

Staale Slungård

Biolingvistikk

En undersøkelse av språkets biologiske fundament

Bacheloroppgave i nordisk språk og litteratur

Veileder: Kristin Melum Eide

Juni 2020

Innholdsfortegnelse

1 Hvorfor biolingvistikk?	1
2 Generativ grammatikk	2
2.1 Hva er språk?	3
2.2 Universell grammatikk og prinsipp og parameter-teorien	4
3 Hvor i hjernen er språket vårt?	6
4 Moderne nevrologisk forskning på syntaks	7
5 Barn og apers språklæring	9
6 Gener og språk	12
7 Minimalismeprogrammet – en endelig forening av biologi og lingvistikk?	15
8 Biolingvistikk fra Broca og Wernicke til minimalismeprogrammet	16
Litteraturliste:	20

We may pursue investigations that concentrate on what man has done with or to specific languages; or we may regard language as a natural phenomenon - an aspect of his biological nature, to be studied in the same manner as, for instance, his anatomy (...) This book is concerned with the biological aspects of language.

- Eric Lenneberg (1967, vii).

1 Hvorfor biolingvistikk?

Nesten alt av språkproduksjon foregår kun i hodet vårt. Ved å lese denne teksten, gitt at du ikke leser høyt, bruker du bare ditt indre språk. Når vi kommuniserer, gjør vi noe som kan beskrives som eksterialisering av det indre språket vårt, en prosess som muligens endrer språkets iboende struktur. Dette skaper problemer for folk som ønsker å undersøke den menneskelige språkevnen. Hvordan går en frem for å forske på noe som kun kan observeres indirekte?

The deep structure that expresses the meaning is common to all languages, so it is claimed, being a simple reflection of the forms of thought. The transformational rules that convert deep to surface structure may differ from language to language (Chomsky 2009, s. 81).

Strukturalismen,¹ som dominerte frem til Eric Lenneberg presenterte sitt biolingvistiske rammeverk på 50- og 60-tallet, ignorerte i stor grad spørsmålet om årsakene til at språk har utvikla seg. Strukturalistene konsentrerte seg først og fremst om å beskrive hva språk er. Deres forskning, tross mye kunnskap om forskjellene mellom ulike språk, hadde ikke som mål å beskrive språklige fenomen som (1) muligheten til å genere uendelige diskrete rekker,² (2) språkets kreative aspekter og (3) hvorfor barn er i stand til å lære språk helt uten formell opplæring og tilsynelatende uten tilstrekkelig med informasjon. Biolingvistikk tok alle disse spørsmålene på alvor, og den nye ramma for forskning på språk åpna for en bredere undersøkelse av fenomenet.

I *The Biological Foundation of Language* fra 1967 påpekte Lenneberg absurditeten i å tro at språk bare er noe som springer ut av løse lufta, og ikke har noe biologisk fundament, slik den rådende diskursen under strukturalismen hevdet. Han sa at språk er noe som må undersøkes på samme vis som en undersøker en fugls evne til å fly; svaret på hvorfor fuglen flyr, finnes i fuglens genetiske disposisjon. Uten å undersøke det biologiske fundamentet er en ikke i stand til å komme med en tilstrekkelig beskrivelse av fenomenet. Spørsmålet som vokser ut av et slikt syn, er hva denne språkevnen innebærer; hva er menneskets språklige vinger? Lenneberg tok

¹ Denne oppgaven opererer med en litt generalisert beskrivelse av strukturalisme, siden begrepet ikke er hovedfokuset. Perioden før Lenneberg fungerer kun som en kontrast til biolingvistikk.

² Ei uendelig diskrete rekke er ei rekke som kan utvides i det uendelig av et fast antall komponenter. Komponentene kan være for eksempel være tall i matematikk eller ord i språk. Et eksempel som illustrerer hvordan dette kan gjøres i norsk, er setningen *Jeg liker*. Setningen kan for eksempel utvides til *Jeg liker at du ser*. Denne setningen kan videre utvides til *Jeg liker at du ser at jeg tenker (...)*. Det er ingen strukturelle begrensninger på hvor mye denne setningen kan utvides. Derfor kan språk beskrives som et system bestående av uendelige diskrete rekker.

avstand fra Skinners behavioristiske syn, som sa at språklæring er noe som kun foregår ved hjelp av positive og negative tilbakemeldinger på atferd (se Skinner 1957 for mer om det behavioristiske synet på språklæring). Lenneberg hevdet derimot at språkevnene våre er medfødt (1967, s. 2-3).

Denne oppgaven skal drøfte om biolingvistikk er godt egnet til å undersøke den menneskelige språkevnene, og videre hvordan fagretningen har utviklet seg i samarbeid med generativ grammatikk.

2 Generativ grammatikk

For å forstå den biolingvistiske forskningen er det først nødvendig å presentere det generative paradigme. Siden de to fagretningene ble utviklet i samarbeid, er det vanskelig å behandle den ene uten den andre. Parallelt med Lenneberg og den biolingvistiske revolusjon, gjennomgikk den formelle språkforskning store endringer på 50- og 60-tallet, med Noam Chomsky i spissen. Chomskys teori bygde videre på Descartes språkfilosofi, og Wilhelm von Humbolts begrep *generativ grammatikk*.³

Even part from the formation of new words, the use of the lexicon by the speaker or the hearer involves "a continuous generation and regeneration of the word-making capacity" (Chomsky 2009, s. 70).

Chomsky brukte begrepet til Humboldt for å illustrere at språk genereres i tydelige og avgrensede strukturer (syntaks). Disse strukturene kan produseres i uendelige diskrete rekker, og de har komputasjonelle egenskaper (Chomsky 1965). De syntaktiske strukturene åpner for å produsere stadig nye uttrykk, men det er strenge regler for hvordan disse uttrykkene kan utformes. Siden morsmålsbrukere alltid er det en kan beskrive som perfekte språkbrukere, trenger de ikke å reflektere aktivt rundt hvilke begrensninger som legges på setningene de produserer. Men de strukturelle begrensningene er veldig tydelige når en lærer seg fremmedspråk. På norsk er det grammatikalsk å si *Jeg spiser ikke mat*, men ikke *Spiser mat ikke jeg*. Alle som har norsk som morsmål, er i stand til å vurdere den siste setningen som ugrammatikalsk, noe som skjer instinktivt uten at en trenger å være i stand til å forklare hvorfor. Denne intuisjonen er ikke like presis for de som lærer norsk senere i livet. En må forholde seg mer aktivt til de syntaktiske

³ Se Chomsky 2009 for mer om kartesisk grammatikk, som er det filosofiske utgangspunktet til den moderne generative grammatikken til Chomsky.

reglene når en lærer andre- og tredjespråk, noe som tydeliggjør de strenge strukturelle begrensningene som finnes i språk.

Chomsky tok i likhet med Lenneberg et tydelig steg bort fra den strukturalistiske retningen, som hovedsakelig konsentrerte seg om å beskrive språkbruk. Han mente at den strukturalistiske beskrivelsen av språk var like lite tilfredsstillende vitenskapelig som Aristoteles sin teori om gravitasjon. Aristoteles hevdet at gjenstander som falt, søkte tilbake til sin naturlige posisjon – en teori som kun er i stand til å beskrive hva som skjer, ikke hvorfor.⁴ Akkurat som Lenneberg sa Chomsky i sin generative grammatikk at språk må undersøkes som et biologisk system. Dette til tross for at han selv arbeidet med å utvikle den formelle og kognitive språkforskninga.

2.1 Hva er språk?

Språk brukes parallelt med I-språk i denne oppgaven: det er et biologisk system som er internt for individet. Ifølge det generative paradigme refererer I-språk til de fysiske mekanismene i hjernen som genererer språket vårt. E-språk, begrepet som fungerer i tospann med I-språk, er kun et fenomen produsert av disse fysiske mekanismene. Generativ grammatikk ønsker å undersøke *maskinen* (I-språk) som står bak språkproduksjonen vi kan observere i E-språk.

Rekursivitet er en sentral egenskap i I-språk. Begrepet viser til at det er mulig å produsere uendelige hierarkisk gjentakende strukturer. Ta for eksempel setningen (CPen) *John roper*. Den kan utvides med en ny CP, som i *John roper (at han håper)*. Leddet som er lagt til, fungerer som direkte objekt i hovedsetningen. En bygger altså opp en ny CP i en allerede eksisterende CP, noe som kan gjentas i det uendelige: *John roper (at han håper (at han kan (...)))*. Setningen *John roper* kan også utvides ved å bygge ut en NP, for eksempel slik: *John (som tenker på deg), roper*. Språk kjennetegnes altså av at en kan bygge uendelige gjentakende strukturer ved å konstruere nye fraser i allerede eksisterende fraser (se Åfarlie og Eide 2003 for mer om frasestruktur og CP-TP-VP-analyse i norsk).

Linearitet er derimot ikke et trekk som beskriver grunnstrukturen til språk, fordi om ord kommer etter hverandre ett etter ett i setninger, noe fenomenet inversjon illustrerer tydelig. Inversjon er et begrep som beskriver ordstillingsendringer. Setningen *John som er sulten, spiser god mat* kan endres til *Spiser John som er sulten god mat?* I den siste setningen er *spiser* lengst

⁴ Aristoteles sitt syn på gravitasjon dominerte helt til Isaac Newton presenterte en mye mer omfattende forståelse av fenomenet i *Principia* i 1687, som igjen ble revidert av Albert Einstein i 1905 og 1916.

unna *god mat*, fordi om frasene hører tett sammen hierarkisk. Dette avslører at rekkefølgen til orda ikke nødvendigvis representerer den underliggende hierarkiske strukturen.

Det eneste som begrenser de rekursive egenskapene til menneskespråk, er andre grensesnitt som virker parallelt og i samsvar med språket vårt, som for eksempel det at vi har et begrensna minne og at vi på et eller annet tidspunkt må sove. Noam Chomsky beskriver hvordan ulike grensesnitt setter begrensninger på det prinsipielt ubegrensna rekursive systemet gjennom formelen: *grensesnitt + rekursjon = språk* (Chomsky 2015, s. xiv). Begrepet I-språk beskriver derfor et indre biologisk system med egenskapen rekursivitet som et av de dominerende trekk.

I 2016 ble stammespråket pirahã undersøkt, og Everett m. fl sådde tvil i om rekursivitet fantes i alle menneskespråk, siden de ikke identifiserte trekket i pirahã (2016). Artikkelen hevder videre at *spleis* kanskje er et mer fruktbart begrep for å beskrive fellestrekket til alle menneskespråk (2016, s. 1-2). Begrepet *spleis* viser til at en tar to objekt og av det konstruerer et nytt. Siden språk er et system av uendelige diskrete rekker, må en slik handling være mulig (Chomsky 2005, s. 11-12). Det kan derfor sees på som et begrep som favner litt bredere enn rekursivitet. Formatet i denne oppgaven tillater ikke en videre diskusjon rundt *spleis* og rekursivitet, og hvilket av begrepa som er best egna til å beskrive menneskespråk, men forskninga til Everett m. fl. åpner opp for at begrep som er godt innarbeida i generativ grammatikk, kanskje må brukes mer forsiktig for å unngå overgeneraliserende beskrivelser. I denne oppgaven vil rekursivitet sees på som et typisk trekk ved menneskespråk på tross av den empiriske utfordringa språket pirahã muligens representerer.

2.2 Universell grammatikk og prinsipp og parameter-teorien

Generativ grammatikk beskriver hvilke prinsipper som ligger til grunn for mulig språkproduksjon (I-språk), ikke selve språkproduksjonen (E-språk). Siden språk er kreativt, og alle mennesker er i stand til å ytre setninger som aldri før er blitt produsert, er det ikke mulig å komme med en beskrivelse av språk ved å skrive opp alle setninger og ord som finnes, siden det ville blitt ei uendelig liste.⁵ I generativ grammatikk blir derfor begrepet *universell grammatikk* (UG) brukt for å beskrive den menneskelige språkevnen. UG skapte mye debatt når Chomsky tok i bruk begrepet på 50- og 60-tallet. Strukturalistene fant den klassiske beskrivelsen av språk mer tilfredsstillende; de hevdet at språk var en konsekvens av den totale

⁵ Om Newton hadde angrepet gravitasjon på samme vis, ville han vært i nødt til å beskrive bevegelsen til hvert enkelt objekt i universet, noe som åpenbart ville vært et umulig prosjekt.

mentale kapasiteten til mennesket. Språk ble lært på samme vis som alt annet mennesker er i stand til å gjøre; det var et problem som måtte løses på tilsvarende måte som når en for eksempel lærer seg å kjøre bil. Generativ grammatikk brøt med det strukturalistiske synet, siden retningen hevdet at mennesker kan lære språk helt uten formell opplæring, og at det finnes tydelige grenser for hvordan et språk kan se ut (se Moro 2016a for mer om mulige og umulige språk). Alle språk stammer fra den samme grunnleggende grammatikken (UG), som setter tydelige begrensninger for hvordan de kan struktureres. Men hvordan kan en forklare den store variasjonen som finnes mellom de ulike språka i verden om alle har det samme biologiske utgangspunktet?

Utover 70-tallet begynte det å krystallisere seg en teori som besvarte variasjonsspørsmålet på en god måte. *Lectures on Government and Binding*, som ble utgitt av Chomsky i 1981, er i senere tid sett på som den symbolske introduksjonen av prinsipp og parameter-teorien (P&P).⁶ P&P hevder at det finnes enkelte absolutte prinsipp som gjelder for alle språk, men at systemet åpner for variasjon gjennom parametersetting. En kan se på parametere som åpne kategorier som avgjør hvilken språklig variant du ender opp med. Et eksempel på parameter er grunnstruktur i setninger. Om en ser på språka norsk, engelsk og tysk, er det hovedsakelig to parameter som skiller setningsstrukturen deres. Norsk og tysk har parameteret V2, noe engelsk mangler. Videre er norsk og engelsk SVO-språk, mens tysk er et SOV-språk. At det finnes rom for språklig variasjon, på tross av at det er et felles biologisk grunnlag (UG), er ikke spesielt overraskende. Biologiske system åpner opp for en viss individuell variasjon, de er plastiske, noe Lenneberg selv understreker (1967, s 27-29).

Et tankeeksperiment kan vise hvor verdifullt P&P er for å finne en deskriptiv teori om mulige menneskespråk. Om det for eksempel er ti ulike binære parameter som settes under språklæring, åpner det for 2^{10} ulike språkvarianter. Teorien kan derfor potensielt gi oss en beskrivelse av hvor mange språk som er tillatt av UG. En er ikke lenger fanga av å kun se på de språka som eksisterer i verden. Det er sannsynligvis mange av de mulige språkvariantene som ikke er realisert, og aldri kommer til å bli det, på samme vis som at det er mange grammatisk korrekte setninger som aldri vil bli produsert.

⁶ *Lectures on Government and Binding* fra 1981 presenterer de berømte forelesningene til Noam Chomsky i Pisa bare to år tidligere. Både publikum og andre lingvister bidro i utforminga av modellen (Moro 2015, s. 91)

3 Hvor i hjernen er språket vårt?

En grov inndeling av språk er: (1) syntaks, (2) semantikk og (3) fonologi (Moro m. fl. 2001, s. 110). Den klinisk-anatomiske forskinga fra siste halvdel av 1800-tallet er viktig for å forstå hvorfor språkevnene ofte deles opp i slike moduler.

En god stund før Eric Lenneberg presenterte sine biolingvistiske ideer i 1967, forska den franske legen Paul P. Broca på sammenhengen mellom språktap og hjerneskadene. I 1861 skrev han en artikkel om pasienten *Tan-tan*. Broca måtte vente til pasientens dødsfall før han kunne undersøke hjernen hans i en obduksjon, noe han var svært interessert i å gjøre, siden pasienten viste tydelige språklige mangler (Denes 2011, s. 22-29). Problemet til pasienten var at han besvarte alle spørsmål med den karakteristiske doble stavelsen *tan-tan*. Han var allikevel i stand til å gjøre seg forholdsvis greit forstått gjennom gestikulering. Pasienten slet med dårlig hørsel, og høyre side av kroppen hans var paralyisert, men det var ikke mulig å begrunne hans manglende språkevne gjennom disse utfordringene (Denes 2011, s. 22). *Tan-tan* var tilsynelatende en hvilken som helst normal person, sett bort ifra hans motoriske og språklige handikap. Hva var da årsaken til pasientens manglende språkevne? Under obduksjonen fant Broca en hjerneskade i et spesifikt område (Brocas område eller BA44 og BA45), som han antok begrensa språkevnene til *Tan-tan*. Mange av Brocas kolleger protesterte mot at det var mulig å knytte språklige egenskaper opp mot spesifikke områder i hjernen, men denne motviljen stoppa ikke undersøkelsen av lignende saker senere (Moro 2015, s. xxxvi). Historien har vist oss at Brocas forståelse av hjernens inndeling i ulike områder, er forholdsvis presis, fordi om hans beskrivelse av Brocas område er modifisert i dag. Enkelte forsøk fra 2000-tallet vil presenteres senere i oppgaven for å bygge opp en mer presist beskrivelse av rollen til BA 44/45 i språk.

En som jobba videre med å koble språk opp mot spesifikke områder i hjernen, var den tyske nevrologen Karl Wernicke. I 1874 ga han ut *Der aphasische Symptomenkomplex: Eine psychologische Studie auf anatomischer Basis*. I teksten presenterte Wernicke en nevrologisk modell for språkprosessering basert på funksjonelle og anatomiske prinsipp organisert over den cerebrale cortexen (Denes 2011, s. 24-26). Wernicke hadde en pasient med språkmangler som var komplementære til *Tan-tans* utfordringer. Pasienten hadde ingen problem med å organisere språket i hierarkiske strukturerer (syntaks), men han sleit med ordvalg. Pasienten valgte riktig ordklasse og plasserte videre orda på riktig sted i setningene, men han blanda sammen lignende ord: *tying* ble for eksempel til *tying* og *recuperation* ble *repuceration*. Årsaken til dette var at pasienten hadde en hjerneskade i det vi i dag beskriver som Wernickes område.

Brocas område knyttes ofte opp mot grammatisk afasi, mens Wernickes område kan knyttes opp mot navngivende afasi. Wernicke hadde også en hypotese om at det fantes en kobling mellom de to områdene. I dag er dette bekreftet, og koblingen (basal ganglia) kan beskrives som en slags motorvei mellom Wernicke og Brocas område (Denes 2011, s. 24-29). Hjerneskader i koblingen mellom språkområdene fører også til ulike typer tap av språk (se Ingram 2007 og Denes 2011 for en mer om ulike typer afasi og lignende språkutfordringer).

Den klinisk-anatomiske forskinga på slutten av 1800-tallet presenterte et utgangspunkt å jobbe videre fra. De siste tretti åra har forskerne hatt mulighet til å forbedre modellene som så smått begynte å vokse ut av arbeidet til Broca og Wernicke, gjennom nye metoder for å undersøke hvordan hjernen fungerer.

4 Moderne nevrologisk forskning på syntaks

Hjerneforskning i dag ser veldig annerledes ut enn på Broca og Wernickes tid. Moderne metoder for å kartlegge hjerneaktivitet under språkproduksjon har vært særst hjulpsomt for nevrologiske undersøkelser (Denes 2011, s. 29). Forskerne er ikke lenger nødt til å vente på en eventuell obduksjon før de kan undersøke hjernen til pasienten, slik Broca og Wernicke var nødt til. Metoder som fMRI (functional magnetic resonance imaging) og PET (positron emissson tomography) gjør det mulig å kartlegge metabolsk aktivitet og blodstrømmer i hjernen samtidig som informantene utfører en rekke ulike oppgaver, som for eksempel å lese og prate (Denes 2011, s 30-33).

I neurovitenskap i det 21. århundre er det bred enighet i forskningsmiljøet om at veldig rigide lokasjonsteorier er feil, selv om det er åpenbart at ulike typer hjerneskader fører til unike språkproblemer. Den klassiske termen Brocas afasi, som jeg har presentert tidligere i denne oppgaven, er blant annet litt problematisk (Moro 2015, s. 117-118). Allikevel er Brocas område et fornuftig sted å starte når en skal undersøke hvordan hjernen prosesserer syntaks. Men hvordan kan en skille ut syntaks i et nevrologisk forsøk? Når mennesker produserer språk, er det også aktivitet i områdene som er viktige for semantikk og fonologi. Moro m. fl. forsøkte å løse dette problemet i 2001. De presenterte et forsøk der informantene skulle gjenkjenne syntaktiske feil i ulike setninger. For å fjerne semantikk i forsøket brukte Moro m. fl. innholdstomme pseudoord i setningene, altså ord som ikke refererer til noe reelt i verden. Alt informantene var i stand til å vurdere, var om setningsstrukturen så korrekt ut (Moro m. fl. 2001, s 110). Om forskerne ikke var nøye i valga av pseudoord, kunne det skape empiriske fallgruver, men siden det var lite aktivitet i hjernen i de områda som knyttes opp mot semantikk, kan det

tyde på at valga av pseudoord var vellykka. Fonologi ble fjernet ved at informantene leste inni seg under forsøket. Resultatet i undersøkelsen viste mye aktivitet i Brocas område ved prosessering av syntaks. Det var også aktivitet i den høyre hemisfæren, i basal ganglia (motorveien som knytter Broca og Wernickes område sammen) og i cerebellum. I tillegg var det en viss forskjell i hjerneaktivitet under prosesseringa av syntaks og morfosyntaks, noe som tyder på at de ikke er helt parallelle fenomen (Moro m. fl. 2001, s. 117). Begrepet syntaks kan brukes parallelt med setningsstruktur, mens morfosyntaks viser til de iboende syntaktiske egenskapene i orda, for eksempel tempus. Videre bærer ord med seg en spesifikk syntaktisk distribusjon. For eksempel tar verbet *gir* tre argument (Su, IO, DO), mens *løper* kun tar et (Su), noe som tydelig illustrerer at ord påvirker setningsstruktur.

Det neste steget, nå som vi vet at syntaks prosesseres i spesifikke områder i hjernen, er å vurdere hvilke setninger som aksepteres i språk. Begrenser hjernen vår hvordan vi kan strukturere setninger? Musso m. fl. ga i 2003 ut en artikkel som undersøkte dette. I forsøket benyttet de seg av P&P-teorien som rammeverk. P&P gjør det mulig å konstruere språk som ikke passer med de absolutte prinsippa i UG. Hovedspørsmålet er om hjernen oppfører seg på et annet vis når en lærer seg språk som ikke godtas av UG, eller om hjerneaktiviteten er akkurat den samme. I forsøket skapte ikke Musso m. fl. helt kunstige språk, men de brukte italiensk og japansk som base (2003, s. 774). Hovedprinsippet i UG de brøt med i de umulige språka, var hierarkisk struktur. Istedenfor forsøkte de å lære bort lineær syntaks. Hovedhypotesen forskerne ønsket å avvise, var at språklæring er noe som fungerer på samme vis som annen ikke-spesifikk problemløsning. Om en slik teori stemmer, forventer en å se lik hjerneaktivitet ved læring av både mulige og umulige språk (Musso m. fl. 2003, s. 774). Denne hypotesen ble tilbakevist, og resultatene viste unik hjerneaktivitet ved læring av syntaks som er godkjent av UG, spesielt Brocas område var veldig aktivt. Dette er et spennende resultat, ikke bare fordi det viser at aktiviteten øker i de språkspesifikke områda ved læring av mulig syntaks, men resultatet åpner også opp for å begynne å spekulere i om Brocas område spilte en viktig rolle i den evolusjonære utviklinga av den menneskelige språkevnen (Musso m. fl. 2003, s. 779).

Friederici m. fl. underbygde disse resultatene når de så på kontrasten mellom mennesker og primaters språkevne i en nevrologisk undersøkelse fra 2006. De forsøkte å kartlegge hvorfor mennesker er i stand til å strukturere setninger i hierarkiske strukturer, og videre hvorfor dette er en evne som ikke ser ut til å finnes hos andre ikke-menneskelige primater. De fant ut at Brocas område var viktig for syntaks. Primatene viste derimot aktivitet i et eldre polygenetisk område i cortexen under kommunikasjon. Broca er et yngre polygenetisk område i cortexen, og området finnes kun i menneskehjernen. Disse dataene passer godt med resultatene til Musso m.

fl. Forskinga til Friederici m. fl. underbygger at Brocas område (BA 44/45) er unikt menneskelig og sær viktig i struktureringa av komplekse hierarkiske strukturer (2006, s. 2460).

Det er i dag vanskelig å argumentere mot at syntaks er unikt representert i hjernen vår. Tyder dette på at de som jakter på det genetiske grunnlaget for språk, bør fokusere søket mot den evolusjonære utviklinga av BA 44/45? Fikk vi språkevne vår når de første primatene videreutvikla Brocas område, noe som gjorde oss i stand til å prosessere syntaks med rekursive egenskaper?

5 Barn og apers språklæring

Hva skiller dyrs kommunikasjon fra menneskespråk? Hvordan er barn i stand til å lære språk så raskt, og helt uten formell opplæring? Om vi er biologisk disponert til å bruke språk, en evne som er lik for alle mennesker, hvorfor forstår ikke jeg kinesisk? I denne delen av oppgaven skal slike spørsmål undersøkes ved å se nærmere på enkelte vitenskapelige forsøk av stor betydning for dagens biolingvistiske forståelse av språk.

For mennesker er ikke språklæring et problem som løses på sammen vis som alt annet, barn lærer språk spontant og helt uten formell opplæring (Lenneberg 1967, s. 393-394). De trenger bare å være i miljø der de blir eksponert for at de etter hvert skal være i stand til å mestre språket sitt perfekt. Mellom barn er to og åtte år gamle, lærer de cirka 1 nytt ord hver våkne time. Dette er årsaken til teorien om mangel på stimuli, som viser til at språklæring ikke kan være som annen læring, siden det rett og slett ikke er nok data tilgjengelig for barnet til å beskrive språklæringa som foregår (McGilvray 2009, s. 14). Teorien hevder at språklæringa er så effektiv at det ikke er mulig å forklare den gjennom såkalt normal læring. Det er noe annet som ligger bak, antakeligvis en intern læringsmekanisme som er unik for språk, det som i generativ grammatikk beskrives gjennom begrepet UG.

Om barn ikke blir utsatt for språk i ung alder, mister de muligheten til lære det, noe den triste historien om Genie illustrerer (Curtiss 1977). Hun hadde levd livet sitt innelåst på et rom fra hun var cirka 20 måneder. Dette førte til at Genie ikke ble utsatt for språklig og sosial stimuli før hun ble oppdaget tretten år gammel i 1970. Etter hun ble funnet, ble det å lære språk sett på som avgjørende for å inkludere Genie i samfunnet igjen. Hun utviklet et forholdsvis stort ordforråd, men hun slet med grammatikk og syntaks. Genie brukte bare enkle og korte setninger når hun kommuniserte. Hjerneaktiviteten hennes under språkproduksjon var også uvanlig, og aktiviteten i de klassiske språkprosesseringsområdene var mindre enn hos mennesker med en mer normal oppvekst. Forskerne som undersøkte henne, knytta den utypiske hjerneaktiviteten

opp mot at hun ikke ble utsatt for språklig stimuli før en kritisk periode for språklæring (Curtiss 1977, 234).

Barn må altså utsettes for språk tidlig nok om de skal være i stand til å mestre det perfekt. Dette åpner for å undersøke hvor tidlig innlæringa må starte for at barn skal oppnå morsmålskompetanse; hvilken alder er den kritiske grensa for språklæring? Lenneberg sa at barn måtte utsettes for språk før puberteten (1967, s. 176). Et vanlig syn i språklæringslitteraturen i dag er at den kritiske perioden er i seks-syv-årsalderen, fordi om det er en pågående diskusjon (Eide og Busterud 2015, s. 40). Dette innebærer at det for eksempel ville vært mer fornuftig for norske barn å begynne med tredjespråk mye tidligere enn i 8. klasse. Uavhengig av når den kritiske grensen er, viser den at muligheten til å mestre språk blir mindre jo senere en blir utsatt for det.⁷ At det finnes en kritisk grense for språklæring, åpner opp for ulike typer forsøk. Blant annet er det mulig å undersøke språklæringa til barn i situasjoner som på en eller annen måte skiller seg tydelig fra normalen, slik at en kan kontrastere til mer gjennomsnittlige språkbrukere.

Derek Bickerton, som var inspirert av Lennebergs biolingvistiske perspektiv, undersøkte språklæring i en unik historisk situasjon når han forska på kreolisering av pidginspråk (Bickerton 1983 og 1984). Europeisk imperialisme mellom 1500- og 1900-tallet har gitt oss mulighet til å undersøke barns språklæring i samfunn uten tydelige morsmål. De europeiske maktene drev aktivt med slavehandel i kolonitida, noe som produserte en rekke lokale slavesamfunn som kommuniserte gjennom såkalte pidginspråk. England, Frankrike, Nederland, Portugal og Spania etablerte mange jordbruksøkonomier på en rekke øyer med lavt folketall (Bickerton 1983, s. 59-61). Slavene ble fraktet til øyene fra ulike steder rundt omkring i verden, og de hadde ikke et naturlig *lingua franca*, slik som engelsk er for oss nordmenn.⁸ Bare en liten andel av øyenes befolkning var fra kolonismakta, ofte mindre enn 10%, og det sørget for at kolonimaktsspråket ikke ble dominerende. For barn som vokste opp i slike samfunn, var pidgin det eneste tilgjengelige fellesspråket for kommunikasjon med jevnaldrende. Pidginspråka hadde en enkel syntaks og et lite vokabular, siden de var utvikla for enkel kommunikasjon mellom folk fra ulike deler av verden. Barna som vokste opp med disse pidginspråka, utvikla dem etter hvert til fullstendige språk gjennom en prosess vi i dag beskriver som kreolisering.

⁷ Kritisk periode for læring finner en også andre steder i dyreverden. Studier på sangfugler viser at fugleungene deres må utsettes for sang innen en viss periode om de skal være i stand til å mestre *fuglemorsmålet* (Moro 2015, s. 108-109).

⁸ *Lingua franca* er det språket en kan kommunisere gjennom når en møter folk med et annet morsmål. I dag er engelsk det mest dominerende *lingua franca* i verden, mens det for eksempel i Europa i middelalderen var latin.

I artikkelen Bickerton ga ut i 1984, undersøkte han et spesifikt tilfelle av kreolisering. Han forska på kreolisering på Hawaii mellom 1900 og 1920. Teksten argumenterer for at barn benytta seg av UG i språklæringa. Han mente at grammatikaliseringa av pidginspråket (kreoliseringa) beviste at barna hadde en iboende evne til å lære språk, en evne som måtte være biologisk fundert (Bickerton 1984, s. 173). Om det behavioristiske språklæringssynet til Skinner hadde vært riktig, burde barna kun vært i stand til å lære det grammatisk fattigere pidginspråket til foreldrene sine. Bickerton viste videre at hawaiiikreol hadde grunnleggende likheter med andre kreolspråk, noe en kanskje kan forvente om alle mennesker har et felles biologisk fundament for språk (1984, s. 182). Det teoretiske rammeverket Bickerton brukte for å gjenkjenne fellestrekk til kreolspråka, kan sees på som en variant av P&P-teorien, og han undersøkte hovedsakelig markeringa av tempus, aspekt og modalitet (Bickerton 1984, s. 175-179). Det Bickerton viste oss med sin forskning, er at barna var i stand til å utvikle en komplisert grammatikk med pidginspråk som base. De skapte det vi kaller kreolspråk. Kreoliseringen av pidginspråk i disse øysamfunna kan ikke forklares gjennom kontakt med andre språk, verken lokale eller importerte (Bickerton 1983, s. 60). Den eneste muligheten som står igjen, er at barna selv utvikla den kompliserte grammatikken i kreolspråka. Dette har positive empiriske implikasjoner for det biologiske perspektivet på språk. Barn som er i stand til å finne opp sin egen grammatikk, må sannsynligvis ta utgangspunkt i et biologisk fundament.

En kontrast til parallelle fenomen hos dyr har vært en fruktbar metode for å beskrive menneskelige egenskaper i biologi. Et bevis fra dyreverden, som underbygger påstanden om at evnen til å lære språk er unik for mennesker, er forsøket på å lære sjimpansen Nim menneskespråk (Terrence m. fl. 1979). I 1979 undersøkte Herbert S. Terrence med forskningsgruppa si om det var mulig å lære sjimpanser, som har en genlikhet på cirka 98,5% med oss mennesker, språk. Siden sjimpansers vokaltrakt legger åpenbare begrensninger på hvilke lyder sjimpanser kan produsere, brukte forskergruppa ASL (amerikansk tegnspråk) i opplæringa. Nim ble oppdratt og utsatt for språklæring av forskergruppa fra den var to uker gammel til den ble fire år. Nim utviklet etter hvert et vokabular på cirka 125 ord, men han var ikke i stand til å strukturere disse orda i hierarkisk strukturerte setninger (Terrence 1979, s. 900-901).

Computational Constraints on Syntactic Processing in a Nonhuman Primate er også et komparativt forsøk av typen til Terrence m. fl. (Fitch og Hauser 2004). Fitch og Hauser undersøkte om bomullstopptamariner var i stand til å lære seg språk med hierarkisk strukturert syntaks. Tamarinene mestret ikke menneskesyntaks, men de var i stand til å spleise to leksikalske objekter (Fitch og Hauser 2004, s. 379-380). Lineær setningsstruktur finnes altså i

dyreverden, fordi om det heller ikke i dette forsøket blir funnet spor etter den hierarkisk strukturerte syntaksen til mennesker.

In summary, one fundamental contribution of what we have been calling “Cartesian linguistics” is the observation that human language, in its normal use, is free from control of independently identifiable external stimuli or internal state and is not restricted to any communicative function, in contrast, for example, to the pseudo language of animals. It is thus free to serve as an instrument of free thought and self-expression (Chomsky 2009, s. 76).

Undersøkelsene til Terrence m. fl. (1979) og Fitch og Hauser (2004) underbygger hypotesen om at våre genetisk nærmeste slektninger ikke er i stand til å lære seg menneskespråk, ikke en gang med formell opplæring. Barn i pidginsamfunn derimot er i stand til å kreolisere (grammatikalisere) pidginspråk helt av seg selv. Det eneste som ser ut til å begrense muligheten til å lære språk for mennesker, er frarøvelse av språklig stimuli i den kritiske perioden for språklæring, som i tilfellet med Genie.

6 Gener og språk

Når utvikla språkevnen seg? Hva er rollen til hjernen i språkproduksjon? Har vi unike språkgener? Alle disse spørsmåla er viktige i jakta på en mer presis beskrivelse av språk. Som vi har sett av P&P, er det mulig å komme med en forholdsvis presis formell ramme for hvordan menneskespråk er utformet, selv om det fortsatt er en del spørsmål som ligger åpne. Ikke uten betydelig empirisk risiko vil jeg nå midlertidig legge bort spørsmålet om hva språk er, og gå videre til når og hvorfor språk oppstod.

Et naturlig sted å starte jakta, er å undersøke når språkevnen vår først dukka opp. Det kan virke som den menneskelige kapasiteten - som befatter kreativitet, matematiske evner, symbolisme og lignende - har utvikla seg forholdsvis nylig i et evolusjonært perspektiv, kanskje for så lite som 50 000 år siden (Chomsky 2005, s. 3). Hva den menneskelige kapasiteten innebærer, er et ganske åpent spørsmål, men det er ingen tvil om at språk er en viktig del av den. Chomsky hevder at den menneskelige kapasiteten oppstod veldig brått, i det som beskrives av Jared Diamond som *the great leap forward* (Chomsky 2005, s. 3). Den brå endringa var sannsynligvis resultatet av en eller annen genetisk omorganisering av hjernen, som muligens

oppstod i en liten gruppe mennesker i Afrika. Det antas at språkevnen vår har vært mer eller mindre uendret siden den brå omorganiseringa av hjernen for minimum 50 000 år siden.

Som Terrence m. fl. viser til i sin forskning på sjimpansen Nim (1979), er hierarkisk strukturert syntaks et unikt trekk i menneskespråk. Terrence viste oss at sjimpanser kan bygge opp et enkelt leksikon, men at de ikke er i stand til å lære menneskesyntaks. Kanskje var det kapasiteten til å koble sammen ord til hierarkiske strukturerte setninger som brått utvikla seg for minimum 50 000 år siden, og som gjorde at vi var i stand til å ta *the great leap forward*?

Det har vært noen forsøk på å undersøke vårt genetiske grunnlag for språk, men det er ennå et forholdsvis ukjent område. En av disse undersøkelsene er FOXP2-studiet fra 2001 (Lai m. fl.). Dataene i artikkelen ble hentet fra cirka femten individer over tre generasjoner i samme familie, som heretter vil beskrives som KE-familien. De rundt femten medlemmene som ble undersøkt, slet alle med ganske kraftige prate- og språkproblemer, i tillegg hadde de koordinasjonsproblemer i ansiktsmusklene og andre motoriske utfordringer (Marcus og Fisher 2003, s. 1). Resten av KE-familien hadde ingen av disse lidelsene, og de var såkalte normale språkbrukere. De som ble undersøkt, hadde en mutasjon i FOXP2-genet. Genet er ikke unikt for mennesker, en finner det også i andre pattedyr, som for eksempel mus. Dette kan være interessant, siden mus ikke er i stand til å produsere hierarkisk setningsstruktur, men Marcus og Fisher avviser i sin vurdering av Lai m. fl. (2001) at det er bevis på at genet ikke er sentralt for språkevnen vår (2003, s. 5). De sier at om resten av biologi skal fungere som en guide i undersøkelsen av språk, kan en forvente å finne grunnlaget for språk i gener som har gjennomgått små og tilfeldige mutasjoner, gener som også finnes i andre dyr.

Francis Jacob presenterte i 1977 begrepet *nature as a tinkerer*. Han beskriver evolusjon som *tinkering*, der små endringer fører til større forskjeller over tid. Jacob viser blant annet til at en fot for eksempel kan utvikle seg til en vinge, eller at en del av et øre kan bli til en del av en kjeve (s. 1164). Hovedessensen med begrepet *tinkering* er at evolusjon ikke bygger opp egenskaper fra bunnen av. Egenskapene utvikles videre fra et genmateriale som allerede eksisterer (Jacob 1977, s. 1164). Om FOXP2 spiller en rolle i utviklinga av språket vårt, vil en forvente å finne lignende gener i andre beslektede arter.

Forskninga på FOXP2 hinter til at genet spilte en stor rolle i utviklinga av hjernen til en felles forfader for både mennesker og mus og mange andre pattedyr. Bare tre av aminosyrene i genet er ulike hos mus og mennesker, og to av disse endringene kom etter at vi skilte lag med sjimpanser. Kanskje FOXP2 har like egenskaper for motorikk og muskler hos sjimpanser og mennesker, men at språk dukket opp i de to mutasjonene som kom etter vi skilte lag. Marcus og Fisher viser videre til at dagens FOXP2-gen har blitt et fast trekk hos mennesker i løpet av

de siste 200 000 åra (2003, s. 5). Dette er ganske nært Chomskys anslag, som viser oss at den menneskelige kapasiteten sannsynligvis utvikla seg for litt over 50 000 år siden (2005, s. 3). Er det mulig at den menneskelige evnen til syntaks utvikla seg et sted mellom 50 000 og 200 000 år siden, og at vi fikk språket vårt på grunn av en mutasjon i FOXP2-genet?

Dette er åpenbart spekulasjoner, og det kan langt ifra sees på som en naturlig konklusjon av det som ennå er alt for lite bevis. Det spørsmålet illustrerer, er hvilke nye spørsmål Lai m. fl. har åpna døra for når de presenterte forskninga på et mulig språkgen i 2001. Kanskje kan vi sammenligne forskninga på eventuelle språkgen i dag med det som skjedde i den klinisk-anatomiske hjerneforskninga i Broca og Wernickes tid. Er KE-familien det samme for genforskninga som Tan-tan er for moderne nevrologisk forskning? Marcus og Fisher avslutter artikkelen sin med å vise til at lite ennå vites om hvilken rolle FOXP2 spiller for det biologiske grunnlaget for språk, men at genet utvilsomt tilbyr et spennende sted å starte en slik jakt (2003, s. 6). Forhåpentligvis kan det være begynnelsen på en fruktbar forskning på språkgener.

Hauser, Chomsky og Fitch (2002) viste også til behovet for et tydeligere evolusjonært fokus i språkforskning. De hevdet at det er fornuftig å beskrive språkevnen ved hjelp av to begrep: (1) et bredt språkbegrep (FLB – faculty of language in a broad sense), som i tillegg til syntaks (FNL- faculty of language in a narrow sense) inneholder det sensormotoriske systemet og det konseptuellsintensjonelle systemet (grensesnitta som virker sammen med syntaks i språkproduksjon), og (2) et smalt språkbegrep (FNL). Noe som er verdt å merke seg i artikkelen til Hauser m. fl., er at de argumenterer for at FLN kan ha utvikla seg av andre årsaker enn språk (2002, s. 1569). Evolusjon er en tilfeldig prosess, og det er ikke alltid så lett å redegjøre for hva som ligger bak utviklinga av såpass kompliserte system som språk. Om FNL utvikla seg av andre årsaker enn språk, åpner det opp døra for at det er andre arter enn mennesker som besitter rekursive egenskaper, men at de av andre evolusjonære årsaker mangler språkevnen vår. Hauser m. fl. hevder at det er ganske vanlig i forskningsmiljøa å beskrive enkelte egenskaper en ikke umiddelbart finner hos dyr som unikt menneskelige, gjerne helt uten bekreftende data (2002, s. 1574). En må derfor gå frem med forsiktighet, også når en beskriver de rekursive egenskapene i språk som unikt menneskelige, fordi om egenskapen ikke er blitt påvist hos andre arter. For å være helt sikker på at en kan konkludere med at rekursivitet kun finnes hos mennesker, må det utføres flere komparative analyser med dyr.

Det er en praktisk slagside i *The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve?* Hauser, Chomsky og Fitch oppfordrer lingvister, biologer, aktuelle antropologer og folk som har bakgrunn i psykologi om å samle seg i et felles forskningsprogram som undersøker menneskespråk (2002, s. 1578). De sier at det er nødvendig med et økt fokus på

komparative undersøkelser av typen Terrence m. fl. Siden språkevne ikke fossiliserer seg, er empiri en mangelvare (Hauser m. fl. 2002, s. 1571-1572). Det er for eksempel lettere å undersøke hvordan kranier utvikler seg, siden det er mulig å finne fossiler, enn det er å undersøke utviklinga av språk. Alt forskere har når de undersøker evolusjon av språk, er kontraster til andre arter og mennesker med genmutasjoner.

7 Minimalismeprogrammet – en endelig forening av biologi og lingvistikk?

Minimalismeprogrammet er en retning som for alvor åpner opp for at komparative og andre biolingvistiske forsøk skal spille en viktigere rolle i den formelle språkforskninga. Programmet ble først presentert på 90-tallet, og kan sees på som en forlengelse av P&P-teorien. Forskjellen er at programmet legger opp til en mye bredere beskrivelse av språkevnen enn P&P (se Chomsky 2005 og 2015). Det biologiske perspektivet, som utvikla seg på 50- og 60-tallet, spiller en avgjørende rolle i minimalismeprogrammet. Den store suksessen til P&P har gjort tiden moden for å søke en mer komplett forståelse av I-språk, som inkluderer den evolusjonære utviklinga (Chomsky 2015, s. viii). Dette er ikke et ukontroversielt synspunkt innad i det lingvistiske forskningsmiljøet, og bare tiden vil vise om det er et fornuftig steg å ta allerede nå. Minimalismeprogrammet kan sees på som møtepunktet til de to hovedmåla i Chomskys språkforskning: (1) at studier av at språk krever idealiserte og minimalistiske teorier, og (2) at forskninga må ta utgangspunkt i at språk er et biologisk system.

Language is more like a snowflake than a giraffe's neck. Its specific properties are determined by laws of nature, they have not developed through the accumulation of historical accidents (Chomsky 2004, revidert av og hentet fra Moro 2016b, s. 65).

Minimalismeprogrammet ønsker å fjerne alt som ikke er spesifikt for språk i teorien om UG. Hva er den mest minimale språkteorien en kan komme med, og hvordan kan en undersøke om det stemmer? Chomskys begrunnelse for dette utgangspunktet, som strengt tatt kan virke litt tilfeldig, er at det hittil i den generativ grammatikk har vært produktivt å forsøke å fjerne overflødigheit i beskrivelser av språklige fenomen (Chomsky 2005, s. 10). Spørsmålet er hvor minimalistisk det går an å beskrive språk?

Språk er et system av diskre uendeligheter, og et slik system må kunne ta to objekt og av det konstruere et nytt. Som tidligere nevnt i oppgaven beskriver Chomsky denne operasjonen

som spleis (2005, s. 11-12). Med en slik operasjon er det altså mulig å skape uendelige diskre rekker av hierarkisk strukturerte uttrykk. Begrepet kan videre deles inn i intern og ekstern spleis. Intern spleis er i den formelle lingvistikken beskrevet som flytting. Chomsky viser til at alle andre operasjoner enn intern spleis, som virker å være en nødvendighet, krever bevisbyrde (2005, s. 13). Om UG kan reduseres til spleis, kanskje bare intern spleis, virker en biologisk og genetisk beskrivelse av språk plutselig mye mer overkommelig. Kanskje den menneskelige språkevnen kom som en konsekvens av genetiske mutasjoner som produserte egenskapen intern spleis. Et interessant spørsmål om det viser seg å stemme, er om det var en gradvis utvikling. Var mennesker først i stand til å sette sammen to objektsuttrykk, noe som utvikla seg videre og videre helt til vi fikk de kompliserte hierarkiske strukturene en finner i dag? Eller var det en brå overgang, der et individ ved hjelp av en enkel mutasjon plutselig ble utstyrt med mental kapasitet som tydelig overgikk alle andre? Chomsky argumenterer for at det vil være mest fruktbart å undersøke om det var en brå overgang først (2005, s. 12).

Minimalismeprogrammet deler undersøkelsen av språk inn i tre faktorer: (1) Det genetiske grunnlaget (UG) - et grunnlag som er unikt for oss mennesker, (2) erfaring - den faktoren som beskriver variasjonen en finner mellom ulike språk, og (3) egenskaper som er ikke-spesifikke for språk (Chomsky 2005, s. 6). Innenfor den tredje faktoren har minimalismeprogrammet for alvor åpnet for ny forskning. Den gjør det mulig å undersøke om en rekke egenskaper hos språkevnen vår kan beskrives gjennom generelle prinsipper, som for eksempel prinsipper for effektiv komputasjon.⁹ Kan noe i dagens forståelse av UG flyttes over til den tredje faktoren, slik at vi får en mer minimalistisk beskrivelse av I-språk?

Om språk utvikla seg brått, er kanskje ikke UG er så komplisert, muligens så enkelt som kun intern spleis. En slik hypotese, om den skal undersøkes, krever at det formelle rammeverket i P&P-teorien kanskje må revideres, av den enkle årsak at det er i ferd med å bli for komplisert til å underbygge minimalisme presset til sitt ytterste. Så får tiden vise om så streng minimalisme fører til ny kunnskap om språk, eller om det er en blindvei.

8 Biolingvistikk fra Broca og Wernicke til minimalismeprogrammet

Det var Eric Lenneberg som i 1967 åpna døra for et seriøst fokus på biolingvistikk. Men som vi har sett i denne oppgaven, har det vært forsøk på biologi og språk også før hans tid, blant

⁹ Effektiv komputasjon er hentet fra datavitenskap og beskriver hvor mye av minnet til dataen ulike handlinger krever. I språkvitenskap brukes det parallelt med denne forståelsen, bare at det viser til hvor mye av minnet til menneske språkproduksjon krever. Prinsippet om effektiv komputasjon er veldig viktig i Chomskys generative paradigme og i minimalismeprogrammet.

annet i den klinisk-anatomiske hjerneforskninga til Broca og Wernicke. Historisk kan den moderne biolingvistikken deles inn i tre hovedperioder: (1) Før Lenneberg hadde biologi veldig liten innflytelse på språkforskninga, og det var den strukturalistiske skola som dominerte. Forskere som for eksempel Broca og Wernicke tok like fullt biologiens rolle i språk på alvor. Det var derfor noe kontakt mellom biologi og lingvistikkk siste halvdel av 1800-tallet og første halvdel av 1900-tallet. (2) Det var i perioden som starta med utgivelsen av Lennebergs *The Biological Foundation of Language* i 1967 biologi ble en viktigere del av språkforskninga. For første gang kom det et reelt forsøk på å samle lingvistikkk og biologi i et fagfelt i søken etter en mer fullstendig beskrivelse av den menneskelige språkevnen. Prosjektet møtte en del motstand, og det sleit med å slå igjennom for fullt på tross av at det bidro til å utvikle ny kunnskap om språk. (3) Minimalismeprogrammet som så smått begynte å utvikle seg på 1990-tallet, med Chomsky i spissen, er den perioden der lingvistikkk og biologi for alvor har blitt forsøkt kobla sammen til et helhetlig område. Chomsky, sammen med Hauser og Fitch, hevder at biolingvistikkk er den beste metoden for å finne en tilfredsstillende beskrivelse av språkevnen vår. Dette poeng bankes igjennom ganske tydelig i *The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve?* (2002, s. 1578). Artikkelen viser videre til viktigheten av å involvere det psykologiske og sosialantropologiske forskningsmiljøet i et slikt prosjekt.

Denne oppgaven har også vist til tre metoder som er brukt for å undersøke det biologiske fundamentet til språk: (1) klinisk-anatomisk forskning på hjernen siste halvdel av 1800-tallet og moderne nevrologiske forsøk, (2) forskning på unike menneskelige situasjoner som i pidginsamfunn og historien til Genie, og (3) komparative analyser mellom mennesker og dyr, som i forsøket med sjimpansen Nim. Genforskning er en fjerde kategori som er i ferd med å åpne seg opp, noe undersøkelsen av FOXP2-genet illustrerer. Hovedmålet i denne oppgaven har vært å gjennomgå hva disse forsøka har lært oss om språk, og videre vise hvordan biolingvistikkk har utvikla seg i samarbeide med generativ grammatikk. Den biolingvistiske retningen har gitt oss mange nye spørsmål og svar om den menneskelige språkevnen. En enda tettere forening mellom den formelle språkforskninga og biolingvistikkk, slik som Hauser, Chomsky og Fitch foreslår i *The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve?*, kan vise seg å være produktiv blant annet for å skaffe et større empirigrunnlag enn det som eksisterer i dag, ved å for eksempel gjennomføre flere komparative forsøk med dyr og mennesker (2002, s. 1578). Biolingvistiske forsøk har definitivt bidratt til at generativ grammatikk har fått spissa sine vitenskapelige spørsmål, på samme vis som den formelle språkforskninga har bidratt til å utvikle biolingvistikkk, slik som i Bickertons artikler om

kreolisering (1983 og 1984) og i Musso m. fl. sin artikkel om hjernens aktivitet i prosesseringa av mulig og umulig syntaks i 2003.

In recent years Chomskys label for his approach to mind and language has changed from “rationalistic” to “biolinguistic” (...) the aim has always been to accommodate the science of language to some natural science, thus biology - for biology alone can explain how language is innate, why it is unique to humans, and how it grows (McGilvray, i Chomsky 2009, s. 4).

Vitenskap er ikke noe som kun oppstår i empirien, en må også ha en fornuftig teoretisk ramme for tolking. Da Newton beskrev tyngdekraft i *Principia* i 1687, hadde han ikke tilgang på bedre data enn alle andre. Det som skilte han fra resten, var at han var i stand til å analysere empirien med et nytt blikk. Han forstod at det ikke bare var jorda som dro på eplet, men at eplet også dro på jorda. Videre antok han at dette var den samme krafta som virka mellom himmellegemene. Det som bestemte hvor mye en gjenstand dro på den andre, var bare en konsekvens av den totale massen, ingenting annet.¹⁰ Gjennom tankepranget, som ble popularisert av Voltaire i historien om eplet, var Newton i stand til å ekstrapolere ut alt av bevegelser i solsystemet vårt så presist at formlene hans fortsatt kan brukes til månereiser og lignende den dag i dag.

Om en ikke er åpen og søkende i vitenskap, er det alltid en fare for å havne i et empirisk fengsel, og at en mister evnen til å bryte ut av de gamle mønstra og tolke aksepterte sannheter på nytt, slik en kan hevde at strukturalistene ble ofre for på 50- og 60-tallet.¹¹ Det er ofte helt grunnleggende og åpenbare spørsmål som åpner opp for ny kunnskap i vitenskap, spørsmål som: Hvorfor lærer barn språk? Hva skiller kommunikasjonen til dyr fra menneskespråk? Hvorfor er det så stor variasjon mellom ulike språk? Aristoteles sin gravitasjon, som sier at gjenstander søker sin naturlige posisjon, er ikke nødvendigvis feil, men den er ikke i stand til å komme med en like fullstendig beskrivelse av fenomenet som Newtons teori. De stega som er tatt i fysikken etter 1687, er vanskelig å se for seg uten bruddet *Principia* presenterte. Det er ennå for tidlig å svare på hvor produktivt en videre forening av biologi og lingvistikk vil være, men kanskje fremtidens forskere kommer til å se tilbake på Lennebergs biolingvistikk på samme måte som vi i dag ser tilbake på Newtons fysikk: et nødvendig brudd for å bygge opp en mer fullstendig språketeori.

¹⁰ Teorien til Newton ble bekrefta når Halleys komet passerte jorda akkurat på det forventa tidspunktet; den passerte jorda i desember 1758.

¹¹ Her kan det være verdt å nevne at dagens generative paradigme er blitt kritisert for slike tendenser selv.

Litteraturliste:

- Bickerton, D. 1983. Creole Languages. *Scientific American* 249 (1): 116-122.
- Bickerton, D. 1984. The Language Bioprogram Hypothesis. *Behavioural and Brain Sciences* 7:173-221.
- Chomsky, N. 1965. *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. 1981. *Lectures on Government and Binding*. Foris, Dordrecht.
- Chomsky, N. 2005. Three Factors in language Design. Cambridge MA: *Linguistic Inquiry*, Vol.36(1), pp.1-22.
- Chomsky, N. 2009. *Cartesian Linguistics – A Chapter in the History of Rationalist Thought. Third Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chomsky, N. 2015. *The Minimalist Program, 20th Anniversary Edition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Curtiss, S. 1977. *Genie: a Psycholinguistic Study of a Modern-Day “Wild Child”*. Boston, MA: Academic Press.
- Denes, G. 2011. *Talking Heads – The Neuroscience of Language*. New York: Psychology Press.
- Eide, M. K. og G. Busterud. 2015. Kompetanse og performance: kunnskap og produksjon. I Eide K. M (red). *Norsk andrespråkssyntaks*. Oslo: Novus forlag.
- Fitch, W. T. og M. D. Hauser. 2004. Computational Constraints on Syntactic Processing in a Nonhuman Primate. *Science* 303:377-380.
- Friederici, A. D., J. Bahlmann, S. Heim, R. I. Schubotz og A. Anwander. 2006. The Brain Differentiates Human and Non-human Grammars: Functional Localization and Structural Connectivity, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 2458-2463.
- Futrell, R., L. Stearns, D. L. Everett, S. T. Piantadosi og E. Gibson. 2016. A corpus Investigation of Syntactic Embedding in Pirahã. *PLoS ONE*.
- Hauser, M. D., N. Chomsky og W. T. Fitch. 2002. The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve? *Science* 298:1569-1579.
- Ingram, J. C. L. 2007. *Neurolinguistics. An Introduction to Spoken Language Processing and Its Disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jacob, F. 1977. Evolution and Tinkering. *Science* 197: 1161-1166.
- Lai, C. S. L., S. E. Fisher, J. A. Hurst, F. Vargha-Khadem og A. P. Monaco. 2001. A Forkhead-Domain Gene is Mutated in a severe Speech and Language Disorder. *Nature* 413:519-523.

- Lenneberg, E. 1967. *The Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons.
- Marcus, M. og S. Fischer. 2003. FOXP2 in Focus: what can genes tell us about speech and language? *Trends in Cognitive Sciences* 7:257-262.
- Moro, A., M. Tettamanti, D. Perani, C. Donati, S. F. Cappa og F. Fazio. 2001. Syntax and the Brain: Disentangling Grammar by Selective Anomalies. *NeuroImage*. 13:110-118.
- Moro, A. 2015. *The Boundaries of Babel – The Brain and the Enigma of Impossible Languages*. 2. utgave. Cambridge, MA: MIT Press.
- Moro, A. 2016a. *Impossible Languages*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Moro, A. 2016b. *I speak, Therefore I am – Seventeen Thoughts About Language*. New York: Columbia University Press.
- Musso, M., A. Moro, V. Glauche, M. Rijntjes, J. Reichenbach, C. Büchel og C. Weiller. 2003. Broca's Area and the Language Instinct. *Nature Neurosciences*. 6:774-781.
- Skinner, B. F. 1957. *Verbal Behaviour*. Acton, MA: Copley Publishing Group.
- Terrence, H. S., Petitto, L. A., Sanders, R. J. og Bever, T. G. 1979. Can an Ape Create a Sentence? *Science* 206(4421): 891-902.
- Åfarli, T. A. og K. M. Eide. 2003. *Norsk generativ syntaks*. Oslo: Novus forlag.

