

Forelesning 12: Language comprehension

Core questions

- Define the segmentation problem and indicate what cues infants use to segment incoming speech (Gilhooly 2nd ed pg. 377-381).
- Find the vowel space for French and Norwegian (this can be found by searching "LANGUAGE NAME phonology" on google). Using the vowel space, identify one vowel in each language that may be challenging for a native monolingual speaker of the other language to perceive. Why might this be the case (Hint on: pg. 383-384)?
- What does the McGurk effect illustrate about the relationship between language and other cognitive processes (pg. 390)? How could this play a role in the difficulty people have with understanding sounds in a new language?
- Describe the Dual Route Reading model and indicate which of the routes will be used preferentially while reading texts in Norwegian and in English (pg. 415 - 416).

Relevante eksamensoppgaver

- 2019 (utsatt eksamen)
 - (a) Definer de to (2) hovedutfordringene i (auditiv) språkpersepsjon.
 - (b) Språk med alfabetiske skrivesystemene kan deles inn i to grupper basert på dets grafem-til-fonem korrespondanse. Navngi de to gruppene. Ved bruk av «Dual Route»-modellen for lesing (Coltheart, 2001), angi hvilken «leserute» vil bli brukt av nybegynnere i hver språkgruppen.
 - (c) Navngi to (2) mulige kandidatord som skal bli aktivert i henhold til Cohort (Marslen-Wilson og Tyler, 1980) og Trace (McClelland & Elman, 1986) modell for ordgjenkjenning, når man hører ordet "cat" (to ord til hver modell).

Oppsummering

Forelesning 12 tar for seg språkforståelse gjennom punkter som: forstå tale, forstå rollen av kontekst, hjernen og språk forståelse og lesing.

Å forstå tale

Brocas og Wernickes Afasi er to ulike typer språkforstyrrelse som kan gi innsikt i organiseringen av språk i hjernen.

Samlet sett antyder Broca's og Wernicke's afasi at språk er organisert på en distribuert måte i hjernen, der forskjellige områder er ansvarlige for forskjellige aspekter av språkbehandling. Brocas område er involvert i språkproduksjon, spesielt i den syntaktiske prosesseringen som er nødvendig for setningsdannelse, mens Wernickes område er involvert i språkforståelse, spesielt i behandlingen av semantisk informasjon som er nødvendig for å forstå betydningen av ord og setninger.

Utfordringene med språkforståelse starter allerede ved taleoppfattningen. Å forstå tale krever at man oppfatter og tolker input fra en kontinuerlig strøm av lyder fra tale.

For å forstå ord og setninger kreves:

1. «**lexical access**», altså *den interne mentale representasjonen av vokabularet og den språklige kunnskapen som en person har ervervet i et bestemt språk*
2. **syntaktisk prosessering**, å koble setningens struktur og betydning sammen for å danne en helhetlig forståelse av setningen. Dette innebærer å forstå hvordan de forskjellige ordene i setningen er koblet sammen og hvilken rolle de spiller i setningens struktur og betydning.
- 3 **semantisk prosessering**, involverer flere kognitive prosesser, inkludert oppfatning av nyanser og konnotasjoner av ord, forståelse av metaforer og lignende språklige enheter, og overføring av kontekstuell betydning. Det innebærer også å forstå hvordan ordene i en setning er koblet sammen for å skape en mening.

Å forstå ord og setninger

Lexical access er sentralt for at vi skal kunne forstå ord og setninger.

Som del av dette kan man trekke frem disse 4 sentrale begrepene:

Frequency effect, priming effects, Syntactic context og Lexical ambiguity.

Frekvens effekten går ut på at frekvens og hvor hyppig man bruker ord i språket påvirker kognitiv prosessering. Ord man sjelden bruker vil gå under kategorien lavfrekvens ord mens ordene man bruker hyppig kalles høyfrekvensord. Det innebærer blant annet at substantiv, verb og adjektiver som forekommer oftere i språket vil behandles raskere. Dette er ord som havner i gruppen "open-class"ord hvor frekvens effekten har påvirkning mens ord som er "closed-class": artikler, konjunksjoner og preposisjoner ikke påvirkes av effekten.

Dette har blitt målt gjennom "eye tracking", ved at man studerer øynenes bevegelse under lesing av ord.

priming effekten viser at eksponering for semantisk relaterte ord fremskynder behandlingen for den kategorien. "Semantic priming" er en "lexical" beslutningsoppgave som viste at responsen til det ordet som var målet blir raskere når man blir primet med et semantisk assosiert ord i forkant.

Syntaktisk kontekst viser at ord i grammatisk korrekt sammenhenger er raskere å behandle ettersom den syntaktiske kategorien av et ord og setningens kontekst påvirker leksikal beslutnings tid.

Til slutt har man **Leksikalsk flertydighet**. Ett ord kan ha flere betydninger. Ord som staves likt men har mer enn en betydning og uttale kalles Homografer.

Siden flertydige ord har flere ulike representasjoner i hukommelsen behandles de ulikt enn ord som ikke er flertydige. Vi ser dermed at ord med flertydige ord går tregere å behandle på grunn av samaktivering av betydninger.

Rollen av kontekst

Prosesen å oppfatte og tolke input involverer at vi bruker både top-down informasjon eksempelvis konteksten, og bottom-up informasjons kilder som kommer fra selve lydsignalene. Denne kombinasjonen av informasjonskilder bidrar til rask og mest mulig presis persepsjon.

McGurk Effekten er en effekt er et eksempel på denne top-down påvirkningen. Det ser man at konflikt mellom lyd- og visuell informasjon fører til en opplevd sammenslåing av de to inngangene. Dermed er at både visuell og auditiv informasjon er viktige for språkoppfatning. Hjernen integrerer sensorisk informasjon fra forskjellige kilder for å konstruere vår oppfatning av verden. Dermed poengterer McGurk effekten hvilken sentrale rolle kontekst kan ha for hvordan man oppfatter og tolker språk. Et praktisk eksempel på McGurk effekten er hvorvidt man i videoen (ligger link i presentasjonen slide16) hører "brainstrom" eller "green needle".

Hjernen og språkforståelse

Når man skal snakke om hjernen knyttet til språkforståelse blir det naturlig å nevne fram Brocas og Wernickes Afasi som skrives om innledningsvis i oppsummeringen.

I tillegg til dette kan man trekke fram det som i forelesningen ble presentert under overskriften "Preliminary Insights", her ble en gruppe mennesker gitt Artikulasjonsinstruksjoner før man fikk visuell feedback gjennom å studere hvordan tungen lå i munnen da de skulle si spesifikke språkspesifikke lyder fra et språk som de ikke kunne fra før. Deretter ble de testet ved en AXB task, hvor vokaler skulle gjentas 36 ganger uten feedback. Resultatet viste at distansen mellom vokaluttalelse og uttalelsen til en med språket som morsmål var mindre etter øvingen enn før.

Lesing

I skrive systemer identifiseres og finner man ofte igjen disse 4 hovedtypene script:

1. Logografisk: morfemer eller det som er symbolet og enheten av betydningen av ord.
Symboler kan brukes til å representere hele ord. (Eks. 4 eller fire)
2. stavelser: Symboler kan representere hver stavelse
3. Konsonanter: konsonantene i språket
4. Alfabetisk: Bokstaver representerer fonemer

Den skriftlige representasjonen av et fonem kalles Grafemet.

Språk kan være "transparent" eller "shallow orthography", dette er dersom det er en en-til-en korrespondanse mellom bokstavene og lydene.

Der forholdet mellom bokstaver og lyder er mer kompleks i språk bryker man betegnelsen Opaque eller et "orthographically deep language"

Top-down påvirkning og ved at ord står i kontekst kan at man fortare gjenkjenne ord man leser. Dette viser "**Word Superiority Effect**", som refererer til observasjonen om at det er lettere å

identifisere en bokstav når den vises som en del av et ord, sammenlignet med når den vises alene eller som en del av en ikke-ordkontroll.

“**The stoop effect**” har også relevans når man ser på betydningen av top-down påvirkning som kontekst knyttet til lesing.

Dette er en effekt som oppstår når det å lese navnet på en farge hindrer evnen til å identifisere fargen som ordet er skrevet i. I et typisk Stroop-eksperiment blir deltakerne bedt om å lese navnet på en farge som er skrevet i en annen farge. For eksempel kan ordet "rød" være skrevet i blå farge. Deltakerne opplever ofte en forsinkelse når de skal identifisere fargen på teksten, fordi hjernen er vant til å automatisk lese ordet som står der. Dette kan føre til at deltakerne leser navnet på fargen i stedet for å identifisere fargen som ordet er skrevet i.

Stroop-effekten kan forklares av to faktorer. Først og fremst skyldes effekten en kognitiv konflikt mellom to konkurrerende oppgaver: å lese navnet på en farge og å identifisere fargen som ordet er skrevet i. For det andre kan effekten skyldes at leseprosessen er mer automatisert og raskere enn prosessen med å identifisere farge.

Begreper/teorier o.l./navn/eksperimenter o.l.

Begreper

- **decoding** - *prosessen der man tar “rå” sanseinntrykk (feks å lese/høre ord) og former mening av dem/skaper nye mentale representasjoner.*
(Bilde: Lydbølger som går inn i øre + lyspære inni et hode)
- **phonemes** - *den minste/korteste lydenheten i språk. Har ingen mening alene. Ordet “hat” har 3 phonems - “h”, “a” og “t”.*
(Bilde: Hånd som gjør tegnet for “liten” + munn)
- **morphemes** - *the meaning units of a language. The smallest unit of sound that communicates meaning. Single words, plurals (-s), past tense (-ed) etc.*
(Bilde: Hånd som gjør tegnet for “liten” + munn)
- **syllable rate** - *et mål for speech tempo. Antall stavelser per tidsenhet, feks 3.3 syl/sec.*
(Bilde: Stoppeklokke + munn)
- **phoneme rate** - *et mål for speech tempo. Antall phonem per tidsenhet.*
(Bilde: Stoppeklokke + munn)
- **speech rate** - *et mål for speech tempo. Antall ord per minutt, feks 140 wpm (words per minute).*
(Bilde: Stoppeklokke + munn)

- **content words** - words that provide meaning to the sentence; the contrast with function words which do the grammatical work of the sentence.
- **function words** - provide grammatical structure that shows how content words relate to each other within a sentence.
- **invariance** - "lack of invariance problem" refererer til at samme ord, eller til og med samme phomen, kan høres nokså forskjellig ut pga ulike faktorer som uttalerens fysikk (feks har kvinner som regel lysere stemmer enn menn) og dialekt, eller coarticulation - dvs "omliggende" lyder (bokstaven "d" høres feks noe ulik ut i uttalen av "di", "da" og "du"). Mtp på dette, hvordan får man, som en som lærer et nytt språk, oversikt over hvilke lyder som betyr hva? Dette er "lack of invariance" problemet - det er en lack (mangel) på ikke-variasjon (invariance) i hvordan en og samme bokstav/stavelse/ord uttales.
(Bilde: En rope/prate-emoji + en tenke-emoji + en forvirret emoji)
- **co-articulation** - når to eller flere lyder uttales i sammenheng, slik at de påvirker uttalen av hverandre.
(Bilde: To rope-emojis etter hverandre)
- **segmentation cues** - hint/tegn (cues) som hjelper leser/lytter å forstå hvordan språket er delt opp (segmented). Hvis noen feks hadde snakket 100% monotont og sammenhengende, ville det vært umulig for en lytter som ikke allerede snakket språket å vite hvor et ord/en setning sluttet og den neste begynte.
Kan være aukustisk, morfologisk eller semantisk.
ChatGPT: Segmenteringsmarkører er akustiske og prosodiske kjennetegn i tale som hjelper lyttere med å skille individuelle ord eller fraser i sammenhengende tale. De inkluderer variasjoner i tonehøyde, varighet, styrke, endringer i lydproduksjon på grunn av samproduksjon og kontekstuelle ledetråder.
(Bilde: Lydbølger som klippes av saks)
- **prosody** - refererer til de melodiske og rytmiske aspektene av tale som gir den en musikalsk kvalitet. Dette inkluderer aspekter som tonehøyde, intonasjon, rytme, tempo, trykk og pauser i tale. Prosody gir kontekst og betydning til ordene og setningene som blir sagt, og kan påvirke følelsene og innholdet i kommunikasjonen.
(Bilde: En snakke-emoji + en tone-emoji + en tromme-emoji)
- **phonotactic** - settet med regler i et språk som styrer hvordan lyder kan ordnes i ord.
(Bilde: lydbølger i sekvens + politimann)
- **phonotactic constraints** - begrensningene eller restriksjonene på mulige kombinasjoner av lyder i et språk. Disse begrensningene bestemmes av språkets

fonotaktiske regler og bidrar til å forme den fonologiske strukturen til ord.
(Bilde: lydbølger i sekvens + politimann)

- **categoryal perception** - å kategorisere og oppfatte kontinuerlige variasjoner i sensorisk informasjon som separate kategorier og klarer å skille mellom dem. F.eks. å kunne gjenkjenne og skille mellom forskjellige talelyder, for eksempel "p" og "b", selv om den akustiske forskjellen mellom lydene er liten.
(Bilde: To esker, en med "p" og en med "b" på, med hver sin lydbølge over/oppi)
- **mental lexicon** - den interne mentale representasjonen av vokabularet og den språklige kunnskapen som en person har ervervet i et bestemt språk. Det inkluderer alle ordene og deres betydninger, samt informasjon om hvordan de uttales, staves og brukes i sammenheng.
(Bilde: Et hode i profil med et leksikon inni)
- **lexical access** - graden av tilgjengelighet av et ord i en persons mentale leksikon. Jo mer tilgjengelig et ord er, jo raskere og enklere vil det være å gjenkjenne og hente ut fra minnet når det trengs. Tilgjengeligheten til et ord kan påvirkes av en rekke faktorer, inkludert ordfrekvensen (hvor ofte ordet brukes i språket), ordets konkrethet, samt personlige erfaringer og eksponering for ordet.
(Bilde: Et leksikon med en sprinter på forsiden)
- **frequency effects** - refererer til de observerbare mønstrene i vår kognitive og atferdsmessige respons på stimuli, som skyldes frekvensen av eksponeringen for disse stimuliene. I språkbehandling refererer frekvensseffekter vanligvis til hvordan hyppigheten av et ord eller en konstruksjon i et språk kan påvirke vår evne til å prosessere og bruke den.
- **syntactic context** - syntaktisk kontekst refererer til den gramatiske strukturen og reglene i et språk som er med på å avgjøre betydningen av et bestemt ord eller uttrykk i en setning. Det innebærer å se på hvordan ordene i setningen er ordnet, samt hvilken funksjon hvert ord har i setningen. Forståelse av den syntaktiske konteksten er viktig for å kunne tolke betydningen av en setning korrekt.
- **priming effects** - når en person møter et ord eller uttrykk, aktiverer det relaterte begreper og informasjon i deres sinn. Denne aktiveringen kan da lette behandlingen av relaterte ord eller uttrykk som blir møtt kort tid etter, slik at de blir lettere å behandle og tolke. For eksempel, hvis en person hører ordet "hund", vil de etter det raskere gjenkjenne/behandle relaterte ord som "katt" eller "valp" enn urelaterte ord som "datamaskin" eller "TV".
- **lexical ambiguity** - når et ord/en frase kan bety forskjellige ting
(Bilde: sag+balltre og øyne+flaggermus ("I saw bats"))

- **logographic** - *logografiske skriftspårk er språk der et enkelt tegn/symbol representerer et helt ord.*
(Bilde: et kinesisk tegn, “vs” og en bokstav)
- **consonantal** - *skriftspråk med kun konsonanter, ingen vokaler*
(Bilde: et kinesisk tegn, “vs” og en bokstav)
- **syllabic** - *skriftspråk der hvert tegn representerer en stavelse*
(Bilde: et kinesisk tegn, “vs” og en bokstav)
- **alphabetic** - *alfabetiske skriftspråk*
(Bilde: et kinesisk tegn, “vs” og en bokstav)
- **grapheme** - *en grapheme er den minste enheten av skrift i et skriftsystem som representerer en lyd eller en gruppe av lyder.*
(Bilde: En bitteliten bokstav, et =-tegn og en lydbølge)
- **orthographic depth** - *graden av korrespondanse mellom skrift og uttale i et språk. Med andre ord, hvor mye en kan forutsi uttalen av et ord basert på hvordan det er skrevet.*
(Bilde: Finsk flagg = tommel opp+engel-emoji, britisk flagg = forvirret+trekke-på-skuldrene-emoji)
- **transparent orthography grapheme** - *refererer til et bokstavtegn eller bokstavkombinasjoner i et skriftspårk med en konsekvent sammenheng mellom uttalen og skrivemåten. For eksempel har finsk et transparent ortografisk system der hver bokstav representerer en spesifikk lyd, og hver lyd har en spesifikk bokstav eller kombinasjon av bokstaver som representerer den.*
(Bilde: Finsk flagg = tommel opp+engel-emoji, britisk flagg = forvirret+trekke-på-skuldrene-emoji)
- **opaque orthography grapheme** - *Bokstavene eller bokstavkombinasjonene i et skriftsystem der det ikke er en konsekvent sammenheng mellom hvordan ting skrives og uttales. Engelsk har et relativt uklart (“opaque”) ortografisk system, hvor mange bokstavkombinasjoner kan representere ulike lyder, og mange lyder kan representeres av forskjellige bokstavkombinasjoner.*
(Bilde: Finsk flagg = tommel opp+engel-emoji, britisk flagg = forvirret+trekke-på-skuldrene-emoji)

Teorier/modeller/metoder/syndromer

- **speech perception challenge** - *utfordringen det er å oppfatte tale korrekt. Denne styrkes (åpnebart) hvis det er mye støy i miljøet, taleren snakker hurtig/uklart eller lytteren har svekket hørsel.*
(Bilde: En munn, en lydbølge, et øre og så en grønn hake over et rødt kryss)

- **the McGurk Effect (Harry McGurk og John MacDonald)** - *Et perseptuelt fenomen som oppstår når lyd- og visuell informasjon er i konflikt med hverandre, noe som fører til en opplevd sammenslåing av de to inngangene. Effekten har viktige implikasjoner for å forstå hvordan hjernen integrerer sensorisk informasjon fra forskjellige kilder for å konstruere vår oppfatning av verden. Spesifikt refererer effekten til oppfatningen av en lyd som er forskjellig fra den faktisk presenterte lyden, basert på visuelle ledetråder fra en persons leppebevegelser, eks. perseptuell sammenslåing av "ga" og "ba" og oppfatningen av "da".*
 (Bilde: Munn med "ba" på den ene siden og "da" på den andre)
- **aphasia** - *en tilstand der en person opplever vansker med å forstå, produsere eller bruke språk på grunn av en hjerneskade eller hjerneskade. Det kan påvirke evnen til å snakke, forstå, lese eller skrive, eller en kombinasjon av disse ferdighetene. Kan skyldes:*
 -skader av ulike områder av hjernen som er ansvarlige for språkprosessering, inkludert områder i venstre hjernehalvdel
 -nevrologiske lidelser: slag, hodeskade, hjernesvulst
 -nevrodegenerative sykdommer som Alzheimer
 (Bilde: En eksplodert hjerne, en munn som snakker med et spørsmålstegn som kommer ut)
- **Broca's aphasia** - *an acquired language disorder characterized by non-fluent speech, reduced speech output and problems with grammar processing. There are some comprehension problems associated with Broca's aphasia, and these problems are particularly apparent when test sentences move beyond simple syntax. Word selection tend to be meaningful. Function words rather than content words tend to be compromised. Aware of their speech problems, which has implications for testing, as motivation may be an issue.*
 (Bilde: En eksplodert hjerne, en munn som snakker med et spørsmålstegn som kommer ut)
- **Wernicke's aphasia** - *a fluent aphasia, characterized by fluent but meaningless output and repetition errors. Patients generally unaware of their problem with their speech output. People are likely to produce phonemic paraphasias, that is, substitution errors in which a similar sounding word (or non-word) is produced instead of the target word. The function words and the grammatical structures of the sentences produced are relatively intact; the problem concerns the content words. Wernicke speculated that while Broca's area was involved in motor programs for speech output, the area now known as Wernicke's was involved in processing sounds for meaning.*
 (Bilde: En eksplodert hjerne, en munn som snakker med et spørsmålstegn som kommer ut)

- **Word Superiority Effect** - *refers to the phenomenon that people are faster to recognize letters when they appear in a word than when those letters are presented in isolation.*
(Bilde: "Bilde" og løpe-emoji, "B I L D E" og mann med stakk-emoji)
- **The Stroop Effect** - *Our tendency to experience difficulty naming a physical colour when it is used to spell the name of a different colour.*
(Bilde: "GRØNN" skrevet i rødt)

Navn

- **Broca** - *fransk lege, 1824 - 1880. Oppdaget Brocas omeråde (i frontallappen), som er assosiert med tale. Heftig rasist etter dagens standarder.*
- **Carl Wernicke** - *tysk lege, 1848 - 1905. Navnefaren til Wernickes omeråde, som er assosiert med tale.*
- **McGurk** - *britisk kognitiv psykolog, 1936 - 1998. Oppdaget McGurk-effekten sammen med forskningsassistent John MacDonald (publisert i 1976).*

Ekspirimeter o.l.

- **"Spania-eksperimentet"** - *Spansk studie vår foreleser var involvert med. Deltagere ble trent i å uttale to ulike vokallyder på et fremmed språk, lyder det i utgangspunkt var noe vanskelig for dem å høre forskjell på. Etter å ha trent på å uttale hver lyd 36 ganger, ble de noe flinkere til å høre forskjell på de to lydene sammenlignet med kontrollgruppe. Implikasjonen er at å trene språkproduksjon også ser ut til å øke oppfatningsevne, men tydelig konklusjon kan ikke trekkes. Upublisert, så forsøket kan ikke refereres til på eksamen.*
(Bilde: En tunge, et =-tegn, et øre, et spørsmålstejn)

Method of Loci/Memory Palace

- To gamle menn med rulatorer og strikkegensere, en med en stor W på og en med B
Aphasia - Brocas og Wernickes
- En toppatlet med ett helt gigantisk øre. Han holder på med en oppvarmingsrutine mens han holder hånden mot øret, det ser ut som han gjør seg klar til å legge 100% i å høre.
Speech perception challenge
- Ol' Dirty Bastard (aka Durk McGurk - rapper) bak en bardisk, som noe aggressivt veksler på å si "ba" og "fa" til deg

McGurk-effekten

- En stereotypisk spanjol (matador) og en stereotypisk franskmann (stripete genser, bart og baguette)
Vowel space
- En Ex On The Beach/Paradise Hotell-deltager (stereotyp på "shallow" person) i Norge-bikini/badeshorts og shades
Orthographic depth

Sang

"Hva er ord?"

Mel: Chris Medina - "What Are Words"

<https://www.dropbox.com/s/ard1usyyp0zbvo/Forelesning%2012%20-%20Language%20perception%20-%20Hva%20er%20ord.wav?dl=0>

Speech perception er en challenge, min venn
Gjør du McGurk på meg, er du slem
For ordet som du si'r er ei deeeeet, jeg høøøøør
Categorical perception ikke lett
Og selv med phonotactic constraints
Kan det vær' mye lexical ambiguity

Hva er ord
Hvis du ikke decoder
Når du ser dem
Hva er ord
Bar' et par-tre phonem
Og non' morphem
Hva er ord
Uten mental rep-re-sen-ta-sjon
Har du kanskje afasi?
Håper det er Brocas, ikke Wernickes

Dykker dypt ned i min lexical access, huske ord er stress
Og noen språk har dess-uten opaque
Orthography grapheme
Hadde vært lettere om alt var som finsk
Shallow orthographies gir læringsgevinst
Alphabetic over logographic, spør du meg

Hva er ord
Hvis du ikke decoder
Når du ser dem
Hva er ord
Bar' et par-tre phonem
Og non' morphem
Hva er ord
Uten mental rep-re-sen-ta-sjon
Har du kanskje afasi?
Håper det er Brocas, ikke Wernickes

Jeg gir deg cues som hjelper deg med
Å dele språket opp, på rett sted
Mindre viktig når du leser på noooooooooOOorsk
For du har to ruter for den slags
Og skal du lære fransk så husk på at
De har et helt annet vo-o-ooowel spaaaaace
O-lyden deres kan være triiiiiicky for oss