

- Ko se jezikovno izražamo, se v možganih vršijo številni procesi:
 - treba se je odločiti, kaj bomo sporočili
 - treba je iz spomina priklicati prave besede
 - treba je elemente (morfeme, besede ...) postaviti v pravi vrstni red
 - treba je elemente podvreči pravim glasoslovnim pravilom
 - ...
- Ko jezikovno izražanje interpretiramo, podobno:
 - treba je jezikovno verigo skladenjsko pravilno razgraditi
 - za slišane elemente je treba priklicati prave pomene
 - treba je pomene elementov smiselno povezati
 - ...
 - Tipično ti procesi potekajo nezavedno in superhitro
- Psiholingvistika preučuje možganske procese, ki nam omogočajo, da jezik uporabljamo. Npr.:
 - na kateri točki bomo besedo prepoznali?
 - kako med možnimi besedami iščemo ciljno besedo?
 - ali besede prikličemo kot celote ali po sestavnih delih?
 - kako se odzivamo na dvoumne stavke?
 - ...
 - Take zadeve se da le redko opazovati brez eksperimentov; načeloma psiholingvistika temelji na eksperimentalnem delu
 - (Ker je psiholingvistika eksperimentalna, služi tudi kot ocenjevalec jezikoslovnih modelov, ki jih eksperimentalno potrjuje ali ovrača)
 - Prek preučevanja omenjenih vprašanj nudi jezik tudi okno v procesiranje podatkov v možganih na splošno, ne le na procesiranje jezikovnih podatkov – tudi zato je psiholingvistika, in jezikoslovje na splošno, del t.i. kognitivnih znanosti

Naturalistična (neeksperimentalna) psiholingvistika

- Preučevanje spontanih primerkov pojava lapsus linguae
 - 1. Smiselno/ciljno: *rules of word formation*, izrečeno: *words of rule formation*
 - 2. Smiselno/ciljno: *I'd forgotten about that*, izrečeno: *I'd forgot aboutten that*
 - Lahko razkrivajo prvine stavkotvornega procesa – osnovni gradniki so morfemi, ne besede (1. izrečeno ni *word of rules formation*, kar bi bila gola zamenjava besed; 2. besedi nista zamenjana, le deležniško obrazilo izrečeno na nepravem mestu)

Eksperimentalne metode psiholingvistike

- Delovanje mentalnega slovarja
 - Kako ima govorec v spominu shranjene besede – so v 'slovarju' le koreni, osnove, cele besede? So obrazila del slovarja, enakovreden polnopomenskim korenem?
 - Ima slovnica dva ločena modula, skladnjo in morfologijo, ali le en modul za oboje?
 - Kako so enote v slovarju povezane?

- Kaj je shranjeno skupaj s posamezno besedo (pomen, glasoslovna podoba, zapis, sorodne besede, pravilna raba te besede ...)?
 - Večinoma na ta vprašanja ne moremo odgovarjati brez eksperimentalne podlage, ker ob naturalističnih podatkih obstaja preveč spremenljivk in ker delovanja slovarja v lepi meri še vedno ne moremo zares 'gledati' (tj. odpret havbe in pogledat v mašino) – zato pripravljamo eksperimente in potem sklepamo na podlagi odzivanja govorcev pri eksperimentu ...

- presojanje besed ('lexical decision')
 - na ekranu se vrstijo prave in zmišljene besede, preverjanec pa se odloča, ali je beseda je del jezika/obstaja ali ne/je izmišljena, npr. *glava, blava, gfultp*
 - meri se čas, potreben za odločitev, in beleži pravilnost odgovora
 - ker se med odločanjem vrši priklicevanje iz mentalnega slovarja, tako merimo hitrost in natančnost priklicevanja
 - primerjamo lahko tvorjenke z netvorjenkami, različne tvorjenke, samostalnike z glagoli ...
 - primerjamo lahko pogoste besede (*knjiga*) napram manj pogostim (*plato*) ali besede z veliko besedami z istim korenem (*knjiga, knjižen, knjigarna, vknjižiti*) napram besedam z manj besedami z istim korenem (*plato*)
 - večkrat potrjeno, da za pogoste besede porabimo okoli ½ sekunde, za nepogoste pa skoraj ¾ sekunde – učinek pogostosti ('frequency effect'); še večji je učinek velikosti besedne družine ('family-size effect')
 - primerjamo lahko fonološko možne in fonološko nemogoče neobstoječe besede
 - pri prvih je odzivni čas do stiska 'ne' daljši – tudi pri branju se torej aktivirata fonološki sistem
 - vedno je treba paziti na minimaliziranje možnih interferirajočih postavk
 - če nas zanima npr. primerjava glagolov in samostalnikov, moramo paziti, da primerjamo enako dolge besede, fonotaktično podobne besede, enako pogoste besede (korpusi), besede s podobnim številom besed z istim korenem...

- 'priming' (aktivacija; *to prime* = 'pripraviti')
 - ista metoda kot presojanje besed, le da se pred ciljno besedo zelo na kratko pokaže še aktivator ('prime')
 - tako merimo, v kakšni meri posamezna beseda/tip besede aktivira ciljno besedo
 - s tem ugotavljamo, kako so besede med seboj povezane (določene besede prepoznavo drugih besed olajšajo, druge ne)
 - pomensko povezane besede (*ovca* in *krava*) – olajšajo prepoznavo (vs. *ovca* in *stava*)
 - pisno povezane besede (ang. *couch* in *touch*; *cel* in *gel*) – lajšajo
 - glasovno povezane besede (ang. *light* in *bite*) – lajšajo
 - spet kaže, da se tudi pri branju aktivira fonološki sistem
 - morfološko povezane besede (*delo* in *pridelovanje*) – lajšajo
 - slovar je organiziran po morfemih, ne (samo) po besedah

- Procesiranje stavkov

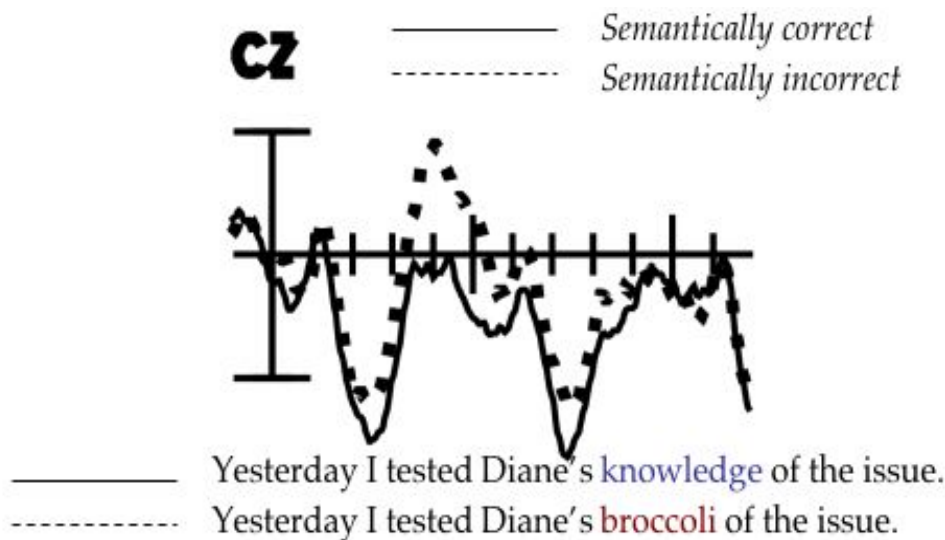
- Kakšni so načini in hitrost stavčne razčlenbe, pogoji za uspešno razčlenbo?
- samotempirano branje ('self-paced reading')
 - na ekranu se pokaže prva beseda stavka, preverjanec pritisne tipko, da se prikaže naslednja, in tako po vsaki naslednji do konca stavka
 - meri se čas branja
 - preverjanci se ne zamudijo pri vsaki besedi enako dolgo – dobimo vzorec, ki odraža skladišne kategorije in skladišnsko zgradbo
 - več časa za branje polnopomenskih kot pa slovničnih besed (členov, predlogov ... (pri primerljivi dolžini > ne gre za dolžino))
 - več časa za končne dele stavka in konce odvisnikov, ker moramo prebrano vključiti v zaključeno stavčno zgradbo

The Chinese who used to produce kites used them in order to carry ropes across the river.
900 1000 900 800 700 950 1300 700 600 580 600 610 620 1100 800 760 1500
(milisekunde)

- sledenje očem ('eye tracking')
 - beremo tako, da oči premikamo v korakih po okoli 8 črk (in ne zvezno) – ogledamo kos, skočimo naprej, ogledamo kos, skočimo naprej...
 - ko se oči ustavijo, traja to stanje okoli 200 – 250 milisekund
 - na manj pogostih besedah se ustavimo za več časa
 - točka ustavitve je tipično na polnopomenskih, ne funkcijskih besedah
 - zahtevne stavčne strukture zahtevajo več časa in več pomikov nazaj
 - ca. vsak deseti premik je nazaj
 - odvisno tudi od tega, kako dobri/hitri/izkušeni bralci smo, in od namena vsakokratnega branja (za zares razumeti, za preleteti ...)
 - metodološko bolje od self-paced readinga, ker je bolj naravno

- Možganska aktivnost (slikanje možganske aktivnosti – 'brain imaging')

- 'Event-related potential' (ERP) (odziv možganov na nek dogodek, npr. prepoznavo prikazane besede)
 - meri se električna aktivnost možganov (z elektrodami na glavi)
 - običajni elektroencefalogram (EEG) kaže aktivnost neglede na specifičen dogodek, na ERP posnetku pa je računalniško izluščena tista aktivnost, ki je vezana na določen dogodek (možgani so vseskozi aktivni, zato moramo najprej ugotoviti, katera aktivnost je dejansko povezana z našim dražljajem)
 - ERP je kot nekak statistično okrepljen EEG
- ERP posnetek npr. lepo pokaže odziv na presenečenje, kar pomeni, da izgrajujemo interpretacijo sproti, torej da se stavki procesirajo sproti (ne čakamo, da ga slišimo/preberemo do konca in potem skušamo razumeti)
- (glej tudi poglavje o nevrolingvistiki za še druge tehnike slikanja možganske aktivnosti)



- možganskoaktivnostno razliko med stavkoma, ki je ponazorjena v zgornjem prikazu in smo jo zaznali z metodo ERP, lahko interpretiramo enako, kot bi interpretirali razliko v reakcijskem času, zaznано z metodo samotempiranega branja, ali razliko v trajanju očesne fiksacije, zaznane z metodo sledenjem očem – kar pa ne pomeni, da gre za iste rezultate. Merijo se odzivi različnih domen človeške zaznave, dobljene vzorce pa lahko interpretiramo kot odraz iste razlike.

Neposrednejša navezava na prejšnja poglavja:

- Fonologija: koncepti oznake, fonema, zloga
 - Npr. oznaka: mišljeno *big and fat*, izrečeno *pig and vat*
 - gostitelja zamenja [+zvenečnost] – psihološka realnost oznak...
- Morfologija:
 - Lapsusi višje gor...
 - Eksperimenti s primingom (aktivacijo):
 - koren + besedotvorno obrazilo: *happiness* olajša prepoznavo tako besede *happy* kot npr. *coolness*
 - dva korena: *crowbar* 'pajsar/vzvodni drog' olajša prepoznavo besede *bird*, kar je možno samo prek morfema *crow*, ki sicer pomeni 'vrana'
 - hierarhična sestavniška zgradba: *refillable* 'ki se da ponovno napolniti' = [[re-fill]-able], *[re-[fill-able]] (ker se *re-* druži samo z glagoli, ne pa s pridevniki)
 - olajševalni učinek na besedo *refillable* signifikantno večji s strani besede *refill* kot s strani besede *fillable*
- Skladnja:
 - Čim več je pretvorb, premikov itd., tem daljši bo čas procesiranja...? Ni čisto tako... V interpretacijo pač ne dobimo drevesa ampak npr. glasovno verigo, zato procesiramo vedno tako od spodaj po drevesu navzgor kot tudi glede na slišano od prvo slišane naprej (kar bi v našem zapisu pomenilo 'z leve proti desni').
 - Poseben modul: skladijski razčlenjevalnik ('parser'), ki uporablja skladijska pravila, vodijo ga pa še dodatna pravila – zato je lahko

skladenjsko manj zapleten stavek težji za procesiranje kot skladenjsko bolj zapleten stavek

- zapeljani stavki ('garden-path sentences')
 - 1. *The horse raced past the barn fell*
 - zapeljana interpretacija: 'konj je šibal mimo hleva padel' ☹ (ko bralec pride do 'padel', vidi, da je bila interpretacija, ki jo je izgrajeval, napačna)
 - interpretacija, ki jo običajno vzpostavimo šele, ko spoznamo, da je zgornja interpretacija nemogoča: 'konj, gnan mimo hleva, je padel'
 - 2. *Ker Jože zelo rad kuri kresove sovraži že cela vas*
 - običajna interpretacija ob prvem branju/zapeljana interpretacija: 'Ker Jože zelo rad kuri kresove, sovraži že cela vas' ☹
 - interpretacija, ki jo običajno vzpostavimo šele, ko spoznamo, da je zgornja interpretacija nemogoča: 'Ker Jože zelo rad kuri, kresove sovraži že cela vas'
 - zasilna ponazoritev zapeljanega stavka v 2. ob eksperimentu s samotempiranim branjem:
 - *Ker*
 - ___ *Jože*
 - ___ ___ *zelo*
 - ___ ___ ___ *rad*
 - ___ ___ ___ ___ *kuri*
 - ___ ___ ___ ___ ___ *kresove*
 - ___ ___ ___ ___ ___ ___ *sovraži*
 - ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ *že*
 - ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ *cela*
 - ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ *vas*
 - skladenjsko ta dva stavka nista zelo zapletena, težka le zato, ker je bil razčlenjevalnik ('parser') zapeljan
 - razčlenjevalnik verigo (v 1.) očitno raje interpretira tako, da postulira čim manj neizraženih elementov in da glagol interpretira kot tvorno obliko; kot se to izkaže za nemogoče, pa interpretacijo popravimo na 'the horse which was raced past the barn fell'
 - razčlenjevalnik ob neobvezno prehodnem glagolu (v 2.) očitno raje interpretira naslednji samostalnik kot predmet, kot da bi ga imel za element novega stavka; slednje naredi šele, ko nas prva opcija zapelje v neslovničnost
 - v takih stavkih pride lepo do izraza razlika med skladenjsko zmožnostjo/znanjem in dejansko rabo/strategijami procesiranja
 - (v neeksperimentalnih situacijah zapeljanost preprečujejo sobesedilo, intonacija, ločila)
 - pride zelo do izraza v eksperimentih s samotempiranim branjem, s sledenjem očem, s tehniko ERP
 - na točki, kjer se izkaže, da prva poskušana interpretacija ni možna (tj. da nas je razčlenjevalnik zapeljal), se zgodi velik zastoj, preden bomo pri samotempiranem branju spet pritisnili gumb za 'prosim naslednjo besedo'