente creativo
 - Abbiamo un numero limitato di elementi linguistici (e.g., suoni e parole), ma li possiamo combinare in modi nuovi

“ero stanca di pulire le scale che il cane sporca, quindi gli ho insegnato il salto con l’asta”



Anche se non abbiamo mai sentito questa frase prima d’ora, la comprendiamo senza sforzo

Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

distinzione

- I segnali linguistici sono distinti
 - Non cambio il tono o il volume di voce per denotare la dimensione di un oggetto

“cane”



“cane”



“cane”



Il linguaggio si basa su elementi indipendenti (dalle caratteristiche del referente) e su elementi mobili

Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

semanticit 

- I segnali linguistici hanno un significato

“cane”

- animale quadrupede
- animale da compagnia
- peloso
- corre dietro ai gatti
- abbaia
- ...

NOTA. Il significato degli elementi linguistici non   sempre evidente, alcuni servono ruoli sintattici o funzionali (e.g., e)

Caratteristiche del linguaggio (Hockett, 1960)

- arbitrarietà
- spostamento
- produttività
- distinzione
- semanticità
- dualità di modellazione

dualità di modellazione

- I segnali linguistici si presentano su due livelli

I simboli sono significativi, discreti
e arbitrari

Parole e morfemi
“cane”

Unità più piccole che costituiscono
le unità con significato non hanno
significato

fonemi
/c/ /a/ /n/ /e/

Caratteristiche universali del linguaggio

Esistono alcune **caratteristiche universali** del linguaggio, nonostante nel mondo esistano più di 3000 lingue:

- Ogni linguaggio utilizza un sistema di simboli
- I simboli linguistici assumono la forma di morfemi
- Tutte le lingue condividono la stessa struttura gerarchica di base: intera frase suddivisibile in *sintagmi*, che a loro volta sono suddivisibili in *parole* e *morfemi*, i quali si compongono di suoni elementari (*fonemi*)
- In tutte le lingue c'è una compenetrazione tra il linguaggio non verbale e quello verbale
- Ogni lingua ha una sua grammatica propria che permette grazie ad un insieme specifico di regole di dare origine a frasi e discorsi

Caratteristiche universali del linguaggio

1. Produttività. Le lingue naturali sono produttive in due sensi.

- In quanto in ogni lingua possiamo costruire un numero illimitato di frasi le une diverse dalle altre, combinando le parole di una lingua secondo specifici criteri grammaticali.

- In quanto ogni concetto esprimibile in una lingua è esprimibile anche nelle altre attraverso una singola parola o attraverso una perifrasi.

Caratteristiche universali del linguaggio

1. Ogni lingua è dotata di un limitato numero di suoni privi di significato detti **fonemi**.

- La maggior parte delle lingue usa meno di 100 fonemi.
- I fonemi possono essere connessi gli uni agli altri per formare i **morfemi**, cioè le più piccole unità linguistiche dotate di significato.
- Sebbene i fonemi di una lingua siano in numero limitato, spesso i suoni pronunciati da chi parla quella lingua sono molti di più.
- Quando la sostituzione di uno specifico suono linguistico con un altro determina la variazione di significato della parola, siamo di fronte a due distinti fonemi, es. Rana e Lana.
- Familiarizzare con i suoni e i fonemi di una lingua straniera non è sempre cosa facile, la specializzazione linguistica avviene molto precocemente e, soprattutto da adulti, è difficile distinguere tra fonemi diversi di una lingua straniera, se sono molto lontani dalla nostra.
- Pensate alle difficoltà dei cinesi rispetto a “l” e “r”; in cinese questi non sono due fonemi distinti per cui l’orecchio dei cinesi ed il loro apparato produttivo non è specializzato nella distinzione dei due suoni.

Caratteristiche universali del linguaggio

1.Arbitrarietà del significato delle parole. Nella maggior parte dei casi il suono delle parole non ha niente a che fare con il loro significato (tranne le parole onomatopeiche, es. chicchirichì).

2.I morfemi possono essere combinati in modo sistematico per formare le frasi.

Componenti del linguaggio

- fonetica, fonologia
- semantica
- grammatica
- pragmatica

Componenti del linguaggio

- **Fonetica e fonologia** hanno a che fare con lo studio dei suoni.
- La *fonetica* da un punto di vista fisico, la *fonologia* da un punto di vista più astratto, in quanto si occupa dei fonemi.

Componenti del linguaggio

1. Semantica, si occupa dei significati.

Il significato

- Nomi, verbi, avverbi, aggettivi sono termini dotati di contenuto, che hanno almeno due tipi di significato.
- Si distingue tra un significato *denotativo* e *connotativo*.

Componenti del linguaggio

- Il significato *denotativo* di una parola si riferisce al concetto che la parola esprime, ed è ben rappresentato dalla definizione che ne viene data nel vocabolario.
- Le parole hanno spesso molti significati che possono essere più o meno adeguati a seconda del contesto in cui vengono usate le parole stesse.
- Alcune parole sono relativamente libere da ambiguità, altre sono particolarmente ambigue (es. generale, marcia).
- In genere, il contesto della conversazione ne chiarisce il significato appropriato.

Componenti del linguaggio

- Il significato *connotativo* si riferisce agli aspetti affettivo-emotivi legati alla parola.
 - Es., la parola comunista (o interista, o ...) è positiva per alcuni e negativa per altri.
- Anche il significato connotativo può variare a seconda del contesto.

Componenti del linguaggio

1. La **grammatica** è costituita da:

- *Morfologia*: studio delle regole che consentono di modificare la forma e il significato delle parole.
- *Sintassi*: insieme dei principi o regole di combinazione che governano la formazione e trasformazione delle frasi.

Componenti del linguaggio

La sintassi

- Le parole vengono combinate tra di loro in frasi attraverso delle regole specifiche di ogni lingua.
- Le regole di combinazione delle parole costituiscono la sintassi della lingua.

Componenti del linguaggio

- Le regole che governano l'organizzazione delle varie parti di una frase sono definite regole di struttura sintagmatica.
- Una frase è costituita da SN + SV:
 - sintagma nominale (SN): articolo + (aggettivo) + nome;
 - sintagma verbale (SV): verbo + SN.
- Le regole che specificano come trasformare una frase in un'altra, sono dette *regole trasformazionali* (es. trasformazione passiva, negativa, interrogativa, relativa).

Componenti del linguaggio

- Inoltre, possiamo distinguere tra:
- una *struttura superficiale* della frase (che riguarda essenzialmente la sua strutturazione formale)
- e una *struttura profonda* che ha a che fare con il significato della frase.
 - Es. la frase “la scelta del comitato è stata difficile” porta con sé due possibili significati, e quindi due potenziali strutture profonde, a fronte di un’unica struttura superficiale
 - 1: la scelta operata dal comitato è stata difficile;
 - 2: scegliere il comitato è stato difficile.

Componenti del linguaggio

- La maggior parte delle nostre conoscenze sulla grammatica sono legate ai lavori di Chomsky.
- In particolare Chomsky ha studiato le regole di passaggio dalle strutture superficiali a profonde (**sintassi universale**).
- Secondo Chomsky, la *comprensione* di una frase si ha trasformando la struttura superficiale in profonda, mentre per la *produzione* di una frase si fa il processo inverso, cioè dalla struttura profonda si passa a quella superficiale.

Componenti del linguaggio

1. Pragmatica, studia i meccanismi che consentono di interpretare il linguaggio nel contesto verbale e non verbale in cui è inserito.

- Scopo principale del linguaggio è comunicare, per questo la pragmatica studia il contesto in cui avviene una comunicazione linguistica, ma anche le norme sociali che regolano la conversazione, gli aspetti impliciti del linguaggio, etc.

- La pragmatica include anche lo studio del *discorso*.