

Visuell statistisk læring hos barn med spesifikke språkvansker

En kvantitativ undersøkelse

Marthe Vale Wang



Masteroppgave i spesialpedagogikk
Institutt for spesialpedagogikk
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2016

Visuell statistisk læring hos barn med spesifikke språkvansker

En kvantitativ undersøkelse

Marthe Vale Wang

© Marthe Vale Wang

2016

Visuell statistisk læring hos barn med spesifikke språkvansker

Marthe Vale Wang

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Bakgrunn, formål og problemstilling: Denne oppgaven er skrevet i tilknytning til forskningsprosjektet ”Språk, hørsel og statistisk læring hos barn som bruker høreapparat eller har språkvansker”, tilknyttet Universitet i Oslo og Rikshospitalet.

Masteroppgaven tar for seg spørsmål rundt barn med spesifikke språkvansker (SSV) sin evne til visuell statistisk læring (VSL). SL karakteriserer evnen til å ubevisst oppdage og generalisere auditive, visuelle og motoriske/taktile mønstre. Denne evnen synes å spille en sentral rolle for tilegnelsen av språk (Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009; Saffran, Aslin, & Newport, 1996). Man har også kunnet påvise at evne til ikke-språklig sekvenslæring er en viktig bidragsyter til språkutviklingen (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). Derfor er forskningsfeltet nå på vei mot en mer integrerende tilnærming, som peker i retning av hvordan man kan bringe sammen flere mekanismer, både innenfor domener (f.eks innenfor det auditive) og på tvers av domener (f.eks, mellom det auditive og det visuelle) (Romberg & Saffran, 2010). Forskning som har sett på forholdet mellom auditiv statistisk læring (ASL) og SSV, fant at barn med SSV hadde svekket evne til ASL (Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009). Studiene som har sett på forholdet mellom VSL og SSV er få, og resultatene varierer, hvor noen mener barn med SSV kommer dårligere ut enn barn med typisk språkutvikling (Kemény & Lukács, 2010), mens andre mener det ikke er noen forskjell (Aguilar & Plante, 2014). Jeg har derfor vært interessert i å undersøke dette nærmere, og har også stilt spørsmål om de vanskene barn med SSV viser er domenegenerelle eller kun knyttet til språk. Følgende problemstilling ble valgt for studien:

”Er det forskjell i evne til visuell statistisk læring mellom barn med språkvansker og barn med typisk språkutvikling?”.

Forståelsen av hvordan nonverbale kognitive evner er knyttet til språkutvikling kan gi verdifull informasjon om mulige underliggende årsaker til språkforsinkelser og språkvansker (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012).

Metode: Utvalget i undersøkelsen består av 49 barn i alderen 7:0-12:11 år, henholdsvis 11 barn med SSV og 38 barn med typisk språkutvikling. Undersøkelsen er av kvantitativ art og designet som ble brukt faller inn under betegnelsen eksperimentelt design. Visuell statistisk læring ble undersøkt med et dataeksperiment som gjennomføres ved at barna først får en familiariseringsfase og deretter en gjenkjenningsfase som er selve testen på visuell statistisk

læring (Arciuli & Simpson, 2011). Formålet med eksperimentet er å undersøke hvordan barn responderer på visuell stimuli, for så å få innsikt i deres evne til å oppdage mønstre i visuell stimuli. Resultatet vil kunne gi indikasjoner på deres evne til visuell statistisk læring.

Forsøksbetingelsene i studien er de to gruppene og deres språklige ferdigheter. Begge gruppene gjennomførte det samme testbatteriet bestående av språklige tester, en nonverbal evnetest, dataeksperiment for statistisk læring, test av nonordrepetisjon og arbeidsminne, oppmerksomhet og hørselstester.

Analyse og resultater: Statistiske analyser ble utført med programmet SPSS. For å besvare problemstillingen ble barnas skårer sammenlignet ved hjelp av t-test for uavhengige utvalg. Resultatene viste at barna med SSV skåret signifikant svakere enn kontrollgruppen på visuell statistisk læring. I tillegg ble det tatt i bruk ett utvalgs t-test for å se på resultatene innad i hver av gruppene, som viste signifikant læring i kontrollgruppen og ingen signifikant læring i SSV-gruppen. Ettersom utvalget av informanter i SSV-gruppen er lite, kan en ikke trekke sikre konklusjoner om evne til VSL hos barn med SSV. Studien har imidlertid avdekket noen tendenser hos barna som er undersøkt og kan danne utgangspunkt for videre studier. Det er behov for mer forskning på denne gruppen.

Forord

Det er med stor lettelse jeg skriver dette forordet, som betyr at masterprosjektet mitt er ved veis ende. Prosjektet har vært svært interessant å jobbe med, selv om prosessen til tider har vært krevende og lang.

Jeg vil takke hele forskergruppen i forskningsprosjektet ”*Språk, hørsel og statistisk læring hos barn som bruker høreapparat eller har språkvansker*”, som har gitt meg mulighet til å skrive om et svært aktuelt og spennende tema.

En særlig takk til Bente Ophus, Sunniva Stenling og Sunniva Helvik for oppmuntring, inspirasjon og faglig samarbeid.

Jeg vil også rette en stor takk til min veileder og prosjektleder Janne von Koss Torkildsen for hjelp med dataanalyser, veiledning, faglig input og god støtte gjennom hele prosessen.

Tusen takk til foresatte og barn som har bidratt i forskningsprosjektet. Det hadde ikke blitt noen masteroppgave uten dere.

Tusen takk til Morten Vale Wang og Jorid Vale for korrekturlesing.

Til slutt vil jeg takke familien min for all støtte og gode tanker. En spesiell takk til min kjære mann, Morten, og til vår lille sønn, Fredrik, for tålmodig venting, god hjelp og inspirasjon.

Oslo, 31. mai 2016

Marthe Vale Wang

Forkortelser i oppgaven

ART	Auditiv Repetisjons Test
ASL	Auditiv statistisk læring
BPVS – II	British Picture Vocabulary Scale – Second Edition
CELF – 4	Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition
NESH	De nasjonale forskningsetiske komiteer
NVIQ	Nonverbal IQ (evner)
PDH	The Procedural Deficit Hypothesis
PPT	Pedagogisk Psykologisk Tjeneste
REK	Regionale Komiteer for Medisinsk og Helsefaglig Forskningsetikk
SES	Sosioøkonomisk status
SL	Statistisk læring
SRT	Serial Reaction Time
SSV	Spesifikke språkvansker
SV	Språkvansker
TOWRE	Test of Word Reading Efficiency
TSD	Tjeneste for sensitive data
VSL	Visuell statistisk læring
WMA	Verdens legeförening

Innholdsfortegnelse

Forord	VIII
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Formål.....	2
1.3 Problemstilling.....	2
1.4 Begrepsavklaringer	2
1.5 Oppgavens oppbygning	3
2 Teoretisk bakgrunn	5
2.1 Språktilegnelsen.....	5
2.2 Spesifikke språkvansker	7
2.2.1 Diagnostiske kriterier	8
2.2.2 Årsaksfaktorer	11
2.3 Statistisk læring	15
2.3.1 Forholdet mellom statistisk læring og spesifikke språkvansker.....	18
2.4 Visuell statistisk læring	21
2.4.1 Forholdet mellom visuell statistisk læring og språkvansker	24
3 Forskningsdesign og metode	26
3.1 Forskningsprosjektet.....	26
3.2 Utvalget	26
3.2.1 Eksklusjons- og inklusjonskriterier	27
3.2.2 Rekruttering.....	28
3.3 Testbatteriet	29
3.3.1 Visuell sekvenslæring	32
3.4 Metodisk tilnærming.....	33
3.4.1 Kvantitativ metode	33
3.5 Validitet og reliabilitet.....	35
3.5.1 Reliabilitet	35
3.5.2 Validitet.....	36
3.5.3 Statistisk validitet	36
3.5.4 Indre validitet	37
3.5.5 Begrepsvaliditet.....	38

3.5.6	Ytre validitet.....	39
3.6	Etiske hensyn.....	39
3.6.1	Nytteverdi og ulemper av forskningen.....	40
3.6.2	Samtykkekompetanse.....	41
3.6.3	Personvern og konfidensialitet.....	42
4	Resultater	43
4.1	Bakgrunnsvariabler: Språkferdigheter og NVIQ.....	43
4.2	Skårer på visuell statistisk læring.....	44
5	Diskusjon	47
5.1	Metodekritikk – studiens validitet og reliabilitet.....	47
5.1.1	Ytre validitet.....	47
5.1.2	Statistisk validitet.....	49
5.1.3	Indre validitet.....	50
5.1.4	Begrepsvaliditet.....	54
5.1.5	Reliabilitet.....	57
5.2	Diskusjon av resultatene i lys av teori og empiri.....	58
5.2.1	Gruppens skårer på visuell statistisk læring.....	58
5.2.2	Hvorfor skårer barn med SSV dårligere på evne til VSL?.....	59
5.2.3	Har barn med SSV domenegenerelle vansker, eller er vanskene kun knyttet til språk?....	61
5.3	Oppsummering og svar på problemstillingen.....	63
6	Avslutning	64
	Litteraturliste	66
	Vedlegg	80

Innholdsfortegnelse for vedlegg, tabeller og figurer

Figurer

Figur 1: Mulige årsaker til SSV	s. 11
Figur 2: Egen illustrasjon av minnesystemet	s. 15
Figur 3: Frost et. al (2015) sin teoretiske modell av statistisk læring	s. 21
Figur 4: Illustrasjon av eksperimentet (prosedyre)	s. 32
Figur 5: Eksempler på romvesener som ble brukt som stimuli i eksperimentet	s. 33
Figur 6: Histogram som viser de to gruppenes gjennomsnittsskåre i andel korrekte svar i eksperimentet VSL	s. 45
Figur 7: Spredningsdiagram som illustrerer de to gruppenes individuelle skårer (andel korrekte svar) på VSL	s. 46

Tabeller

Tabell 1: Oversikt over deltakerne i det endelige utvalget	s. 27
Tabell 2: Oversikt over testbatteriet	s. 30
Tabell 3: Oversikt over gjennomsnittsskårene på aktuelle språktester/indekser og nonverbal evnetest i SSV-gruppen og kontrollgruppen	s. 44
Tabell 4: Oversikt over gruppenes skårer på visuell statistisk læring (eksperimentet)	s. 45

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til foresatte	
Vedlegg 2: Informasjonsskriv til barn 8 – 12 år	
Vedlegg 3: Utdypende infoskriv om språkvanskestudien	
Vedlegg 4: Spørreskjema for foresatte til barn med SSV	
Vedlegg 5: Spørreskjema for foresatte til barn i kontrollgruppen	
Vedlegg 6: Visuelle stimuli brukt i eksperimentet	
Vedlegg 7: Artikkel som ble lagt ut på www.dysleksinorge.no	

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Bakgrunnen for å skrive denne masteroppgaven bygger på interessen for barn med språkvansker, og muligheten til å få utforske aktuelle problemstillinger og spørsmål rundt temaet. Språkvansker er relativt vanlig, hvor man ser at hele 7,4 % av barn i førskolealder har SSV (Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brian, 1997), og forskning på disse vanskene har foregått over lang tid. I de senere år har man imidlertid fattet interesse for hvilken rolle kognitive læringsmekanismer, henholdsvis statistisk læring (SL) og visuell statistisk læring (VSL), kan ha for språkvanskene, og om disse prosessene kan være en mulig årsaksforklaring til den varierende språkmestringen. Stadig flere studier viser at man bruker de samme områdene i hjernen under SL som under språkprosessering (Forkstam, Hagoort, Fernandez, Ingvar & Petersson, 2006; Clerget, Poncin, Fadiga & Olivier, 2012). Siden forskning på læringsmekanismene SL og VSL er relativt nytt (eks. Saffran, Aslin & Newport, 1996; Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009; Kemény & Lukács, 2010), ser jeg dette som en mulighet til å kunne være med å bidra til å finne nye svar omkring hvilke årsaksforklaringer som *kan* ligge til grunn for at noen barn strever med å forstå og produsere språk. Jeg ser også at kjennskap til disse temaene kan være svært relevant for en fremtidig yrkesutøvelse som logoped og i diagnostisering og i arbeidet med barn.

Det er gode grunner til å studere visuell statistisk læring (VSL) og spesifikke språkvansker (SSV). En grunn kan være at en bedre forståelse av underliggende kognitive årsaker kan føre til mer nøyaktige metoder for identifisering og mer effektive tiltak. Det er også teoretiske grunner til å studere VSL og SSV. Stadig forskning på disse områdene kan øke kunnskapen og detaljene om mekanismen og vasken, noe som kan utfordre og utvikle teorier om språkutvikling og språkstruktur.

Særlig interessant er spørsmålet om barn med SSV har domenegenerelle vansker, eller om vanskene kun er knyttet til språk. Ved å forske på SSV og VSL kan man bidra til teorier om språkorganisering og språkutvikling. Det kan gi viktig informasjon om det kognitive grunnlaget for språket. Særlig synes oppdagelsen av hvordan kognitive mekanismer opererer og samhandler å være interessant med tanke på årsaker til at noen barn mestrer språket, mens andre strever. Ved å oppdage hvordan bestemte kognitive varianter påvirker språket hos barn

med SSV, kan man bevege seg nærmere en forståelse for hvordan disse brikkene samhandler i utformingen av den nevrologiske utviklingen som fører til språk. Fokus for denne undersøkelsen vil derfor dreie seg om språkvansker og evne til visuell statistisk læring.

1.2 Formål

Masteroppgaven er tilknyttet forskningsprosjektet ”Språk, hørsel og statistisk læring hos barn som bruker høreapparat eller har språkvansker”. Som et delprosjekt til denne studien vil jeg fokusere på statistisk læring og visuell statistisk læring hos barn med språkvansker. Et mål er å skaffe mer kunnskap om årsakene til språkvansker hos barn, for å kunne oppdage vansken tidligere, og sette inn mer effektive tiltak. Den første studien man finner som omhandler statistisk læring er en studie av Saffran, Aslin & Newport fra 1996. Den første studien som ser på forholdet mellom statistisk læring og språkvansker kom med Evans, Saffran & Roberts-Torres i 2009. Dette viser at forskning rundt disse temaene er relativt nytt. Et område innefor statistisk læring som det derimot er gjort få studier på, er forholdet mellom barn med språkvansker og evne til visuell statistisk læring. Studiene som er gjort, spriker i resultat, hvor noen mener barn med språkvansker kommer dårligere ut enn barn med typisk språkutvikling (Kemény & Lukács, 2010), mens andre mener at det ikke er noe særlig forskjell (Aguilar & Plante, 2014). Jeg er derfor interessert i å undersøke dette nærmere.

1.3 Problemstilling

På bakgrunn av tema og interesse lyder problemstillingen som følger:

”Er det forskjell i evne til visuell statistisk læring mellom barn med språkvansker og barn med typisk språkutvikling?”.

1.4 Begrepsavklaringer

Statistisk læring: Begrepet statistisk læring (SL) viser til evnen til å oppfatte eller finne mønstre i miljøet som omgir en (Romberg & Saffran, 2010). Man kan skille mellom auditiv, visuell og taktil statistisk læring, samt språklig og ikke-språklig SL. Av hensyn til språklig variasjon brukes begrepet statistisk læring og forkortelsen SL om hverandre gjennom oppgaven.

Visuell statistisk læring: Begrepet visuell statistisk læring (VSL) dreier seg om evnen til å oppdage systematiske mønstre i en kontinuerlig, kompleks strøm av visuell stimuli, uten at man har noe bevisst forhold til det man gjør (Fiser & Aslin, 2001). Av hensyn til språklig variasjon brukes begrepet visuell statistisk læring og forkortelsen VSL om hverandre gjennom oppgaven.

Spesifikke språkvansker: Begrepet spesifikke språkvansker (SSV) refererer til en betydelig svekkelse av språkferdighetene uten at faktorer som vanligvis følger vansker med språklæring, slik som hørselstap, lav NVIQ og nevrologisk skade, er fremtredende (Leonard, 1998; 2014). Hos disse barna blir språkvansken det primære problemet (Bishop, 1997; 2014). Av hensyn til språklig variasjon brukes begrepet spesifikke språkvansker og forkortelsen SSV om hverandre gjennom oppgaven.

Barn med typisk utvikling: Typisk utvikling viser til de barna som utvikler språket uten spesielle problemer.

1.5 Oppgavens oppbygning

Det kommende kapittelet, kapittel 2, omhandler teoretisk og empirisk bakgrunn for å gi en forståelse av hva det forskes på, samt et grunnlag for å kunne besvare problemstillingen. Det er viktig å ha et innblikk i hva spesifikke språkvansker, statistisk læring og visuell statistisk læring er for å følge oppgavens temaer. Av den grunn legges det først vekt på språktilegnelsen og spesifikke språkvansker (SSV). Deretter presenteres teori og empiri om statistisk læring (SL), forholdet mellom SL og SSV, visuell statistisk læring (VSL) og forholdet mellom VSL og SSV.

I kapittel 3 blir oppgavens metode beskrevet. Her presenteres den kvantitative forskningsprosessen, samt egne refleksjoner og valg. Avslutningsvis vil etiske hensyn bli drøftet før en kort redegjørelse av den statistiske analysen, som er benyttet, legger grunnlaget for kapittel 4.

Resultatene fra undersøkelsen presenteres i kapittel 4. Innledningsvis fremlegges noen bakgrunnsvariabler, henholdsvis språkferdigheter og NVIQ. For å besvare problemstillingen vil jeg presentere gruppens skårer på VSL, og mulige gruppeforskjeller på VSL. Jeg vil også

se på resultatene innad i hver av gruppene. Resultatene vil bli presentert i tabeller, samt gjennom utvalgte histogram og spredningsdiagram.

I kapittel 5 diskuteres resultatene opp mot tidligere teori og empiri.

Avslutningsvis (kapittel 6) oppsummeres undersøkelsens resultater og diskusjon. Det legges også frem forslag til veien videre.

2 Teoretisk bakgrunn

Dette kapittelet vil ta for seg aktuell teori og forskning om temaene, som vil ligge til grunn for senere forståelse og drøfting av resultatene. Først vil det bli gjort rede for viktige sider ved språktilegnelsen, for så å komme inn på spesifikke språkvansker (SSV), og dets diagnostiske kriterier og årsaksfaktorer. Dernest vil det legges vekt på statistisk læring, og forholdet mellom statistisk læring og spesifikke språkvansker. Til slutt vil kapittelet ta for seg visuell statistisk læring og forholdet mellom visuell statistisk læring og spesifikke språkvansker, som også vil være hovedfokus for problemstillingen.

2.1 Språktilegnelsen

Barn tilegner seg språket gradvis i et språklig samspill med omgivelsene uten noen form for formell læring (Bishop, 2014). For at dette skal skje, må barnet kunne ta i mot språket de er omgitt av, lagre og bearbeide den språklige informasjonen og deretter produsere den selv. Barn tilegner seg ikke språket bare på grunnlag av hva de hører og blir oppfordret til å gjenta, men utnytter det språket de erfarer i sitt miljø, og tilpasser det egne kognitive og sosiale forutsetninger på ulike tidspunkt (Hulme & Snowing, 2009). Et av de sentrale spørsmålene innenfor språktilegnelse omhandler hvilke mekanismer som skal til for at barn på så kort tid behersker språket (Saffran, 2002).

Teoretiske forklaringer på hvordan de fleste barn utvikler språket, har i varierende grad fokusert på biologiske og miljømessige faktorer. På den ene siden finner man teorier som hevder at språktilegnelse avhenger av medfødte språklige strukturer og kognitive funksjoner (Chomsky, 1968). Den raske utviklingen forklares dermed av en medfødt språklig kapasitet (Kuniyoshi, 2005). På den andre siden finner man de empiriske teoriene som vektlegger miljøets innflytelse på språkutviklingen (Chiat, 2001). Her mener man at språktilegnelse avhenger av den språklige input og stimuli barnet utsettes for. I motsetning til oppfatningen om at grammatiske kategorier er medfødt, påstår dette synet at språktilegnelsen er en gradvis prosess som forutsetter at man er i stand til å abstrahere regelmessigheter fra språklige input som barnet hører (Chiat, 2001). Disse to forklaringene kan knyttes til henholdsvis erfaringsuavhengige – og erfaringsavhengige mekanismer.

Innenfor domenet språktilegnelse, er det særlig to forhold som har støttet hypotesen om at erfaringsuavhengige mekanismer både er nødvendige og dominerende. Et forhold viser til det faktum at svært komplekse former for språkproduksjon utvikles ekstremt raskt (Lenneberg, 1967; Saffran, 2002). Et annet forhold bygger på tanken om at de språklige input som er tilgjengelige for barnet både kan være ufullstendige og ikke stå i forhold til barnets øvrige evner (Chomsky, 1965). Dermed har mange teorier om språktilegnelse bygget på betydningen av erfaringsuavhengige, interne strukturer, fremfor erfaringsavhengige faktorer (Gleitman & Newport, 1995). Likevel er det grunn til å tro at erfaringsavhengige mekanismer også er nødvendige for språktilegnelsen. Mange aspekter ved det naturlige språket blir tilegnet gjennom lytteopplevelser (Saffran, Aslin & Newport, 1996). Blant annet kreves det betydelig eksponering for språklige input, for å tilegne seg spesifikke ord og fonologiske strukturer i et språk (Saffran, Aslin & Newport, 1996). Man har også sett at samspill med foreldrene er viktig for språkutviklingen, og at sosioøkonomisk status, og spesielt mors utdanning, assosieres med foreldres språklige stimulering og barns språklige utvikling (Hart & Risley, 1995). Det har gjennomgående blitt funnet at barn fra høyere sosioøkonomisk bakgrunn har gjennomsnittlig større vokabular og bedre syntaktiske ferdigheter enn jevnaldrende fra lavere sosioøkonomiske familier (Arriaga, Fenson, Cronan, & Pethick, 1998; Hart & Risley, 1995; Hoff, 2003; Huttenlocher, Vasilyeva, Cymerman, & Levine, 2002). Tidligere har man tenkt at barn generelt er ”poor learners”, noe som skulle tilsi at medfødte faktorer har hovedansvaret for språktilegnelsen. Studier de siste 20 år har imidlertid vist at spedbarn har velutviklede mekanismer egnet til å lære seg ulike typer strukturer i språklige systemer (Saffran, Aslin & Newport, 1996). Man kan si at språktilegnelsen både er avhengig av gode kognitive mekanismer eller funksjoner og rikelig eksponering for lytteerfaringer.

Ny forskning har vist at evnen til å spore mønstre i miljøet er svært viktig for barns språkutvikling (Saffran, Aslin & Newport, 1996; Romberg & Saffran, 2010). Denne evnen kalles statistisk læring, og er en kognitiv funksjon som i de senere årene har blitt trukket frem som en mulig årsaksforklaring på hvorfor og hvordan man i varierende grad mestrer språket (Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009). Stadig flere studier viser at man bruker de samme områdene i hjernen under SL som under språkprosessering (Forkstam, Hagoort, Fernandez, Ingvar & Petersson, 2006; Clerget, Poncin, Fadiga & Olivier, 2012). Dette vil bli tatt opp igjen senere i kapittelet.

2.2 Spesifikke språkvansker

Barn utvikler i stor grad språket uten spesielle problemer. Det finnes imidlertid barn som ikke utvikler språket sitt etter omgivelsens forventninger, og språkutviklingen går langsommere sammenlignet med jevnaldergruppen (Bishop, 2014; Leonard, 2014).

Språkvansker (SV) er en vanlig betegnelse på de varierte problemene som finnes hos barn som av ulike grunner ikke utvikler språket som forventet (Leonard, 1998). Man kan si at barn med SV har en forstyrrelse i den typiske språkutviklingen, og det viser seg som problemer med å forstå og/eller produsere talt språk.

Språkvansker deles grovt sett inn i to undergrupper. Generelle språkvansker refererer til vansker med språket som en konsekvens av eller assosiert med en annen diagnose eller funksjonshemming. Betegnelsen viser til at vanskene omfatter svekkelser i flere funksjoner enn den språklige (Schwartz, 2009; Nettelbladt, Samuelsson, Sahlén & Hansson, 2008).

Betegnelsen spesifikke språkvansker (SSV) viser til vansker med språk hvor språket er barnets primære problem, og ikke forventet ut fra barnets øvrige utvikling (Bishop, 1997; Ottem & Lian, 2008). Begrepet *spesifikk* innebærer at det er en svakhet i én ferdighet, med typisk utvikling og mestring på andre utviklingsområder (Hulme & Snowling, 2009).

Språkvanskene kan utarte seg på ulike måter, men de aller fleste barn med SSV viser vansker knyttet til språkets mening, og da særlig til begrepsoppbygging og ordforråd (semantikk) (Bishop, 1997; Leonard, 1998), problemer med å bruke språklidene for å signalisere meningsforskjell (fonologi) (Bishop 1997; Leonard, 1998), lite oppmerksomhet på ords bøyingsmønstre (morfologi) (Bjerkan, 2000), bruker ofte korte og ufullstendige setninger, har vansker med å oppfatte meningen i lange og komplekse setninger (syntaks) (Bishop, 1997), og strever med å bruke språket i sosiale sammenhenger (pragmatikk) (Leonard, 1998; Bishop, 1997). Svak pragmatisk ferdighet kan være en konsekvens av språkvanskene, men ser også ut til å forekomme uavhengig av språkvansker (Rice, Warren & Betz, 2005; Fujiki & Brinton, 2009).

Før 1997 var det vanskelig å komme fram til et endelig tall for utbredelsen av SVV, fordi eksisterende studier varierte i kriteriene som ble satt for diagnosen (Leonard, 2014). I en studie av Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brian (1997) ble det gjennomført screening og et omfattende testbatteri på over 7000 barn i barnehage. Basert på resultatene fra denne testingen, viste utbredelsen av SSV seg å være 7,4% med en forekomst på 8% for

gutter og 6% for jenter. Denne studien står i dag som den primære referanse for estimater om utbredelsen av SSV (Leonard, 2014). Imidlertid er det slik at metodiske forskjeller (ulike definisjoner, ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier, ulike tester) ofte bidrar til at studier mellom ulike land ikke kan sammenlignes (Law, Boyle, Harris, Harkness & Nye, 2000). En norsk studie viser at 10,1 % av barn mellom seks og ti år har språkvansker (Hollund-Møllerhaug, 2010). Undersøkelsen var basert på spørreskjemaer utfylt av foreldre (Childrens Communication Checklist-2, CCC-2). Resultatene samsvarer med internasjonal litteratur som viser at mellom 10-20 % av 2-3 åringer har forsinket eller avvikende språkutvikling (Rescorla & Achenbach, 2002), og at mellom 5-10 % av alle førskolebarn har en språkvanske (Bishop & Leonard, 2000).

Noen barn med språkvansker ser imidlertid ut til å vokse vanskene av seg, mens symptomene vedvarer frem til voksenalder for andre barn. Beitchman, Brownlie, Inglis, Wild, Matthews & Schachter (1994) fant i sin studie at over 70 % av barna som hadde SSV i 5 års alder, fortsatt hadde språkvansker ved 12 års alder. I en annen studie ble en stor gruppe barn med språkvansker, diagnostisert ved 7 års alder, fulgt opp ved 11 års alder. Mer enn halvparten av barna hadde fortsatt markante språkvansker (Conti-Ramsden & Botting, 2004). Van der Lely og Battell (2003) antar at barn som vokser språkvanskene av seg, ikke har SSV, men at det heller dreier seg om en forsinket språkutvikling.

Som en konsekvens av at språkvansker ofte vedvarer over lang tid, står barn med slike vansker ofte i fare for å utvikle atferdsmessige, sosiale, skolerelaterte og psykiske problemer (Coster, Goorhuis-Brouwer, Nakken, & Spelberg, 1999; Paul & Kellog, 1997; Carson, Klee, Perry, Muskina, & Donaghy, 1998; Conti-Ramsden & Botting, 2004, 2008; Yew & O’Kearney, 2013). Det er imidlertid viktig å understreke at det her dreier seg om store individuelle variasjoner, og at prognosen også har sammenheng med alvorlighetsgraden av språkvanskene (Leonard, 1998; 2014). Man har eksempelvis funnet at barn med artikulasjonsvansker/fonologiske vansker greier seg bedre enn barn med store forståelsesvansker (Beitchman, Brownlie, Inglis, Wild, Matthews & Schachter, 1994; Botting & Conti-Ramsden, 2000; Norbury & Paul, 2015).

2.2.1 Diagnostiske kriterier

En av hovedutfordringene når man skal identifisere språkvansker ligger i at problemene ikke handler om et enten/eller, men heller om *grad* av vansker (Marshall & Messaoud-Galusi,

2010; Bishop, 2014), og i dag er det ingen «standard» for å identifisere SSV. Definisjoner som avgrensner hvem disse barna er, hvilke språklige modaliteter som er rammet og på hvilket grunnlag de er identifisert, er langt fra entydige. På tross av dette ble det i løpet av 1980-tallet allikevel etablert et sett av inklusjons- og eksklusjonskriterier for å definere SSV (Stark og Tallal, 1981). Den viktigste fordelene med å utarbeide disse kriteriene var at de skulle skille tydelig mellom SSV og andre veletablerte kliniske kategorier, som for eksempel utviklingshemming, autisme og hørselsskader (Leonard, 2014).

De ulike teoretikerne har mye til felles, men også noen ulikheter knyttet til hva som bør inngå som diagnostiske kriterier. Leonard (1998) og Bishop (1997) er enige om at barn med SSV skal ha betydelig dårligere språklige ferdigheter enn hva som kan forventes ut fra alder og IQ. I tillegg tar begge med nonverbal IQ (NVIQ) som et kriterium, men her har Bishop (1997, 2014) vært mer åpen for tolkning i det hun mener at NVIQ skal ligge innenfor brede normale grenser, mens Leonard (1998) tidligere har ment at NVIQ bør være 85 eller høyere. Plante (1998) har tidligere argumentert for en grenseverdi på 70 til 75 for NVIQ hos barn med SSV. Den tradisjonelle praksisen er dog avtagende med tanke på kravet om et stort gap mellom NVIQ og standardskåre på språktester (Leonard, 2014). Man har stilt spørsmål om kognitiv referering kan brukes som et kriterium i det hele tatt, og dette er det flere grunner til. Denne diskusjonen vil bli gjenopptatt senere i oppgaven. Felles er Leonard (2014) og Bishop (1997, 2014) enige om at barn med SSV må ha normal hørsel, uten nylige mellomørebetennelser, normalt taleapparat og munnmotoriske ferdigheter, samt ingen nevrologiske dysfunksjoner, skader eller syndromer. Schwartz (2009) sier seg enige i mange av de diagnostiske kriteriene Leonard og Bishop fremhever, men understreker i tillegg at det ikke skal være påvist vansker innen autismespekteret.

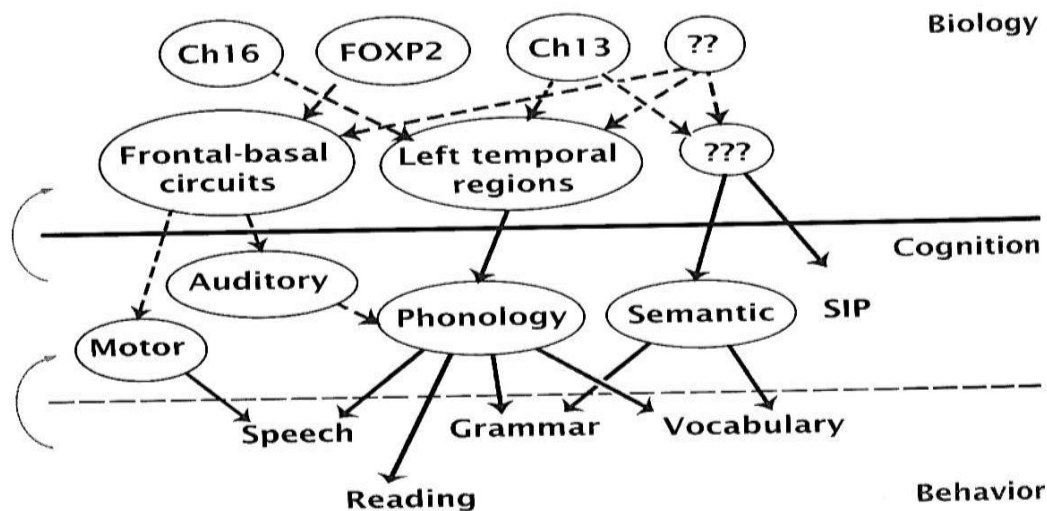
Det kan være rimelig å hevde at eksklusjonskriteriene sier mer om hva SSV ikke er, enn hva det er (Leonard, 2014). Barn med SSV identifiseres imidlertid ikke bare ved hjelp av eksklusjonskriteriene, det foreligger omfattende forskning som viser karakteristiske trekk på gruppenivå, så som kapasiteten i verbalt arbeidsminne og fonologisk minne (Ottem, 2004; Gathercole & Alloway, 2006). Tester som måler repetisjon av nonord og setningsminne, skiller tydelig mellom barn med og uten SSV, og synes å være gode markører for spesifikke språkvansker (Conti-Ramsden, Botting & Faragher, 2001). Også tallminne og ordspenn måler fonologisk minne, men antas å være mindre sensitivt enn nonordrepetisjon (Hulme & Snowling, 2009).

Inklusjonskriteriene og eksklusjonskriteriene har som nevnt blitt utviklet og brukt for å skape et tydelig skille mellom kliniske grupper, og på den måten sikre ”rene” forskningsgrupper. Flere forskere har vært særlig kritiske til bruk av NVIQ, som et kriterium for SSV (Ottem & Lian, 2008; Leonard, 2014). De påpeker at disse standardiserte ikke-språklige intelligenstestene ikke er konstruert med tanke på barn med SSV, noe som kan føre til at andre forhold, blant annet forhold ved språkvanskene selv, kan virke inn på testresultatene, og dermed underestimere barnas evnenivå (Ottem & Lian, 2008). I tillegg kan både NVIQ-tester og språktester ha målefeil, noe som medfører at en definisjon som er avhengig av forskjeller mellom skårer på disse testene, løper en risiko for å oppnå denne feilen (Leonard, 2014). Man har heller ingen klare bevis for at barn som oppfyller kriteriet og de som ikke gjør det, er forskjellige på noe meningsfull måte. Begge grupper av barn synes å vise lignende grad av læring når de blir presentert for de samme formene for behandling (Leonard, 2014). Bishop (1997) fant at det ikke er uvanlig at identiske tvillinger oppfyller ulike kriterier til SSV, hvor det ene tvillingen fyller alle kriterier, inkludert en stor forskjell mellom verbal IQ og NVIQ, mens den andre tvillingen har lave språkskårer, men også lav NVIQ. Aram, Morris & Hall (1992; 1993) rapporterte to studier av den kliniske validiteten av diskrepanskriterier benyttet for å identifisere barn med SSV. Ett av disse studiene anvendte forskjeller i NVIQ og språklige ferdigheter som kriterium for å identifisere en klinisk definert gruppe barn med språkvansker, noe som resulterte i identifisering av bare 40 % av den kliniske gruppen. De antok at underidentifikasjonen kunne relateres til begrensninger i de spesifikke instrumentene som ble brukt og deres begrensninger i målingen av NVIQ og språklige ferdigheter (Aram, Morris & Hall, 1992; 1993). På den andre siden har flere studier vist at barn og voksne med SSV har et fall i NVIQ over tid (Tomblin, Freese & Records, 1992; Botting, 2005). En metastudie gjort av Gallinat & Spaulding (2014), viste, på tross av varierende resultater, at barn med SSV som gruppe skåret lavere enn typisk utviklede barn på nonverbale tester. Slike resultater kan tyde på at noe svakere NVIQ er en del av det kliniske bildet til barn med SSV. Som vi ser er det varierende resultater, og de foreliggende studiene kan peke i retning av at det ikke er noen enkel sammenheng mellom NVIQ og SSV, og man bør derfor være forsiktig med å tillegge NVIQ for stor vekt i det kliniske arbeidet og diagnostiseringen av SSV.

Det er viktig å understreke at SSV er en paraplybetegnelse som omfatter en heterogen gruppe barn og unge. Disse har mye til felles, men ytringsformer, grad og omfang av språkvanskene varierer (Bishop & Snowling, 2004). Man bør med andre ord ikke være firkantet i forståelsen av fenomenet SSV og med hvilke barn man inkluderer i gruppen.

2.2.2 Årsaksfaktorer

Som vi har sett er språktilegnelsen en kompleks kognitiv, psykologisk og sosial prosess som henger sammen med både biologiske og miljømessige faktorer (Clark & Kamhi, 2010; Bishop, 2014). Språkvansker skyldes vanligvis et ugunstig samspill mellom disse faktorene (Hesketh & Conti-Ramsden, 2013). Det er flere teorier og diskusjoner vedrørende mulige årsaker til SSV, men få konkrete svar (Bishop, 2008; Leonard, 2014; Norbury & Paul, 2015). Morton og Frith (1995) lanserte sin psykopatologiske årsaksmodell for å forklare ulike utviklingsvansker. På det biologiske nivå, har en rekke genetiske markører vært forbundet med SSV, og disse har man antatt kan føre til atypiske mønstre i hjernens utvikling (kognisjon), som igjen gir utslag i ulike former for språkvansker (adferd). Samspillet mellom de ulike nivåene er markert ved hjelp av en rekke piler som vises i modellen. Realiteten er at SSV er en svært komplisert og trolig heterogen vanske, og man er langt fra å ha en fullstendig samlende teori om hvordan best å forklare SSV (Hulme & Snowling, 2009; Bishop, 2008). Modellen kan danne et utgangspunkt for å omtale mulige årsaker til SSV på flere nivåer.



Figur 1: Mulige årsaker til SSV (Morton & Frith, 1995)

Biologiske faktorer

Mye tyder på at SSV har en sterk arvelig komponent (Leonard, 2014; Bishop, 2008; Hayiou-Thomas, 2008). Blant annet har studier av personer med språkvansker vist høy forekomst av språkrelaterte vansker innad i familien (van der Lely, 1996). På den andre siden finnes studier som viser det motsatte, der språkvansken kun er begrenset til individet og ikke ellers i familien (Lahey, 1995). Tvillingstudier av barn i skolealder har vært bemerkelsesverdig

konsistente i å vise til en genetisk komponent som årsak til SSV (Bishop, 2008; Leonard, 2014). Selv om en rekke studier viser sterk genetisk påvirkning, ser man også at resultatene varierer, og det gjenstår fortsatt mange spørsmål om arvets betydning. De varierende resultatene kan også være avhengig av om utvalget i studien er en populasjonsbasert eller klinisk SSV-gruppe, der den genetiske komponenten viser seg å være sterkere i kliniske utvalg. Når man i tillegg sier at en tilstand er genetisk, er det vanlig å anta at det er mulig å identifisere det aktuelle genet og til slutt utvikle en diagnostisk test. Dette er fortsatt ikke blitt påvist med tanke på SSV, og det er grunn til å tro at det ikke er endringer i ett gen, men flere gener som spiller sammen og bidrar kumulativ til SSV (Bishop, 2008; Hulme & Snowling, 2009).

Kognitive faktorer

En annen mulig årsaksforklaring til SSV har vist til begrensning i kapasiteten til informasjonsprosessering (Leonard, 1998; Hulme & Snowling, 2009). En slik begrensning omfatter begrenset kapasitet, hastighet og energi. Særlig synes evnen til å lagre språklig informasjon i arbeidsminnet på en slik måte at den lett kan hentes fram igjen, å være begrenset (Gathercole & Baddeley, 1990; Leonard, 2014).

I kognitiv psykologi finnes det ulike teoretiske tilnærminger til spørsmålet om hva som er de underliggende kognitive mekanismene for språkvansker, og som avgjør om barnet får en normal eller en avvikende språkutvikling (Lian & Ottem, 2008). Tallal (1976) hevder at de kritiske mekanismer for all språkutvikling er de kognitive mekanismene som muliggjør persepsjon av temporale sekvenser. Talespråket inneholder rekkefølger av lyder, hvert enkelt ord eller stavelse består av en temporal sekvens av lyder (foner), og for å kunne skille stavelsene må den menneskelige hjernen kunne oppfatte de ulike strukturene i språket. Det betyr at det auditive systemet må ha god temporal oppløsningsevne. Når den perseptuelle temporale oppløsningsevnen svikter, svikter også språkutviklingen. Barnet får vanskeligheter med å oppfatte tale og derved vanskeligheter med læring av ord (Tallal, 1976). Tallal (1976) utviklet en test kalt Auditiv Repetisjons Test (ART) for å måle den auditive temporale oppløsningsevnen hos barn. Det viste seg at barn med SSV og barn med andre læringsvansker hadde utfordringer med å greie denne testen. Det er derfor vanskelig å si hvor egnet testen egentlig er til å skille barn med SSV fra barn med andre læringsvansker eller utviklingsforstyrrelser. I tillegg er testen også en hukommelsestest, som fører til usikkerhet

rundt spørsmål om det er en perseptuell svikt eller en hukommelsessvikt som avdekkes (Lian & Ottem, 2008).

Muligens er det slik at man kan få en bedre forståelse av de underliggende vanskene hos barn med SSV ved å sette seg inn i hvordan man i dag tenker rundt hukommelse. Baddeley og Hitch (1974) legger, i sin teori, hovedvekt på rollen korttidsminnet og arbeidsminnet har for språktilegnelsen, og bruker betegnelsen "fonologisk løkke". Den fonologiske løkken står for lagring og bearbeiding av språklig informasjon. Denne utgjør en "mekanisme" for språktilegnelsen. Den fonologiske løkken består igjen av flere komponenter. En av disse komponentene er det fonologiske lageret. Verbal og auditiv informasjon som talte ord og nonord kan opptas direkte i dette lageret som har en svært begrenset kapasitet. Minnesporene i dette lageret svekkes eller utviskes raskt om de ikke gjenoppfriskes i en "output buffer" der en artikulatorisk prosess i form av stille repetisjon av ord eller andre verbale og auditive stimuli finner sted. Hurtigheten på denne prosessen er en av de viktigste faktorer som bestemmer den fonologiske løkkens kapasitet. Visuell informasjon i form av trykte tall, bokstaver eller ord får bare tilgang til det fonologiske lageret ved at ordene "oversettes" til artikulatoriske bevegelser (grafem-fonem-transformasjon) og således repeteres stille (Baddeley & Hitch, 1974). Tester som måler evne til nonordrepetisjon er blitt brukt for å gi et uttrykk for den fonologiske løkkens kapasitet. Baddeley, Gathercole og Papagno (1998) fant blant annet at både tallspenn og nonordrepetisjon korrelerte høyt med barns vokabular. Gathercole (1995) viste at barn kunne repetere noen nonord lettere enn andre (de som hadde en kjent fonemsekvens). Spørsmålet var hvilke nonord som predikerte den videre vokabularutviklingen. Hun fant at barnas svar på nonordene som hadde en ukjent fonemsekvens var en god markør for forventet videre utvikling. Svarene på de "kjente" nonordene korrelerte ikke med senere vokabularutvikling. Dette kan bety at den fonologiske løkkens kapasitet, som viser seg gjennom evnen til å ta opp og lagre nye verbale ytringer, kan forutsi senere språkutvikling bedre enn eksisterende språkvaner. En svikt i den fonologiske løkken vil kunne vanskeliggjøre språkutviklingen og ny språkinnlæring.

Brown og Hulme (1996) mener imidlertid at perseptuelle problemer og svikt i arbeidsminnet ikke er årsaker til, men konsekvenser av en mer generell språkvanske. De hevder at språkvansker og begrensninger i verbalt korttidsminne er problemer som er uavhengige av hverandre hos barn med SSV fordi begge problemene er knyttet til felles underliggende

faktorer. Vansker med produksjon av språk og språkpersepsjon vil kunne føre til både problemer med det verbale korttidsminnet og problemer med språktilegnelse.

De tre overnevnte teoriene, fra Tallal (1976, Baddeley & Hitch (1974) og Brown & Hulme (1996), gir ulike svar på spørsmålet om hvilke kognitive mekanismer som avgjør om barnet får en normal eller en avvikende språkutvikling. Derfor er det naturlig at forskere med forskjellige teoretiske utgangspunkt også vil gi ulike svar på spørsmålet om hva som kan være gode årsaksfaktorer eller forklaringer for SSV. Men ser man tilbake på hvilke inklusjonskriterier som ofte inngår i diagnostiseringen av SSV, er det ikke utenkelig at noen av disse teoriene kan ha relevans for forståelsen av hvilke årsakssammenhenger som kan ligge bak språkvanskene.

I tillegg til disse kognitive årsaksfaktorene, har man i senere tid også rettet fokus mot læringsmekanismer og minnesystemet, og hvordan disse kan være med på å forklare noe av grunnen til språkvanskene. Det er mulig at en forklarende hypotese som tar hjernen, samt atferd, i betraktning kan være bedre i stand til å binde sammen de ulike problemene med SSV, ved å knytte dem til vanlige nevralt grunnlag. Hypotesen har fått navnet "The Procedural Deficit Hypothesis (PDH), og vil bli tatt opp igjen under seksjon 2.3.1.

Emosjonelle og sosiale faktorer

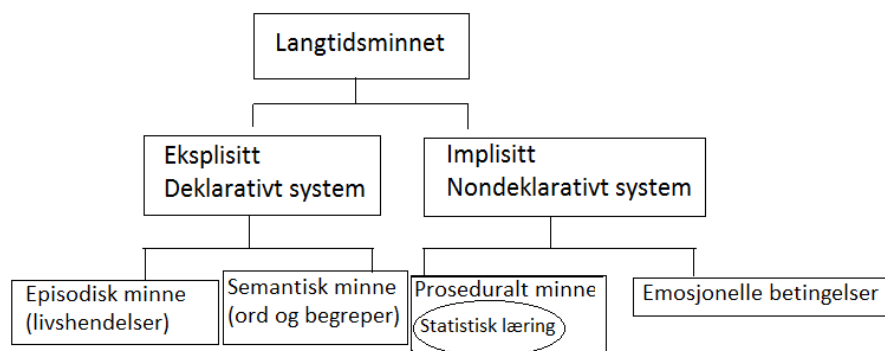
Modellen til Morton og Frith (1995) utelater miljøet som mulig årsak til språkvanskene. Forskning på miljøets innvirkning på språkutviklingen har sjelden hatt fokus på språkvansker direkte, men fremhever barnets samspill med foreldrene. Man har også knyttet språkvansker til sosiale og emosjonelle vansker, men miljøet alene er sjelden årsak til språkvansker (Bishop, 2003). Noen studier har vist at en betydelig andel barn med SSV har sosiale vansker og adferdsvansker i eldre skolealder, og at disse vanskene øker over tid (Coster, Goorhuis-Brouwer, Nakken & Spelberg, 1999; Paul & Kellog, 1997). Dette kan tenkes å skyldes frustrasjon, avvisning fra andre og manglende selvtilit som resultat av språkvanskene. Fordi barn med SSV har en språklig sårbarhet vil miljø og konstitusjonelle forhold kunne forsterke svake forutsetninger for språktilegnelsen, og hemme eller fremme utviklingspotensial og fungering i dagliglivet (Newbury, Bishop & Monaco, 2005; Bishop, 2003; Leonard, 1998; Hagtvat & Horn, 2012).

Som man ser eksisterer det stor uenighet om hva som utgjør de underliggende vanskene hos barn med SSV. Likevel er det grunn til å hevde at nyere forskning i kognitiv psykologi har bidratt til bedre forståelse av SSV som et kognitivt og biologisk utviklingsavvik. SSV er en kompleks vanske og dermed kan sies å være et produkt av biologiske, kognitive og sosiokulturelle faktorer som påvirker hverandre. Hvis det er slik at barn med språkvansker har vansker med noen kognitive funksjoner, vil det være interessant å se på forholdet mellom evnen til statistisk læring og språkvansker.

2.3 Statistisk læring

Det er liten tvil om at mange av våre mest grunnleggende ferdigheter, enten det dreier seg om språk, persepsjon, motoriske ferdigheter, eller sosial adferd, reflekterer en slags tilpasning til regelmessigheter eller mønstre, som i sin tur utvikles uten intensjon om å lære, og uten en klar bevissthet om hva vi vet og gjør (Perruchet & Pacton, 2006). Dette fenomenet kan betegnes som statistisk læring (SL), og dreier seg nettopp om vår evne til å finne mønstre i miljøet som omgir oss (Romberg og Saffran, 2010). Funnene av statistisk læring oppstår når deltakerne ikke får noen spesielle oppgaveinstruksjoner annet enn å observere stimuli, og man mener derfor at denne læringsprosessen er en grunnleggende mekanisme i menneskelig læring som oppstår med lite eksplisitt ”top-down” innspill fra høyere kognitive prosesser (Fiser & Aslin, 2005). Man kan dermed hevde at teorien om statistisk læring bygger på teorien om implisitt læring (Evans, Saffran, & Robe-Torres, 2009). Implisitt læring er læring som skjer ubevisst, og vil bli en del av langtidsminnet, herunder det prosedurale minnet (Perruchet & Pacton, 2006; Lum & Conti-Ramsden, 2013; Ullman & Pierpont, 2005).

Figur 1: minnesystemet



Figur 2: Egen illustrasjon av minnesystemet

Ullman & Pierpont (2005) gjør et skille mellom det prosedurale minnet, som er en del av det nondeklarative system, og det deklorative system. Det deklorative system støtter i hovedsak læring, lagring og gjenhenting av kunnskap eller minner knyttet til personlige hendelser, referert til som episodisk minne, og generell informasjon og ords betydning, referert til som semantisk minne (Squire, 1992; Squire, Stark & Clark, 2004; Tulving & Markowitsch, 1998). Eksempler på episodisk hukommelse kan omfatte kjente, spesielle hendelser som har oppstått i et middagsselskap. Et eksempel på semantisk minne kan være det å vite at ordet "hund" tilsvarer objektet eller konseptet "hund" (Lum & Conti-Ramsden, 2013). I motsetning til prosedural læring, er læringen via det deklorative systemet ofte eksplisitt. Men på lik linje som det prosedurale minnet, strekker det deklorative system seg på tvers av modaliteter. For eksempel, så er visuelle bilder som involverer statistiske bilder (f. eks, matching av farge eller form) del av det deklorative system (Leonard, 2014).

Det prosedurale minnet er en del av den implisitte læringen, lagringen og gjenhenting av ferdigheter og kunnskap (Gabrieli, 1998; Squire & Zola, 1996). Læring og gjenhenting av informasjon fra det prosedurale minnet sies å være implisitt fordi bevisst oppmerksomhet ikke er nødvendig. I motsetning til det deklorative minne, er proseduralt minne bedre egnet til å lære sekvensiell eller statistisk strukturert informasjon (Packard & Knowlton, 2002). Dette inkluderer å lære nye motoriske og perseptuelle ferdigheter (Nissen & Bullemer, 1987), og danne assosiasjoner mellom sekvenser av verbal og visuell informasjon som er statistisk strukturert (Conway & Pisoni, 2008).

Ullman (2001) har foreslått at det deklorative og prosedurale minnet støtter ulike aspekter ved språket. I tilfeller der språkutviklingen ikke er svekket, mener han at det prosedurale minnet støtter bruk og læring av grammatikk, og det deklorative minnet støtter bruk av kunnskap (Ullman, 2001). Hos barn med SSV argumenterer Ullman og Pierpont (2005) for at grammatiske svekkelser hos denne gruppen hovedsakelig er forårsaket av nevrologiske problemer som ligger til grunn for det prosedurale minnesystemet. Dette kan underbygges av flere studier som viser bruk av de samme områdene i hjernen under SL som under språkprosessering (Forkstam, Hagoort, Fernandez, Ingvar & Petersson, 2006; Clerget, Poncin, Fadiga & Olivier, 2012).

Innen språktilegnelse har man hatt spesiell interesse for ideen om SL på grunn av hurtigheten som spedbarn vanligvis viser i sin tilegnelse av eget morsmål, til tross for kompleksiteten i språkstrukturene (Saffran, Aslin & Newport, 1996). Evnen til SL er en underliggende

mekanisme i mennesket som antas å være viktig for språkutviklingen, da det fører til oppdagelse av mønstre i lyder, ord og ordklasser og derfor bedrer innsikten i den grunnleggende strukturen i språket (Saffran, 2002; Romberg & Saffran, 2010).

Det aller første studiet som så på evne til statistisk læring, ble gjennomført av Saffran, Aslin og Newport i 1996. De utførte en undersøkelse med åtte måneder gamle spedbarn, der barna fikk høre på en to minutters kontinuerlig talestrøm fra et kunstig språk, bestående av fire trestavelserord (*bidakupadotigolabubidakupadotigolabu...*). Talestrømmen var blottet for pauser og intonasjonsmønstre. Den eneste måten spedbarna kunne skille ut ord på var ved at stavelserne i ord alltid forekom i samme rekkefølge og rett etter hverandre, mens andre stavelser kom i tilfeldig rekkefølge. Etter to minutter med eksponering ble spedbarna testet. Resultatene viste at de var sensitive til mønstre i språklig input, og at de uten problemer mestret å skille mellom de ordene de hadde hørt i talestrømmen og andre ord sammensatt av de andre stavelserne (Saffran, Aslin & Newport, 1996). I kjølevannet av denne studien har det kommet stadig flere studier spesielt opptatt av forholdet mellom SL og språkutvikling (eks. Saffran, 2002; Romberg & Saffran, 2010).

Spedbarnas prestasjoner i Saffran, Aslin & Newport (1996) sin studie er interessante. Særlig resultatene om at spedbarn har erfaringsavhengige mekanismer som kan støtte ikke bare ordsegmentering, men også tilegnelse av andre aspekter ved språket. Disse funnene antyder at mennesker kan dra fordeler av avhengige elementer som ligner det naturlige språkets frasestruktur i språkinnlæringsprosessen. Det kan også tyde på at tilstedeværelsen av disse strukturelle sammenhengene kan være en årsak til at barn lettere tilegner seg frasene i språket vårt.

I den foreliggende studien fokuserte man kun på én type læringsmekanisme som kan ligge til grunn for sider ved språktilegnelsen, nemlig prosessen med statistisk læring, eller evnen til å oppdage mønstre av lyder og ord (Saffran, 2002). For at statistisk læring skal være en mulig del av språktilegnelsen, hevder Saffran (2002) at man må være i stand til å oppdage eller skille ut den statistiske informasjonen som er relevant for den lingvistiske strukturen, blant all den irrelevante informasjonen. For at dette skal kunne skje må de statistiske læringsmekanismene være begrenset eller partiske. Dette forutsetter at mennesker må ha evne til å fokusere på språklig relevant statistisk informasjon og overse alle tilgjengelige irrelevante beregninger (Saffran, 2002).

Med en stadig økende interesse for betydningen av SL, har man også funnet at det er store individuelle forskjeller i evne til SL (Kaufman, DeYoung, Jiminez, Brown, & Mackintosh, 2010; Misyak & Christiansen, 2012). Tradisjonelt sett har man antatt at statistiske læringsprosesser i stor grad er de samme på tvers av individer (Reber, 1993), men senere funn har kunnet dokumentere systematisk variasjon i evne til statistisk læring innenfor normalbefolkningen (Misyak & Christiansen, 2012; Arciuli & Simpson, 2011). Kidd (2012) fant at barn også har ulik evne til SL. En konsekvens av dette er at man i økende grad er i stand til å kunne etablere en hittil manglende empirisk lenke mellom statistisk læring og språkprosessering. Disse funnene er viktige, fordi en påvisning av individuelle forskjeller kan underbygge påstanden om at SL kan forklare forskjeller i tilegnelse av språk (Arciuli & Torkildsen, 2012).

På bakgrunn av dette vil det være interessant å gå inn på hvordan evnen til SL viser seg hos barn med språkvansker, for på den måten å bekrefte eller avkrefte SL som en mulig årsaksforklaring til vanskene.

2.3.1 Forholdet mellom statistisk læring og spesifikke språkvansker

Flere studier har sett på implisitt læring av gjentatte sekvenser hos barn med SVV, og rapportert svekkelse i proseduralt minne, særlig hos barn med grammatiske vansker (Hedenius, Persson, Tremblay, Adi-Japha, Verissimo, Dye, Ullman, 2011; Lum, Conti-Ramsden, Page & Ullman, 2011; Tomblin, Mainela- Arnold og Zhang, 2007). I en gjennomgåelse av denne litteraturen, har Hsu & Bishop (2010) foreslått at barn med SVV kan ha problemer spesielt med læring av abstrakte strukturer fra statistiske sekvenser.

Ullman og Pierpont (2005), fremlegger en omfattende årsaksfaktor til SSV (The Procedural Deficit Hypothesis, PDH), og mener at språkvanskene er forårsaket av en svikt i det prosedurale minnet. Dette systemet ligger til grunn for læring og ytelse av ferdigheter som involverer språklige, kognitive eller motoriske sekvenser. Ifølge deres hypotese har mange personer med SSV unormale strukturer i hjernen, som har en negativ påvirkning på språkprosesseringen og språkutviklingen (eks. Plante, 1991; Plante, Swisher, Vance & Rapsak, 1991; Plante, Swisher & Vance, 1989). Det prosedurale minnet inneholder som nevnt implisitt kunnskap som vi ikke har bevisst tilgang til (Ullman & Pierpont, 2005). Et eksempel på dette kan være kunnskapen om hvilke fonemer som kan kombineres, og andre grammatiske regelmessigheter. Det er kunnskap som er automatisert, som man verken lærer

eller husker bevisst (Ullman & Pierpont, 2005). Som et resultat av de unormale strukturene hos individer med SSV viser de en rekke svakheter som er avhengige av det prosedurale minnet. Svakheterne omfatter nettopp problemer med grammatikk, rask navngiving, arbeidsminne, auditiv temporal prosessering, og motorisk koordinasjon (Leonard, 2014).

En gjennomgang av aktuell litteratur viser at personer med SSV har problemer som ofte går utover språket (Leonard, 2014), og det er ikke vanskelig å finne bevis for at barn med SSV skårer under forventet aldersnivå på motoriske oppgaver og auditive timingsoppgaver (Bishop, 2002; Hill, 2001). Ifølge Ullman & Pierpont (2005), er det nevroanatometisk bevis fra personer med SSV som samsvarer med deres hypotese. Flere studier har i tillegg vist forskjeller i frontale regioner i hjernen hos individer med SSV og individer med typisk språkutvikling (f.eks, Clark & Plante, 1998; Gauger, Lombardino, og Leonard, 1997; Jernigan, Hesselink, Sowell, og Tallal, 1991).

En utfordring i vurderingen av The Procedural Deficit Hypothesis er at det ikke er lett å kategorisere mange av de atferdsmessige, nevroanatometiske og nevrofysiologiske funn i SSV-litteraturen som prosedurale eller deklarativer (Leonard, 2014). Imidlertid har hypotesen blitt styrket ved at flere studier som har sammenlignet SSV og typisk språkutvikling baserer seg på metode og oppgaver spesielt utformet for å måle prosedural læring (f.eks Tomblin, Mainela-Arnhold & Zhang, 2007).

I tillegg gir hypotesen en mulig forklaring på aspekt ved språket som synes særlig forstyrret i SSV, nemlig læring og bruk av grammatikk. Den gir også en rimelig forklaring på de svakheterne man har sett i andre funksjonsområder hos personer med SSV, for eksempel arbeidsminne og motorisk koordinasjon. Til sist har det prosedurale minnet en nevroanatometisk basis, og uavhengige studier av disse hjernestrukturene har avdekket forandringer i hjernen hos personer med SSV (Leonard, 2014).

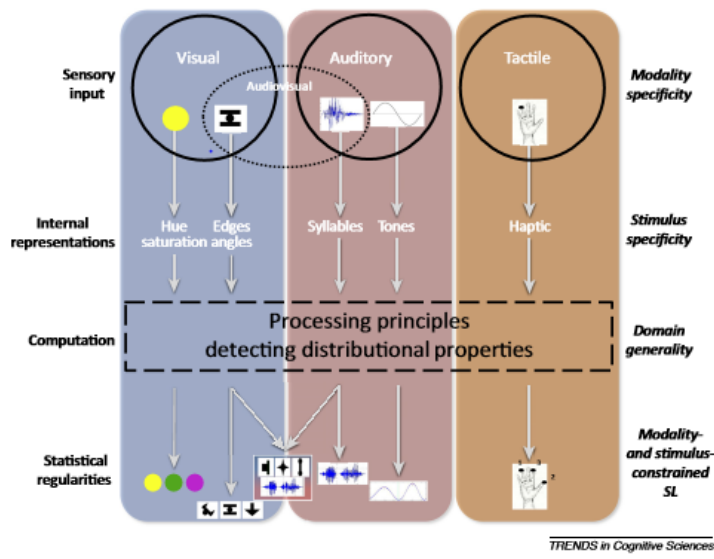
Forskning viser til at barn og voksne med SSV har svekket evne til SL (Tomblin, Mainela-Arnhold & Zhang, 2007; Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009; Kemény & Lukács, 2010; Spaulding, Plante, og Vance, 2008; Plante, Gómez, og Gerken, 2002). Saffran og Romberg (2010) utførte en studie hvor de testet en gruppe elever med SSV på statistiske læringsoppgaver. Sammenlignet med en kontrollgruppe (med elever med typisk språkutvikling, samme alder og NVIQ), viste det seg at elevene med SSV utførte oppgavene dårligere, både på språklige oppgaver og ikke-språklige oppgaver. Evans, Saffran & Robe-

Torres (2009) gjennomførte en studie hvor barn ble utsatt for en kontinuerlig talestrøm. Etter 21 minutter, ble de spurt om hvilke stavelser som lignet mest på lydene de hadde hørt tidligere. Resultatene indikerte at barn med SSV ikke var i stand til å benytte statistisk informasjon på lik linje som de normalspråklige barna, som derimot oppdaget grensene mellom ordene. Både Saffran og Romberg (2010) og Evans, Saffran & Robe-Torres (2009) konkluderte i sine studier med at barn med SSV ser ut til å ha vansker med statistisk læring og derfor vil kunne ha større problemer med å fange opp prediktorer av regelmessigheter i språket, noe som gir barnet mulighet til videre generalisering av grammatiske regler. Selv med dobbel eksponeringstid, hadde barna med SSV fortsatt vansker med å spore regelmessigheter i språket (Evans, Saffran & Robe-Torres, 2009). En mulig forklaring kan være at de ikke var i stand til å beholde en tilstrekkelig detaljert fonologisk form av målordet i minnet. Dette er i tråd med nyere funn som tyder på at de fonologiske representasjoner av ord i leksika til barn med SSV er mer helhetlig og mindre spesifisert enn hos barn med typisk språkutvikling (Mainela-Arnhold, Evans & Coady, 2008). At disse barna også viste dårligere resultater på de ikke-språklige oppgavene, kan belyse at læringsevnen til barn med SSV muligens ikke kun er begrenset til språk.

Disse funnene markerer hvor robust den implisitte læringsmekanismen hos barn med typisk språkutvikling er, sammenlignet med den skjøre og ineffektive mekanismen hos barn med språkvansker. Studier av voksne hvor man sammenligner implisitt læring med høy versus lav belastning viser at evnen til statistisk ordlæring er vesentlig dårligere når arbeidsminnet og oppmerksomhetsressurser er redusert og ikke tilgjengelig for å bli dedikert til oppdagelsen av ordgrenser (Ludden & Gupta, 2000). Andre studier viser at evne til SL er uavhengig av arbeidsminnet (Arciuli & Torkildsen, 2012; Siegelman & Frost, 2015). Når det allerede er vist at barn med SSV har redusert arbeidsminnekapasitet sammenlignet med sine jevnaldrende, *kan* det muligens styrke antakelsen om at evnen til statistisk læring hos barn med SSV er svekket (Schwartz, 2009; Lum & Conti-Ramsden, 2013).

Et annet spørsmål man umiddelbart stiller seg, er om evnen til SL kun er begrenset til språklig stimuli. Det har vist seg at spedbarn kan spore sekvenser av toner, oppdaget via statistisk informasjon (Saffran, Johnson, Aslin, & Newport, 1999), samt kan lære seg statistisk definerte visuelle mønstre (Fiser & Aslin, 2002; Kirkham, Slemmer, & Johnson, 2002). Frost, Armstrong, Siegelman & Christiansen (2015) har laget en illustrasjon over ulike sensoriske

modaliteter, hvor vi ser at de samme prosesseringsprinsippene i SL er felles for alle modalitetene.



Figur 3: Frost et. al (2015) sin teoretiske modell av statistisk læring.

Som vist i figur 3, kan sensorisk input mottas gjennom ulike modaliteter, og læringsmekanismene som inngår i SL kan dermed omfatte både sett, hørt og følt stimuli. Stimuli ved visuell sensorisk input kan eksempelvis være farge eller form, og ved auditiv sensorisk input være toner og stavelser. Dermed ser vi at disse to modalitetene er separate, men de er likevel avhengige av hverandre ved tilegnelse av audiovisuell informasjon, eksempelvis koblingen mellom symbol og lyd, ved lesing av et ord. Spørsmålet er om statistisk læring er modalitetsavhengig eller ikke; altså om evnen er sterkere ved bruk av en modalitet framfor en annen. Som vi har sett viser forskning at barn og voksne med SSV har svekket evne til ASL (se seksjon 2.3.1). Med dette som utgangspunkt er det interessant å gå videre inn på spørsmål vedrørende barnas (med SSV) evne til visuell statistisk læring (VSL).

2.4 Visuell statistisk læring

Mens det primære fokuset for forskning hittil har vært å demonstrere spedbarns følsomhet for de statistiske regelmessighetene, er det også klart at ingen enkelt mekanisme er tilstrekkelig for å tilegne seg alle aspekter ved språket, og heller ikke er signaler uavhengige av hverandre (Romberg & Saffran, 2010). Feltet er nå på vei mot en mer integrerende tilnærming, som peker i retning av hvordan man kan bringe sammen flere mekanismer, både innenfor domener

(f.eks innenfor det auditive) og på tvers av domener (f.eks, mellom det auditive og det visuelle) (Romberg & Saffran, 2010).

Statistisk læring ble først studert i det auditive domenet, før mer oppmerksomhet også ble rettet mot visuelle stimuli og evne til visuell statistisk læring (VSL) (Bertels, Franco & Destrebecqz, 2012; Aguilar & Plante, 2014). Det visuelle miljøet inneholder store mengder informasjon som involverer forholdet mellom objekter i tid og rom, og nyere studier av visuell statistisk læring (VSL) har antydnet at denne informasjon hentes automatisk av det visuelle system (Tuck-Browne, Jungé & Scholl, 2005). VSL kan defineres som "the ability of human observers to extract the joint and conditional probabilities of shapes co-occurring during passive viewing of complex visual configurations of shapes" (Fiser & Aslin, 2001). Denne definisjonen viser til evnen til å oppdage systematiske mønstre i en kontinuerlig, kompleks strøm av visuell stimuli, uten at man har noe bevisst forhold til det man gjør.

En av de klareste demonstrasjoner av VSL hos voksne ble utformet av Fiser og Aslin (2002), og lignet de opprinnelige studiene av SL med spedbarn (jf. Saffran, Aslin & Newport, 1996). Deltakerne ble bedt om å se på en animasjon der enkeltfigurer ble flyttet frem og tilbake og endret form hver gang de passerte. Oppgaven tok 6 minutter, og deltakerne hadde ingen andre instruksjoner enn å se på figurene. For deltakerne var det ukjent at sekvensen av figurer ikke var tilfeldige, men snarere var strukturert som sekvenser av trioer. For å avgjøre om deltakerne var følsomme for den visuelle statistiske strukturen, ble de i etterkant av den første oppgaven bedt om å identifisere kjente figurer i trioer. Resultatet viste at deltakerne klarte å kjenne igjen 95 % av trioene som var kjent, noe som indikerer en robust statistisk læring av visuelle sekvenser (Fiser & Aslin, 2002). Oppsummert har resultatene vist at mennesket er i stand til å trekke ut statistisk informasjon fra en kontinuerlig strøm av enkle former. Det utfører dette raskt og ubevisst, noe som tyder på at den underliggende mekanismen er godt egnet til læring av visuelle hendelser i miljøet generelt.

Forskning har også vist at evne til ikke-språklig sekvenslæring er en viktig bidragsyter til språkutviklingen (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). Den aktuelle studien undersøkte VSL som en mulig prediktor for vokabularutvikling hos spedbarn. 58 8,5 måneder gamle spedbarn ble presentert for sekvenser av fargerike geometriske former. Analysen av barnas reaksjonstid overfor stimuliene indikerte at graden av læring som barna viste var betydelig korrelert med deres vokabularforståelse på tidspunktet for testen, og med deres nonverbale forståelsesevner fem måneder senere.

Disse funnene kan tyde på at VSL kan ha både domenegenerelle og domenespesifikke assosiasjoner med språklæring (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). En domenegenerell evne er en som påkaller parallelle læringsmekanismer på tvers av ulike domener (Saffran & Thiesen, 2007). Hvis språket støttes av ett eller flere domenegenerelle prosesser, da bør de samme informasjonsbehandlingsevnene som bidrar til nonverbale kognitive evner også bidra til språkutviklingen (Hollich, Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2000). På den andre siden innebærer VSL også domenespesifikke komponenter, for å kunne lære visuelle sekvensielle mønstre, og synes derfor å være nyttig for å forutsi aspekter ved visuellmotorisk kommunikasjon senere i utviklingen, spesielt forståelsen av gester (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012).

Saffran (2002) har også vist at læringsutbyttet ikke ble påvirket av i hvilken grad input inneholdt språklige elementer eller ikke. Disse funnene kan tyde på at begrensninger i læringsmekanismer som speiler strukturen av naturlig språk ikke er skreddersydd utelukkende for språklæring. Saffran (2002) spør videre om bruken av prediktive avhengigheter er reservert utelukkende for språklige oppgaver, eller om læringsmekanismen også opererer i det ikke-språklige domenet. Hun fant at det å bruke statistisk informasjon eller avhengige regelmessigheter ikke er begrenset til språket.

En betydelig mengde empirisk forskning har vist en sterk kobling mellom nonverbale og verbale kognitive evner (Plomin & Dale, 2000). Visuelt gjenkjennelesminne er ett eksempel på en ferdighet som er funnet å være korrelert med kognitive og språklige utfall (Colombo, Shaddy, Richman, Maikranz & Blaga, 2004; Rose, Feldman, & Jankowski, 2009). Klinisk sett er dette viktige funn, fordi forståelsen av hvordan nonverbale kognitive evner er knyttet til språkutvikling kan gi verdifull informasjon om mulige underliggende årsaker til språkforsinkelser og språkvansker (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012). Selv om sekvenslæring og statistisk læring har blitt foreslått som viktige komponenter for språktilegnelsen, er det få studier som direkte har undersøkt forholdet mellom slike læreprosesser og språklig utfall (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012). Conway, Pisoni, Anaya, Karpicke, og Henning (2011) demonstrerte nylig hvordan de visuelle nonverbale sekvenslæringsevnene ble korrelert med språklig utfall hos en gruppe døve barn med cochleaimplantat. Denne studien tar sikte på å utvide funnet til spedbarn med normal hørsel. Det er flere mulige forklaringer på hvorfor spedbarns prestasjoner på VSL-oppgaver er korrelert med deres vokabularevne. Det ene er at evne til informasjonsbehandling spiller en

rolle i språktilegnelsen (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012). Tidligere forskning på visuell sekvenslæring har fastslått en korrelasjon med språkprosessering hos voksne (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010; Misyak, Christiansen, & Tomblin, 2010) og hørselshemmede barn (Conway, Pisoni, Anaya, Karpicke & Henning, 2011). På den andre siden er det mulig at en annen faktor, som for eksempel generelle kognitive evner, er ansvarlig både for spedbarns prestasjoner på VSL-oppgaver og deres reseptive språkferdigheter. For eksempel kan det være slik at spedbarn med bedre informasjonsbehandlingsferdigheter også er bedre på både sekvenslæring og språklæring (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012). Gjeldende teorier antyder at sekvenslæring kan bidra til språktilegnelsen fordi sistnevnte er en ubevisst utviklingsprosess (Cleeremans, Destrebecqz & Boyer, 1998) som ser ut til å involvere hjernens områder knyttet til proseduralt minne (Ullman, 2001).

På bakgrunn av det som nå er kommet frem med tanke på sammenhengen mellom VSL og dets betydning for språkutviklingen, er det særlig interessant å se på hvordan evnen til VSL utspiller seg hos barn med SSV.

2.4.1 Forholdet mellom visuell statistisk læring og språkvansker

Som nevnt innledningsvis er det kun gjort få studier på evne til VSL hos barn med SSV, og resultatene varierer. Kemény & Lukács (2010) gjennomførte en studie med totalt 32 barn, henholdsvis 16 barn med SSV, og 16 aldersmatchede kontrollbarn. Deltakerne ble vist et mønster eller bilde av ett, to eller tre signaler (i dette tilfellet av fire enkle geometriske former), og for hver kombinasjon måtte de fortelle om signalet spådde sol eller regn. Det ble gitt umiddelbar tilbakemelding som viste om de hadde valgt rett eller galt. Resultatene fra studien viste at det var en betydelig forskjell mellom gruppen av barn med SSV og gruppen av barn med normal språkutvikling. Oppdagelsen av at barn med SSV viser svært liten læring og strategibruk i oppgaven støtter Ullman og Pierponts (2005) hypotese om at barn med språkvansker har en mer generell kognitiv svikt i det prosedurale og det deklorative minnet som går utover språkutviklingen i negativ retning.

Aguilar & Plante (2014) mener imidlertid at det ikke er noen forskjell i evne til VSL hos individer med SSV og individer med typisk språkutvikling. De gjennomførte en studie med 24 voksne deltakere, med og uten språkvansker, hvor de ønsket å undersøke læring av kunstig grammatikk presentert i det visuelle domenet. Den visuelle stimulusen ble presentert ved

hjelp av sekvenser av svarte symboler på en dataskjerm. Oppgaven tok ca. 4 minutter, og deltakerne ble vist 80 symbolsekvenser. Etter disse fire minuttene ble det vist flere symboler, og deltakerne ble bedt om å trykke på en tast hvis sekvensen var i samsvar med de symbolsekvensene de tidligere hadde sett. Resultatene viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom gruppen av voksne med språkvansker og gruppen voksne med normal språkutvikling. Deltakerne var i stand til å skille mellom riktige elementene de hadde sett under den første testfasen. Til tross for mangelen på en tydelig gruppeforskjell, viste deler av analysen en generell trend mot en noe redusert aksept av riktige elementene og økt aksept av ukorrekte elementer hos språkvanskegruppen sammenlignet med kontrollgruppen. Dette er i overensstemmelse med hva som er blitt rapportert i tidligere studier (Grunow, Spaulding, Gómez & Plante, 2006; Richardson, Harris, Plante & Gerken, 2006; Torkildsen, Dailey, Aguilar, Gómez & Plante, 2013).

I likhet med Aguilar og Plante (2014) hevder Mayor-Dubois, Zesiger, van der Linden & Roulet-Perez (2012) også at forskjeller i evne til VSL hos individer med SSV og individer med normal språkutvikling, ikke er av betydning. De mener at sprikene som er funnet i studier av forholdet mellom VSL og SSV kan gjenspeile forskjeller i det deklaratve minnet. Lum, Gelgic, og Conti-Ramsden (2010) undersøkte det prosedurale og deklaratve minnet hos sju og åtte år gamle barn med SVV og en gruppe kontrollbarn i samme alder. Undersøkelsen bestod av en verbal og en visuell oppgave. Den visuelle oppgaven krevde at barna måtte huske plasseringen av et økende antall testmønstre som dukket opp i bokser på en dataskjerm. Resultatene viste at barn med SVV hadde større problemer enn sine jevnaldrende på den verbale oppgaven, men at de ikke skilte seg fra kontrollgruppen på den visuelle oppgaven. Funnene for den visuelle oppgaven, et ikke-språklig mål på deklaratvt minne, er dermed i tråd med ideen om at proseduralt minne er mer problematisk enn deklaratvt minne hos barn med SSV (Leonard, 2014; Ullman & Pierpont, 2005).

En annen mulig årsak til de sprikende resultatene kan være at barn med SSV har behov for flere forsøk enn barn med normal språkutvikling, for å lære implisitte assosiasjoner. I dag indikerer tilgjengelig data at auditive og verbale aspekter ved det prosedurale minnet trolig er svekket hos barn med SSV. Men når det kommer til studier med bruk av visuelt baserte sannsynlighetsoppgaver, har funnene vært inkonsekvente (Lum & Conti-Ramsden, 2013). Dette gir et enda større grunnlag og ønske om å undersøke evne til VSL hos barn med språkvansker, og se om det kan finnes en forskjell mellom barn med SSV og barn med typisk språkutvikling.

3 Forskningsdesign og metode

I dette kapittelet vil det bli gitt en innføring i selve prosjektet og min undersøkelse, for deretter å gå inn på metodisk tilnærming og utvalget for undersøkelsen. Dernest vil jeg komme inn på validitet og reliabilitet, beskrevet på et generelt nivå og reflektert over på et konkret nivå for undersøkelsen. Avslutningsvis vil det fokuseres på etiske hensyn.

3.1 Forskningsprosjektet

Vi har til sammen vært 11 masterstudenter som har fått mulighet til å ta del i forskningsprosjektet "Språk, hørsel og statistisk læring hos barn som bruker høreapparat eller har språkvansker". Undersøkelsen er igangsatt av professor Ona Bø Wie og førsteamanuensis Janne von Koss Torkildsen, og er et samarbeid mellom Universitetet i Oslo og Rikshospitalet. Hensikten med studien er å innhente kunnskap slik at en kan gi best mulig kartlegging og oppfølging til barn og unge med hørselstap og språkvansker. Prosjektet gjennomføres både i Oslo, Trondheim og Arendal. Grunnen til dette er at det kun er disse stedene i Norge, i tillegg til Rikshospitalet, som har mulighet til å ta deler av testbatteriet (Hearing in noise test, HINT).

3.2 Utvalget

Det endelige utvalget for denne masteroppgaven bestod av 49 barn i alderen 7:0 til 12:11 år. 38 av barna i det endelige utvalget hadde typisk språkvikling, mens de 11 resterende var i språkvanskegruppen. Kontrollgruppen hadde en gjennomsnittsalder på 114, 5 mnd (tilsvarende 9,5 år), med $SD = 18,6$. SSV-gruppen hadde en gjennomsnittsalder på 112, 65 mnd (tilsvarende 9,4 år), med $SD = 20,1$. I tillegg til de 49 barna ble 2 av barna i SSV-gruppen ekskludert på grunn av skårer under 75 på Ravens 52 matriser, hvilket innebar at de ikke oppfylte kravene til inklusjon i studien om nonverbal IQ på over 75. Vi måtte også ekskludere 1 barn i SSV-gruppen som skåret for høyt på språktestene til å oppfylle inklusjonskriteriet om 1,25 standardavvik under gjennomsnittet for sin aldersgruppe. Videre ekskluderte vi 2 barn i kontrollgruppen da de skåret 2 standardavvik over/under gjennomsnittet på statistisk læring eksperimentet. Deres skårer avviker i så stor grad fra de andres skårer, at de betegnes som uteliggere i studien. Vi konkluderte også med at eksperimentet, visuell sekvenslæring, ble for vanskelig for barna under 7 år, og dermed ble 15 barn under 7 år ekskludert fra analysene. Ett av barna i SSV-gruppen deltok kun på første del

av testbatteriet (som inneholdt VSL-eksperimentet), noe som resulterte i et utvalg på 10 barn på testene i andre del av testbatteriet. Som vist i tabell 1 nedenfor var det til sammen 27 jenter i utvalget, hvorav 22 av disse hadde typisk språkutvikling, og 4 hadde SSV. Av de til sammen 22 guttene, hadde 15 av disse typisk språkutvikling, mens 7 tilhørte språkvanskegruppen. Tabellen viser en noe høyere andel gutter i SSV-gruppen enn antall jenter i samme gruppe. Dette kan være tilfeldig på grunn av et relativt lite utvalg, men forskning viser også en tendens til at flere gutter strever med språket enn hva jenter gjør (jamfør Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brian, 1997; Leonard, 1997, 2014).

	Gruppe		Total
	Kontrollgruppen	SSV	
Kjønn			
Jente	23	4	27
Gutt	15	7	22
	38	11	49

Tabell 1: Oversikt over deltakerne i det endelige utvalget

3.2.1 Eksklusjons- og inklusjonskriterier

Inklusjons- og eksklusjonskriteriene for språkvanskegruppen ble valgt på grunnlag av inklusjons- og eksklusjonskriteriene for SSV fremstilt i Leonard (1998, 2014) og Bishop (1997, 2014). Barna med SSV skal skåre minst 1.25 standardavvik under gjennomsnittet på språktester, ha normal hørsel og normalt eller korrigert til normal syn (testet av PPT/Statped i utredningen), samt NVIQ over 75. Vi valgte å sette grensen på NVIQ til 75, og ikke 85, som har vært brukt i noen tidligere studier. En rekke tester har vist at et så høyt eksklusjonskriterium ikke er velfundert, ettersom barn med språkvansker som har NVIQ over og under 85 i stor grad har samme type vansker med språket (Ottem & Lian, 2008; Leonard, 2014). Imidlertid ønsket vi å utelukke barn med utviklingshemming, og derfor ble IQ-kriteriet satt til 75 ($70 + 1$ Standard Error of Measurement (SEM) (se eks. Chapman, 1999, Spaulding, Plante & Vance, 2008). Et annet eksklusjonsskriterium var tilleggsvansker som kunne tenkes å påvirke språklig fungering, som f.eks. ADHD eller autismespekterforstyrrelser.

Deltakerne i kontrollgruppen skal ha normale språkferdigheter (ikke under -1SD fra gjennomsnittet på CELF-4), NVIQ over 75 (målt gjennom testen Raven), normal hørsel og normalt syn, samt fravær av språkvansker/dysleksi i nærmeste familie. For begge gruppene

gjaldt det at deltakerne skulle ha norsk som morsmål, fordi flerspråklighet kan by på flere ukontrollerbare utfordringer.

3.2.2 Rekruttering

Alle barna som ble rekruttert var i aldersgruppen 5:7 – 12:11 år. Dette spesifikke aldersspennet ble satt grunnet tilgjengelighet på normer for de ulike testene som inngikk i prosjektet. Vi tok sikte på å rekruttere 40 barn med språkvansker og 55 barn med typisk språkutvikling. For å inkluderes i studien måtte barnet med SSV ha vært henvist til enten PPT eller Statped sørøst, og ha språkvansken som hovedproblem.

Vi ønsket å rekruttere barna med SSV gjennom PPT, Statped sørøst og interesseorganisasjoner (foreldreforeningen for barn med spesifikke språkvansker og Dysleksiforbundet). Der rekrutteringen skjedde gjennom PPT og Statped sørøst, ble PPT-kontorene og Statped sørøst bedt om å sende ut informasjonsskriv med samtykkeerklæring til aktuelle deltakere. Dette innebar at Statped/PPT måtte benytte taushetsbelagt informasjon til å vurdere hvem som kunne være aktuelle deltakere, noe som var godkjent av Regional Etisk Komité (REK). Det var nødvendig å gjøre det på denne måten, da de fleste barn som er under utredning hos PPT/Statped ikke vil oppfylle inklusjonskriteriene, og det derfor ville være en belastning for barn og familier som uansett ikke kan delta i studien å bli invitert til å være med.

I tillegg til kurs, møter og e-post, brukt vi også andre interesseorganisasjoner på Facebook, samt skrev en artikkel/annonse på nettsiden til Dysleksiforbundet. Interesserte deltakere ble bedt om å ta kontakt med oss gjennom e-post eller telefon. I disse tilfellene hadde vi ikke tilgang til informasjon fra tidligere utredninger. Testene i prosjektet var imidlertid tilstrekkelige til å fastslå om barnet oppfylte kriteriene for å være med i studien, da vi både fikk mål på nonverbale evner, språk og hørsel.

Der rekrutteringen ble gjort gjennom annonser, ble de interesserte deltakere bedt om å ta kontakt med oss på e-post eller telefon. Vi sendte deretter informasjonsskriv og samtykkeerklæring til deltakeren. I dette tilfellet har foresatte selv tatt kontakt med oss og vist interesse for prosjektet, og vi kontaktet derfor den potensielle deltakeren en tid etter at informasjonsskrivet ble sendt ut for å høre om vedkommende fortsatt ønsket å delta i prosjektet.

Fordi vi ønsket å kunne sammenligne språkvanskegruppen og kontrollbarngruppen, var det nødvendig å aldersmatche deltakerne. Vi opplevde at det var mange interesserte og engasjerte foreldre som ønsket å delta i studien. Fordi vi var avhengig av aldersmatching, ble ikke kontrollbarna meldt på direkte, men ble kontaktet etter at vi hadde funnet matchende barn med SSV.

3.3 Testbatteriet

I forbindelse med det overordnede prosjektet ble det utviklet et testbatteri bestående av elleve ulike tester som skulle gjennomføres i to omganger, slik tabell 2 illustrerer. Første del av testbatteriet bestod av et eksperiment som måler visuell sekvenslæring (VSL) (Arciuli & Simpson, 2011), norsk tilrettelegging ved Janne von Koss Torkildsen. I tillegg ble det brukt tre deltester fra Leiter International Performance Scale Revised (Leiter-R) (Roid & Miller, 1997). Disse deltestene var *visuelt minnespenn forlengs*, *visuelt minnespenn baklengs* og *visuell vedvarende oppmerksomhet*. Det ble også gjennomført hørselsscreening (OAE/TYMP) samt Hearing in Noise Test (HINT) (Nilsson, Soli, & Sullivan, 1994) og taleaudiometri (HIST) (Øygarden, 2009). I tillegg ble testen *nonordrepetisjon* gjennomført (Furnes, 2010). Den første delen av testbatteriet ble gjennomført av vitenskapelige forskningsassistenter ved Rikshospitalet og av prosjektlederne.

Andre del av testbatteriet bestod av språktestene *Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Fourth Edition* (CELF-4) (Semel, Wiig, & Wayne, 2003), norsk tilrettelegging av Monsrud & Rygvold (2013), *British Picture Vocabulary Scale - Second Edition* (BPVS-II) (Dunn, Dunn, Whetton, & Burley, 1997) norsk versjon av Lyster, Horn, og Rygvold (2010), og *Test of Word Reading Efficiency* (TOWRE-2) (Torgersen, Wagner, & Rashotte, 1999) norsk versjon av Lervåg (2005). I tillegg til språktestene bestod testbatteriet av Raven's Coloured Progressive Matrices (CPM), for barn fra 5 til 8 år, og Ravens Standard Progressive Matrices (SPM+) for barn fra 9 til 18 år (Raven, 2003). Denne delen av testbatteriet ble gjennomført av masterstudentene selv, og kunne foregå ved skoler, barnehager, skolefritidsordning eller hjemme hos barnet. Alle masterstudentene fikk opplæring i 2. del av testbatteriet. Dette innebar grundig gjennomgang av administrering, skåring og tolkning av testene. For å sikre at testene ble gjennomført tilnærmet likt, ble studentene observert av en forskningsassistent ved første testgjennomgang.

Vi beregnet at testbatteriet ville ta omkring 4 timer totalt. Del 1 av testingen varte ca. 1 ½ time, mens del 2 av testingen kunne vare mellom 2-3 timer. Dette varierte ut i fra antall pauser, dagsform, tid på døgnet, m.m. Mitt direkte bidrag til forskningsprosjektet var testing av 4 barn i SSV-gruppen, og 5 barn i kontrollgruppen. Fordi vi var 11 masterstudenter totalt, valgte vi å bruke et såpass stort testbatteri for å kunne svare på flere ulike problemstillinger, og vi så også fordelen av å eventuelt kunne sammenligne resultater fra flere av testene.

Del 1	Tid	Del 2	Tid
OAE/TYMP	10 min	CELF – 4	90 min
Statistisk læring	25 min	Ravens matriser	30 min
Leiter – R	20 min	BPVS – II	20 min
- Visuelt minnespenn - Visuell oppmerksomhet			
Nonordrepetisjon	10 min	TOWRE	5 min
HINT + HIST	15 min		

Tabell 2: Oversikt over testbatteriet.

Ravens matriser er en nonverbal evnetest, som har som mål å teste nonverbal resonnering (logiske og matematiske sammenhenger) (Raven, 2003). Testen blir gjennomført ved at barnet får se en rekke mønstre hvor en bit i mønsteret mangler. Barnet må så vurdere hvilken bit av 6 eller 8 mulige, som passer i det store mønsterbildet. Testen går ikke på tid, og må gjennomføres i sin helhet. Det finnes to ulike versjoner av testen, en for barn i aldersgruppen 5:0 – 8:11, og en for aldersgruppen 9:0 – 18:11 (Raven, 2003). Begge versjonene ble benyttet i prosjektet. Gjennomføringen av testen ble beregnet til ca. 30 min.

BPVS II er en test som måler reseptivt ordforråd (Dunn, Dunn, Whetton & Burley, 1997). Den blir administrert ved at testleder ber barnet peke på eller si nummeret på et bestemt bilde av 4 mulige. Hvilket oppgavesett man skal starte på bestemmes av barnets alder. Testen går ikke på tid, og avsluttes når barnet har 8 eller flere feil. Gjennomføringen av testen ble beregnet til ca. 20 minutter (Dunn, Dunn, Whetton & Burley, 1997).

CELF-4 er en mer omfattende språktest, med flere deltester (Semel, Wigg & Second, 2003). Her tester man forståelse av instruksjoner, grammatiske strukturer, repetisjon av setninger, formulering av setninger, likheter, setningsforståelse, ekspressivt ordforråd, tallhukommelse, arbeidsminne, RAN og ordmobilisering (Semel, Wigg, & Second, 2003). Oppgavene er varierte, hvor barnet blant annet blir bedt om å svare på spørsmål, se på bilder og gjenta etter testleder. Noen av deltestene går på tid, og varierer i varighet og lengde. Gjennomføringen av testen ble beregnet til ca. 90 minutter (Semel, Wigg, & Second, 2003).

TOWRE er en lesetest, som måler avkoding av vanlige ord og nonord (Torgeson, Wagner, & Rashotte, 1999). Barnet blir bedt om å lese 4 lister med ord. For hver liste har barnet 45 sekunder til å lese så mange ord som mulig (Torgeson, Wagner, & Rashotte, 1999). Denne testen er i motsetning til de tre andre testene, ikke normert.

Fordi vi også var interessert i å teste evne til visuell statistisk læring ble det gjennomført tre deltester av Leiter R (Roid & Miller, 1997): ”vedvarende oppmerksomhet”, ”visuelt minnespenn forlengs” og ”visuelt minnespenn baklengs”. Leiter R er en nonverbal evnetest for aldersgruppen 2-21 år. Testen blir gjennomført uten at verken testleder eller barnet bruker språket sitt, men kun peker med fingrene. Den visuelle oppmerksomhetstesten er en avkryssningstest der barnet skal lete etter spesifikke geometriske figurer blant mange andre geometriske figurer. I oppgaven visuelt forlengsminne blir barnet presentert for én og én plansje bestående av bilder av kjente figurer, som ulike dyr eller gjenstander. Testtaker peker så på én og én av figurene i en bestemt rekkefølge, og tydeliggjør at barnet skal peke på de samme figurene i samme rekkefølge. Antall figurer barnet skal peke på øker etter hvert. I oppgaven visuelt minnespenn baklengs skal barnet gjenta rekkefølgen testtaker har demonstrert i baklengs rekkefølge. Leiter-R gir dermed et mål på barnets visuelle korttids- og arbeidsminnefunksjon. Testen måler barnets/ungdommens evne til ”matching” (form / farge / antall), evne til å se progresjon (f.eks. økende antall) og evne til analyse og logisk tenkning. Den sier også noe om evne til strukturering og systematisering (Roid & Miller, 1997).

I tillegg til disse testene ble det gjennomført en nonordrepetisjonstest (Furnes, 2010). Denne testen er ikke normert for norsk, men er brukt i forskningsgruppen tidligere, slik at man har mye data fra barn til og med 8 år. Testen inneholder 2-, 3-, 4- og 5-stavellesord, og består av til sammen 28 items (som for eksempel ”*dunderifikant*” og ”*triderkora*”). Barnet blir bedt om å gjenta nonord som høres over en høyttaler. Denne testen ble gjennomført i et lydisolert rom ved Rikshospitalet.

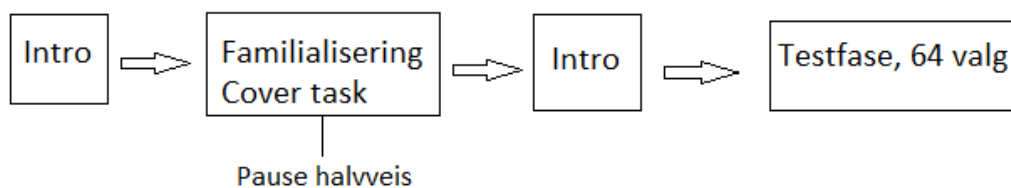
Mens barna gjennomførte del 1 av testingen ble det utdelt spørreskjemaer (spørreskjema utarbeidet ved Rikshospitalet og UiO), Pediatric Quality of Life Inventory (PEDIQL) (Varni, Seid, & Rode, 1999) og Children’s Communication Checklist (CCC-2) (Bishop, 2003) til foreldrene, med spørsmål om hvordan de opplever at barnet påvirkes av henholdsvis hørselstapet eller språkvansken, bakgrunnsvariabler som blant annet utdanning og familiehistorie, samt spørsmål rundt barnets trivsel og velvære i dagliglivet.

3.3.1 Visuell sekvenslæring

Som presentert innledningsvis ønsket jeg i denne masteroppgaven å undersøke om det er forskjell i visuell statistisk læring mellom barn med språkvansker og barn med typisk språkutvikling. I den sammenheng kan det også være relevant å se på hvor store eller små forskjellene mellom de to gruppene er, og hvor mange i hver gruppe som vil gjøre det bedre enn tilfeldighetene skulle tilsi, altså at de viser læring.

Eksperimentet ”visuell sekvenslæring” var verktøyet som ble benyttet for å kunne gi svar på denne problemstillingen, og det er derfor resultatene til barna i begge gruppene som forekommer under dette eksperimentet, som utgjør datagrunnlaget og fokus for denne masteroppgaven.

Prosedyre: Visuell sekvenslæring



Figur 4: Illustrasjon av eksperimentet (prosedyre).

Formålet med dette eksperimentet er å måle implisitt læring av sekvenser med visuelle stimuli, for på den måten å få innsikt i barnets evne til å oppdage mønstre i visuell stimuli. Eksperimentet utføres på PC. Barnet sitter foran dataskjermen og har tilgang til tastatur. Testleder sitter ved siden av barnet, slik at hun kan gi nødvendige instruksjoner, og se at barnet gjennomfører oppgaven slik den er tenkt. Barnet får beskjed om at han/hun skal få se en strøm av romvesener som skal gå om bord i et romskip. Disse romvesenene kommer fra ulike planeter, og to romvesen fra samme planet har ikke lov til å gå rett etter hverandre i køen. Barnet blir derfor bedt om å trykke på mellomromtasten når han/hun ser to like romvesen som kommer etter hverandre. Hensikten med denne oppgaven er at barnet skal holde full oppmerksomhet mot det de ser på skjermen hele tiden. Hvert romvesen er synlig i 400 millisekunder, og intervallene mellom hvert romvesen, interstimulusintervallet, er 200 millisekunder. En stimuluspresentasjon med 400 millisekunders varighet er så rask at den vil gi liten mulighet for å verbalisere figurene. Denne familiariseringen er en såkalt cover task,

dvs. en oppgave som skal skjule det egentlige formålet med eksperimentet. Etter 5 ½ min er første fase (familiseringen) ferdig, og barnet får nå se romvesenene på nytt (testfasen), i trioer. Etter to og to trioer skal han/hun avgjøre hvilken av de to som er kjent fra forrige oppgave. Det vil si at romvesenene følger et kjent mønster eller rekkefølge. Barnet bruker tastene 1 og 2 for å gi sitt svar. Målet er å se om barnet har lært seg å gjenkjenne mønsteret, og på den måten viser evne til visuell statistisk læring. Evne til å spore regelmessigheter i visuelle stimuli kan igjen kobles til evne til verbal SL, fordi lignende regelmessigheter også finnes i språket. Testen er krevende, fordi barnet må holde konsentrasjon og oppmerksomhet over en relativ lang tidsperiode, og bildestrømmen kommer i hurtig tempo. Barnet får imidlertid en liten pause halvveis i første fase (familiseringen), og mellom oppgave 1 (familialiseringen) og oppgave 2 (testfasen).



Figur 5: Eksempler på romvesener som ble brukt som stimuli i eksperimentet.

3.4 Metodisk tilnærming

Metode er ”en fremgangsmåte for å frembringe kunnskap eller etterprøve påstander som fremsettes med krav om å være sanne, gyldige eller holdbare” (Dalland, 2007). Det vil si at metoden man velger blir et redskap som brukes for å fremskaffe gode data, og gi den informasjonen som trengs for å belyse problemstillingen på en faglig god måte. Vi ønsket å få samle data fra så mange deltakere som mulig, ut i fra vår populasjon, og vi ønsket å måle implisitt, statistisk læring. Med utgangspunkt i problemstillingen for denne masteroppgaven, var det derfor mest hensiktsmessig å velge kvantitativ metode med eksperimentelt design.

3.4.1 Kvantitativ metode

Kvantitative data er den type data som en får ved tellinger og målinger, og man er interessert i presise og systematiske data, for å kunne gjøre statistiske generaliseringer fra utvalg til populasjon (Larsen & Vejleskov, 2006; Dalland, 2007).

Eksperimentelt design

Et eksperimentelt design innebærer at man som forsker har høy grad av kontroll over de variablene man undersøker, og at man kan manipulere disse variablene og se på effekten (Lund 2002a; Bordens & Abbott, 2005; Larsen & Vejleskov, 2006; Halvorsen, 2008). På den måten har man mulighet til å se om endringer i en variabel (den uavhengige variabelen) fører til endring i den andre variabelen (den avhengige variabelen).

Forsøksbetingelsene i denne undersøkelsen er de to ulike gruppene. Fordeling av barna i en språkvanskegruppe og en kontrollgruppe er de eneste betingelsene som ligger til grunn for undersøkelsen. Gruppene ble dannet ut i fra en rekke inklusjons- og eksklusjonskriterier, samt deltakernes språklige evner. Begge gruppene blir eksponert for de samme stimuliene, slik at eventuelle forskjeller mellom gruppene relateres til faktorer i gruppene og ikke til stimuli.

Stimulusen som ble gitt under eksperimentet, var verken undervisning eller behandling, men ble ansett som et verktøy, som var ment å gi innsikt i barnas nonverbale ferdigheter. Den uavhengige variabelen er de språklige og nonverbale ferdighetene (som utgjør de to gruppene), mens den avhengige variabelen var responsen som ble målt under eksperimentet (effekten). Hvis resultatet viser seg å være forskjellig for de ulike gruppene, er det naturlig å konkludere med at det er de språklige og nonverbale evnene som har ført til ulikhetene i den målte effekten, fordi dette er den eneste systematiske forskjellen mellom gruppene. Språklige og nonverbale evner er iboende i barnet og er derfor en faktor som har oppstått før undersøkelsen ble gjennomført. Andre faktorer barna kan ha hatt med seg inn i testsituasjonen, eksempelvis intelligens og kjønn, er tredjevariabler, og dermed trusler for hvorvidt den uavhengige variabelen kan forklare den avhengige.

Statistiske analyser

Med utgangspunkt i min problemstilling, vil jeg bruke datamaterialet fra eksperimentet som grunnlag for videre analyse og tolkning. Fordi problemstillingen spør etter mulig signifikant forskjell mellom gruppene, vil det være hensiktsmessig å benytte t-test for uavhengige variabler. Vanligvis opereres det med et signifikansnivå på 1 % eller 5 %. I spesialpedagogisk forskning er det mest vanlig å bruke et signifikantnivå på 5 %, og derfor er også dette nivået valgt for vår undersøkelse. Dersom signifikansnivået er høyere enn 0,05 beholder man nullhypotesen om at det ikke er noen forskjell mellom observerte fenomener eller studerte

grupper (Befring, 2007; de Veus, 2014; Sørensen, 2006). Imidlertid påpeker Kleven (2011b) at ved undersøkelser som ikke baserer seg på et tilfeldig utvalg så er statistisk generalisering uaktuelt. I tillegg til t-test for uavhengige variabler, vil jeg også bruke ett-utvalgs t-test for å vurdere resultater innad i hver gruppe, for å se om deres skårer på statistisk læring er høyere enn hva man kan forvente å oppnå ved tilfeldighet. Resultatene vil bli fremstilt ved hjelp av tabeller, histogram og spredningsdiagrammer.

3.5 Validitet og reliabilitet

For at forskning skal ha relevans og bli ansett som pålitelig stilles det krav til gyldighet og pålitelighet (Ringdal, 2007). Validitet knyttes til forskningens gyldighet, og bidrar i spørsmålet om kvalitetsvurdering (Befring, 2007; Kleven, 2002; Thagaard, 2009). Den viktigste problemstillingen viser til om man virkelig har fått et måleresultat for den variabelen man ønsket å måle, eller i hvor stor grad resultatene inkluderer irrelevante faktorer (Bordens & Abbott, 2005; Kleven, 2002). Det er viktig å stille spørsmål rundt validiteten i både planlegging, gjennomføring og vurdering av en undersøkelse, da man ved kritiske øyne gjennom hele forskningsprosessen vil redusere mulige feilkilder (Lund, 2002b).

Cook og Campbells (1979) validitetssystem egner seg som metodetilnærming i kvantitative undersøkelser (Lund, 2002b) da dette innebærer at kildene til ukorrekte slutninger blir satt i et system. Validitetssystemet vil benyttes som en tilnærming til min egen forskning, og utgjør derfor utgangspunktet for diskusjoner rundt validiteten til undersøkelsen. Først vil jeg gjøre kort rede for reliabiliteten til undersøkelsen.

3.5.1 Reliabilitet

Med begrepet reliabilitet reises spørsmålet om graden av målepresisjon eller målefeil (Befring, 2007). Et sentralt spørsmål her vil være i hvor stor grad måleresultatene er stabile og presise, og viser til datamaterialets nøyaktighet og pålitelighet. Stabilitet innebærer at en for eksempel kan administrere den samme testen til et utvalg to ganger og deretter sammenligne resultatene. Hvis resultatet av de to testingene stemmer overens, er stabiliteten god og det er høy grad av reliabilitet. Er det derimot slik at barnet får ulike testresultater fra gang til gang, kan dette bero på tilfeldige målefeil, som innebærer at feilskåren et barn får i en test er tilfeldig og ikke konstant (Lund, 2002b). Det er graden av disse feilskårene som avgjør

reliabiliteten, og hvis feilskåren anses som relativt liten, har undersøkelsen god reliabilitet (Gall, Gall & Borg., 2007).

Testene og eksperimentet som er brukt i min undersøkelse har høy grad av struktur, og er gjennomført på tilnærmet samme måte med alle deltakerne. En utfordring oppstår når vi er flere som samler inn data, med vår væremåte, kommunikasjonsform og personlighet. Dette hindres i noen grad ved at testene er standardiserte, med detaljerte manualer og faste demonstrasjoner. VSL-eksperimentet vil heller ikke oppleve disse problemene, da introduksjon og gjennomføring skjer på data og dermed vil være helt lik for alle deltakerne. Siegelman & Frost (2015) utførte en studie av VSL på 76 studenter der de benyttet tilnærmet samme type prosedyre som oss. Hver student ble testet ved to anledninger, og deres funn viste at dette designet hadde en tilfredsstillende test-retest reliabilitet.

Mange tilfeldige målefeil, derav lav reliabilitet, vil være trusler mot hele validitetssystemet i følge Cook & Campbell (1979) referert i Lund (2002b).

3.5.2 Validitet

Cook og Campbells (1979) validitetssystem (referert i Lund, 2002b) omfatter fire kvalitetskrav eller typer av validitet (statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet), og har til formål å forutsi mulig kritikk og trusler til kvaliteten i forskning (Lund, 2002b). Disse fire vil bli gjort rede for, samtidig som det også vil bli trukket inn elementer fra min egen undersøkelse som vil kunne påvirke de ulike kvalitetskravene. Noen relevante validitetstrusler for denne studien vil nevnes i det følgende, men drøftes mer inngående i kapittel 5.

3.5.3 Statistisk validitet

Statistisk validitet knyttes til sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel, og hvorvidt denne sammenhengen eller tendensen er statistisk signifikant og sterk eller ikke (Lund, 2002b). For å oppnå god statistisk validitet bør det finnes en signifikant sammenheng mellom behandling og effekt, og sammenhengen bør være rimelig sterk (Shadish, Cook & Campbell, 2002).

I min undersøkelse er det ingen behandling, men ønsket er å finne en sammenheng mellom de verbale ferdighetene til barna (ut i fra hvilken gruppe de tilhører) og respons/resultater på

materialet som er nonverbalt (evne til VSL). Hvis man skal kunne trekke konklusjoner fra resultatet bør denne sammenhengen være rimelig sterk. Når man ser etter sammenhenger mellom gruppetilhørighet og stimulusrespons kan man feilaktig konkludere at det er en sammenheng mellom variablene når det ikke er det (type I feil) eller motsatt, konkludere at det ikke er en sammenheng mellom variablene når det faktisk er det (type II feil) (Shadish, Cook & Campbell, 2002). Ved slutninger om sammenhengens styrke er det derfor fare for å over- eller undervurdere denne, hvor lav statistisk styrke øker muligheten for type II feil. For en bedre statistisk validitet må den statistiske styrken økes, noe som kan gjøres gjennom god reliabilitet, større utvalg, normalfordelt utvalg og gode måleinstrumenter (Lund, 2002b).

3.5.4 Indre validitet

For å vurdere om en undersøkelse har god indre validitet er man nødt til å vurdere hvorvidt tendensene og resultatene skyldes behandlingen og ikke andre alternative systematiske forhold (Lund 2002b; Kleven, 2011a).

I min undersøkelse vurderes den indre validiteten ved å se på hvorvidt sammenhengen mellom barnas nonverbale ferdigheter og responsen fra eksperimentet (effekten) er grunnen til effekten eller tendensene, og ikke at andre forhold kan ha påvirket den. Kleven (2002) påpeker at man som forsker ikke har kontroll på tredjevariabler som ikke har blitt matchet i forkant av studien. Derfor er gruppenes homogenitet av betydning. Mulige trusler mot den indre validiteten i denne undersøkelsen vil kunne være faktorer som alder, NVIQ, samt kjønn. Det lønner seg av den grunn å ha grupper som er homogene på den måten at mulige tredjevariabler som eksempelvis kjønn og alder er like. Streng bruk av inklusjonskriterier eller matching kan være gode verktøy for å oppnå homogene grupper. Matching på ulike bakgrunnsvariabler er derfor ønskelig for å utelukke andre forklaringer av effektene enn deres nonverbale ferdigheter.

En annen trussel mot den indre validiteten kan være instrumentering, som innebærer at feil ved måleinstrumentet eller prosedyren fører til kunstige resultater (Lund, 2002b).

Det er vanskelig, om ikke umulig, å sikre seg mot eventuelle gulv- og takeffekter i forbindelse med testing (Goodwin, 2010). Takeffekter oppstår dersom oppgaven er for enkel og samtlige deltakeres gjennomsnittskårer er for høye, slik at eventuelle forskjeller mellom gruppene ikke er mulig å avdekke. I motsatt fall oppstår en gulveffekt dersom oppgaven er for vanskelig og alle deltakerne skårer svakt. En tredje trussel er selve testprosedyren i den betydning av at det

i et møte mellom testledere og deltakere kan oppstå bias som fører til skjeve målinger. Eksempler på dette kan være at testleder viser med blick eller tonefall at et svar er rett, eller at barna er mer samarbeidsvillige enn vanlig fordi de vet de blir evaluert (Goodwin, 2010).

3.5.5 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditeten knyttes til en vurdering om de elementene som registreres gjennom måleinstrumentet er representative for begrepet (De Vaus, 2014; Kleven, 2002; Lund, 2002b). Med andre ord, ”i hvilken grad det er samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk, og begrepet slik man lykkes i å operasjonalisere det” (Kleven, 2011b, s.86). Mangler begrepene eller variablene vi måler validitet, står vi i fare for å trekke feilaktige slutninger. Begrepsvaliditet er derfor en nødvendighet for at forskningsresultatene skal være meningsfulle, tolkbare og generaliserbare. Et av de sentrale spørsmålene er hvordan man på best mulig måte kan sikre god begrepsvaliditet. Et av svarene ligger i begrepsoperasjonalisering, som innebærer at man forsøker å måle teoretiske begreper ved hjelp av noen definerte observerbare indikatorer (Charmaz, 2014; Halvorsen, 2008; Kleven, 2002). Men bruk av operasjonalisering kan gi utfordringer, fordi man ofte ønsker å undersøke abstrakte begreper som egentlig ikke er målbare (jf. operasjonaliseringsproblemet) (Kleven, 2002; Kleven 2011b). Dette er særlig relevant i spesialpedagogikken, hvor man ofte arbeider med abstrakte og komplekse fenomener. Et resultat av dette kan være at man gjør en for bred eller snever operasjonalisering, eller at man inkluderer irrelevante begreper, og bruker en for ensidig operasjonaliseringsmetode (Kleven, 2002). Dette kan ses i sammenheng med systematiske målefeil, som reduserer konsistensen i målingen (Kleven, 2011b; Lund, 2002b). De systematiske feilene består altså dels i at man får et mer eller mindre skjevt bilde av det begrepet som skal måles fordi man ikke får med seg hele fylde i begrepet, og dels i at det kan snike seg inn noe som ikke hører begrepet til (Kleven, 2011b). Dette er en utfordring man ofte ikke kommer utenom, og det vil i mange sammenhenger være vanskelig å finne observerbare indikatorer som fullt ut dekker det teoretiske begrepet.

I min undersøkelse vil spørsmålet være om de operasjonaliserte begrepene SSV, typisk utvikling og visuell statistisk læring samstemmer med de teoretiske begrepene. Hvorvidt stimulusen som benyttes i denne undersøkelsen klarer å tappe evne til visuell statistisk læring, vil derfor være en faktor som styrker eller svekker begrepsvaliditeten. Tidligere presentert litteratur viser at det er brukt ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier for SSV i ulike studier,

for eksempel NVIQ-kriteriet (Leonard, 1998; Plante, 1998; Bishop, 1997, 2014), og vår studie representerer én operasjonalisering av SSV.

3.5.6 Ytre validitet

Ytre validitet sier noe om i hvor stor grad utvalget er representativt for populasjonen (Lund, 2002b; Kleven, 2011c). Det vil si i hvilken grad resultatene fra en studie kan overføres fra et utvalg til en faktisk og teoretisk populasjon. Jacobsen (2005) hevder imidlertid at man i prinsippet aldri kan generalisere sikkert til noen andre enn til den populasjonen utvalget er trukket fra, og til det tidspunktet undersøkelsen er foretatt. For å kunne generalisere til populasjonen er størrelsen på utvalget av betydning. Små utvalg har større sjanse for ikke å representere populasjonen og kan føre til utvalgsskjevhet.

Den ytre validiteten må sees i sammenheng med utvalgskriteriene for gruppen som er forsket på (Lund, 2002b), da utvalgskriteriene definerer gruppen man kan generalisere til. I min undersøkelse blir det interessant å vurdere hvorvidt utvalget kan være representativt for gruppen barn som oppfyller inklusjonskriteriene, og om resultatene også kan generaliseres til andre settinger. Om resultatene undersøkelsen frembringer kan generaliseres til andre individer og settinger avhenger av gruppene i undersøkelsen.

3.6 Etske hensyn

Innenfor spesialpedagogisk forskning hvor mye av forskningen inkluderer mennesker er det en rekke viktige avgjørelser som må tas, og det er viktig å tenke gjennom hvilke etiske utfordringer arbeidet vil kunne medføre, og hvordan de kan løses. Stilt overfor viktige avgjørelser og utfordringer kan etiske overveielser gi veiledning og et godt grunnlag for vurderinger før man gjør valg i forskningssammenheng.

Det pågående prosjektet er godkjent av Regional Komité for medisinsk forskningsetikk (REK, 2014) og følger de forskningsetiske retningslinjene for samfunnsvitenskap, humaniora, jus og teologi (NESH, 2009a). Disse komiteene og tilsynene jobber for å bedre ivaretagelsen av forskningsetiske hensyn.

De forskningsetiske spørsmålene som reises i forhold til å inkludere barn i forskning kan grupperes under noen hovedoverskrifter: nytteverdi og skade av forskningen, samtykke og

samtykkekompetanse og hensynet til personvern og konfidensialitet. I det følgende vil jeg diskutere disse problemstillingene.

3.6.1 Nytteverdi og ulemper av forskningen

Helsinkideklarasjonen ble utformet av Verdens legeforening (WMA) i 1964 (Helsinkideklarasjonen, 2013). Deklarasjonen legger vekt på at hensynet til forsøkspersonenes helse og integritet må gå foran hensynet til forskning og samfunn (Dalland, 2007). Derfor er hensynet til særlig sårbare grupper sterkt fremtredende i Helsinkideklarasjonen (Helsinkideklarasjonen, 2013). Likevel åpnes det opp for forskning på grupper og individer som har krav på særlig beskyttelse. Årsaken er blant annet mangel på kunnskap, og at forskning derfor er en nødvendighet. Med tanke på min undersøkelse, er forskningsfeltet ”visuell statistisk læring og språkvansker” fortsatt relativt nytt (eks. Kemény & Lukács, 2010; Mayor-Dubois, Zesiger, van der Linden & Roulet-Perez, 2012; Aguilar & Plante, 2014), og den norske forskningen på området er mangelfull. Derfor ser jeg det svært aktuelt i arbeidet for å forsøke å finne en annen mulig årsak til språkvansker, for på den måten å kunne diagnostisere tidligere, og sette inn mer effektive tiltak. Selv om gruppen barn med spesifikke språkvansker har blitt utsatt for mye testing i forbindelse med utredning, mener jeg allikevel at denne forskningen er en nødvendighet. Det er svært få studier på barn med spesifikke språkvansker i Norge, og de fleste av studiene som har vært gjennomført til nå har vært kasusstudier.

Dette kommer også tydelig fram gjennom Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2009b), som fremhever viktigheten av å forske på barn for å bidra til en bedring av deres velferd og helse. Her fastslås det på den ene siden at forskning om barn og deres liv og levekår er verdifull og viktig, og at barn og unge derfor er sentrale bidragsytere i forskning. På den andre siden understreker retningslinjene at barn og unge kan trenge beskyttelse som deltakere i forskning, og at metode og innhold i forskningen må tilpasses barns alder og individuelle situasjon (NESH, 2009b). Med andre ord er forholdet mellom barns kompetanse og sårbarhet sentralt for de etiske vurderingene. Fordi vi i vårt prosjekt skal teste barn med SSV, er dette særlig aktuelt. Barnets sårbarhet som testdeltaker kan ligge i dets begrensede forutsetninger for å vurdere hva som er til det beste for en selv på lang sikt, vurdere konsekvensene av informasjonen som blir gitt, utfordringer i og med språket, og grad av samtykkekompetanse (Gamst, 2011).

Fordi vi har valgt et forholdsvis stort testbatteri, med både tester og eksperimenter, er det også viktig å være klar over mulig ubehag hos barnet. Det er viktig å beskytte mot skade og urimelig belastning (NESH, 2009b). En testsituasjon kan medføre mye spenning for den som skal testes, og det kan være krevende å holde konsentrasjon og motivasjon over lengre tid (2-3 timer). Som testleder er det derfor viktig å forsøke å etablere et trygt testmiljø, der barnet blir tatt på alvor og hørt. For å sikre at barna føler seg så trygge som mulig i testsituasjonen, er det avgjørende at testleder har erfaring med å bruke testbatteriet. For å kvalitetssikre gjennomføringen av testingen, ble alle studentene som skulle delta i prosjektet gitt testopplæring. Vi ble også observert i en testsituasjon med et barn, og godkjent, før vi kunne gjennomføre videre datainnsamling.

I tillegg er viktig at testleder er observant på barnets signaler om eventuelt ubehag under testsituasjon. Barna vil bli testet med forskjellige kognitive og språklige tester av ulik lengde. Testingen kan oppleves som en belastning for barna, særlig dersom de ikke føler at de mestrer oppgavene. Barn kan også gjøre seg ulike refleksjoner rundt hvorfor de blir testet, mange av disse barna har blitt testet mye før, og det er derfor viktig å ufarliggjøre testsituasjonen for barnet.

3.6.2 Samtykkekompetanse

I all forskning skal de som er involvert i forskningen gi et informert, frivillig samtykke (Befring, 2007; Dalland, 2007; Halvorsen, 2008). Det betyr at deltakeren bidrar i forskningen med vitende og vilje på et fritt og selvstendig grunnlag (Befring, 2007). Selv om det er enighet om at barn er verdifulle bidragsytere til forskning, følger det ikke automatisk av dette at barn har kompetanse til å samtykke i deltakelse i forskning på egne vegne. Bruk av frivillig, informert samtykke er ofte mer problematisk når barn skal involveres, fordi de kan finne det vanskelig å protestere, de innretter seg lettere etter forskerønske og vil ikke alltid ha oversikt over konsekvensene av å gi informasjon (Befring, 2007).

I vårt prosjekt har vi å gjøre med barn i alderen 5:7-12:11, noe som vil si at disse barna er under 15 år, og det er foreldrene som dermed gir sin godkjenning for deltakelse. Barnet skal også være informert, og gi sitt samtykke (Halvorsen, 2008). Sentrale utfordringer er spørsmål om barnets forståelse av hva det er med på, og dets ønske om å bidra. Dette håpet vi å kunne møte ved å dele ut beskrivende, lettfattelige og detaljerte informasjonsskriv til foreldrene, og at disse blir gjennomgått sammen med barna. Fordi vi har å gjøre med barn med SSV og det

er vist at vansken kan ha en arvelig komponent, er det også viktig å være klar over at vi kan møte foreldre med samme utfordringer (Bishop & Snowling, 2004). Vi vil også være tydelige på at barnet kan trekke seg fra prosjektet og testingen når som helst i forløpet.

3.6.3 Personvern og konfidensialitet

Lov om personvern har som formål å beskytte den enkelte, og bidra til at personopplysninger blir behandlet i samsvar med grunnleggende personvern hensyn (Personopplysningsloven, 2013). Personopplysninger viser til opplysninger og vurderinger som direkte eller indirekte kan knyttes til enkeltperson (Dalland, 2007). For at opplysningene vi får fra våre testbarn ikke skal kunne knyttes til det enkelte barn i etterkant, valgte vi å aidentifisere opplysningene, ved å erstatte navn og andre kjennetegn med en ID-kode. På den måten kan opplysningene ikke knyttes til en enkeltperson. Oversikt over barn og kodene som er knyttet til barna legges sammen med spørreskjemaene, scoringsprotokoller og samtykkeerklæringene. Alle disse dokumentene inneholder konfidensiell informasjon, som krever høyere grad av sikring enn vanlig ikke-sensitiv data. Dokumentene oppbevares derfor innelåst i et metallskap på Rikshospitalet, mens databasen med resultater ligger i "Tjenester for sensitive data" (TSD). "Tjenestegruppen "Sensitive Data" ved USIT/UiO leverer en tjeneste der brukere kan samle inn, lagre, dele og gjøre beregninger på sensitive data innenfor et lukket miljø" (UiO, 2014). Når prosjektet avsluttes vil navnelisten som knytter barna til opplysningene bli innhentet og slettet. De aidentifiserte opplysningene vil da bli arkivert etter gjeldende forskrifter.

4 Resultater

I dette kapittelet vil undersøkelsens resultater presenteres. Innledningsvis vil det være relevant å se på noen bakgrunnsvariabler, henholdsvis språkferdigheter og nonverbale evner (NVIQ), og til dette brukes resultater fra CELF-4, BPVS-II og Ravens matriser.

4.1 Bakgrunnsvariabler: Språkferdigheter og NVIQ

På bakgrunn av hva som kom frem i spørreskjemaet til foreldre/foresatte var det en større andel barn i SSV-gruppen som hadde mor/far/søsken med dysleksi enn i gruppen barn med normal språkutvikling. Det fremgikk av svarene at i kontrollgruppen hadde verken far eller søsken dysleksi, og kun to av mødrene. I SSV-gruppen rapporterte 7 av foreldrene om dysleksi hos mor/far og/eller søsken. Videre hadde ett av barna med SSV dysleksi, mens ingen i kontrollgruppen hadde denne diagnosen. Felles for begge gruppene var at verken mor, far eller søsken hadde andre språkvansker enn dysleksi. Foreldrene i kontrollgruppen hadde jevnt over fullført flere års høyere utdanning enn foreldrene i SSV-gruppen. Av mødrene i kontrollgruppen hadde 57,9 % høyskole/universitetsutdanning over 4 år, mens i SSV-gruppen rapporterte kun 27,3 % om samme utdanning. Av fedrene i kontrollgruppen hadde 51,4 % høyskole/universitetsutdanning over 4 år, mens ingen av fedrene i SSV-gruppen lå på dette utdanningsnivået. Samtlige av barna hadde norsk som morsmål, noe som også var et kriterium for å få delta i studien.

Tabell 3 nedenfor illustrerer gjennomsnittskårer (Gj.snitt), standardavvik (SD), minste (Min) og høyeste (Maks) skåre på bakgrunnsvariablene språkferdigheter og nonverbale evner (NVIQ). Følgende tester er blitt inkludert: CELF-4 med indeks for ekspressivt- og reseptivt ordforråd, grunnleggende språkferdigheter og språklig innhold, BPVS II reseptivt ordforråd og Ravens matriser (NVIQ). Ekspressivt ordforråd forteller noe om barnets evne til språkproduksjon, mens reseptivt ordforråd gir et mål på grad av språkforståelse.

	SSV-gruppen (N=10)				Kontrollgruppen (N=37)			
	Gj.snitt	SD	Min	Maks	Gj.snitt	SD	Min	Maks
CELF, ekspressiv	63,6**	10,5	45	75	106,7	11,9	77	125
CELF, reseptiv	76,2**	15,2	45	97	105,9	13,8	81	134
CELF, språkl. Innhold	72, 7**	12,1	51	91	107,0	12,8	81	129
CELF, grunnl.	62,5**	13,2	40	82	107,1	13,0	78	130

Språkerdigheter								
BPVS II, norske normer	83,4**	13,6	68	100	104,5	15,0	78	127
Raven (NVIQ)	88,5*	9,4	75	100	101,3	15,0	80	140

*p <0.05 **p <0.01 i t-test der SSV gruppens score sammenlignes med kontrollgruppens score. P-verdiene viser om t-test for uavhengige utvalg viser signifikant forskjell mellom gruppene i den enkelte testene.

Tabell 3: Oversikt over gjennomsnittsskårene på aktuelle språktester/indeksler og nonverbal evnetest i SSV-gruppen og kontrollgruppen.

Som det kommer frem i tabellen består SSV-gruppen her av 10 barn og kontrollgruppen av 37. Dette grunnet at et barn i hver av gruppene ikke gjennomførte del 2 av testbatteriet (de språklige testene og NVIQ). De gjeldende barna inkluderes i videre analyser av visuell statistisk læring, fordi de har gjennomført del 1 av testbatteriet og fordi barnet i SSV-gruppen ved utredning har fått diagnosen SSV.

Med utgangspunkt i tabellen ser vi at SSV-gruppen har et signifikant lavere gjennomsnitt enn kontrollgruppen på samtlige språklige indekser i CELF-4. Særlig interessant er den store forskjellen mellom gjennomsnittsskåren på ekspressiv og reseptiv indeks i SSV-gruppen, hvor det ser ut til at ekspressivt språk er noe svakere enn reseptivt. Hos kontrollgruppen derimot er disse gjennomsnittsskårene tilnærmet like, noe som tilsvarer et like godt reseptivt som ekspressivt språk. Disse funnene underbygges av målene fra den reseptive språktesten BPVS-II, hvor vi ser at barna med språkvansker skårer lavere enn gjennomsnittet og kontrollgruppen. Dette peker i retning av at barna med språkvansker har et svakere reseptivt vokabular enn kontrollgruppen. Det er også interessant å påpeke at vi i tabell 3 ser tydelige forskjeller mellom gruppene i gjennomsnittsskåre på Ravens matriser i NVIQ. Barna med språkvansker skårer lavt, men fortsatt innenfor normalområdet (< 75). Kontrollbarna skårer innenfor forventet gjennomsnitt på NVIQ.

4.2 Skårer på visuell statistisk læring

Tabell 4 illustrerer de to gruppens gjennomsnittsskåre (Gj.snitt), standardavvik (SD), minimumskåre (Min) og maksimumskåre (Maks) på eksperimentet visuell statistisk læring. Som vi kan se skårer barna i SSV-gruppen lavere på både gjennomsnittsskåre og maksimumskåre, enn barna i kontrollgruppen. Standardavviket er i tillegg betraktelig lavere hos barna med språkvansker, noe som tilsier at det er mindre variasjon innad i den kliniske gruppen enn hos kontrollgruppen.

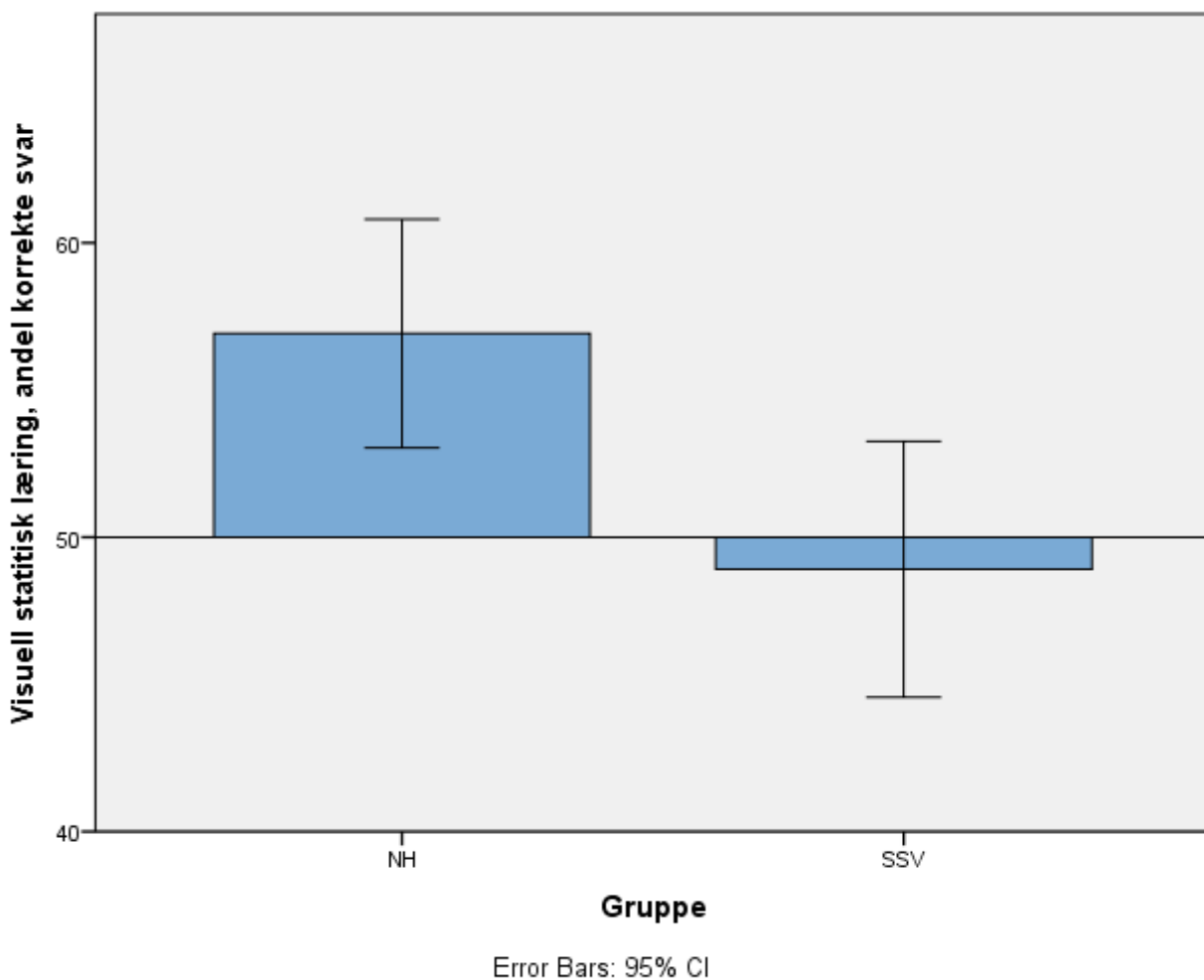
	SSV-gruppen (N=11)				Kontrollgruppen (N=38)			
	Gj.snitt	SD	Min	Maks	Gj.snitt	SD	Min	Maks
Statistisk læring	48,9**	6,4	39	61	56,7	11,8	38	86

**p<0.01

Tabell 4: Oversikt over gruppenes skårer på visuell statistisk læring (eksperimentet). ** viser at det er en signifikant forskjell mellom gruppene.

Gjennom en t-test for uavhengige utvalg kom det frem at det er signifikante forskjeller mellom gruppene, hvor kontrollgruppens evne til visuell statistisk læring er signifikant høyere enn i SSV-gruppen; $T(30,8) = 2,929$, $p = 0,006$.

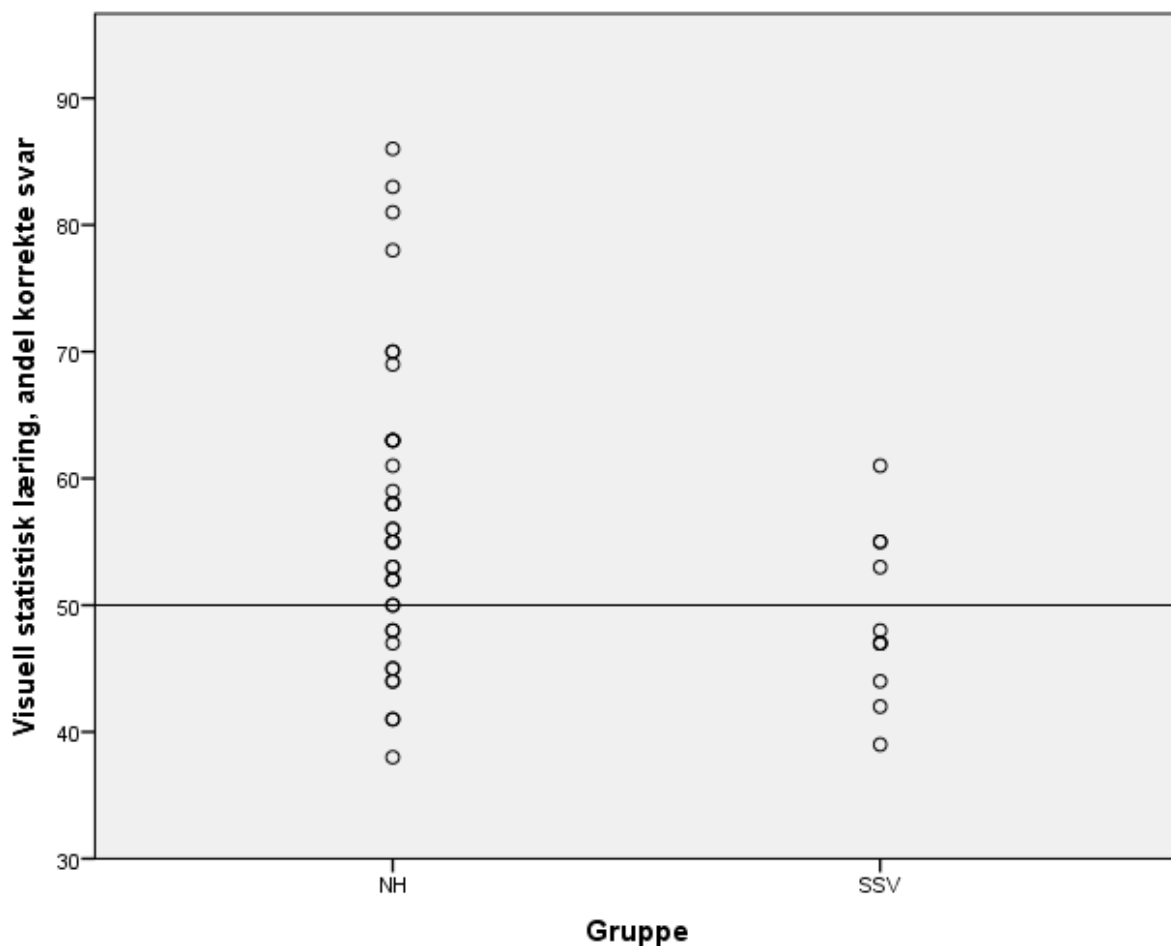
Figur 6 viser gruppenes testskåre på eksperimentet visuell statistisk læring.



Figur 6: Histogram som viser de to gruppenes gjennomsnittsskåre i andel korrekte svar i eksperimentet VSL.

Den grafiske fremstillingen viser en tydelig forskjell i de to gruppenes gjennomsnittskåre i andel korrekte svar i eksperimentet som måler VSL. Ettersom det visuelle eksperimentet er en tovalgstest, forventer man en skåre på andel korrekte svar på rundt 50 til 55. Dette innebærer at skårer signifikant over 50 vil kunne tilsi at barna har lært noen avhengigheter mellom visuelle stimuli, mens skårer under eller like rundt 50 viser at barna, på gruppenivå, ikke har lært prinsippene, dvs. at resultatet dermed kan ha oppstått ved gjetting og tilfeldighet. En ett-utvalgs t-test viste at barna i kontrollgruppen skåret signifikant over 50 [56,9] og barna i SSV-gruppen skåret under 50 [48,9]. Resultatet for kontrollgruppen er sammenlignbart med Arciuli & Simpson (2011).

Ut i fra disse funnene kan man dermed fastslå at barna i kontrollgruppen viste evne til VSL, mens barna i SSV-gruppen ikke gjorde det.



Figur 7: Spredningsdiagram som illustrerer individuelle skårer i de to gruppene (andel korrekte svar) på VSL.

5 Diskusjon

I denne delen av oppgaven vil resultatene diskuteres. Formålet med denne studien var å undersøke hvorvidt det er forskjell i evne til VSL mellom barn med SSV og barn med typisk språkutvikling. Analysene avdekket en forskjell mellom gruppene evne til VSL, og denne var signifikant. Tidligere studier som er gjort på VSL, spriker i resultat, hvor noen mener at barn med SSV kommer dårligere ut enn barn med typisk språkutvikling, mens andre mener at det ikke er noe særlig forskjell. Basert på dataanalysen fra testingen, vil jeg drøfte mulige forklaringer som bygger opp under studiens funn, samt vise til argumenter som står i motsetning til disse funnene. Før jeg gjør dette vil det være aktuelt å diskutere noen relevante utfordringer ved studiens validitet og reliabilitet.

5.1 Metodekritikk – studiens validitet og reliabilitet

I all forskning er det viktig å være seg bevisst de ulike begrensningene og feilkildene som kan tenkes å opptre i ens egen studie. Dette begrunnes med at de nevnte faktorene kan ha direkte eller indirekte konsekvenser for resultatene, og om slutninger basert på disse funnene kan legitimeres (Lund, 2002b). I tillegg er det alltid noe som kunne vært gjort annerledes for å oppnå et bedre resultat. Disse refleksjonene kan være nyttige for andre som skal vurdere den aktuelle forskningen. Det er imidlertid viktig å påpeke at det enkelte ganger kan oppstå en konflikt mellom validitetstypene i den forstand at en optimalisering av én type kan skje på bekostning av andre (Lund, 2002b). I et eksperiment vil ofte stor grad av kontroll favorisere statistisk og indre validitet, som igjen kan svekke ytre validitet. En slik konflikt viser til at det kan være vanskelig å tilfredsstille alle fire kvalitetskrav samtidig i en undersøkelse.

5.1.1 Ytre validitet

Den ytre validiteten omhandler hvorvidt det er mulig å foreta ikke-statistiske generaliseringer til andre relevante individer, tider og situasjoner med rimelig sikkerhet (Lund, 2002b). Den ytre validiteten må sees i sammenheng med utvalgsriteriene for gruppen som er forsket på (Lund, 2002b), da utvalgsriteriene definerer gruppen man kan generalisere til.

Utvalg

Den viktigste forutsetningen for å kunne trekke slutninger fra en undersøkelse, er at utvalget er representativt for målpopulasjonen (Lund 2002c). Da det er to utvalg i undersøkelsen utgjør dette to målpopulasjoner som i dette tilfellet vil være barn med SSV og barn med normalspråklig utvikling. Undersøkelsen har foretatt en vilkårlig ikke-sannsynlighetsutvelging, noe som tilsier at kun et fåtall individer har hatt mulighet til å delta i undersøkelsen. Det ble kun sendt ut informasjon og forespørslers til målpopulasjonene i Trondheim, Arendal og Oslo-området. Fordi flere forespurte ikke valgte å delta, kan dette igjen føre til et skjevt utvalg (Gall, Gall & Borg, 2007). I et slikt tilfelle er det sannsynlig at man ikke får studert den sanne utvikling, fordi de foreldrene som ønsker å bidra til forskningen ofte kan ha en større interesse for det som forskes på, og på den måten avvike fra den generelle befolkningen av barn med SSV og barn med typisk språkutvikling. Vårt utvalg er et relativt lite utvalg, og det vil av den grunn antageligvis ikke være representativt for alle barn med SSV. Det kan være flere årsaker til at utvalget blir skjevt og lite representativt. En av grunnene kan være at mange av barna med SSV har vært igjennom mye testing før, og er lite motivert for mer. En annen mulig grunn kan være at SSV ofte blir betegnet som en skjult vanske (Bishop, 2014), og mange barn strever kanskje med språket uten at de har blitt diagnostisert. Det kan også være slik at foreldrene er redde for hva resultatene vil si, og ønsker å skåne barnet for disse. Dette kan knyttes til og vil kunne påvirke studiens ytre validitet (Bordens & Abbott, 2005). Barna som skal inkluderes i SSV-gruppen må, som beskrevet i seksjon 3.3.3., ha språk som sin hovedvanske, skåre avvikende på språktester, ha NVIQ over 75, og normal hørsel. Disse kravene samstemmer på mange punkter med definisjonen Leonard (1998; 2014) og Bishop (1997; 2014) gir vansken: en signifikant begrensning i språkferdigheter, fravær av hørselsvansker, NVIQ omkring 85, og fravær av nevrologisk skade. Ved å se bort i fra størrelsen på gruppen og geografi, er utvalget i så måte ment å favne om mange forskjellige barn med SSV som kan gjenspeile målpopulasjonen i sin helhet. Samtidig blir spørsmål om ytre validitet er like gjeldende for kontrollgruppen og hvorvidt denne gruppen er representativ for målpopulasjonen.

Individhomogenitet

Med individhomogenitet menes at individene i undersøkelsen er en relativt ensartet gruppe. Det er dermed en risiko for at gruppen er så spesiell at resultatene fra eksperimentet ikke lar seg generalisere til andre, noe som vil true den ytre validiteten (Lund, 2002b). Et heterogent

utvalg speiler i større grad virkeligheten, som bærer preg av mangfold og ulikhet. I vår studie er det en del variasjon i de to ulike gruppene. Særlig gjelder dette gruppen med SSV, hvor språklige ferdigheter, modenhet, konsentrasjonsevne og språkoppfattelse virket å være veldig forskjellig fra barn til barn. Dette underbygges av litteratur som viser til at barn med SSV er en svært heterogen gruppe (Bishop & Snowling, 2004). Dette kan tilsi at undersøkelsens SSV-gruppe er representativ for målpopulasjonen. De to gruppene er likevel relativt homogene med hensyn til sosioøkonomisk status innad i hver gruppe, men ikke på tvers av gruppene. Dette kan representere en trussel mot den ytre validiteten i studien. På bakgrunn av de overnevnte aspekter, er den ytre validiteten i denne studien noe svekket, særlig på bakgrunn av vilkårlig utvelgning og et lite utvalg.

5.1.2 Statistisk validitet

Statistisk validitet beskrives av Shadish, Cook, og Campbell (2002) som slutninger omkring korrelasjonen eller sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel. To forutsetninger for god statistisk validitet er at studien ikke innehar brudd på statistiske forutsetninger eller lav statistisk styrke (Lund, 2002b). Ved hypotesetesting vil dette ha konsekvenser for både type I feil og type II feil. Type I feil innebærer å forkaste en sann null – hypotese, mens type II feil innebærer å opprettholde en falsk hypotese (Befring, 2007). En nullhypotese i analytisk statistikk innebærer at man antar at det ikke vil være forskjeller mellom utvalgene på en målt variabel. Det kan også innebære at man antar at det ikke er sammenheng mellom variabler (Vedeler, 2000). Ifølge Vedeler (2000) handler statistisk validitet også om lav statistisk styrke dersom utvalget er for lite, noe som kan forårsake Type II-feil.

Statistisk styrke og statistiske forutsetninger

For å vurdere om en hypotese skal forkastes eller beholdes er det viktig å stille krav til den statistiske signifikansprøvingen (Befring, 2007). Disse kravene uttrykkes gjennom ulike signifikansnivå som indikerer sannsynligheten for en feilaktig slutning. I denne studien har det blitt benyttet et signifikantnivå på 0.05. Det vil si at det er 5% sannsynlighet for at funnene i denne studien har oppstått som et resultat av tilfeldigheter. Et lavere signifikansnivå (0.01) ville gitt økt statistisk styrke, men sannsynligheten for å begå type I feil ville vært større (Lund, 2002b).

En annen viktig forutsetning for å oppnå god statistisk validitet er at undersøkelsen ikke innehar brudd på statistiske forutsetninger (Lund, 2002b). For å unngå brudd på statistiske forutsetninger er det blant annet viktig at begge gruppene har en tilnærmet normalfordeling. I denne studien er gruppene relativt normalfordelt, og dette kan tilsi at det ikke er så stor fare for at statistiske forutsetninger er brutt. Mange av de viktigste funnene knyttet til problemstillingen, og til hvorvidt den uavhengige variabel kan forklare den avhengige, var signifikante, mange på 0.05-nivået og enkelte på 0.01-nivået. Statistisk styrke blir likevel lavere ved mindre utvalg, og man kan si at den statistiske styrken i denne studien dermed er lav, selv om funnene er statistisk signifikante (Lund, 2002b). Brudd på statistiske forutsetninger og lav statistisk styrke fordrer varsomhet ved tolkning av studiens funn, til tross for påvist statistisk signifikans. Studiens statistiske validitet kunne vært styrket med blant annet et betydelig større utvalg og bedre utvalgsprosedyrer.

5.1.3 Indre validitet

Som nevnt innebærer god indre validitet at tendensene eller effekten som avdekkes gjennom undersøkelsen skyldes selve behandlingen eller intervensjonen, og ikke andre alternative systematiske forhold (Lund, 2002b). Trusler mot den indre validiteten kan dermed være at andre årsaksfaktorer forklarer resultatene, som kjønn, alder, språklige ferdigheter og NVIQ. I tillegg til dette vil jeg også drøfte noen forhold ved målprosedyre/instrument og eventuelle svakheter forårsaket av testleder.

Kjønn og alder

Alder anses som en mulig tredjevariabel på grunn av den store og raske utviklingen barn gjennomgår i aldersspennet 7-12 år. Det mulige aldersspennet i undersøkelsen ut i fra inklusjonskriteriene er på omtrent 5 år (7 og 12.11 år), noe som kan medføre en stor forskjell i språklige evner på grunn av modning. Alder er derfor en faktor som kan antas å innvirke på språklige evner. Likevel er gjennomsnittsalder i begge grupper relativt lik, hvor og de fleste av barn er rundt ni år. I de fleste andre studier brukes kun gjennomsnittsalder og standardavvik (se f.eks Evans, Saffran, og Robe-Torres, 2009), og dermed anses ikke alder som en stor trussel for den indre validiteten i denne studien.

Kjønnfordelingen i utvalget er noe ujevn. I SSV-gruppen er antall gutter noe høyere enn antall jenter. Tilfellet kan være tilfeldig på grunn av et relativt lite utvalg, men forskning viser

også til at flere gutter strever med språket enn hva jenter gjør (jf. Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brian, 1997; Leonard, 1997, 2014). Dermed kan utvalget vårt antas å gjenspeile tendenser i populasjonen.

For å kontrollere for tredjevariabler på forhånd, ble det gjennomført aldersmatching av gruppene, så langt det lot seg gjøre. Dette vil kunne utligne noen av forskjellene mellom gruppene. Samtlige av barna i SSV-gruppen fikk en aldersmatch med pluss/minus 3 måneder fra egen alder i kontrollgruppen, og dette styrker den indre validiteten.

Språklige ferdigheter og NVIQ

For å bli inkludert i studien måtte begge grupper skåre minimum 75 på NVIQ, og barna i SSV-gruppen måtte i tillegg skåre minimum 1.25 standardavvik under normalområdet på språklige tester (CELF-4). Det er stor variasjon i de to gruppernes gjennomsnittsskåre på bakgrunnsvariabelen NVIQ og denne forskjellen var signifikant på 0.05-nivået. Dette støtter klart oppunder tidligere presentert litteratur som viser til at barn med språkvansker har en noe lavere NVIQ enn barn med typiske språkferdigheter (Leonard, 1998; Bishop, 1997), og er også i tråd med metastudien til Gallinat og Spaulding (2014), hvor barn med språkvansker hadde en gjennomsnittlig skåre på 0.69 standardavvik under kontrollgruppen på nonverbale kognitive tester (NVIQ). Som nevnt tidligere er sammenhengen mellom språkvansker og NVIQ svært omdiskutert. I vår studie fikk vi erfare at noen av barna med SSV skåret lavere enn 75 på NVIQ (Ravens matriser), og dermed måtte ekskluderes fra studien. Årsaken til dette er ikke klar, men Raven skal gjennomføres i sin helhet, den er lang, og mange av barna ble slitne og ukonsentrerte. Dette kan føre til gjetting og tilfeldig peking fra barnets side, og man kan spørre seg om testen er et godt mål på barnets nonverbale evner. Det er også stor diskrepans mellom de ulike gruppernes språklige ferdigheter, hvor barna i SSV-gruppen gjennomsnittlig skårer signifikant svakere på alle de språklige målene i testbatteriet, sammenlignet med barna i kontrollgruppen. Som nevnt i seksjon 4.1 ser vi at foresatte av barn i kontrollgruppen jevnt over hadde fullført flere års høyere utdanning enn foresatte i SSV-gruppen. Flere studier har vist at sosioøkonomisk status (SES) og språkferdigheter henger sammen. Arriaga, Fenson, Cronan, & Pethick, (1998) sammenlignet språkkunnskapene til barn fra miljø med lav SES og barn fra miljø med høy SES, og fant at barna med lav SES skåret påfallende lavere på vokabular, ordkombinasjoner og ytringskompleksitet. Hart & Risley (1995) gjorde en omfattende studie med 42 barnefamilier, kategorisert i grupper av lav SES og høy SES. De fulgte familiene i til sammen 2,5 år, og gjorde månedlige innspillinger

av samtaler og talte ord mellom barn og foreldre. Ved fylte 3 år registrerte de at vokabularet til barna av høy SES var større enn hos barna av lav SES. Hart og Risleys oppfølgingsstudier av barna da de var 9 år, viste at de store forskjellene i barnas språkerfaringer var tett knyttet til store forskjeller i barnas språklige utfall. Hoff (2003) har i sin studie vært spesielt opptatt av mors påvirkning på barnets produktive ordforråd, og fant at mødres talespråk henger sammen med SES, og utgjorde en stor forskjell, fordi barna fikk ulike språkerfaringer. Det er også vært å merke seg at det ble rapportert om 7 foreldre/søsken med dysleksi i SSV-gruppen, samt ett av testbarna i samme gruppe. Dette kan underbygge forskning som hevder at dysleksi og SSV har en arvelig komponent (jamfør Leonard, 2014; Bishop, 2008; van der Lely, 1996). Selv om man ikke kan trekke noen sikre årsakssammenhenger på bakgrunn av disse poengene, er det interessant, med tanke på den betydningen både språkmiljø og arv har vist seg å ha på barnets språkferdigheter, og at forskjeller i NVIQ og språkferdigheter mellom de ulike gruppene kan antas å påvirke evne til VSL.

Instrumentering

Instrumentering viser til forhold ved måleprosedyren- eller instrumentet som kan resultere i kunstige resultater (Lund, 2002b). Samtlige tester og eksperiment er standardisert, og testene er i tillegg normert. Selv om eksperimentet ikke er normert, er det likevel foretatt på 100 barn med typiske språkferdigheter (Arciuli & Simpson, 2011). Resultatene fra disse barna kan fungere som et alternativ til normering. Likevel kan vi ikke sikre oss mot eventuelle gulv- og takeffekter i forbindelse med testing (Goodwin, 2010). Takeffekter oppstår dersom oppgaven er for enkel og samtlige deltakeres gjennomsnittskårer er for høye. I motsatt fall oppstår en gulveffekt dersom oppgaven er for vanskelig og alle deltakerne skårer svakt (Lund, 2002b). I vår studie opplevde vi at eksperimentet ble for vanskelig for barna under 7:0 år, og vi så oss nødt til å ekskludere disse fra studien. Lengden på testbatteriet, samt eksperimentets hastighet kan også ha påvirket målingen og resultatene i negativ retning. Særlig for barna med SSV tok begge delene av testbatteriet lengre tid enn estimert, noe som kan ha ført til at svarene på testene som ble gjennomført mot slutten av testingen er mindre reliable enn testene som ble gjennomført først. Forskning og litteratur viser at barn med SSV har en begrensning i kapasiteten til informasjonsprosessering og prosesseringshastighet (Leonard, 1998; Hulme & Snowling, 2009). En slik begrensning omfatter begrenset kapasitet, hastighet og energi, noe som igjen kan føre til nedsatt reaksjonstid (Gathercole & Baddeley, 1990; Leonard, 2014). En svekket prosesseringshastighet kan ha en mulig innvirkning på hvordan barnas evne til VSL

ble målt. I eksperimentet som måler evne til VSL blir den visuelle stimulusen vist svært raskt på en dataskjerm. Det er mulig at det i denne oppgaven ble stilt for høye krav til prosesseringshastighet og reaksjonstid for barna med SSV.

Kontrollmuligheter og andre relevante forhold

Et kjennemerke på eksperimentelle studier er høy grad av kontroll. Likevel kan denne bli svekket, av den enkle grunn at man forholder seg til mennesker (Halvorsen, 2008). Som eksperimentator er man i en maktposisjon overfor deltakeren, og dette kan til en viss grad påvirke hvordan barnet svarer på en manipulasjon (Bordens & Abbott, 2005). Man må ta høyde for at oppførselen barnet viser ikke er representativ for normal oppførsel, rett og slett fordi det blir observert. I vårt tilfelle ble eksperimentet gjennomført på PC, og testleder hadde lite innflytelse på testsituasjonen. Likevel er det slik at en deltaker i et eksperiment ikke er passiv til det han eller hun utsettes for. Det kan være slik at testdeltakerne spiller en rolle som samarbeidsvillige, fordi de vet at de blir vurdert (evalueringsforståelse) (Lund, 2002b). I tillegg kan testdeltakeren begynne å trekke slutninger om hva forsøket handler om. Med den informasjonen han eller hun får, kan vedkommende begynne å formulere hypoteser om innholdet av eksperimentet og oppføre seg på en måte som samsvarer med disse hypotesene (Bordens & Abbott, 2005; Lund, 2002b). Adair (1973) påpeker ytterligere at deltakerne i et eksperiment ofte kommer med forhåndseksisterende holdninger som fører til at de reagerer enten på en positiv eller negativ måte til eksperimentet.

Testleder kan også noen ganger utilsiktet påvirke utfallet av eksperimentet, på den måten at hans eller hennes hypotese påvirker resultatene i den retning at det finner sted en kunstig bekreftelse av hypotesen (eksperimentatorforventninger) (Bordens & Abbotts, 2005; Lund, 2002b). Denne innflytelsen tjener til å forvirre effekten av den uavhengige variabelen, noe som kan gjøre det vanskelig å avgjøre hvilken av de to som er ansvarlige for eventuelle observerte forskjellene i ytelse på den avhengige variabelen. Dette unngår vi imidlertid i eksperimentet, fordi alt foregår på PC. Samtidig er det viktig å påpeke at testleder ikke hadde noen mulighet til å sjekke eller vite om barnet har forstått oppgaven fullt og helt. Dette kan føre til at barnets svar på oppgavene kun består av gjetting og tilfeldige tastevalg, noe som igjen vil kunne true eksperimentets statistiske og indre validitet. I tillegg kan det nevnes at den oppmerksomheten som gis testdeltakerne i seg selv kan ha innvirkning på resultatene, av den enkle grunn at man opplever at noe skjer (generell oppmerksomhet) (Lund, 2002b).

5.1.4 Begrepsvaliditet

Som nevnt tidligere knyttes begrepsvaliditeten til en vurdering om de elementene som registreres gjennom måleinstrumentet er representative for begrepet (De Vaus, 2014; Kleven, 2002; Lund, 2002b). Mangler begrepene eller variablene vi måler validitet, står vi i fare for å trekke feilaktige slutninger. Det er dog viktig å være klar over at det aldri vil være mulig å oppnå fullstendig samsvar mellom det operasjonaliserte begrepet og det teoretiske begrepet (Tveit, 2011). Det vil derfor være viktig å avgjøre i hvor stor grad en lykkes med begrepsoperasjonalisering. Mulige trusler for begrepsvaliditeten er tilfeldige og systematiske målefeil, som er feilkilder som kommer til under selve datainnsamlingen, og som kan redusere begrepsvaliditeten, fordi de reduserer samsvaret mellom begrepet slik det er definert og begrepet slik det er operasjonalisert (Kleven, 2002). I tillegg vil det være relevant å nevne operasjonaliseringsproblemet, som innebærer i hvilken grad det er samsvar i innhold mellom den mening som legges i begrepet og måten det har blitt operasjonalisert (Kleven, 2002).

Problemstillingen som ligger til grunn for undersøkelsen legger føringer for hvilke begreper som skal operasjonaliseres. I denne undersøkelsen må de teoretiske begrepene *barn med SSV*, *normalspråklige barn*, og *VSL* operasjonaliseres. Begrepene *normalspråklige barn* og *barn med SSV* blir operasjonalisert i inklusjonskriteriene til de to gruppene (kontrollgruppe og klinisk gruppe). I vurderingen av begrepsvaliditeten i denne undersøkelsen blir det derfor relevant å vurdere om gruppene som operasjonaliserer de teoretiske begrepene *normalspråklige barn* og *barn med SSV* er representative for disse begrepene. Det blir da relevant å vurdere om testbatteriet som benyttes i denne undersøkelsen er godt nok til å benyttes som kriterier innenfor den ene eller andre gruppen. I tillegg vil eksperimentet ”visuell sekvenslæring” kunne påvirke begrepsvaliditeten i den grad eksperimentet tapper oppfattelse av evne til forståelse av begrepet *visuell statistisk læring*.

Bruk av inklusjons – og eksklusjonskriterier

Språk- og evnetestene som ble benyttet i forbindelse med utvalgskriteriene i vår undersøkelse, vil kunne påvirke begrepsvaliditeten i den grad de er gode nok til å fange opp de individgruppene undersøkelsen er ute etter. Det er klart at standardiserte og gjennomprøvde tester og eksperimenter har en fordel, ved at man i høy grad kan gå ut i fra at man har karakterisert testdeltakerne temmelig presist i forhold til kjente normer for de egenskaper eller

ferdigheter som testen dreier seg om (Larsen & Vejleskov, 2006). Dette vil blant annet styrke studiens begrepsvaliditet ved at de elementene som registreres gjennom måleinstrumentet er representative for begrepet. Med andre ord, at de operasjonaliserte begrepene *SSV*, *typisk språkutvikling* og *VSL* samstemmer med de teoretiske begrepene. For å inkluderes i vår studie måtte barna i begge grupper skåre innen normalområdet for *NVIQ*, hvor nedre grense var 75 for begge gruppene. *NVIQ* ble målt ved kognitiv evnetest Raven CPM/SPM+. En mulig trussel mot validiteten til begrepet *NVIQ* er at det kun ble foretatt én test som tappet *NVIQ*. Ideelt sett ville bruk av flere mål på *NVIQ* danne et grunnlag for en mer helhetlig operasjonalisering av begrepet.

Selv om det er forsket mye på diagnosen *SSV*, er definisjonene som avgrenser hvem disse barna er, langt fra entydige, noe som i sin tur kan gjøre begrepet vanskelig å operasjonalisere. For å inkluderes i studien ble det bestemt at barna i *SSV*-gruppen måtte skåre 1.25 SD under forventet gjennomsnitt for sin aldersgruppe på språklige tester, på én eller flere av indeksene i *CELF-4*. På denne måten ville man unngå å inkludere barn med avkodingsvansker (dysleksi) eller fonetiske vansker (artikulasjonsvansker). Barna i kontrollgruppen måtte ha skårer innen forventet aldersgjennomsnitt på språklige tester. Dette inklusjonskriteriet dannet dermed grunnlag for operasjonaliseringen av begrepene *barn med spesifikke språkvansker* og *barn med typiske språkferdigheter*. Her ble skårer på språktestene *CELF-4* og *BPVS-II* anvendt som indikatorer for å gjøre begrepene målbare. *CELF-4* er en omfattende språktest som både er standardisert og normert, og gir et nyansert bilde av barns språkferdigheter innen flere områder. Som vi så i resultatdelen viste analysene at barna med *SSV* hadde et signifikant lavere gjennomsnitt enn kontrollgruppen på samtlige språklige indekser i *CELF-4*. *BPVS-II* er en test som måler representativt ordforråd, og funnene fra denne testen viste at barna med *SSV* skårer lavere enn gjennomsnittet og kontrollgruppen, noe som underbygger resultatene fra *CELF-4*. Resultatene våre er dermed i tråd med teorier som forklarer hvordan *SSV* hos barn ytrer seg i testsammenheng, og vi ser at indikatorene som er utviklet for begrepet *barn med spesifikke språkvansker* er holdbare. I tillegg er det også brukt materiell som er benyttet i tidligere studier av *VSL* (Turk-Browne, Jungé & Scholl, 2005; Arciuli & Simpson, 2011).

Tilfeldige målefeil

Tilfeldige målefeil betyr ikke at feilene nødvendigvis skyldes tilfeldigheter, men at feilene oppfører seg tilfeldig (Kleven, 2002). Med tanke på testene som ble gjennomført, var alle

studentene enige om en felles prosedyre for gjennomføring, skåring og lydopptak. Likevel ble det erfart at urolige og ukonsentrerte barn hadde behov for noen flere eksempler, høre at de var flinke, og hvor lang tid de hadde igjen å sitte rolig. I tillegg kan det nevnes at samtlige testtakere hadde fått utdelt det samme opptaksutstyret, men at man opplevde å sitte igjen med enkelte dårlige opptak, noe som kan gjøre skåringen mindre presis. Dette kan igjen ha ført til at tilfeldige målefeil har oppstått i denne undersøkelsen. Slike tilfeller fører til en avveining rundt validitetskrav og etiske hensyn, hvor barnets ve og vel ble betraktet som det viktigste, selv om dette kunne medføre tilfeldige målefeil.

Systematiske målefeil

Kleven (2002) viser til at systematiske målingsfeil er feil som fører til konstant skjevhet i målingen fordi indikatorene bare avdekker enkelte sider ved det begrep som måles eller fordi irrelevante forhold blander seg inn. I testfasen av eksperimentet som ble benyttet for å måle evne til VSL, ble barna gitt et eksplisitt spørsmål i det de ble bedt om å trykke på en tast når den kjente tripletten av romvesener ble vist på dataskjermen. Dette står i kontrast til SRT-oppgaver som er rene implisitte oppgaver og som ikke inneholder noen form for eksplisitt instruksjon. Spørsmålet blir hvorvidt man faktisk måler implisitt læring når en oppgave er basert på eksplisitte instruksjoner, noe som kan påvirke målingen av den implisitte læringen, og dermed påvirke studiens reliabilitet. En annen utfordring med målingen av VSL er spørsmål som knytter seg til individuelle forskjeller i evne til SL. I det mest brukte oppgaveparadigmet innen studier på SL, inkludert denne studien, vurderes signifikant læring ved å vise til gjennomsnittsskåren (mean) for alle deltakere som en gruppe som ligger over det tilfeldigheter skulle tilsi (50 %). I slike studier hvor man viser til gruppers gjennomsnittsskåre varierer som regel tallene lite, med rundt 5 til 15 % over 50 (omkring 55 % til 65 % nøyaktighet). Ifølge Frost, Armstrong, Siegelman & Christiansen (2015) gir dette et misledende bilde, og de mener at det i virkeligheten er mye større individuelle forskjeller i evne til SL enn det som kommer frem i slike framstillinger (jamfør Kaufman, DeYoung, Jiminez, Brown, & Mackintosh, 2010; Misyak & Christiansen, 2012). Dette kan representere en mulig systematisk målingsfeil i denne studien. En styrke i eksperimentet er at det tas i bruk samme design og type materiale som også er benyttet i tidligere studier av VSL (se Turk-Browne, Jungé & Scholl, 2005; Arciuli & Simpson, 2011).

Det skal imidlertid nevnes at det i praksis kan være vanskelig å vurdere om en feilkilde er tilfeldig eller systematisk. Når det likevel er viktig med et skille mellom tilfeldige og systematiske feilkilder, er det dels fordi de to typene feilkilder får ulike konsekvenser for forskningsresultatene, dels fordi de gir ulike muligheter for analyse og dels fordi ulike metoder kan benyttes til å redusere den virkning feilene får på forskningsresultatene (Kleven, 2002).

5.1.5 Reliabilitet

Som nevnt viser begrepet reliabilitet til grad av målepresisjon eller målefeil (Befring, 2007). Et sentralt spørsmål her vil være i hvor stor grad måleresultatene er stabile og presise, og viser til datamaterialets nøyaktighet og pålitelighet. For å redusere faren for systematiske og tilfeldige målefeil, fikk studentene felles opplæring i gjennomføring og skåring av testbatteriet. Studentene ble også observert ved første testing. Dette sikret at studentene i stor grad hadde lik oppfattelse av administreringen, tolkningen og skåringen av testene.

Interrater – reliabilitet

Som nevnt tidligere har 11 masterstudenter gjennomført og skåret testene, noe som fører til at vurdererreliabiliteten kan tenkes å bli svekket på grunn av individuelle forskjeller hos testlederne. Kleven (2002a) påpeker imidlertid at for tester med såkalt objektiv skåring er usikkerheten til vurderingen så liten at vi kan se bort ifra den. Til tross for dette ser vi at noe av skåringen på deltestene i CELF-4 bygger på en grad av skjønn, hvor man selv må vurdere om man skal gi 0, 1 eller 2 poeng. Her vil man oppleve at noen er strengere i sin poenggivning enn andre. For å sikre en så god reliabilitet som mulig, ble vi bedt om å samskåre tester for 20 % av deltakerne. Det ble gjort ved at to studenter skårer hverandres tester, og regner ut et mål på inter-rater reliabilitet (Kleven, 2002; Gall et al., 2007). Er det store forskjeller må man diskutere hva som er mest riktig poengsum. Målet viste imidlertid en korrelasjonskoeffisient på ,997 for grunnleggende språkferdigheter, ,986 på indeks for reseptivt ordforråd, ,997 på ekspressivt ordforråd i CELF-4, og for BPVS II og Raven, en korrelasjonskoeffisient på 1. Generelt sett anses koeffisienter som nærmer seg 1 som gode, og man kan dermed gå ut ifra at de ulike testlederne i studien har vært i samsvar når vi har skåret testene.

5.2 Diskusjon av resultatene i lys av teori og empiri

I denne delen av kapittelet vil hovedfunnene i vår undersøkelse drøftes i lys av tidligere presentert teori. Det vil være relevant å se på gruppenes skårer på VSL, før gruppeforskjellene i evne til VSL løftes frem og sammenlignes med resultater fra andre studier. Et interessant og relevant drøftningsspørsmål vil være om evne til VSL kan ha en sammenheng med språkferdigheter. Denne studien avgrenser seg til den visuelle modaliteten innen SL. Det er dermed relevant å diskutere hvorvidt barn med SSV har domenegenerelle vansker eller om vanskene kun er knyttet til språk.

5.2.1 Gruppens skårer på visuell statistisk læring

Formålet med denne studien var å måle implisitt læring av sekvenser ved hjelp av visuelle objekter, for på den måten å få innsikt i barnets evne til å oppdage mønstre i visuell stimuli. Dette ble målt ved bruk av et visuelt sekvenslæringseksperiment i form av et dataspill, jmf. seksjon 3.3.1. Oppgaven hadde ingen motorisk eller auditiv komponent, og barna ble utelukkende eksponert for visuell stimuli. Resultatene fra målingen viste at barna i SSV-gruppen ikke hadde signifikant læring på eksperimentet, i motsetning til barna i kontrollgruppen, som viste signifikant læring. Dermed kan man si at barna i kontrollgruppen, i motsetning til barna i SSV-gruppen, ubevisst hadde lært å identifisere regelmessighetene i strømmen av visuelle stimuli.

Flere studier tyder på at evne til VSL kan ha betydning for utviklingen av språklige ferdigheter (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). Den aktuelle studien undersøkte VSL som en mulig prediktor for vokabularutvikling hos spedbarn. 58 8,5 måneder gamle spedbarn ble presentert for sekvenser av fargerike geometriske former. Analysen av barnas reaksjonstid overfor stimuliene indikerte at graden av læring som barna viste var betydelig korrelert med deres vokabularforståelse på tidspunktet for testen, og med deres nonverbale forståelsesevner fem måneder senere. Ifølge Shafto mfl. (2012) kan evne til VSL bidra til å predikere utvikling av vokabular og kommunikative gester. De gjeldene studiene påpeker imidlertid at evne til VSL i enda større grad ser ut til å være avgjørende for tilegnelse av grammatikk. Funnene i disse studiene gir grunnlag for å anta at VSL og språkutvikling påvirkes av en felles underliggende faktor, og at en svikt innen VSL kan være én av flere årsaker til at noen barn opplever utfordringer knyttet til språk. Resultatene i vår studie er et bidrag til forståelsen av sammenhengen mellom VSL og språkferdigheter, og underbygger

påstanden om at barn med SSV har en begrenset evne til VSL. Dette er også i tråd med gjeldende forskning på området (Shafto mfl., 2012; Ullman & Pierpont, 2005).

5.2.2 Hvorfor skårer barn med SSV dårligere på evne til VSL?

Barna i SSV-gruppen skåret dårligere enn kontrollbarna på VSL i vår studie. Dette samsvarer med tidligere forskning som fant at barn med SSV hadde svekket evne til SL og VSL (Evans et al., 2009; Tomblin et al., 2007; Kemény & Lukács, 2010). Oppdagelsen av at barn med SSV viser svært liten læring og strategibruk i oppgaven støtter Ullman og Pierponts (2005) hypotese om at barn med språkvansker har en generell kognitiv svikt i det prosedurale og det deklorative minnet som påvirker språkutviklingen i negativ retning (jf. seksjon 2.3.1). Dette kan underbygges av flere studier som viser bruk av de samme områdene i hjernen under SL som under språkprosessering (Forkstam, Hagoort, Fernandez, Ingvar & Petersson, 2006; Clerget, Poncin, Fadiga & Olivier, 2012). På den andre siden fant Aguilar og Plante (2014) ingen signifikante forskjeller i evne til SL og VSL mellom gruppene når de testet voksne med språkvansker og en kontrollgruppe med typisk språklig utvikling, auditivt og visuelt. Til tross for mangelen på en tydelig gruppeforskjell, viste deler av analysen en generell trend mot en noe redusert aksept av de riktige elementene og økt aksept av ukorrekte elementer hos språkvanskegruppen sammenlignet med kontrollgruppen. At barn og voksne med SSV viser inkonsekvent bruk av den informasjonen de blir gitt og dårlig evne til å spore mønstre og regelmessigheter, er i overensstemmelse med hva som er blitt rapportert i tidligere studier (Grunow, Spaulding, Gómez & Plante, 2006; Richardson, Harris, Plante & Gerken, 2006; Torkildsen, Dailey, Aguilar, Gómez & Plante, 2013).

I likhet med Aguilar og Plante (2014) hevder Mayor-Dubois, Zesiger, van der Linden & Roulet-Perez (2012) også at forskjeller i evne til VSL hos individer med SSV og individer med normal språkutvikling, ikke er av betydning. Resultatene fra denne studien viste at barn med SSV hadde større problemer enn sine jevnaldrende på den verbale oppgaven, men at de ikke skilte seg fra kontrollgruppen på den visuelle oppgaven. Funnene for den visuelle oppgaven, et ikke-språklig mål på deklarativt minne, er dermed i tråd med ideen om at proseduralt minne generelt, ikke bare proseduralt minne for verbal informasjon, er mer problematisk enn deklarativt minne hos barn med SSV (Leonard, 2014; Ullman & Pierpont, 2005).

En annen mulig årsak til de sprikende resultatene kan være at barn med SSV har behov for flere forsøk enn barn med normal språkutvikling, for å lære implisitte assosiasjoner. I dag indikerer tilgjengelig data at auditive og verbale aspekter ved det prosedurale minnet trolig er svekket hos barn med SSV, men når det kommer til studier med bruk av visuelt baserte sannsynlighetsoppgaver, har funnene vært inkonsekvente (Lum & Conti-Ramsden, 2013).

Et annet viktig poeng er at funnene vil avhenge av hvordan eksperimentene ble utført. I studien til Aguilar og Plante (2014) ble SL undersøkt med langdistanseavhengigheter. Tripletene er bygget opp som kunstig grammatikk, lik den i vår studie, men forskjellig ved at vi bruker avhengigheter mellom elementer som er inntil hverandre. I studien til Tomblin et al. (2007) ble SRT-oppgaver benyttet, der SL måles med raskere reaksjonstid dersom barnet har lært i hvilken rekkefølge bildene på skjermen dukker opp. Det kan tenkes at måten man legger opp eksperimentene på vil ha innvirkning på resultatene, da kravene for kognitiv prosessering påvirkes av modalitet, jamfør punkt 2.3.1. og hvorvidt kortere reaksjonstid er et godt mål på statistisk læring eller ikke. Stimulien presentasjonshastighet vil også være av betydning for barnas resultater på oppgaven. I studien til Aguilar og Plante (2014) ble stimulien vist i 2000 ms, i motsetning til studien til Tomblin et al. (2007) der bildene kun ble vist i 1000 ms. I vår studie ble stimuliene vist i 400ms. Dette er veldig kort tid sammenlignet med overnevnte studier. En konsekvens av dette kan være at barna ikke klarer å oppfatte stimuli hvis de kommer for fort. Dersom barna ikke finner mønstrene i dataeksperimentet, kan det muligens ses i sammenheng med å avdekke mønstre i språket rundt oss. Teorien om en generell begrensning i prosesseringshastighet og begrenset kapasitet til informasjonsprosessering kommer fra studier der man har sett at barn med SSV bruker lengre tid og mer energi på å løse oppgaver, og får større vanskeligheter ettersom tempoet øker (Leonard, 1998; Hulme & Snowling, 2009). En mulig forklaring kan være at de ikke var i stand til å beholde en tilstrekkelig detaljert fonologisk form av målordet i minnet. Dette er i tråd med nyere funn som tyder på at de fonologiske representasjoner av ord i leksika til barn med SSV er mer helhetlig og mindre spesifisert enn hos barn med typisk språkutvikling (Mainela-Arnhold, Evans & Coady, 2008). Med dette som grunnlag skulle man tro at lengre visning av stimuli kunne medføre mer læring hos barn med SSV. At disse barna også viste dårligere resultater på de ikke-språklige oppgavene, kan belyse at læringsevnen til barn med SSV muligens ikke kun er begrenset til språk. Ved å akseptere at vanskene går over i andre domener enn de rent språklige, blir spørsmålet om inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier relevant. Forskning i dag vektlegger at barnet med SSV ikke skal ha generelle vansker som kan føre til språklige

vansker, men dersom vanskene går over i det ikke-språklige domenet, vil det kunne være problematisk bruke dette skillet.

Det kan heller ikke utelukkes at ulik alder hos informantene kan ha hatt betydning for resultatene. Kemény & Lukács (2010) testet voksne og barn, Tomblin et al. (2007) testet ungdom og Aguilar og Plante (2014) voksne. Basert på resultatene kan det virke som evne til SL var svakere hos de yngre deltakerne enn de eldre deltakerne. Dette er i samsvar med Arciuli og Simpson (2011) sin studie som fant at evne til SL forbedres med alder; 5 til 12 år, hos normalspråklige informanter. Hvorvidt det samme er tilfellet og samme forbedring finner sted hos barn med SSV har ikke blitt forsket på.

Som Kaufman, DeYoung, Jiminez, Brown, & Mackintosh (2010) og Misyak & Christiansen (2012) påpeker er det også funnet at det er store individuelle forskjeller i evne til SL og VSL innenfor normalbefolkningen. Disse funnene er viktige, fordi en påvisning av individuelle forskjeller kan underbygge påstanden om at SL og VSL kan forklare forskjeller i tilegnelse av språk, uavhengig om man har en språkvanske eller ikke (Arciuli & Torkildsen, 2012).

Imidlertid ser vi, ved sammenligning av standardavvik i de to gruppene i vår studie, at det er små forskjeller i evne til VSL innad i SSV-gruppen (se tabell 4, seksjon 4.2).

5.2.3 Har barn med SSV domenegenerelle vansker, eller er vanskene kun knyttet til språk?

Forskning har vist at evne til ikke-språklig sekvenslæring kan være en viktig bidragsyter til språkutviklingen (jmfør seksjon 2.4). Saffran (2002) gjennomførte en serie på 6 eksperimenter, hvor det overordnede målet var å undersøke hvorvidt bruken av avhengige relasjoner (evnen til å se mønstre) er reservert utelukkende for språklige oppgaver, eller om læringsmekanismen også opererer i det ikke-språklige domenet. Testdeltakerne ble eksponert for enten språk P eller språk N, begge kunstig grammatikk. Språk P inneholdt den typen logisk struktur som finnes i det naturlige språket, mens språk N ikke hadde slike prediktive signaler for tydelige setningsgrenser. Mens deltakerne lyttet til eksponeringsmateriellet ble de bedt om å lage en illustrasjon ved hjelp av et fargeleggingsprogram på PC. De ble videre informert om at de ville få høre oppleste setninger (nonord) i bakgrunnen, men fikk ikke informasjon om språkets struktur. Til slutt ble de informert om at de skulle bli testet i det meningsløse språket, men ble ikke fortalt hvilke momenter ved språket de skulle bli testet i. Hver enkelt deltaker fikk høre et 7 minutters opptak bestående av 100 setninger, og dette ble

gjennomført 4 ganger, med en kort pause etter andre repetisjon. Etter den fjerde og siste repetisjonen fikk deltakerne utdelt en test for å se om de hadde lært noen regelmessigheter. I eksperiment 3 og 4 ble språk P og språk N byttet ut med auditiv stimuli i form av lyder (eksperiment 3) og visuell stimuli i form av nonord eller figurer (eksperiment 4), ellers var testprosedyren den samme. Resultatene fra studien fant at læringsutbyttet ikke ble påvirket av i hvilken grad input inneholdt språklige elementer eller ikke. Saffran (2002) viste at det å bruke statistisk informasjon eller avhengige regelmessigheter ikke er begrenset til språket.

Disse funnene kan tyde på at begrensninger i læringsmekanismer som speiler strukturen av naturlig språk ikke er skreddersydd utelukkende for språklæring. Dette kan igjen vise til at VSL kan ha både domenegenerelle og domenespesifikke assosiasjoner med språktilegnelsen (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). Hvis språket støttes av en eller flere domenegenerelle prosesser, bør de samme informasjonsbehandlingsevnene som bidrar til nonverbale kognitive evner også bidra til språkutviklingen (Hollich, Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2000). På den andre siden innebærer VSL også domenespesifikke komponenter, knyttet til prosessering av visuelle sekvensielle mønstre, og synes derfor å være nyttig for å forutsi aspekter ved visuellmotorisk kommunikasjon senere i utviklingen, spesielt forståelsen av gester (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012).

En betydelig mengde empirisk forskning har vist en sterk kobling mellom nonverbale og verbale kognitive evner (Plomin & Dale, 2000). Visuelt gjenkjennelsesminne er ett eksempel på en ferdighet som er funnet å være korrelert med kognitive og språklige utfall (Colombo, Shaddy, Richman, Maikranz & Blaga, 2004; Rose, Feldman, & Jankowski, 2009). Klinisk sett er dette viktige funn, fordi forståelsen av hvordan nonverbale kognitive evner er knyttet til språkutvikling kan gi verdifull informasjon om mulige underliggende årsaker til språkforsinkelser og språkvansker (Shafto, Conway, Field & Houston, 2012). Ved å oppdage hvordan bestemte kognitive varianter påvirker språket hos barn med SSV, kan man bevege seg nærmere en forståelse for hvordan disse brikkene samhandler i utformingen av den nevrologiske utviklingen som fører til språk.

5.3 Oppsummering og svar på problemstillingen

I denne studien kom det frem at det var en signifikant gruppeforskjell mellom SSV- gruppen og kontrollgruppen i evne til VSL. Dette betyr at barna i kontrollgruppen hadde lært de implisitte statistiske prinsippene i det visuelle sekvenslæringseksperimentet. Barna i SSV- gruppen viste derimot ikke en slik evne til VSL. Disse resultatene er i tråd med funn fra flere tidligere studier som viser at barn med SSV synes å ha en begrenset evne til VSL (Tomblin et al, 2007; Kemény & Lukács, 2010). Andre studier har vist at det er en sammenheng mellom språkferdigheter og evne til VSL (Kidd, 2012; Shafto mfl., 2012). Det er likevel vanskelig å konstatere hvorvidt resultatene fra denne studien kan si noe om evne til SL generelt, fordi vi har holdt oss innenfor det visuelle domenet.

Hvorfor barn med SSV viser liten evne til VSL, er omdiskutert, og resultatene spriker. Flere studier peker i retning av en kognitiv forklaring, som viser til en mer generell svikt i områder i hjernen som brukes både under SL og språkprosessering (Ullman og Pierponte, 2005; Forkstam, Hagoort, Fernandez, Ingvar & Petersson, 2006; Clerget, Poncin, Fadiga & Olivier, 2012). Andre mulige forklaringer bygger på forhold ved selve eksperimentet og testprosedyren, og legger vekt på blant annet presentasjonshastighet og reaksjonstid, alder hos testdeltakerne, og det faktum at man ser grunnleggende individuelle forskjeller i evne til SL og VSL (Hulme & Snowling, 2009; Arciuli & Simpson, 2011; Kaufman, DeYoung, Jiminez, Brown & Mackintosh, 2010; Misyak & Christiansen, 2012; Arciuli & Torkildsen, 2012).

I diskusjonen om barn med SSV har domenegenerelle vansker eller kun vansker med språk, kom det frem at bruk av statistisk informasjon eller avhengige regelmessigheter ikke er begrenset kun til språket (Saffran, 2002). Disse funnene kan tyde på at begrensninger i læringsmekanismer som speiler strukturen av naturlig språk ikke er skreddersydd utelukkende for språklæring, og at VSL kan ha både domenegenerelle og domenespesifikke assosiasjoner med språktilegnelsen (Conway, Bauernschmidt, Huang & Pisoni, 2010). Med utgangspunkt i gjeldende forskning er det dermed grunn til å tro at barn med SSV kan ha domenegenerelle vansker utover det som er knyttet til det språklige.

6 Avslutning

Som vi har sett er språktilegnelsen en kompleks kognitiv, psykologisk og sosial prosess som henger sammen med både biologiske og miljømessige faktorer, og SSV skyldes vanligvis et ugunstig samspill mellom disse faktorene. Det er blitt pekt på flere ulike teorier og diskusjoner vedrørende mulige årsaker til SSV, men få konkrete svar. I de senere år har man imidlertid fattet interesse for hvilken rolle kognitive læringsmekanismer, henholdsvis SL og VSL, kan ha for språkvanskene, og om disse prosessene kan være en mulig årsaksforklaring til den varierende språkmestringen.

Formålet med denne studien har vært å undersøke hvorvidt evne til VSL er forskjellig hos barn med SSV og barn med typisk språkutvikling. Det har blitt gjennomført et visuelt sekvenslæringseksperiment i form av et dataspill, der hensikten har vært å få innsikt i barnets evne til å oppdage mønstre i visuell stimuli.

Gjennomgang av studiens kvalitetskrav viser at undersøkelsens validitet og reliabilitet med fordel kunne vært noe styrket, gjennom bruk av et større utvalg og en mer fordelaktig utvalgsprosedyre. Funnene anses likevel som verdifulle i starten av et større forskningsprosjekt, da det kan gi noen foreløpige indikasjoner om en mulig sammenheng mellom SL, VSL og språkferdigheter. Med utgangspunkt i noe svekket validitet og reliabilitet har det vært nødvendig å tolke resultatene og diskusjonen i studien som mulige årsaker, heller enn som absolutte sannheter.

Studiens resultater viser en signifikant forskjell i evne til VSL hos barn med SSV og barn med typisk språkutvikling. Dette kan i sin tur muligens forklare noe av deres språkutvikling og følgende vansker, da vi vet at evne til ikke-språklig sekvenslæring også er en viktig bidragsyter til språkutviklingen.

Veien videre

Denne studiens funn kan gi en bedre forståelse av underliggende kognitive årsaker til SSV, og kan føre til mer nøyaktige metoder for identifisering og mer effektive tiltak. Stadig forskning på disse områdene kan øke kunnskapen og detaljene om mekanismen og vansken, noe som kan utfordre og utvikle teorier om språkutvikling og språkstruktur. Særlig synes oppdagelsen av hvordan kognitive mekanismer opererer og samhandler å være interessant med tanke på årsaker til at noen barn mestrer språket, mens andre strever. Likevel er det behov for mer

forskning på SL og VSL hos barn med SSV, for å kunne bruke det klinisk. En mulig vei videre kan være å gjennomføre longitudinelle studier der man følger de samme barnas språkutvikling over lengre tid (Arciuli & Torkildsen, 2012). Her kan man på et tidlig tidspunkt måle evne til SL og deretter følge barnets språkutvikling over flere år. Dette vil kunne danne grunnlag for å si mer om forholdet mellom SL, VSL og språkferdigheter. I tillegg kan forskning på SL på sikt bidra til hensiktsmessige kartleggingsmetoder for å oppdage språkvansker på et tidlig tidspunkt i barnets utvikling. Det vil også kunne føre til bedre og effektive intervensjonsstrategier i arbeid med barn med språkvansker.

Litteraturliste

- Adair, J.G. (1973). *The human subject: The social psychology og the psychological experiment*. Boston: Little, Brown.
- Aguilar, J.M. & Plante, E. (2014). Learning of Grammar-Like Visual Sequences by Adults With and Without Language-Learning Disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 57, 1394-1404. Doi: 10.1044/2014_JSLHR-L-13-0124
- Aram, D. A., Morris, R., & Hall, N. E. (1992). The validity of discrepancy criteria for identifying children with developmental language disorders, *Journal of Learning Disabilities*, vol. 25, no.9, ss. 549-554. Doi: 10.1177/002221949202500902
- Aram, D.M., Morris, R., Hall, N.E. (1993) . Clinical and research congruence in identifying children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 36, 580-591. Doi: 10.1044/jshr.3603.580
- Arciuli, J. & Simpson, I (2011). Statistical learning in typically developing children: The role of age and speed of stimulus presentation. *Developmental Science* 14, 464-473. Doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00937.x
- Arciuli, J. & Torkildsen, J, von K. (2012). Advancing our understanding of the link between statistical learning and language acquisition: The need for longitudinal data. *Frontiers in Psychology*, 3, Article no. 324. Doi: 10.3389/fpsyg.2012.00324
- Arriaga,R. I., Fenson, L., Cronan, T., & Pethick, S. J. (1998). Scores on the MacArthur communicative development inventory of children from low and middle-income families. *Applied Psycholinguistics*, 19(02), 209-223. doi:10.1017/S0142716400010043
- Baddeley, A.D., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173. Doi: 0033-295X/98/J3.00
- Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. (1974). Working memory. I: Bower, G.H. (Red.), *The Psychology of learning and motivation*(vol. 8). London: Academic Press.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Beitchman, J.H., Brownlie, E.B., Inglis, A, Wild, J., Matthews, R & Schachter, D. (1994). Seven-year follow-up of speech/language impaired and control children: Speech/language stability and outcome. *Journal of the American Academy of Child and Adolscent Psychiatry*, 33, 1322-1330. Doi: 10.1097/00004583-199411000-00015
- Bertels, J., Franco, A & Destrebecqz, A. (2012). How Implicit Is Visual Statistical Learning? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 38, no. 5, 1425-1431. Doi: 10.1037/a0027210

- Bishop, D.V.M. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. New York: Psychology Press.
- Bishop, D.V.M. & Leonard, L.B.E. (2000). *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome*. Hove, East Sussex: Psychology press Ltd.
- Bishop, D.V.M. (2002). Motor immaturity and specific speech and language impairment: Evidence for a common genetic basis. [Neuropsychiatric Genetics]. *American Journal of Medical Genetics*, 114, 56-63. Doi: 10.1002/ajmg.1630
- Bishop, D.V.M. (2003). Genetic and environmental risks for specific language impairment in children. *International Congress Series*, 1254, 225-245. Doi: 10.1016/S0531-5131(03)00977-4
- Bishop, D. V. M. (2003). *Children's communication checklist*. London: Pearson.
- Bishop, D.V.M & Snowling, M.J. (2004). Developmental Dyslexia and Specific Language Impairment: Same or Different? *Psychological Bulletin*, vol. 130, No. 6, 858-886. Doi: 10.1037/0033-2909.130.6.858
- Bishop, D.V.M. (2006). What Causes Specific Language Impairment in Children? *Psychological Science*, vol. 15, No. 5, 217-221. Doi: 10.1111/j.1467-8721.2006.00439.x
- Bishop, D.V.M. (2008). Specific language impairment, dyslexia, and autism: Using genetics to unravel their relationship. I: Norbury, C.F., Tomblin, B.J. & Bishop, D.V.M. (Red.), *Understanding developmental language disorders. From theory to practice*, (s. 67-78). New York: Psychology Press.
- Bishop, D.V.M. (2014). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. New York: Psychology Press.
- Bishop, D.V.M. (2014). Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *International Journal of Language and Communication Disorders*, Vol. 49(4), 381-415.
- Bjerkan, K.M. (2000). *Verbal morphology in specifically language impaired children. Evidence from Norwegian* (Doktoravhandling). Universitetet i Oslo.
- Bordens, K.S. & Abbott, B.B. (2005). *Research design and methods*. United States: The McGraw-Hill Companies.
- Botting, N. & Conti-Ramsden, G. (2000). Social and behavioural difficulties in children with language impairment. *Child Language Teaching and Therapy*, 16, 105-120. Doi: 10.1177/026565900001600201
- Botting, N. (2005). Non-verbal cognitive development and language impairment. *Journal of child psychology and psychiatry*, 46(3), 317-326.

- Brown, G.D.A. & Hulme, C. (1996). Nonword repetition, STM, and age-of-acquisition versus pronunciation-time limits in immediate recall for forgetting-matched acquisition: A computational model. I: Gathercole, S.E. (Red.), *Models of short-term memory*. Hove, UK: Psychology Press.
- Carson, D.K., Klee, T., Perry, C.K., Muskina, G. & Donaghy, T (1998). Comparisons of children with delayed and normal language at 24 months of age on measures of behavioral difficulties, social and cognitive development. *Infant Mental Health Journal*, 19, 59-75. Doi: 10.1002/(SICI)1097-0355(199821)19:1<59::AID-IMHJ4>3.0.CO;2-V
- Chapman, R. (1999). Language and cognitive development in children and adolescents with DS. I: Miller, J.F., Leavitt, L.A. & Leddy, M (Red.), *Improving the communication of people with DS* (s. 41-60). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing Grounded Theory* (2.utg.). London: Sage Publication.
- Chiat, S. (2001). Mapping theories of developmental language impairment: Premises, prediction and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 16:2-3, 113-142. Doi: 10.1080/01690960042000012
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (1968). *Language and Mind*. New York: Harcourt, Brace and World.
- Clark, M.K. & Kamhi, A.G. (2010). Child language disorders. I: Stone, J.H. & Blouin, M. (Red.), *international encyclopedia of rehabilitation*. Hentet fra: <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/31/> (06.03.16)
- Cleeremans, A., Destrebecqz, A., & Boyer, M. (1998). Implicit learning: News from the front. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 406-416. Doi: 10.1016/S1364-6613(98)01232-7
- Clerget, E., Poncin, W., Fadiga, L. & Olivier, E. (2012). Role of Broca's area in implicit motor skill learning: evidence from continuous theta-burst magnetic stimulation. *Journal of Cognitive Neuroscience* 24, 80-92.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education* (7 utg.). London: Routledge.
- Colombo, J, Shaddy, D.J., Richman, W.A., Maikranz, J.M., & Blaga, O.M. (2004). The developmental course of habituation in infancy and preschool outcome. *Infancy*, 5, 1-38. Doi: 10.1207/s15327078in0501_1
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 741-748. Doi: 10.1111/1469-7610.00770

- Conti-Ramsden, G. & Botting, N (2004). Social difficulties and victimisation in children with SLI at 11 years of age. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47, 145-161. Doi: 10.1044/1092-4388(2004/013)
- Conti-Ramsden, G. & Botting, N. (2008). Emotional health in adolescents with and without a history of specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(5), 516-525. Doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01858.x
- Conway, C.M., Pisoni, D.B., Anaya, E.M., Karpicke, J., & Henning, S.C. (2011). Implicit sequence learning in deaf children with cochlear implants. *Developmental Science*, 14, 69-82. Doi: 10.1111/j.1467-7687.2010.00960.x
- Conway, C.M., Bauernschmidt, A, Huang, S.S. & Pisoni, D.B. (2010). Implicit statistical learning in language processing: Word predictability is the key. *Cognition*, vol. 114, 356-371. Doi: 10.1016/j.cognition.2009.10.009
- Conway, C.M., & Pisoni, D.B. (2008). Neurocognitive basis of implicit learning of sequential structure and its relation to language processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145, 113-131. Doi: 10.1196/annals.1416.009
- Coster, F.W., Goorhuis-Brouwer, S.M., Nakken, H., Lutje Spelberg, H.C. (1999). Specific Language Impairments and Behavioural Problems. *Folia Phoniatrica et Logopeadica*, 51, 99-107. Doi: 10.1159/000021484
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- De Vaus, D. (2014). *Surveys in Social Research* (6.utg.). London: Routledge.
- Dunn, L.M., Dunn, L.M., Whetton, C. & Burley, J. (1997). The British Picture Vocabulary Scale, second edition. *National Foundation for Education Research*.
- Evans, J. L., Saffran, J.R., & Robe-Torres, K. (2009). Statistical Learning in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 52(2): 321-335. Doi: 1092-4388/09/5202-0321
- Fiser, J., & Aslin, R.N. (2001). Unsupervised statistical learning of higher-order spatial structures from visual scenes. *Psychological Science*, 12, 499-504. Doi: 10.1111/1467-9280.00392
- Fiser, J., & Aslin, R.N. (2002). Statistical learning of new visual feature combinations by infants. *Processings of the National Academy of Sciences*, 99, 15822-15826. Doi: 10.1073/pnas.232472899
- Fiser J., & Aslin, R.N. (2005). Encoding multielement scenes: Statistical learning of visual feature hierarchies. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134, 521-537. Doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.134.4.521>

- Forkstam, C., Hagoort, P., Fernandez, G., Ingvar, M. & Petersson, K.M. (2006). Neural correlates of artificial syntactic structure classification. *Neuroimage* 32, 956-967
- Frost, R., Armstrong, B. C., Siegelman, N., & Christiansen, M. H. (2015). Domain generality versus modality specificity: the paradox of statistical learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(3), 117–125. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2014.12.010>
- Fujiki, M. & Brinton, B. (2009). Pragmatics and Social Communication in Child Language Disorders. I: Schwartz, R.G. (Red.), *Handbook of Child Language Disorders* (s. 406-423). New York: Psychology Press.
- Furnes, B. (2010). *Prediction of Early Development in Reading and Spelling: A Cross- Linguistic Comparison*. (PhD.), Stavanger Universitet, Stavanger.
- Gabrieli, J.D. (1998). Cognitive neuroscience of human memory. *Annual Review of Psychology*, 49, 87-115. Doi: 10.1146/annurev.psych.49.1.87
- Gall, M.D., Gall, J.P. & Borg, W.R. (2007). *Educational research: an introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gallinat, E. & Spaulding, T.J. (2014). Differences in the performance of children with specific language impairment and their typically developing peers on nonverbal cognitive tests: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(4), 1363-1382.
- Gamst, K.T. (2011). *Profesjonelle barnesamtaler. Å ta barn på alvor*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gathercole, S.E. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on the nonwords. *Memory & Cognition*, 23, 84-94. Doi: 10.3758/BF03210559
- Gathercole, S.E. & Alloway, T.P. (2006). Practitioner Review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: diagnoses and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1), 4-15. Doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01446.x
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29(3), 336–360. [http://doi.org/10.1016/0749-596X\(90\)90004-J](http://doi.org/10.1016/0749-596X(90)90004-J)
- Gleitman, L. & Newport, E. (1995). The Invention of Language by Children: Environmental and Biological Influences of the Acquisition of Language. I: Gleitman, L. & Liberman, M. (Red.), *An Invitation to Cognitive Science: Language*, (s. 1-25). USA: MIT Press.
- Grunow, H., Spaulding, T.J., Gómez, R.L., & Plante, E. (2006). The effects of variation on learning word order rules by adults with and without language-based learning

- disabilities. *Journal of Communication Disorders*, 39, 158-170. Doi: 10.1016/j.jcomdis.2005.11.004
- Goodwin, J. E. (2010). *Research in Psychology: methods and design* (6th ed.). Hoboken: New York: Wiley.
- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Hagtvet, B.E. & Horn, E. (2012). Tidlig forebyggende innsats med fokus på språket. I: Befring, E. & Tangen, R. (Red). *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Damm.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. US: Paul H Brookes Publishing.
- Hayiou-Thomas, M.E. (2008). Genetic and environmental influences on early speech, language and literacy development. *Journal of Communication Disorders*, 41(5), 397-408.
- Hedenius, M., Persson, J., Tremblay, A., Adi-Japha, E., Verissimo, J., Dye, C.D., Ullman, M.T. (2011). Grammar predicts procedural learning and consolidation deficits in children with Specific Language Impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 32 (6), 2362-2375. Doi: 10.1016/j.ridd.2011.07.026
- Helsinkideklarasjonen (2013). *WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles of Medical Research Involving Human Subjects*. Hentet fra <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
- Hesketh, A. & Conti-Ramsden, G. (2013). Memory and Language in Middle Childhood in Individuals with a History of Specific Language Impairment. *PLoS ONE* 8(2): e56314. Doi: 10.1371/journal.pone.0056314
- Hill, E. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: A review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36, 149-171. Doi: 10.1080/13682820010019874
- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child development*, 74, 1368-1378. doi:10.1111/1467-8624.00612
- Hollich, G.J., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R.M. (2000). Breaking the language barrier: An emergentist coalition model for the origins of word learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 65(3). Hentet fra: <http://www.jstor.org/stable/3181533>
- Hollund-Møllerhaug, L. (2010). Forekomst av språkvansker hos norske barn. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 47. 608-610. Hentet fra: http://www.psykologtidsskriftet.no/index.php?seks_id=117340&a=3

- Hsu, H.J. & Bishop, D.V.M. (2010). Grammatical difficulties in children with specific language impairment (SLI): Is learning deficient? *Human Development*, 53, 264-277. Doi: 10.1159/000321289
- Hulme, C. & Snowling, M.J. (2009). *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*. United Kingdom, Chichester, WS.: Wiley-Blackwell.
- Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., Cymerman, E., & Levine, S. (2002). Language input and child syntax. *Cognitive psychology*, 45(3), 337-374. doi:10.1016/S0010-0285(02)00500-5
- Jacobsen, D.I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Johannessen, A. (2009). *Introduksjon til SPSS* (4 utg.). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Kaufman, S., DeYoung, C., Gray, J., Jiminez, L., Brown, J., & Mackintosh, N. (2010). Implicit learning as an ability. *Cognition* 116, 321-340. Doi: 10.1016/j.cognition.2010.05.011
- Kemény, F., & Lukács, Á. (2010). Impairment procedural learning in language impairment: Results from probabilistic categorization. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32, 249-258. Doi: 10.1080/13803390902971131
- Kidd, E. (2012). Implicit statistical learning is directly associated with the acquisition of syntax. *Developmental Psychology*, 48(1), 171–184. <http://doi.org/10.1037/a0025405>
- Kleven, T.A. (2002). Begrepsoperasjonalisering. I: Lund, T. (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (2.utg.). (s. 141-182). Oslo: Unipub.
- Kleven, T.A. (2011a). Hvilke alternative forklaringer er mulige? Spørsmålet om indre validitet. I: Kleven, T.A. (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (2.utg.). (s.103-119). Oslo: Unipub.
- Kleven, T.A. (2011b). Hvordan er begrepene operasjonalisert? Spørsmålet om begrepsvaliditet. I: Kleven, T.A. (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (2.utg.). (s. 85-101). Oslo: Unipub.
- Kleven, T.A. (2011c). Hvilken kontekst er resultatene gyldige i? Spørsmålet om ytre validitet. I: Kleven, T.A. (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (2.utg.). (s. 123-137). Oslo: Unipub.
- Korkman, M., Krisk, U. & Kemp, S. (1998). *NEPSY*. Pearson Assessment.
- Kuniyoshi, L.S. (2005). Language Acquisition and Brain Development. *Science*, vol. 310, 815-819. Doi: 10.1126/science.1113530

- Lahey, M., Edward, J. (1995). Specific language impairment: Preliminary investigation of factors associated with family history and with patterns of language performance. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 38, 643-657. Doi: 10.1044/jshr.3803.643
- Larsen, A-L. & Vejleskov, H. (2006). *Vitenskap og forskning*. Danmark: Gads Forlag.
- Law, J., Boyle, J., Harris, F., Harkness, A., & Nye, C. (2000). Prevalence and natural history of primary speech and language delay: findings from a systematic review of the literature. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 35(2), 165-188. Hentet fra: <http://www.tandf.co.uk/journals/tf/13682822.html>
- Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Leonard, L.B. (1998). *Children with specific language impairment*. London: MIT Press.
- Leonard, L.B. (2014). *Children with specific language impairment*. London: MIT Press.
- Lervåg, A. (2005). Prediction of development in beginning reading and spelling: A Norwegian latent variable study. Akademisk avhandling. *Universitetet i Oslo*.
- Lian, A. & Ottem, E. (2008). Spesifikke språkvansker II: Teori og empiri i kognitiv psykologisk forskning. I: Bele, I.V. (Red.). *Språkvansker. Teoretiske perspektiver og praktiske utfordringer*. (s. 43-58). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Ludden, D. & Gupta, P (2000). Zen in the art of language acquisition: Statistical learning and the less is more hypothesis. I: Gleitman, L, R. & Joshi, A.K. (Red.), *Proceedings of the 22nd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. (s. 812-817). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lum, J., Gelgec, C., & Conti-Ramsden, G. (2010). Procedural and declarative memory in children with and without specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45, 96-107. Doi: 10.3109/13682820902752285
- Lum, J.A.G., Conti-Ramsden, G., Page, D. & Ullman, E. (2011). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48 (9), 1138-1154. Doi: 10.1016/j.cortex.2011.06.001
- Lum, J.A.G. & Conti-Ramsden, G. (2013). Long-Term Memory. A Review and Meta-analysis of Studies of Declarative and Procedural Memory in Specific Language Impairment. *Top Lang Disorders*, vol. 33, No. 4, 282-297. Doi: 10.1097/01.TLD.0000437939.01237.6a
- Lund, T. (2002a). Ekte eksperimentelle design. I: Lund T. (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s. 185-210). Oslo: Unipub.
- Lund, T. (2002b). Metodiske prinsipper og referanserammer. I: Lund, T. (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s. 79-121). Oslo: Unipub.

- Lund, T. (2002c). Generaliseringsproblematikk. I: Lund, T. (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi*. (s. 125-134). Oslo: Unipub.
- Lyster, S. A. H., Horn, E., & Rygvold, A.-L. (2010). Ordforråd og ordforrådsutvikling hos norske barn og unge. Resultater fra en utprøving av British Picture Vocabulary Scale, Second 91 Edition (BPVS II)., *09*, 35–43.
- Mainela-Arnold, E., Evans, J.L. & Caody, J. (2008). Lexical representation in children with SLI: Evidence from a frequency-manipulated gating task. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *51*, 381-393. Doi: 10.1044/1092-4388(2008/028)
- Marshall, C.R. & Messaoud-Galusi, S. (2010). Developmental disorders of language and literacy: special issue. *British Journal of Developmental Psychology*, *28*(1), 1-4. Doi: 10.1348/026151009X485162
- Mayor-Dubois, C., Zesiger, P, van der Linden, M, & Roulet-Perez, E. (2012). Nondeclarative learning in children with Specific Language Impairment: Predicting regularities in the visuomotor, phonological, and cognitive domains. *Child Neuropsychology*, vol. *22*, 14-22. Doi: 10.1080/09297049.2012.734293
- Misyak, J.B., Christiansen, M.H., & Tomblin, J.B. (2010). On-line individual differences in statistical learning predict language processing. *Frontiers in Psychology*. Doi: 10.3389/fpsyg.2010.00031
- Misyak, J. B. & Christiansen, M. H. (2012). Statistical learning and language: an individual differences study. *Language Learning*, *62*(1), 302-331. Doi: 10.1111/j.1467-9922.2010.00626.x
- Monsrud, M.-B., & Rygvold, A.-L. (2013). *Norsk tilrettelegging av Clinical Evaluation of Language Fundamentals® - Fouth Edition (CELF® - 4)*.
- Morton, J. & Frith, U. (1995). Causal modelling: A structural approach to developmental psychopathology. I: Cicchetti, D. & Cohen, D.J. (Red.), *Manual of developmental psychopathology* (s. 357 – 390). New York: Wiley
- NESH (16.desember, 2009a). Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. Hentet fra <https://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Forskningsetiske-enheter/Nasjonal-forskningsetisk-komite-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- NESH (1.september, 2009b). Barn. Hentet fra <https://www.etikkom.no/FBIB/Temaer/Forskning-pa-bestemte-grupper/Barn/>
- NESH (19.mai, 2009c). Barns krav på beskyttelse. Hentet fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Samfunnsvitenskap-jus-og-humaniora/B-Hensyn-til-personer-5---19/12-Barns-krav-pa-beskyttelse/>

- Nettelbladt, U., Samuelsson, C., Sahlén, B. & Ors, M. (2008). Språkströrningar hos barn och ungdomar – allmän del. I: Hartelius, L., Nettlebladt, U & Hammarberg, B. (Red.), *Logopedi*. (s. 125-137). Lund: Forfattarna och Studentlitteratur.
- Nettelbladt U., Samuelsson, C., Sahlén, B. & Hansson, K. (2008). Språkströrningar hos barn utan andra funktionshinder. I: Hartelius, L., Nettlebladt, U & Hammarberg, B. (Red.), *Logopedi*. (s. 139-146). Lund: Forfattarna och Studentlitteratur.
- Newbury, D.F., Bishop, D.V.M. & Monaco, A.P. (2005). Genetic influences on language impairment and phonological short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(11), 528-534. Doi: 10.1016/j.tics.2005.09.002
- Nilsson, M., Soli, S. D., & Sullivan, J. A. (1994). Development of the Hearing In Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(2), 1085–1099.
<http://doi.org/10.1121/1.408469>
- Norbury, C.F. & Paul, R. (2015). Disorders of speech, language and communication. I: Thapar, A., Pine, D.S., Leckman, J.F., Scott, S., Snowling, M.J. & Taylor, E. (Red.). *Rutter's Child and adolescent Psychiatry. Sixth edition*. (683-701). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Ottem, E. (2004). Diagnostisering av spesifikke språkvansker hos barn; inklusjons- og eksklusjonskriterier. *Tidsskrift for Norsk Nevropsykologisk Forening*, 2, 3-8. Hentet fra: http://nevropsyk.aplia.no/arch/_img/9068548.pdf
- Ottem, E. & Lian, A. (2008). Spesifikke språkvansker 1. I: Bele I.V. (Red.), *Språkvansker. Teoretiske perspektiver og praktiske utfordringer*. (s. 31-42). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Paul, R. & Kellogg, L. (1997). Temperament in late talkers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 803-811. Doi: 10.1111/j.1469-7610.1997.tb01598.x
- Perruchet, P. & Pacton, S. (2006). Implicit learning and statistical learning: one phenomenon, two approaches. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 233-238. Doi: 10.1016/j.tics.2006.03.006
- Personopplysningsloven, LOV-2000-04-14-31 § 1. (2013). Hentet fra http://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-04-14-31#KAPITTEL_1
- Plante, E, Swisher, L., & Vance, R. (1989). Anatomical correlates of normal and impaired language in a set of dizygotic twins. *Brain and Language*, 37, 643-655. Doi: 10.1016/0093-934X(89)90117-X
- Plante, E. (1991). MRI findings in the parents and siblings of specifically language-impaired boys. *Brain and Language*, 41, 67-80. Doi: 10.1016/0093-934X(91)90111-D

- Plante, E., Swisher, L., Vance, R., & Rapcsak, S. (1991). MRI findings in boys with specific language impairment. *Brain and Language*, *41*, 52-66. Doi: 10.1016/0093-934X(91)90110-M
- Plante, E. (1998). Criteria for SLI: The Stark and Tallal Legacy and Beyond. *Journal of Speech and Hearing Research*, *41*(4), 951.
<http://doi.org/10.1044/jslhr.4104.951>
- Plante, E., Gómez, R., & Gerken, L. (2002). Sensitivity to word order cues by normal and language-learning disabled adults. *Journal of Communication Disorders*, *35*, 453-462. Doi: 10.1016/S0021-9924(02)00094-1
- Plomin, R., & Dale, P.S. (2000). Genetics and early language development: A UK study of twins. I: Bishop, D.V.M. & Leonard, B.E. (Red.), *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome* (s. 35-51). Hove, UK: Psychology Press.
- Raven, J. C. (2003). *Raven's progressive matrices test*.
- Reber, A.S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge; An essay on cognitive unconscious*. New York: Oxford University Press.
- REK (20.06.14). *REK. Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk*. Hentet fra <https://helseforskning.etikk.no>
- Rescorla, L. & Achenbach, T. M. (2002). Use of the language development survey (LDS) in a national probability sample of children 18 to 35 months old. *Journal of Speech Language & Hearing Research*, *45*, 733-743. Doi: 10.1044/1092-4388(2002/059)
- Rice, M.L., Warren, S.F. & Betz, S.K. (2005). Language symptoms of developmental language disorders: An overview of autism, Down Syndrome, fragile X, specific language impairment, and Williams syndrome. *Applied Psycholinguistics*, *26*, 7-27. Doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0142716405050034>
- Richardson, J., Harris, L., Plante, E., & Gerken, L. (2006). Subcategory learning in normal and language learning-disabled adults: How much information do they need? *Journal of Speech and Hearing Research*, *49*, 1257-1266. Doi: 10.1044/1092-4388(2006/090)
- Ringdal, K (2007). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Roid, G.H. & Miller, L.J. (1997). *Leiter International Performance Scale-Revised*. Wood Dale, IL: Stoelting Co.
- Romberg, A.R. & Saffran, J.R. (2010). Statistical learning and language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews in Cognitive Science*, *1*, 906-914. Doi: 10.1002/wcs.78
- Rose, S.A., Feldman, J.F., & Jankowski, J.J. (2009). A cognitive approach to the development of early language. *Child Development*, *80*(1), 134-150. Doi: 10.1111/j.1467-8624.2008.01250.x

- Saffran, J.R., Aslin, R.N., & Newport, E.L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926-1928. Doi: 10.1126/science.274.5294.1926
- Saffran, J.R. (2002). Constraints on statistical language learning. *Journal of memory and language*, 47, 172-196. Doi: 10.1006/jmla.2001.2839
- Saffran, J.R. & Thiessen, E.D. (2007). Domain-general learning capacities. I: Hoff, E & Shatz, M (Red.), *Handbook of language development* (s. 68-86). Oxford: Blackwell
- Schwartz, R.G. (2009). *Handbook of child language disorders*. New York: Psychology Press.
- Semel, E., Wigg, E.H. & Second, W.A. (2003). *Clinical Education of Language Fundamentals – Fourth edition*. Pearson Assessment.
- Shadish, W.R., Cook, T.D., & Campbell, D.T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin
- Shafto, C.L., Conway, C.M., Field, S.L. & Houston, D.M. (2012). Visual Sequence Learning in Infancy: Domain-General and Domain-Specific Associations With Language. *Infancy*, 17(3), 247-271. Doi: 10.1111/j.1532-7078.2011.00085.x
- Siegelman, N. & Frost, R. (2015). Statistical learning as an individual ability: Theoretical perspectives and empirical evidence. *Journal of Memory and Language*, 81, 105-120. Doi: 10.1016/j.jml.2015.02.001
- Spaulding, T. J., Plante, E., & Vance, R. (2008). Sustained selective attention skills of preschool children with specific language impairment: evidence for separate attentional capacities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 51(1), 16–34. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/002\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/002))
- Squire, L.R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 232-243. Doi: 10.1162/jocn.1992.4.3.232
- Squire, L.R., & Zola, S.M. (1996). Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93, 13515-13522. Hentet fra: <http://www.pnas.org/content/93/24/13515.full>
- Squire, L.R., Stark, C.E.L., & Clark, R.E. (2004). The medial temporal lobe. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 279-306. Doi: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144130
- Stark, R., & Tallal, P. (1981). Selection of children with specific language deficits. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 114-122. Doi: 10.1044/jshd.4602.114
- Sørensen, P.M. (2006). Statistikk. I: Fuglseth, K. & Skogen, K. (Red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk. Design og metoder*. (s. 184-207). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode* (3.utg.). Bergen: Fagforbundet.

- Tomblin, J.B., Freese, P.R. & Records, N.L. (1992). Diagnosing specific language impairment in adults for the purpose of pedigree analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(4), 832-843
- Tomblin, J.B., Records, N.L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O'Brian, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 1245-1260. Doi: 10.1044/jslhr.4006.1245
- Tomblin, J.B., Mainela-Arnhold, E., & Zhang, X. (2007). Procedural learning in adolescents with and without specific language impairment. *Language Learning and Development*. 3, 269-293. Doi: 10.1080/15475440701377477
- Torgeson, J.K., Wagner, R.K. & Rashotte, C.A. (1999). *Test of Word Reading Efficiency*. Pearson Assessment.
- Torkildsen, J.v.K., Dailey, N.S., Aguilar, J.M., Gómez, R., & Plante, E. (2013). Exemplar variability facilitates rapid learning of an otherwise unlearnable grammar by individuals with language-based learning disability. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 618-629. Doi: 10.1044/1092-4388(2012/11-0125
- Tuck-Browne, N. B., Jungé, J.A. & Scholl, B.J. (2005). The Automaticity of Visual Statistical Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol. 134, No. 4, 552-564. Doi: 10.1037/0096-3445.134.4.552
- Tuving, E., & Markowitsch, H.J. (1998). Episodic and declarative memory: role of the hippocampus. *Hippocampus*, 8, 198-204. Doi: 10.1002/(SICI)1098-1063(1998)8:3<198::AID-HIPO2>3.0.CO;2-G
- Tveit, K. (2011). Hvordan er begrepene operasjonalisert? Spørsmål om begrepsvaliditet. In T. A. Kleven (Ed.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode - en hjelp til kritisk tolking og vurdering* (2nd ed., pp. 85-101). Oslo: Unipub.
- Universitetet i Oslo (2014, 18.november). Tjenester for Sensitive Data 2.0 (TSD 2.0). Hentet 13. februar 2015 fra <http://www.uio.no/tjenester/it/forskning/sensitiv/merom/intro.html>
- Ullman, M.T. (2001). A neurocognitive perspective on language: The declarative/procedural model. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 717-726. Doi: 10.1038/35094573
- Ullman, M.T. & Pierpont, E.I. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The Procedural Deficit Hypothesis. *Cortex*, 41, 399-433. Doi: 10.1016/S0010-9452(08)70276-4
- Van der Lely, H.K.J, Stollwerck, L. (1996). A grammatical specific language impairment in children: An autosomal dominant inheritance? *Brain and Language* 52, 484-504. Doi: 10.1006/brln.1996.0026

- Van der Lely, H.K.J. & Battell, J. (2003). Wh-movement in children with grammatical SLI: A test of the RDDR hypothesis. *Language*, 79, 153-181. Hentet fra: <http://www.jstor.org/stable/4489388>
- Varni, J. W., Seid, M., & Rode, C. A. (1999). The PedsQL™: measurement model for the pediatric quality of life inventory. . *Med Care*, 37, 126-139.
- Yew, S.G.K. & O’Kearney, R. (2013). Emotional and behavioural outcomes later in childhood and adolescence for children with specific language impairments: meta-analysis of controlled prospective studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54, 516-524.
- Øygarden, J. (2009). *Norwegian Speech Audometri*. NTNU, Trondheim.

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til foresatte

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt

”Undersøkelse av taleoppfattelse, språkferdigheter og livskvalitet hos personer som har fått cochleaimplantat (CI) som barn” er et større prosjekt hvor vi nå rekrutterer tre nye grupper av barn.

Dette er således en forespørsel til deg og ditt barn om å være en del av en referansegruppe i forskningsprosjektet. I prosjektet skal vi ha tre referansegrupper: 1) barn som bruker høreapparat, 2) barn som har språkvansker og 3) barn som har normal hørsel og følger normal språkutvikling. Ved å inkludere disse referansegruppene er målet å få mer kunnskap om språk, hørsel og statistisk læring hos barn som bruker CI, høreapparat eller har språkvansker.

Bakgrunn og hensikt

Fra 1988 og frem til 2014 er det ved Oslo Universitetssykehus Rikshospitalet (OUS), om lag 580 døve og sterkt hørselshemmede barn under 18 år som har fått cochleaimplantat (CI). Et cochleaimplantat er et hjelpemiddel som kan gi døve og sterkt hørselshemmede bedre hørsel. På oppdrag fra Helsedirektoratet er CI-enheten ved OUS og Universitetet i Oslo i gang med en studie som skal gi mer kunnskap om hørsel, språk og livskvalitet hos de som har fått CI som barn. I tillegg til barn med CI ønsker man å inkludere en gruppe med barn som bruker høreapparat, en gruppe med barn som har språkvansker og en gruppe barn som har normal hørsel, for å få mer kunnskap om også disse barnas språklige ferdigheter og livskvalitet. Formålet med studien er å innhente kunnskap slik at en kan gi best mulig oppfølging til alle barn og unge voksne med hørselstap eller språkvansker.

Hva innebærer studien

Referansegruppen vil gjennomføre ulike tester innen språk og kognisjon, samt en hørselstest. For barn med hørselstap vil det innhentes audiogram som viser graden av hørselstapet, eventuelt vil dette bli gjort av oss som gjennomfører undersøkelsen. Videre vil dere som foresatte få spørsmål omkring barnets trivsel og velvære i dagliglivet. Dette innebærer å svare på spørreskjema som kan fylles ut enten i samarbeid med oss som gjennomfører undersøkelsen eller selvstendig. Undersøkelsen deles opp i to deler. Første del vil finne sted på Rikshospitalet, mens andre del kan gjennomføres der det er mest praktisk for deltakerne, for eksempel hjemme eller på barnets skole/skolefritidsordning. Samlet vil deltagelsen ta opp til fire timer.

Mulige fordeler og ulemper

Deltagelsen i prosjektet vil innebære at det må settes av noe tid til å gjennomføre overnevnte tester. Det må beregnes at deltagelsen kan ta opp til fire timer. Det er ellers ikke noen ulemper eller fordeler ved å delta i forskningsprosjektet.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Informasjonen som registreres om barnet skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. All informasjon vil bli behandlet uten navn, fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter barnets til dets opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til barnet. Det vil ikke være mulig å identifisere barnet i resultatene av studien når disse publiseres. Data innhentet i forbindelse med gjeldende undersøkelse vil slettes ved prosjektslutt i 2023.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du og ditt barn kan når som helst, og uten å oppgi noen grunn, trekke deres samtykke til å delta i studien. Dersom dere ønsker at barnet skal delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Om dere nå sier ja til å delta, kan dere senere trekke tilbake deres samtykke. Dersom dere senere ønsker å trekke dere eller har spørsmål til studien, kan dere kontakte oss på telefon 23 07 62 59/ 95 76 99 53.

Med vennlig hilsen

Ona Bø Wie

Prosjektleder

Professor Universitetet i Oslo

Janne von Koss Torkildsen

Førsteamanuensis Universitetet i Oslo

Marit Enny Gismarvik

Christiane Haukedal

Forskningsassistenter

Ytterligere informasjon om studien finnes i kapittel A – utdypende forklaring av hva studien innebærer.

Ytterligere informasjon om personvern, økonomi og forsikring finnes i kapittel B – Personvern, økonomi og forsikring.

Samtykkeerklæring følger etter kapittel B.

Kapittel A- utdypende forklaring av hva studien innebærer

- **Tidsskjema – hva skjer og når skjer det?**
 - Studien vil gjennomføres i perioden 2014 til 2023. Deltakelse i undersøkelsen vil ta opptil fire timer og gjennomføres på avtalt sted.
- **Mulige fordeler**
 - Det er ikke noen spesielle fordeler ved å delta i studien.
- **Mulige ubehag/ulemper**
 - Det fører ikke til spesielle ubehag å delta i studien.
- **Spesielle interesser i studien**
 - Helsedirektoratet er spesielt interessert i å få kunnskap om hvordan CI fungerer for personer med hørselshemming.
- **Kartlegging av hørsel og språk**
 - Språkferdigheter, inkludert reseptivt og ekspressivt språk (*Clinical Evaluation of Language Fundamentals -4*)
 - Arbeidsminne (*Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4*)
 - Vokabulargjenkjenning (*British Picture Vocabulary Scale II*)
 - Ikke-verbal problemløsning (*Raven Standard/Coloured Progressive Matrices*)
 - Ordavkodning (*Test of Word Reading Efficiency*)
 - Sekvenslæring (*Visuell*)
 - Hørselstest (*Ved hjelp av audiometri eller otoakustiske emisjoner*)
- **Undersøkelsene medfører ikke risiko og gir ingen bivirkninger.**
- **Deltakere i studien har ansvar for å gjennomføre testene.**
- **Deltakerne vil bli orientert så raskt som mulig dersom det blir gjort endringer i studien som kan påvirke ønsket om å delta.**

Kapittel B - Personvern, økonomi og forsikring

Personvern

Opplysninger som registreres om ditt barn er anonymisert, og barnets navn blir erstattet med en kode. Resultatene fra alle testene og svarene på spørreskjemaet vil bli registrert i en egen database. OUS ved administrerende direktør er databehandlingsansvarlig.

Rett til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om ditt barn. Barn over 12 år kan imidlertid nekte foreldre innsyn i opplysningene de har avgitt. Du har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Økonomi

Studien gjennomføres på oppdrag fra Helsedirektoratet og er finansiert av Helsedirektoratet, OUS og Universitetet i Oslo.

Forsikring

Det er ikke opprettet særskilte forsikringsordninger for denne undersøkelsen. De ordinære forsikringsordninger som gjelder for drift ved OUS gjelder.

Informasjon om utfallet av studien

Resultatet av studien vil være fritt tilgjengelig for deltakerne i form av publiserte artikler på norsk og engelsk og i foredrag til foreldre og fagfolk innen hørselsomsorgen. CI-enheten vil på oppfordring også oversende slike resultater til den enkelte deltaker.

Samtykke til deltakelse i studien

(sett ring rundt svaret) Jeg er villig til at mitt barn deltar i studien: Ja / Nei

(Foresattes navn, dato)

(Foresattes navn, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Forespørsel om deltakelse i referansegruppen til forskningsprosjektet ” Undersøkelse av taleoppfattelse, språkferdigheter og livskvalitet hos personer som har fått cochleaimplantat (CI) som barn”

Til deg som er 8-12 år

Bakgrunn og hensikt

Dette er et spørsmål til deg om å delta i referansegruppen til et forskningsprosjekt hvor vi undersøker hvordan de som bruker Cochleaimplantat (CI) har det. CI er et hjelpemiddel som kan gi døve og sterkt hørselshemmede bedre hørsel. Vi vil ha med barn med språkvansker og barn med høreapparat i prosjektet, fordi vi trenger å vite mer om språk og læring hos barn som har språkvansker eller bruker høreapparat.

De som blir med i referansegruppen må høre normalt. Vi håper at denne undersøkelsen vil gjøre det bedre for de som har hørselshemming eller språkvansker i samfunnet vårt.

Hva innebærer studien?

Det å være med i studien innebærer at du gjør noen oppgaver sammen med en av oss som jobber i prosjektet. Vi vil blant annet spørre deg om du kan løse noen oppgaver som for eksempel å finne frem til ulike bilder og å finne hvilken figur som passer sammen med en annen figur. Vi vil også undersøke hørselen din. Du vil også få spørsmål hvordan du synes det er på skolen og hvordan du har det sammen med andre.

Hva skjer med prøvene og informasjonen om deg?

Alle opplysningene om deg vil bli behandlet slik at ingen andre enn foreldrene dine og vi som gjør undersøkelsen vet hvem som har gitt oss opplysningene. Når undersøkelsen er ferdig, vil ingen kunne finne frem til hvem som har gitt opplysningene.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn bli enig med dine foresatte at du ikke vil være med i studien.

Med vennlig hilsen

Ona Bø Wie
Prosjektleder
Professor Universitetet i Oslo

Marit Enny Gismarvik
Christiane Haukedal
Forskningsassistenter

Forskningsprosjekt om læringsprosesser hos barn med språkvansker

Prosjektet inngår i en større studie som handler om taleoppfattelse, språkferdigheter og livskvalitet hos flere grupper barn: barn med språkvansker, barn med cochleaimplantat (CI) og barn med høreapparat i alderen 5 år og 7 måneder til 12 år og 11 måneder.

I dette delprosjektet fokuserer vi på læringsprosessen hos barn med språkvansker. Ny forskning har vist at evnen til å spore mønstre i miljøet er svært viktig for barns språkutvikling. Noen studier tyder på at barn med språkvansker har spesielle problemer med dette, men foreløpig vet vi ikke nok. Økt kunnskap kan gi grunnlag for mer effektive tiltak for denne gruppen barn. I denne studien vil vi undersøke evnen til å spore visuelle mønstre ved hjelp av et dataspill.

I tillegg til dette vil vi undersøke hørsel, generelle språkferdigheter og andre faktorer som har vist seg å være viktige for språkutviklingen: korttidshukommelse og oppmerksomhet. Foresatte vil bli bedt om å svare på noen spørsmål om barnas trivsel, dagligliv og skolehverdag.

Prosjektleder for delprosjektet om språkvansker er førsteamanuensis Janne von Koss Torkildsen ved Universitetet i Oslo. Tre masteroppgaver vil knyttes opp mot delprosjektet om barn med språkvansker. Marthe Vale Wang vil undersøke forskjellen mellom barn med språkvansker og kontrollgruppen i evne til å spore mønstre i miljøet. Bente Opphus vil forske på hvordan oppmerksomhet påvirker evnen til å spore mønstre i miljøet hos barn med språkvansker. Sunniva Helvik og Sunniva Stenling vil undersøke hvordan korttidshukommelsen og læringsprosessen påvirker språkutvikling hos barn med språkvansker. Vi ønsker også å publisere resultatene fra denne forskningen i internasjonale tidsskrifter. Prosjektdeltakerne vil få et informasjonsskriv om resultatene av prosjektet når masteroppgavene er avsluttet sommeren 2015.

Nærmere informasjon om gjennomføring av studien og kontaktinformasjon finnes i skjemaet «Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt.»

Spørreskjema for foresatte til barn med språkvansker

SKJEMAET VIL TA CA. 10-15 MINUTTER Å FYLLE UT



ID: _____

DATO: _____

Skole/barnehage

1. Hvilken opplærings situasjon har barnet? Her kan du sette flere kryss Antall dager i uken:
- Vanlig barnehage/skole _____dager
 - Spesialskole/barnehage for personer med flere funksjonshemninger _____dager
 - Hjemmeundervisning _____dager

2. Får barnet spesialundervisning/spesialpedagogisk hjelp (i følge opplæringsloven § 5.1/§5.7)?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

Gå til 2.1.

Gå direkte til Sosialt, spørsmål 1

Gå direkte til Sosialt, spørsmål 1

- 2.1 Hvor ofte får barnet spesialpedagogisk hjelp/spesialundervisning?

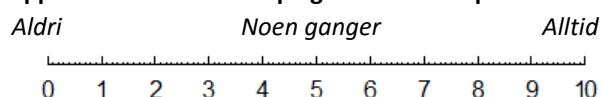
- 1-5 timer i uken
- Mer enn 5 timer i uken
- All undervisning er tilrettelagt
- Vet ikke

- 2.2 Hvilken type spesialundervisning/spesialpedagogisk hjelp får barnet? Her kan du sette flere kryss.

- Deling av gruppen/klassen eller arbeid i mindre grupper
- Ekstra voksenstøtte (assistent eller pedagog)
- Språk og begrepstrening i **norsk talespråk** med fagperson
- Vet ikke
- Annet (f.eks veiledning), vennligst spesifiser:

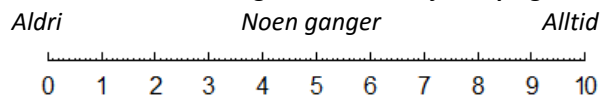
Sosialt

1. Mener du at barnet opplever misforståelser på grunn av sine språkvansker?



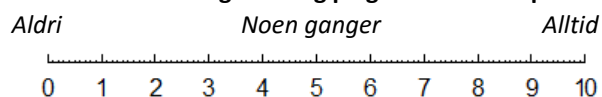
- Vet ikke
- Gjelder ikke

2. Hvor ofte mener du at barnet helst vil unngå sosiale situasjoner på grunn av sine språkvansker?



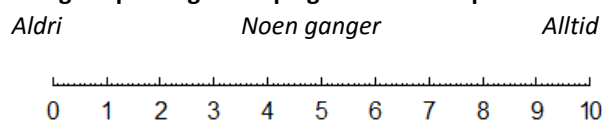
- Vet ikke
- Gjelder ikke

3. Hvor ofte opplever barnet å bli utestengt fra ting på grunn av sine språkvansker?



- Vet ikke
- Gjelder ikke

4. Hvor ofte føler barnet seg anspent og sliten på grunn av sine språkvansker?



- Vet ikke
- Gjelder ikke

Fritid

1. Hvor mye tid vil du si at barnet bruker på disse aktivitetene i sin fritid? Sett **ett** kryss for hver aktivitet.

Lekser

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag

Sosiale medier på PC/mobil, (for eksempel Facebook, Twitter, Instagram, Skype)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Bruk av PC til andre ting (for eksempel dataspill, nett-tv, nyheter)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Andre aktiviteter alene (for eksempel å se på TV, lese bok, trene)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Organiserte aktiviteter (for eksempel idrett, dans, musikk, fritidsklubb)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-3 ganger i uken
- Mer enn 3 ganger i uken

Er sammen med venner

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-3 ganger i uken
- Mer enn 3 dager i uken

Bakgrunnsinformasjon

1. Har barnet fått diagnosen språkvansker?

Nei

Nei, men barnet er under utredning for språkvansker

Hvor er barnet under utredning?

- Statped
- PPT
- Andre(Spesifiser)_____

Ja

I så fall hvilket år?_____

Av hvem har barnet fått diagnosen?

- Statped
- PPT
- Andre (spesifiser)_____

Informasjon om diagnosen_____

2. Har barnet fått diagnosen dysleksi?

Nei

Nei, men er under utredning for dysleksi

Hvor er barnet under utredning?

- PPT
- Statped

Andre(Spesifiser)_____

Ja

I så fall hvilket år?_____

Av hvem har barnet fått diagnosen?

- PPT
- Statped
- Andre (spesifiser)_____

Informasjon om diagnosen_____

3. Har barnet synsvansker?

- Nei, barnet har normalt/korrigert syn (f.eks briller)
- Ja, barnet har synsproblemer som ikke er korrigert
- Vet ikke

4. Har barnet andre kjente tilleggsvansker utenom språkvansker?

- Ja Hvis ja, hvilke?_____
- Nei
- Vet ikke

5. Har barnet Individuell Plan (IP)? (IP er en plan som inkluderer mål og tiltak på flere områder (som fysisk og psykisk helse, arbeid og sosial velvære). Merk at IP er forskjellig fra IOP (Individuell Opplæringsplan), som er en tilrettelagt læreplan for skoleelever som har rett til spesialundervisning)

- Ja
- Nei
- Vet ikke

6. Er barnet født prematurt?

- Nei
- Ja, moderat prematurt (mellom uke 32-37)
- Ja, svært prematurt (mellom uke 28 og 31)
- Ja, ekstremt prematurt (før eller i uke 27)

7. Hvilken hånd bruker barnet når det skriver/tegner?

- Høyre
- Venstre
- Bruker begge like mye
- Usikkert

8. Hvor bor barnet?

- By
- Tettsted
- Bygd

9. Hvem bor barnet sammen med?

- Hos mor/far/foresatte
- Hovedsakelig hos mor/far/foresatte – delvis i annen bolig
- Hovedsakelig i annen bolig – delvis hos mor/far/foresatte
- Fulltid i annen bolig (ikke sammen med mor/far/foresatte)

10. Hvilket språk mener du at barnet kan best (morsmålet hans/hennes)?

(f.eks. norsk talespråk, engelsk, urdu) _____

11. Hvilket språk kan mor best (morsmålet hennes)?

(f.eks. norsk talespråk, engelsk, urdu) _____

12. Hvilket språk kan far best (morsmålet hans)?

(f.eks. norsk talespråk, engelsk, urdu) _____

13. I hvilket land er barnet født?

14. I hvilket land er mor født?

15. I hvilket land er far født? _____

16. Hvor mange bøker har dere i hjemmet?

- Færre enn 10
- Omtrent 10
- Omtrent 20
- Omtrent 50
- Omtrent 100
- Omtrent 200
- Omtrent 500
- 1000 eller flere

17. Hva er foresattes høyeste fullførte utdanning? Sett ett kryss for mor og ett for far.

	Mor	Far
Ingen fullført utdanning		
Barneskole/ungdomsskoleutdanning		
Videregående skole/fagbrev		
Universitet/høyskole 4 år eller mindre		
Universitet/høyskole mer enn 4 år		
Gjelder ikke/vet ikke		

18. Hva er mors nåværende yrkesstatus?

- Fulltidsarbeid
- Deltidsarbeid
- Annet, vennligst spesifiser _____

19. Hva er fars nåværende yrkesstatus?

- Fulltidsarbeid
- Deltidsarbeid
- Annet, vennligst spesifiser: _____

20. Har andre i familien språkvansker? Sett kryss for både mor, far og søsken.

	Mor	Far	Søsken
Har ikke språkvansker			
Har språkvansker			
Gjelder ikke/vet ikke			

21. Har andre i familien dysleksi? Sett kryss for både mor, far og søsken.

	Mor	Far	Søsken
Har ikke dysleksi			
Har dysleksi			
Gjelder ikke/vet ikke			

TUSEN TAKK

Spørreskjema for foresatte

TIL FORESATTE I KONTROLLGRUPPE
SKJEMAET VIL TA CA. 10-15 MINUTTER Å FYLLE UT



UiO : Universitetet i Oslo

ID: _____

DATO:

Skole/barnehage

1. Hvilken opplærings situasjon har barnet? Her kan du sette flere kryss Antall dager i uken:

- Vanlig barnehage/skole _____dager
- Spesialskole/barnehage for personer med flere funksjonshemninger _____dager
- Hjemmeundervisning _____dager

2. Får barnet spesialundervisning/spesialpedagogisk hjelp (i følge opplæringsloven § 5.1/§5.7)?

- Ja **Gå til 2.1.**
- Nei **Gå direkte til Fritid, spørsmål 1**
- Vet ikke **Gå direkte til Fritid, spørsmål 1**

2.1 Hvor ofte får barnet spesialpedagogisk hjelp/spesialundervisning?

- 1-5 timer i uken
- Mer enn 5 timer i uken
- All undervisning er tilrettelagt
- Vet ikke

2.2 Hvilken type spesialundervisning/spesialpedagogisk hjelp får barnet? Her kan du sette flere kryss.

- Deling av gruppen/klassen eller arbeid i mindre grupper
- Ekstra voksenstøtte (assistent eller pedagog)
- Språk og begrepstrening i **norsk talespråk** med fagperson
- Vet ikke
- Annet (f.eks veiledning), vennligst spesifiser:

Fritid

1. Hvor mye tid vil du si at barnet bruker på disse aktivitetene i sin fritid? Sett **ett** kryss for hver aktivitet.

Lekser

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag

Sosiale medier på PC/mobil, (for eksempel Facebook, Twitter, Instagram, Skype)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Bruk av PC til andre ting (for eksempel dataspill, nett-tv, nyheter)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Andre aktiviteter alene (for eksempel å se på TV, lese bok, trene)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-4 timer på en vanlig hverdag
- Mer enn 4 timer på en vanlig hverdag. Hvor mange timer ca.: _____

Organiserte aktiviteter (for eksempel idrett, dans, musikk, fritidsklubb)

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-3 ganger i uken
- Mer enn 3 ganger i uken

Er sammen med venner

- Bruker lite/ikke noe tid på aktiviteten
- 1-3 ganger i uken
- Mer enn 3 ganger i uken

Bakgrunnsinformasjon

1. Har barnet fått diagnosen språkvanser?

- Nei
- Nei, men barnet er under utredning for språkvanser
Hvor er barnet under utredning?
 - Statped
 - PPT
 - Andre(Spesifiser) _____

- Ja
I så fall hvilket år? _____

Av hvem har barnet fått diagnosen?

- Statped
- PPT
- Andre (spesifiser) _____

Informasjon om diagnosen _____

2. Har barnet fått diagnosen dysleksi?

Nei

Nei, men er under utredning for dysleksi

Hvor er barnet under utredning?

- Statped
- PPT
- Andre(Spesifiser)_____

Ja

I så fall hvilket år? _____

Av hvem har barnet fått diagnosen?

- Statped
- PPT
- Andre (spesifiser)_____

Informasjon om diagnosen _____

3. Har barnet synsvansker?

- Nei, barnet har normalt/korrigert syn (f.eks briller)
- Ja, barnet har synsproblemer som ikke er korrigert
- Vet ikke

4. Har barnet noen kjente vansker?

- Ja Hvis ja, hvilke? _____
- Nei
- Vet ikke

5. Har barnet Individuell Plan (IP)? (IP er en plan som inkluderer mål og tiltak på flere områder (som fysisk og psykisk helse, arbeid og sosial velvære). Merk at IP er forskjellig fra IOP (Individuell Opplæringsplan), som er en tilrettelagt læreplan for skoleelever som har rett til spesialundervisning)

- Ja
- Nei
- Vet ikke

6. Er barnet født prematurt?

- Nei
- Ja, moderat prematurt (mellom uke 32-37)
- Ja, svært prematurt (mellom uke 28 og 31)
- Ja, ekstremt prematurt (før eller i uke 27)

7. Hvilken hånd bruker barnet når det skriver/tegner?

- Høyre
- Venstre
- Bruker begge like mye
- Usikkert

8. Hvor bor barnet?

- By
- Tettsted
- Bygd

9. Hvem bor barnet sammen med?

- Hos mor/far/foresatte
- Hovedsakelig hos mor/far/foresatte – delvis i annen bolig
- Hovedsakelig i annen bolig – delvis hos mor/far/foresatte
- Fulltid i annen bolig (ikke sammen med mor/far/foresatte)

10. Hvilket språk mener du at barnet kan best (morsmålet hans/hennes)?
(f.eks. norsk, engelsk, urdu) _____

11. Hvilket språk kan mor best (morsmålet hennes)?
(f.eks. norsk, engelsk, urdu) _____

12. Hvilket språk kan far best (morsmålet hans)?
(f.eks. norsk, engelsk, urdu) _____

13. I hvilket land er barnet født? _____

14. I hvilket land er mor født? _____

15. I hvilket land er far født? _____

16. Hvor mange bøker har dere i hjemmet?

- Færre enn 10
- Omtrent 10
- Omtrent 20
- Omtrent 50
- Omtrent 100
- Omtrent 200
- Omtrent 500
- 1000 eller flere

17. Hva er foresattes høyeste fullførte utdanning? Sett ett kryss for mor og ett for far.

	Mor	Far
Ingen fullført utdanning		
Barneskole/ungdomsskoleutdanning		
Videregående skole/fagbrev		
Universitet/høyskole 4 år eller mindre		
Universitet/høyskole mer enn 4 år		
Gjelder ikke/vet ikke		

18. Hva er mors nåværende yrkesstatus?

- Fulltidsarbeid
- Deltidsarbeid
- Annet, vennligst spesifiser _____

19. Hva er fars nåværende yrkesstatus?

- Fulltidsarbeid
- Deltidsarbeid
- Annet, vennligst spesifiser: _____

20. Har noen i familien språkvansker? Sett kryss for både mor, far og søsken

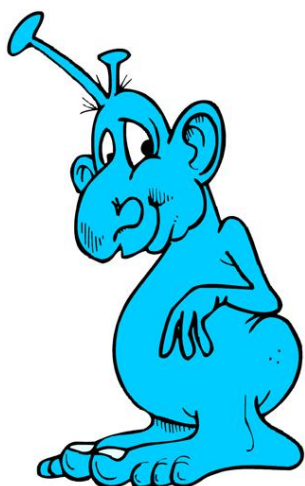
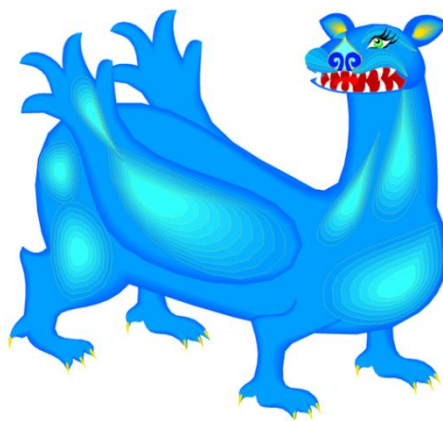
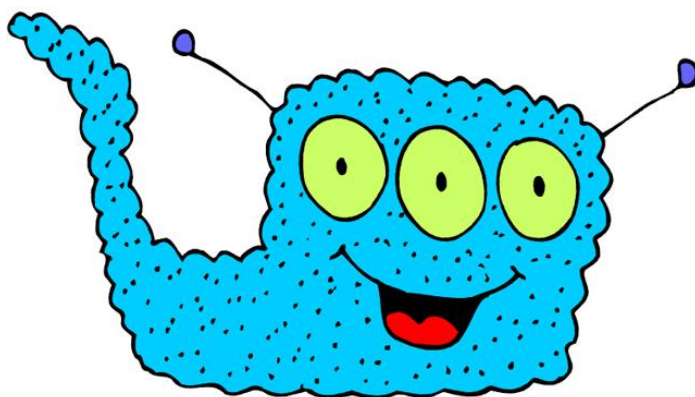
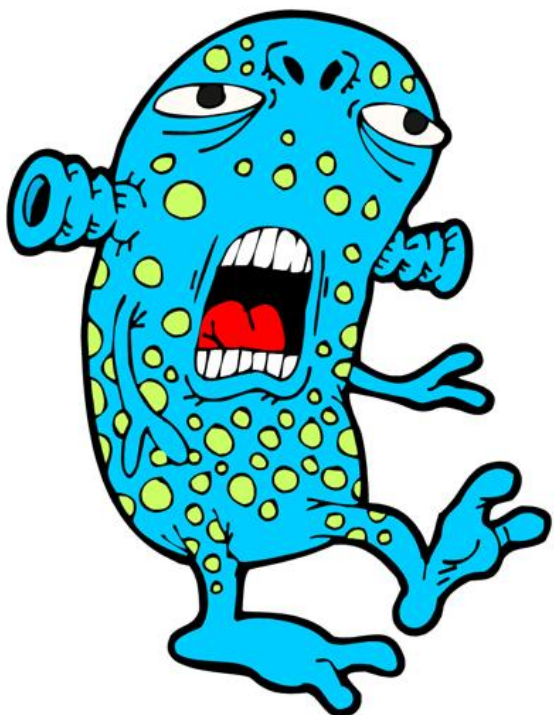
	Mor	Far	Søsken
Har ikke språkvansker			
Har språkvansker			
Gjelder ikke/vet ikke			

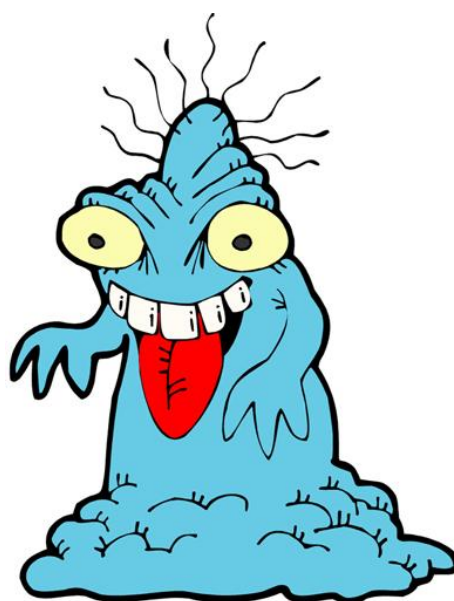
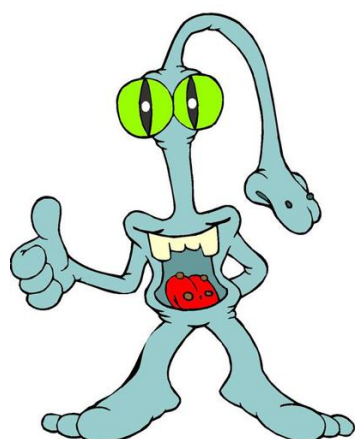
21. Har noen i familien dysleksi? Sett kryss for både mor, far og søsken

	Mor	Far	Søsken
Har ikke dysleksi			
Har dysleksi			
Gjelder ikke/vet ikke			

TUSEN TAKK

Vedlegg 6: Visuelle stimuli brukt i eksperimentet





Nytt forskningsprosjekt om språkvansker og læringsprosesser

Et mål i det nye prosjektet er å skaffe mer kunnskap om årsakene til språkvansker hos norske barn. Universitetet i Oslo og Oslo Universitetssykehus samarbeider om denne forskningen. Nå er det mulig å melde sin interesse for å delta i prosjektet. For mer informasjon, se under.

Ulike teorier søker å forklare underliggende årsaker til språkvansker. Mange teorier har fokusert på forbindelsen mellom språkvansker og kognitive funksjoner. En svekkelse i arbeidsminnet hos personer med språkvansker har blitt trukket frem som en av flere mulige årsaksfaktorer. Ny forskning har vist at evnen til å spore mønstre i miljøet er svært viktig for barns språkutvikling. Denne evnen kalles statistisk læring. Dette er en kognitiv funksjon som i de senere årene har blitt trukket frem som en mulig årsaksforklaring på hvorfor noen barn har vansker med å lære språk. Noen studier tyder på at barn med språkvansker har spesielle utfordringer med statistisk læring, men foreløpig vet vi ikke nok. Økt kunnskap om dette, vil kunne bidra til mer effektive tiltak for barn med språkvansker.

Fire studenter på Master i Spesialpedagogikk, fordypning i logopedi, skal skrive sine masteroppgaver tilknyttet det større prosjektet ved Universitetet i Oslo og Oslo Universitetssykehus. Prosjektet omfatter taleoppfattelse, språkferdigheter og livskvalitet hos flere grupper barn; barn med språkvansker, barn med cochleaimplantat (CI) og barn med høreapparat i alderen 5 år og 7 måneder til 12 år og 11 måneder. Hovedfokus for tre av masteroppgavene vil være språkvansker og statistisk læring. I denne studien undersøkes evnen til å spore visuelle mønstre ved hjelp av et dataspill. Videre vil hørsel, generelle språkferdigheter og andre faktorer som har vist seg å være viktige for språkutviklingen undersøkes. Noen av oppgavene vil knyttes opp mot korttidshukommelse og oppmerksomhet.

For å gjennomføre studien søkes det både kontrollbarn med typisk språkutvikling og barn med språkvansker. Kriterier for deltakelse når det gjelder barn med språkvansker, er blant annet alder (fra 5 år og 7 måneder til 12 år og 11 måneder), språk som hovedvanske, og norsk som morsmål. Dersom du er interessert, send en e-post til stenlings@gmail.com, så vil du motta mer detaljert informasjon om studien.