

# Språkforståelsestesten C-BiLLT: Vurdering av reliabilitet og sammenligning av ulike responsmodaliteter

*En test tilpasset barn med store tale- og  
bevegelsesvansker*

Anne Lise Haddeland



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Institutt for spesialpedagogikk  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Juni 2018



# Språkforståelsestesten C-BiLLT: Vurdering av reliabilitet og sammenligning av ulike responsmodaliteter

*En test tilpasset barn med store tale- og  
bevegelsesvansker*

Anne Lise Haddeland



Masteroppgave i spesialpedagogikk  
Institutt for spesialpedagogikk  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Juni 2018

© Anne Lise Haddeland

2018

Språkforståelsestesten C-BiLLT: Vurdering av reliabilitet og sammenligning av ulike responsmodaliteter. En test tilpasset barn med store tale- og bevegelsesvansker.

Anne Lise Haddeland

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

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

## Bakgrunn og formål:

Språkforståelsestesten C-BiLLT (the Computer-Based Instrument for Low motor Language Testing).er utviklet spesielt for gruppen barn med store tale- og bevegelsesvansker, deriblant barn med CP. Selv om C-BiLLT er tilpasset denne gruppen er den også ment å kunne brukes på alle barn. Det finnes ingen norsk normert test som er tilpasset gruppen barn med alvorlig tale- og bevegelsesvansker, og det finnes heller ikke en norsk normert test som måler forståelse av både vokabular og grammatikk, som har et aldersspenn fra 1;6 – 7;6 år, og som ikke krever annen respons enn peking. Det finnes generelt få språktester i Norge som er normert for barn under skolealder. Det er derfor behov for nye og flere tester som kartlegger språk.

Kartlegging er grunnlaget for å avdekke eventuelle språkproblemer, for å identifisere utviklingspotensial, og legger videre grunnlaget for tiltakstenkning. Barn med store tale- og bevegelsesvansker står i fare for mangelfull utredning grunnet manglende tilgang på tilpassede tester. Dersom ikke disse barna blir tilstrekkelig utredet øker risikoen for under- eller overvurdering av barnets kognitive og språklige evner, som vil resultere i feildiagnostisering. Mangelen på tester tilpasset denne gruppen danner bakgrunnen for ønsket om å oversette, validitets- og reliabilitetsteste en norsk versjon av C-BiLLT.

Hovedmålet med studien er å undersøke reliabiliteten til den norske oversettelsen av C-BiLLT, gjennom å vurdere testens indre konsistens, stabilitet og inter-rater reliabilitet. Studiens andre hovedmål er å foreta en vurdering i bruk av ulike responsmodaliteter (blikkpeking vs. fingerpeking), for å se om valg av responsform vil gi innvirkning på oppnådd testresultat. Problemstillingen lyder: *Hvor reliabel er den norske oversettelsen av språkforståelsestesten C-BiLLT?*

## Metode:

Barn i barnehager og skoler fra hele Oslo ble invitert til å delta i studien. De ble lagt vekt på å invitere fra både vest og øst, samt indre og ytre Oslo for å få et så representativt utvalg som mulig. Kriterier for deltakelse ble bestemt slik at utvalget ble bestående av barn uten språklig- eller generell forsinket utvikling.

Studien har et cross-sectional design, hvor de 187 deltagende har blitt valgt på bakgrunn av inklusjons-/eksklusjonskriterier. Barna (i alderen 1;6 til 7;6) ble tilfeldig fordelt i to ulike testrekkefølger, hvor de skulle gjennomføre tester som måler språkforståelse (C-BiLLT, Reynell språktest, TROG - 2 og ordgjenkjenning fra WPPSI-IV) og tester som måler visuospatiale evner (Terningmønster fra WPPSI-IV og Raven fargematrise). Testingen ble gjennomført på skolene og i barnehagene hvor barna går. De eldste barna ble retestet med C-BiLLT, og fikk derfor bruke både blikkpeking og fingerpeking.

For å undersøke studiens to hovedmål ble det valgt deskriptiv statistikk. Chronbach`s alpha ble benyttet for å undersøke testens indre konsistens, og korrelasjonsanalyse i form av Pearson produkt moment korrelasjonskoeffisient ble brukt for å vurdere test-retest reliabilitet. Enveis ANOVA ble brukt for å undersøke bruk av responsmodalitet og for å vurdere inter-rater reliabiliteten.

### **Resultat og konklusjon:**

Reliabiliteten til den norske oversettelsen av C-BiLLT er god. Analyseresultatene viser høy indre konsistens og god inter-rater reliabilitet. Test-retest reliabiliteten er imidlertid noe lav grunnet bruk av for kort tidsintervall som har resultert i en læringseffekt. Tidsintervallet brukt mellom test og retest ble valgt på bakgrunn av hva som ble brukt i den nederlandske C-BiLLT studien. Av praktiske årsaker varierte tidsintervallet mellom test og retest for de ulike testadministratorene. To av testadministratorene brukte samme tidsintervall mellom test og retest som i den nederlandske studien (to til tre uker), mens den siste administratoren brukte et tidsintervall større enn tre uker. De av barna som hadde lengst tidsintervall mellom test og retest viser en god test-retest reliabilitet. Fordi resultatene viser stigende  $r$  ved bruk av et større tidsintervall mellom test-retest gis det grunnlag for å trekke slutningen om at test-retest reliabiliteten til C-BiLLT er god dersom tidsintervallet økes tilstrekkelig.

Denne studien støtter tidligere funn i at bruk av ulike responsmodaliteter ikke har innvirkning på oppnådd testskår. Resultatene viser ingen signifikant forskjell i bruk av fingerpeking eller blikkpeking som responsmåte ved testgjennomføring. Funnene støtter dermed opp om muligheten til å gjøre tilpasninger i hvordan tester administreres og besvares, slik at flere etablerte psykometriske instrumenter blir tilgjengelig i bruk for barn med store tale- og bevegelsesvansker.



# Forord

Kartlegging og språk har lenge vært del av mitt eget interessefelt. Jeg vil derfor takke Kristine Stadskleiv for at jeg har fått deltatt i denne studien. I løpet av forskningsperioden har jeg tilegnet meg mye kunnskap som jeg vet jeg vil få god nytte av i fremtiden. Det har vært motiverende å være med på et forskningsprosjekt som jeg tror vil få stor nytteverdi for gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker.

Takk til Melanie Kirmess for veiledning, og til Kristine Stadskleiv (prosjektleder og hovedveileder) for både veiledning og opplæring. Takk til Joke Geytenbeek og Jael Bootsma for hyggelig og informativ kursing i administrering av språkforståelsestesten C-BiLLT.

En stor takk sendes til alle barna som deltok i studien, til deres foreldre som lot dem delta, og til de ansatte ved barnehagene og skolene for god tilrettelegging.

Takk til min venninne og medstudent Sara Fiske, for et godt samarbeid i C-BiLLT prosjektet.

Til sist, takk til mine nærmeste for støtte og oppmuntring i skriveprosessen.





# Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	1
1.1 Formål og problemstilling .....	2
1.2 Disposisjon for oppgaven.....	3
2 Teori .....	5
2.1 Språk og kommunikasjon.....	5
2.1.1 Barns språkutvikling .....	5
2.1.2 Når ekspressivt språk er utfordrende.....	8
2.1.3 Alternativ og supplerende kommunikasjon (ASK).....	11
2.2 Psykometrisk testing .....	15
2.2.1 Konstrukt og målefeil.....	15
2.2.2 Reliabilitetsmål.....	16
2.3 Testing av barn med store tale- og bevegelsesvansker .....	18
3 Metode.....	22
3.1 Design.....	22
3.2 Deltakere .....	23
3.3 Instrumenter .....	26
3.3.1 The Computer-Based Instrument for Low motor Language Testing .....	27
3.3.2 Reynell språktest .....	32
3.3.3 Test of Reception of Grammar .....	33
3.3.4 Passivt Ordforråd (WPPSI-IV).....	33
3.3.5 Terningmønster (WPPSI-IV) .....	34
3.3.6 Coloured Progressive Matrices (Raven) .....	34
3.4 Digitale verktøy og responsmodaliteter .....	35
3.5 Prosedyre .....	36
3.5.1 Testoversettelsesprosessen .....	36
3.5.2 Datainnsamling.....	37
3.6 Statistikk.....	39
3.7 Etikk .....	42
4.0 Resultater.....	44
4.1 Indre konsistens.....	44
4.2 Stabilitet mellom test og retest .....	50

4.3 Responsmodalitet .....	51
4.4 Inter-rater reliabilitet .....	52
5.0 Diskusjon.....	53
5.1 Testoversettelsen .....	53
5.2 Læringseffekten.....	59
5.3 Responsmodalitet .....	60
5.4 Testadministrator.....	62
5.5 Styrker og svakheter ved studien .....	63
5.6 Metodiske bemerkninger.....	65
5.7 Kliniske implikasjoner .....	66
6.0 Oppsummering og konklusjon .....	70
Litteraturliste .....	72
Vedlegg 1: Informasjonsskriv .....	81
Vedlegg 2: Samtykkeskjema.....	82
Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD .....	85

### Liste over tabeller og figurer

Figur 1: Nivåene i Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (CanChild) .....	11
Tabell 1: Fordeling i aldersgrupper .....	25
Tabell 2: Foreldrerapporterte tilstander.....	25
Tabell 3: Andrespråk.....	26
Tabell 4: Oversikt over seksjonene i språkforståelsesten C-BiLLT .....	28
Tabell 5: Reliabilitet og validitet tilknyttet den nederlandske versjonen av C-BiLLT .....	32
Tabell 6: Testrekkefølge A og B .....	37
Tabell 7: Fordeling av testadministratorer og responsmodalitet.....	38
Tabell 8: Deskriptiv oversikt over fordeling av C-BiLLT skårer i hver aldersgruppe .....	39
Figur 2: Boxplot over fordeling av C-BiLLT skårer i hver aldersgruppe .....	40
Tabell 9: Deskriptiv oversikt over fordeling av z-skårer .....	40
Tabell 10: Oversikt over separate Chronbach`s alpha analyser .....	44
Tabell 11: Testledd med høyere alpha verdi enn den totale $\alpha$ .....	45
Tabell 12: Oversikt over gjennomsnittlig riktig svarprosent for hvert enkelt testledd .....	46
Figur 3: Korrelasjonsplott mellom test-retest.....	50
Tabell 13: Test-retest korrelasjon ut fra tidsintervall større/mindre enn 22 dager.....	51
Tabell 14: Differansevariabel fra responsmodalitetskombinasjon brukt ved test og retest .....	52
Tabell 15: Testadministrator og gjennomsnittlig aldersfordeling .....	52

## Liste over forkortelser

APA.....	American Psychological Association
ASK.....	Alternativ og supplerende kommunikasjon
BP.....	Blikkpeking
BPVS.....	British Picture Vocabulary Scale
C-BiLLT.....	The Computer-Based Instrument for Low motor Language Testing
CELF.....	Clinical Evaluation of Language Fundamentals
CFCS.....	Communication Function Classification System
CP.....	Cerebral parese
CPM.....	Colored Progressive Matrices
CVI.....	Cerebral visual impairment
FP.....	Fingerpeking
GMFCS.....	Gross Motor Function Classification System
ICF.....	International Classification of Function, Disability and Health
MACS.....	Manual Ability Classification System
NESH.....	The National Committee for Research Ethics in the Social Science and the Humanities
NSD.....	Norsk Senter for Forskningsdata
PPT.....	Pedagogisk-Psykologisk Tjeneste
PPVT.....	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
TROG-2.....	Test of Reception of Grammar-2
WHO.....	World Health Organization

# 1 Innledning

Kartlegging av språk er viktig. Utfordringer med språk og tale er et av de vanligste problemområdene hos barn i førskolealder, og en slik vanske vil øke sjansen for senere lese- og skrivevansker (Bishop; 2014; Siegler, 1991; Statped, 2018). Gjennom tidlig identifisering av barn i risikogruppen for språkvansker kan det settes inn tiltak på et tidlig stadium for å forebygge et uheldig utviklingsforløp, og for å hindre vansken i å eskalere. For å finne riktige tiltak tilpasset barnet må det imidlertid først kartlegges for å innhente informasjon om barnets behov og fungering.

For barn med store tale- og bevegelsesvansker er kartlegging viktig for å få tilgang til en presis framstilling av barnets språklige- og kognitive fungering. En tilgang til barnets evneprofil er viktig for å unngå en over- eller undervurdering av barnets fungering og for videre å unngå en feildiagnostisering. Behovet for kartlegging er også viktig med tanke på tilrettelegging og tilpasning i bruk av alternative og supplerende kommunikasjons hjelpemidler (ASK). Dersom det ikke blir tilpasset og tilrettelagt for riktige tiltak vil barnet kunne fratas mulighet for deltakelse på arenaer hvor dette i utgangspunktet hadde vært mulig.

Grunnet mangelen på gode standardprosedyrer for å undersøke kognisjon og språk hos barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker er det et stort behov for å adaptere og tilpasse standardiserte tester til denne gruppen. En ikke standardisert tilpasning er imidlertid ikke å foretrekke, da den vil variere ut fra ulike testadministratorer. Dermed vil ikke testen bli administrert på den måten som testutvikleren har tiltenkt. Dette vil påvirke de psykometriske kvalitetene til testen, og legge begrensninger for tolkningen av resultatet. En annen utfordring ved å gjøre en tilpasning ved allerede etablerte tester er at mange av de standardiserte testene administreres på tid, noe som kan ha negativ påvirkning på motivasjonen til gruppen barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker (Geytenbeek et al. 2014, Sherwell et al., 2014). Det er derfor behov for et testinstrument som har standardiserte administreringsprosedyrer og som gir mulighet for å bruke flere responsmodaliteter, slik at testen kan bli brukt på barn med tale- og bevegelsesvansker.

Joke Geytenbeek og kollegaer i Nederland (Geytenbeek et al., 2014) har utviklet en test som er tilpasset barn som ikke kan bruke talespråk og som har store motoriske vansker. Testen heter «the Computer-Based Instrument for Low motor Language Testing» (C-BiLLT) og

bygger på Reynell språktest (Geytenbeek et al., 2010; Hagtvet & Lillestølen, 1990). Cerebral Parese (CP) er den vanligste årsaken til alvorlige tale- og bevegelsesvansker hos barn (Andersen et al., 2010; Tubbergen et al., 2008). C-BiLLT er derfor særskilt tilpasset denne gruppen. Testen måler forståelse av både grammatikk og vokabular, og har et aldersspenn fra 1;6 til 7;6 år. Validiteten og reliabiliteten til den nederlandske versjonen er god.

Behovet for nye språktester er stort. Det finnes generelt få språktester i Norge som er normert for barn under skolealder, og som ikke krever annen respons enn peking. Det finnes heller ikke en normert norsk test som måler forståelsen av både vokabular og grammatikk, som har et aldersspenn fra 1;6 til 7;6 år, og som er tilpasset barn med alvorlig tale- og bevegelsesvansker.

Selv om C-BiLLT er tilpasset gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker kan den brukes av alle barn. På bakgrunn av dette og at det generelt finnes få normerte språktester for førskolebarn i Norge, er det et ønske om å oversette, validitets- og reliabilitetsteste en norsk versjon av C-BiLLT. Joke Geytenbeek har samarbeidet med Oslo Universitetssykehus om dette. Oslo Universitetssykehus, Seksjon for nevrohabilitering – barn, har lang tradisjon med å undersøke språk og kognisjon hos barn med store tale- og bevegelsesvansker. C-BiLLT studien er en del av prosjektet «bedre liv med Bliss», og prosjektleder er psykologspesialist og Ph.d. Kristine Stadskleiv. Testen har enda ikke blitt oversatt til andre språk, men en engelskspråklig versjon er under utvikling.

## 1.1 Formål og problemstilling

Formålet med denne studien er todelt. Ett av formålene er å undersøke reliabiliteten til den norske oversettelsen av C-BiLLT. Problemstillingen lyder;

*Hvor reliabel er den norske oversettelsen av språkforståelsestesten C-BiLLT?*

Følgende reliabilitetsmål vil bli vektlagt for å besvare problemstillingen:

- Indre konsistens
- Stabilitet (test-retest)
- Inter-rater reliabilitet

Studiens andre formål er å undersøke om bruk av ulike responsmodaliteter (blikkpeking vs. fingerpeking) vil ha innvirkning på testens sumskåre. Det eksisterer en hypotese som tilsier at bruk av ulike responsmodaliteter ikke har noe å si for oppnådd skåre. Det skal undersøkes om denne hypotesen stemmer for den norske oversettelsen av C-BiLLT.

I tillegg til reliabilitetsanalyser er det også gjort en validering av kartleggingsverktøyet C-BiLLT. For en gjennomgang av testens validitet henvises det til Sara Fiskes masteroppgave; *Validering av språkforståelsestesten C-BiLLT. En valideringsstudie av en ny språkforståelsestest tilpasset barn med store tale- og bevegelsesvansker.*

## 1.2 Disposisjon for oppgaven

I teorikapittelet (kapittel 2) vil barns språkutvikling bli presentert. C-BiLLT er en språkforståelsestest for barn mellom 1;6 – 7;6 år. I løpet av dette aldersspennet utvikles barn språk mye. Det vil derfor komme en beskrivelse av barns språkutvikling i kapittel to.

C-BiLLT er tilpasset barn med CP og andre barn med store tale- og bevegelsesvansker. Gruppen barn med CP vil derfor vies oppmerksomhet i teorikapittelet, samt klassifikasjonsverktøyene som brukes innenfor denne gruppen til å klassifisere graden av grovmotoriske, finmotoriske- og kommunikative vansker. Klassifikasjonsverktøyene er en viktig del av utredningssituasjonen, og tillegges også vekt i C-BiLLT kartleggingen. Videre vil deler av ASK feltet bli presentert og gjennomgått, da barn med tale- og bevegelsesvansker vil ha behov for alternativ og supplerende kommunikasjon.

C-BiLLT er et standardisert kartleggingsverktøy for å måle språkforståelse. Teori rundt psykometri og reliabilitet vil derfor også bli gjennomgått i kapittel 2. Det vil videre bli pekt på utfordringene som barn med tale- og bevegelsesvansker møter i bruk av allerede etablerte standardiserte tester. Behovet for tilrettelegging av testsituasjonen, samt tidligere forskning på området, vil bli belyst.

Prosjektets metodiske utgangspunkt blir presentert i kapittel 3. Design, utvalg, prosedyre og etikk belyses, og det gis en gjennomgang av datainnsamlingsverktøyene brukt i undersøkelsen. Kartleggingsverktøyet C-BiLLT utgjør en sentral del av oppgaven og blir derfor viet mye plass. Testens innhold, oppbygning, skåring og administreringsprosedyrer gjennomgås grundig. Metodekapitlet er derfor langt i forhold til resten av oppgaven. Videre i

metodekapitlet presenteres resultatene fra de preliminære analysene, og hovedpunktene for hovedanalysen blir gjennomgått. Resultatene fra hovedanalysen presenteres i kapittel 4 og blir videre drøftet i kapittel 5. Diskusjonen knytter resultatene til testoversettelsesprosessen og læringseffekten. Styrker og svakheter ved studien, metodiske bemerkninger og kliniske implikasjoner gjennomgås til slutt. De kliniske implikasjonene vil belyse nødvendigheten av C-BiLLT gjennom å trekke fram de røde trådene fra tidligere i oppgaven, samt trekke inn ny teori på området.

Litteraturhenvisningene og den statistiske rapporteringen i denne oppgaven følger referansestilen APA 6th (American Psychological Association).



# 2 Teori

## 2.1 Språk og kommunikasjon

### 2.1.1 Barns språkutvikling

Barnet lærer seg språk i samspill med omgivelsene. Utviklingen av språket påvirkes både av den kognitive utviklingen og av det samfunnet barnet vokser opp i. Barnets tidlige språk er preget av de språklige omgivelsene barnet befinner seg i, og den språklige informasjonen lagres fra situasjoner som barnet deltar i. Språklæring er altså en kreativ prosess der barnet konstruerer, bearbeider og systematiserer språket i sin egen takt. Etter hvert reviderer de reglene som de oppdager ikke stemmer med omgivelsenes språk (Bishop, 2014; Siegler, 1991; Strømqvist, 2014). En slik språklig revidering kan sees i sammenheng med Piagets (1953) deduktive syn på læring som en «skjemaprosess», der språklig læring skjer gjennom akkomodasjon og assimilasjon. Barnet lærer og får stadig nye erfaringer som må tolkes og forstås i lys av de allerede eksisterende skjematisk kunnskapsstrukturene. I læringsprosessen skjer det stadig en kontinuerlig fortolkning av nye erfaringer med utgangspunkt i allerede etablerte kunnskapsstrukturer. Piaget knytter to ulike prosesser til denne tilpasningen: Assimilasjon og akkomodasjon. Assimilasjon vil si å prøve å forstå noe nytt ved å få det til å passe inn i de etablerte kunnskapsstrukturene, men når nye erfaringer ikke stemmer med eksisterende kunnskapsstrukturer, kan erfaringene enten avvises som feil, eller kunnskapsstrukturene endres slik at de passer med de nye erfaringene (akkomodasjon) (Piaget, 1953; Siegler, 1991; Wadsworth, 2004). Barnet samler erfaringer fra situasjoner der de selv er det handlende objektet. Handlingen står altså i fokus. Etter hvert begynner barnet å utvikle begrep for ulike formål, relasjoner, kausalitet og ulike typer forflytning. En slik utvikling skjer før barnets ordutvikling starter, og fungerer dermed som et utgangspunkt for hvordan barnet løser koblingen mellom språk, gjenstander og situasjoner (Siegler, 1991; Strømqvist, 2014).

Ordsprurten starter et sted mellom 1;6 – 2;0 årsalderen. Blant de første 100 ordene barnet lærer er det substantivene som øker mest. I den andre fasen (fra ca. 100 – 400 ord) øker andelen verb. I den tredje fasen, fra ca. 400 – 700 ord skjer en rask tilvekst av funksjonsord. De innholdsordene som barnet lærer seg i de to første fasene blir et viktig utgangspunkt for

innlæringsarbeidet med funksjonsordene (Gram Garmann & von Koss Torkildsen, 2016; von Koss Torkildsen, 2010; Strømkvist, 2014). I 1;0 -3;0 årsalderen får barnet sine første ord fra opplevelser og erfaringer som det bruker i referensiell funksjon; ord relatert til konkrete objekter i erfaringshverdagen. Barnet har startet på den semantiske utviklingen. I løpet av 1;0-3;0 årsstadiet har barnet tilegnet seg de fleste språklydene, men enkelte lyder og lydkombinasjoner gjenstår. På det syntaktiske området har barnet lært den grunnleggende setningsstrukturen, og på det morfologiske området har barnet fått på plass hovedreglene for bøyning av ord, men en del unntak fra hovedreglene gjenstår (Gram Garmann & von Koss Torkildsen, 2016).

Fra tidlig alder har barnet en grunnleggende forståelse av hvordan språket kan se ut; hvordan språket formes, deles opp og settes sammen i syntaktiske strukturer. Barn begynner å skille ut setningsledd lenge før de lærer ordenes betydning. Jo flere ordformer barnet lagrer i minnet, jo flere likheter og ulikheter vil barnet bli i stand til å oppfatte mellom ordformene. Dette vil også fremme barnets evne til å analysere og dele ordformene i mindre deler som utgjør en viktig del av bøyingsmorfologien. En overgeneralisering av flertallsendelser er vanlig (substantiv), som vil si at barnet bruker samme flertallsendelse på substantivene uavhengig av kjønn og bøyning. En lignende prosess skjer med verbene; hvor barnet i starten tenderer å bruke samme fortidsbøyning uavhengig av om verbet er svakt eller sterkt. Ordspurten blir avgjørende for at barnet skal kunne oppdage ordformenes interne morfologiske struktur. Relasjonen mellom ordspurten og bøyingsmorfologien illustrerer samtidig et viktig prinsipp; Kvantitative forandringer i barns tidlige språkutvikling er en forutsetning for kvalitative forandringer (von Koss Torkildsen, 2010; Strømkvist, 2014). Når barnets ordforråd øker og uttalen bedres skjer det en økende forståelse av hvordan ordene er bygd opp. En betingelse for at analysen av ordene skal i komme i gang, er at barnet er kognitivt modent for å få tak i de begrepskategoriene som ligger bak det språklige uttrykket. Det må forstå forskjellen mellom fortid og nåtid for å kunne bruke verbbøyning, og de må kjenne forskjellen mellom én og flere for å kunne bruke flertallsformer for substantiver (Gram Simonsen et al., 2014).

Når barnet nærmer seg to år begynner det å kombinere ord til ytringer. Barnet tar i bruk to-ords ytringer som for det meste består av ubøyde substantiver, men også av og til verb, adverb og adjektiv (Siegler, 1991; Strømkvist, 2014). Som en tommelfingerregel sies det at barnet bruker kun enkle ytringer ved ett år, toordsytringer ved to år og treordsytringer ved treårsstadiet (Gram Garmann & von Koss Torkildsen, 2016; von Koss Torkildsen, 2010)..

I perioden 4;0-6;0 år stabiliseres og forbedres barnets kunnskap innen fonologi, morfologi og syntaks (von Koss Torkildsen, 2010). Den semantiske utviklingen (ordenes mening og betydning) fortsetter også, men på dette området er utviklingen mer avhengig av det språklige miljøet rundt barnet. I 6;0 – 7;0 årsalderen har derfor noen barn et stort og velutviklet ordforråd og god begrepsforståelse, mens andre har et lite utviklet ordforråd og dårligere begrepsforståelse (Bishop, 2014; Siegler, 1991). Mot slutten av denne fasen begynner barnet å nærme seg tekstnivået i språket, og i seksårsalderen begynner barnet for alvor å orientere seg mot språkets tekstnivå (Bishop, 2014; Strömquist, 2014) (tekstutviklingsfasen), der det tilegner seg kunnskap om reglene som binder setninger sammen til tekst (analyse og syntese), og der barnet lærer seg å fortelle i sammenheng.

Semantikken, å lære hva ordene betyr, er det sentrale i språkforståelsen. Gjennom den semantiske språkutviklingen lærer barnet at ordets forside (slik det blir uttalt eller skrevet) er tilknyttet en innholdsside (ordets mening); De lærer at alle ord refererer til noe. Dersom barn har dårlig språkforståelse har de problemer med å forstå hvilke gjenstander, situasjoner og handlinger (ord) personen refererer til. Bishop (2014) utdyper at språkforståelsen er en kompleks prosess hvor mange komponenter, stadier og prosesser inngår. Barnets lytteforståelse, hvor språkforståelsen utgjør en viktig del, er en slutningsprosess som involverer interaksjon mellom både lingvistisk og ikke-lingvistisk kunnskap. Barnet må både ha kunnskap om elementer i språket, som fonologi, vokabular og syntaks, og i tillegg kunne tolke basert på egne bakgrunnskunnskaper (Alderson & Barnerjee, 2002).

Assosiasjonsbanene mellom språkets komponenter i indre leksikon (semantisk, fonologisk og ortografisk) kan variere. Når barn leter etter ord når de snakker, kan det skyldes at assosiasjonsbanene mellom ordidentitetene i indre leksikon ikke er mange og faste nok. Når ordene brukes i meningsfylte sammenhenger styrkes assosiasjonsbanene mellom komponentene i språket, som er i tråd med at språk er en sosial læringsprosess som igjen blir avgjørende for senere språklæring og for utvikling av kognisjon. (Böttcher, 2010; Gram Simonsen et al., 2014; Simion, 2014; Strömquist, 2014). Barnet lærer ordbetydninger både gjennom direkte, sansemessig erfaring med referentene (førstehåndserfaring) og gjennom andre ord; forklaringer, beskrivning og definisjoner (andrehåndserfaring).

Når det gjelder ord og referering er det to typiske trekk hos barn i ung alder; overgeneralisering og prototypeteorier. Det er vanlig at barnet opererer med for trange og/eller for vide begreper. I det første tilfellet faller for mange referenter inn under begrepet, i det

andre tilfellet for få. Gjenstander som har samme trekk (begrepskjennetegn) faller inn under samme begrep, mens gjenstander som ikke har de aktuelle trekkene faller utenfor, barnet kategoriserer begreper ut fra for få eller for mange trekk; de over- og/eller underekstenerer og lager for vide eller for smale begrepskategorier. Overekstensjon betyr å bruke ordet til å referere til mer enn det som er vanlig i voksenormen. Underekstensjon vil si at barnet bruker et ord til å referere til bare en delmengde av referansen som er inkludert i voksenormen. (Siegler, 1991; von Koss Torkildsen, 2010) Overekstensjon er vanligere i produksjon enn i forståelse.

Begrepet som barnet refererer ordet til er fra starten også basert på en prototyp for ordet. Prototypien er vanligvis basert på den første konkrete gjenstanden som barnet forbinder med ordet. I tillegg til at begrepene kan være for trange eller vide kan de også variere i dybde. Med begrepsdybde menes hvor godt vi forstår betydningsinnholdet i et ord. Prosessen med å danne sikre, stabile begreper som er systematisk organisert, tar lang tid. Gjennom utforskning av gjenstander og gjennom det verbale samspillet med andre danner barnet seg hypoteser om betydningsinnholdet i de forskjellige ordene. Etter hvert lærer barnet at ordet ikke kan brukes til å referere til alle lignende objekter (for eksempel objekter som har lik form), men kun til objekter fra samme «nivå» eller kategori. Barnet lærer å forstå at ordene deles inn i hierarkistiske systemer med under- og overkategorier og at ordene skilles av en slik nivådeling (Gram Garmann & von Koss Torkildsen, 2016; Siegler, 1991; von Koss Torkildsen, 2010).

### **2.1.2 Når ekspressivt språk er utfordrende**

Barn kan ha vansker med talespråk grunnet motorisk funksjonsnedsettelse. Barn med CP er en slik gruppe, hvor vanligste årsaken til talevansken er på motorisk grunnlag. De nyere definisjonene av CP baserer seg på at de motoriske vanskene ofte følges av forstyrrelser i sansing, persepsjon, kognisjon, kommunikasjon, atferd og av epileptisk aktivitet (Rosenbaum et al., 2007). Hos barn med CP er det viktig å skille mellom barnets språkforståelse og en eventuell talevanske. Et av de kognitive områdene som ser ut til å være minst påvirket hos barn med CP er språkforståelsen, mens når det gjelder talevansker så finner man at forekomsten er hyppig og at vanskene er relatert til omfanget av motoriske vansker (Andersen et al., 2010; Beckung et al., 2008).

Studier rundt kognisjon hos barn med CP har vist stor variasjon i prosentandel av barn med CP som har IQ<70, og det hevdes at det er vanskelig å sammenligne resultatene på grunn av inkonsekvente beskrivelses- og klassifiseringsmetoder, mye på grunn av at det ikke finnes gode standardprosedyrer for å undersøke kognisjon og språk hos barn med CP (Andersen, et al., 2008; Beckung et al., 2008; Blair, 2010; Sigurdardottir et al., 2008). Selv om det er stor variasjon i kognitiv fungering hos barn med CP, er andelen med utviklingshemming størst hos de med omfattende motoriske vansker. På tross av at mange barn med store bevegelersvansker har lærevansker, er det også mange som fungerer innen normalområdet. Det er ikke noen direkte sammenheng mellom alvorlighetsgraden av fysiske og sansemessige vansker og barnets kognitive fungering. (Fennell & Dikel, 2000; Stadskleiv, 2017). Mangelfullt språk på grunn av dysartri og grovmotoriske nedsettelse kan føre til en undervurdering av barnets kognitive fungering (Fennell & Dikel, 2000)





CP blir vanligvis klassifisert ut fra de motoriske symptomene (spastisk, ataktisk og dyskinetisk), og etter omfanget av vansken, dvs. om èn (unilateral) eller begge sider (bilateral) av kroppen er rammet (Eliasson, 2006; Rosenbaum et al., 2007 Sankar & Mundkur, 2005; Straub & Obrzut, 2009). Omfanget og lokasjonen av den motoriske vansken blir avgjørende i utredningssituasjoner, fordi det vil legge grunnlaget for hvor mye testsituasjonen trenger å tilpasses. Det eksisterer flere klassifikasjonsverktøy som blir brukt i klinisk beskrivelse av grov- og finmotorisk fungering, samt kommunikativ fungering, hos barn med CP. Klassifiseringsverktøyene Gross Motor Function Classification system (GMFCS; Palisano et al., 1997) beskriver grovmotorisk fungering, og Manual Ability Classification System (MACS; Eliasson et al., 2006) beskriver finmotorisk fungering. Kommunikasjon hos barn med CP klassifiseres ofte etter Communication Function Classification System (CFCS; Hidecker et al., 2011).

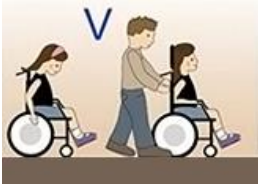
CFCS kombinert med GMFCS og MACS bidrar til å kunne danne et funksjonelt syn på barn med CP og deres fungeringsevne i dagliglivet, i samsvar med WHO's (World Health Organization) internasjonale klassifikasjon av fungering, vanske og helse (Hidecker et al., 2011). Informasjonen om motorisk og kommunikativ fungering blir en viktig tilleggsvurdering i utredningssituasjonen. Klassifikasjonsverktøyene vil derfor bli gjennomgått i følgende avsnitt.

GMFCS er et grovmotorisk klassifikasjonssystem på fem nivåer basert på egen initiert bevegelse med spesielt fokus på å sitte og gå. Klassifiseringen vektlegger barnets

gjennomføringsevne i hjemmet, på skolen og på grad av deltakelse i samfunnet. Skillet mellom de fem ulike nivåene er basert på den funksjonelle begrensningen og behovet for forflytningshjelpemidler (Palisano et al., 1997). Alvorlighetsgraden av den motoriske nedsettelsen blir en viktig variabel i den kommunikative utviklingen til barn med CP. GMFCS nivået er funnet å ha høy korrelasjon med omfanget av talevansker (Nordberg et al., 2012). Behovet for et kartleggingsverktøy som C-BiLLT, som kan brukes på de barna som er klassifisert på de høyeste GMFCS nivåene (nivå IV og V), er derfor høyst trengende.

Nedenfor (Figur 1) gis det en oversikt over motorisk funksjonalitet knyttet til GMFCS nivåene.

Nivå I		Kan gå uten støtte. Kan utføre grovmotoriske aktiviteter som å løpe og hoppe, men hastighet, balanse og koordinering er redusert sammenlignet med jevnaldrende.
Nivå II		Kan gå uten støtte, men har vansker med å løpe og hoppe. Trenger støtte i trapp, i ulendt terreng og på steder med mange mennesker.
Nivå III		Kan gå om de bruker håndholdte bevegelseshjelpemidler som rullator eller krykker. Trenger ofte rullestol om de skal forflytte seg over lengre avstander.
Nivå IV		Trenger rullestol til forflytning. Kan gå over korte avstander om de har bevegelseshjelpemidler som støtter opp kroppen.

Nivå V		<p>Transporteres i rullestol. Trenger ofte støtte for å sitte riktig, da de ofte har vansker med både bol- og hodekontroll.</p>
--------	---	---

**Figur 1:** Nivåene i Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (CanChild)

Det finmotoriske klassifiseringsverktøyet MACS har blitt utviklet for å klassifisere hvordan barn med CP bruker hendene for å håndtere objekter i daglige aktiviteter, og rapporterer samhandlingen mellom bruk av begge hender samtidig. Klassifikasjonen er designet for å reflektere barnets typiske manuelle utførelse, ikke barnets maksimale kapasitet. (Eliasson et al., 2006).

Kommunikasjonsfunksjon kan bli beskrevet ut fra flere perspektiver: kroppsstruktur og funksjonsnivå, aktivitetsnivå og deltakelsesnivå, i tillegg til miljømessige og personlige nivåer (ICF). Det kommunikative klassifiseringsverktøyet CFCS bidrar til et skifte fra det tradisjonelle fokuset på kroppsstruktur, til et fokus basert på aktivitet, deltakelse og kommunikasjonskapasitet i hverdagslivet. CFSC tar utgangspunkt i å klassifisere mønster i individets kommunikasjonsformer inn i ett av fem nivåer referert til kommunikasjons effektivitet i hverdagslivet. CFSC inkluderer alle kommunikative metoder, inkludert bruk av alternativ og supplerende kommunikasjon (ASK). Klassifikasjonsverktøyet ser på kommunikasjon som alle situasjoner hvor en felles forståelse oppstår mellom kommunikasjonspartnerne (Hidecker et al., 2011).

### 2.1.3 Alternativ og supplerende kommunikasjon (ASK)

I gruppen barn med CP har 60 prosent av dem alvorlige kommunikasjonsproblemer og videre behov for ASK (Murray et al., 2009; Simion, 2014). ASK kan sies å være alt som hjelper en person å kommunisere effektivt. Dersom en person har manglende eller delvis manglende tale, kan han gjøre bruk av *supplerende* kommunikasjons hjelpemidler for å *støtte* en delvis manglende tale, eller bruke *alternativ* kommunikasjons hjelpemidler for å *erstatte* en manglende tale. ASK inkluderer alle metoder av kommunikasjon som forsterker talen eller erstatter (gir et alternativ) til de vanlige metodene for tale i tilfeller hvor disse evnene er svekket, skadet eller utilstrekkelige til å gjøre seg forstått (Bottegaard Næss, 2015; ISAAC Norge, 2018; Murray et al., 2009; Simion, 2014; Tetzchner & Martinsen, 2002). Ideen bak

ASK er å gjøre bruk av alle tilgjengelige ferdigheter for å kompensere for vansken med verbal kommunikasjon (Simion, 2014). Innenfor praksisfeltet er det vanlig å referere til ASK som «personens språk», da de fleste ASK brukere har både språkforståelse og uttrykksevne. Hvorvidt ASK kan sees på som et selvstendig språk eller ikke vil avhenge av hvilken forståelse som legges til grunn. Ut fra det praktisk-pedagogiske perspektivet hevdes det av enkelte at ASK fungerer som et eget språk (Bottegård Næss, 2015).

Det eksisterer flere mulige inndelinger av ASK grupper. Murray (2009) og Simion (2004) presenterer en tredeling: Ekspressiv språkgruppe (motoriske vansker), reseptiv språkgruppe (spesifikke språkvansker), og sosial interaksjonsgruppe (autismespekter). Barna med CP plasseres i den ekspressive språkgruppen; blant personer som har intakte språkferdigheter men inadekvate motoriske ferdigheter som resulterer i uforståelig tale (Murray et al., 2009; Simion, 2014). Den vanligste inndelingen av ASK gruppene er likevel tredelingen til Tetzchner og Martinsen (2002). Her deles ASK brukerne inn i uttrykksmiddelgruppen, støttespråkgruppen eller språkalternativgruppen. Tanken til Tetzchner og Martinsen er at mennesker som har behov for alternativ og supplerende kommunikasjon, kan deles inn i tre hovedgrupper ut fra hvilken funksjon den alternative kommunikasjonsformen skal fylle – om de har behov for et uttrykksmiddel, et støttespråk eller et alternativt språk. De største forskjellene mellom gruppene, og grunnlaget for å skille mellom dem, er ulik grad av språkforståelse og ulike forutsetninger for å tilegne seg forståelse og bruk av tale i fremtiden. Personer som tilhører uttrykksmiddelgruppen, har et stort gap mellom det de forstår av det andre sier, og det de selv kan si. Noen av personene med CP går under denne gruppen (Tetzchner & Martinsen, 2002). De har god talespråkforståelse, men mangler tilstrekkelig kontroll over taleorganene til å produsere forståelig tale. Den andre gruppen; støttespråkgruppen, kan deles i to: De personene som trenger en alternativ kommunikasjonsform i en kortere periode som et skritt på veien for å utvikle tale (barn med språkvansker), eller de personene som har lært å snakke, men som har problemer med å gjøre seg forstått (artikulasjonsvansker). Personer som tilhører den tredje gruppen; språkalternativgruppen, bruker ASK livet ut. Denne gruppen kjennetegnes ved at personene bruker lite eller ingen tale når de kommuniserer, den alternative kommunikasjonsformen blir deres morsmål.

Når en person har behov for ASK er det viktig å finne et kommunikasjonshjelpemiddel som dekker personens kommunikative behov og som tilpasses personens funksjonalitet. Med



kommunikasjonshjelpemiddel menes vanligvis et hjelpemiddel som personen bruker til å uttrykke seg (Tetzchner & Martinsen, 2002; Thunberg, 2015). Tilgang på kommunikasjonshjelpemidler er vanligvis mest avgjørende for mennesker som har en eller annen form for bevegelseshemming, men også mange mennesker som har en eller annen form for talehemming uten bevegelseshemming kan ha nytte av dem. Valg av kommunikasjonshjelpemidler er avhengig av hvilke kommunikasjonsferdigheter personen har, kommunikasjonssituasjonen hjelpemidlene skal brukes i, og av personens utvikling og mobilitet (motoriske og perseptuelle forhold) (Bottegaard Næss, 2015; Tetzchner & Martinsen, 2002).

Det er utviklet en rekke ulike kommunikasjonshjelpemidler for mennesker som har behov for ASK, og det skilles vanligvis mellom «high tech» (for eksempel avanserte talemaskiner med dynamisk display), «low tech» (for eksempel talemaskiner uten dynamisk display) og «papp tech» - hjelpemidler (for eksempel bokstavtavle, kommunikasjonsbok eller nøkkelring med symbol) (Bottegaard Næss, 2015; Simion, 2014). ASK feltet er stort, og det er ikke mulig å gi en full oversikt over alle eksisterende former for ASK, da skillelinjene mellom hva som anses som ASK og ikke er utydelige og debatterte. Det eksisterer likevel en del inndelinger; Thunberg (2015) deler inn kommunikasjonshjelpemidlene etter hvilke funksjon de har i kommunikasjonen; om det er for å hjelpe til og informere (introduksjonskort, kontaktbok mm.), for å styrke funksjonaliteten i direkte kommunikasjon (kommunikasjonsbok, taleapparat mm.) eller for å styrke distansert kommunikasjon (kommunikasjonsapper, e-post, SMS mm.). Ferm og Thunberg (2014) deler inn og «graderer» kommunikasjonshjelpemidlene fra lett til tyngre grad av kognitiv belastning; Hvor kroppskommunikasjon anses som «lett kognitiv belastning», talehjelpemidler anses som «middels kognitiv belastning» og bruk av grafiske symboler (bliss) og tekst anses som «tyngre kognitiv belastning».

Selve kommunikasjonshjelpemidlene kan styres på ulike måter. ASK feltet har et bredt utvalg kommunikasjonsmodaliteter (responsmodaliteter). Kommunikasjonsmodaliteten velges på bakgrunn av informasjonen fra grunnutredningen; ut fra personens språklige- og motoriske funksjonsnivå. Dersom personen har problemer med hånd- og armbevegelser vil det for eksempel være lite hensiktsmessig å anbefale bruk av håndtegn. Personens evne til å oppfatte bevegelse, former og bilder må også vektlegges (Stadskleiv, 2015; Tetzchner & Martinsen, 2002)

Tezchner & Martinsen (2002) skiller mellom hjulpet kommunikasjon og ikke-hjulpet kommunikasjon. Hjulpet kommunikasjon omfatter alle kommunikasjonsformer der det språklige uttrykket foreligger i en fysisk form utenfor brukeren. Tegnene blir valgt (selektert) av brukeren gjennom peketavler/kommunikasjonstavler, snakkemaskiner og datamaskiner. Ikke hjulpet kommunikasjon er kommunikasjonsformer der den som kommuniserer, må lage språkuttrykkene selv; tegnene blir produsert av brukeren selv. Et slikt eksempel er å gjøre bruk av håndtegn.

Det finnes to hovedformer for betjening av kommunikasjonsmodaliteter; direkte valg og skanning (Stadskleiv, 2015; Tezchner & Martinsen, 2002). Personens motoriske funksjonsnivå bestemmer valget av betjeningsmåte. Dersom personen ikke har omfattende motoriske vansker, kan han peke direkte på kommunikasjonsboken eller talemaskinen. Personen peker på et symbol, bokstav eller et ord ved hjelp av fingre, hånd, lys eller blikk. Ved bruk av datamaskin er det mulig å gjøre bruk av mus, hodemus eller joystick for å gjøre direkte valg, i tillegg til direkte peking på touchskjerm og ved å gjøre bruk av øyestyring. Brukeren avgir et direkte valg ved å utføre peking eller klikking. Dersom personen har for omfattende motoriske vansker til å gjøre bruk av direkte valg, velges skanning som betjeningsmåte. Ved skanning gjøres det bruk av bryterstyring med ben, hode, armer eller fingre, eller ved å gjøre bruk av ulike musevarianter som styres med hånd, hode eller blikk. Skanning innebærer at personen ikke uttrykker sitt valg direkte, men at alle svaralternativene blir systematisk gjennomgått slik at personen trykker når markøren står i rett felt. Direkte valg blir ansett som fordelaktig fremfor skanning, da dette er raskere, enklere og gir færre feilvalg enn brytere (Ratcliff, 1994).

Barnets kognitive og sosiale utvikling er avhengig av kommunikasjon (Simion, 2014). Modning og utvikling avhenger av både biologiske og miljømessige faktorer, og av samhandlingen mellom disse to. Barnets kognitive utvikling blir påvirket av samhandlingen med omverdenen (Bishop, 2014). Studier av forholdet mellom sosial interaksjon og utvikling av kognitive funksjoner hos typisk utviklede barn har satt fokus på hvordan deltakelse i sosiale læringssituasjoner ser ut til å forbedre kognitiv utvikling på flere måter, og det spekuleres i om mangel på slike muligheter da vil føre til en forsinkelse av den kognitive utviklingen. (Böttcher, 2010). ASK gir mulighet for kommunikasjon og dermed også til sosial deltakelse (Andersen et al., 2008) Før barnet får tilpasset et ASK hjelpemiddel, må det imidlertid kartlegges språklig og kognitivt. Med tanke på at et slikt utredningsverktøy er

manglende over store deler av verden, kan det tenkes at mange av disse barna ikke får riktig tilpasning av ASK. Dermed risikeres de å fratas mulighet for deltakelse på områder hvor dette i utgangspunktet hadde vært mulig.

## 2.2 Psykometrisk testing

### 2.2.1 Konstrukt og målefeil

Språkforståelse består av mange prosesser (Bishop, 2014). Dersom man ønsker å måle språkforståelse blir utfordringen å operasjonalisere begrepet slik at man finner fram til egenskaper ved språkforståelsen som kan måles, og som videre kan fortelle oss noe om det vi ønsker å måle. En slik operasjonalisering er utfordrende fordi konstruktet som skal måles (språkforståelsen) ikke er direkte observerbart.

Intelligens og språkforståelse er to eksempler på et konstrukt. Det er vanskelig å si noe om et konstrukt eller spesifikt hva det består av. Spørsmålet blir da hvor godt den valgte målemetoden redegjør for den virkeligheten konstruktet beskriver. Konstruktene er som nevnt ikke mulig å observere direkte, derimot er det mulig å måle og observere attributtene eller egenskapene som er forbundet med et konstrukt. Når man ønsker å måle konstruktet, operasjonaliserer man; man finner ut hvilke egenskaper som best beskriver konstruktet, og måler disse. Psykometriske tester måler psykologiske egenskaper, og det psykologiske konstruktet blir definert gjennom testskårene som måleinstrumentet gir. Testteorien gir indikasjoner på hvor presist slike testskårer reflekterer egenskapene til et konstrukt. Målingen blir utilstrekkelig dersom noen egenskaper får for stor eller liten vekt (lav konstruktvaliditet) eller dersom sentrale egenskaper blir utelatt (lav innholdsvaliditet) (Friborg, 2010; Sattler, 2008). Instrumentet som skal brukes for å måle et fenomen må ha tilfredsstillende validitet og reliabilitet.

En testskåre kan ha både systematiske og tilfeldige målefeil. En systematisk feilkilde er noe som konstant føyes til eller trekkes fra den sanne skåren, den har derfor ikke innvirkning på testens reliabilitet, men på testens validitet. De systematiske målefeilene kan være forhold både i testen og/eller hos barnet. Forhold i testen som kan resultere i systematiske målefeil kan være ulikheter i testadministrering hos ulike testadministratorer. Sistnevnte er en av grunnene til at vi har standardiserte tester (tester etter fastsatte prosedyrer). Den andre typen

målefeil; de tilfeldige feilkildene, resulterer i at testskårene avviker usystematisk fra den sanne testskåren, og de resulterer derfor i svekket reliabilitet. Slike forhold kan skyldes forhold hos barnet som tretthet, kjedsomhet eller gjetning, men også forhold som tastefeil under registrering (Friborg, 2010, Sattler, 2008).

Testskåren (sumskåren) fra et måleinstrument kan beskrives etter formelen; oppnådd skåre = sann skåre + målefeil (Field, 2016). I klassisk testteori kan den observerbare skåren ( $X$ ) forklares ut fra den sanne skåren ( $T$ ) pluss en slik målefeil/feilskår ( $E$ ) som omtales ovenfor. (Formelen lyder:  $X$  (observerbar skår) =  $T$  (sann skår) +  $E$  (feilskår)). I reliabilitetstesting er man opptatt av å identifisere størrelsen på  $E$ . I testsituasjoner vil det alltid være forhold som på en eller annen måte innvirker på resultatet. En varierende dagsform vil for eksempel gjøre til at barnets «egentlige» resultat varierer ut fra hvilken dag barnet testes. Formålet med reliabilitetstesting er å måle innvirkningen slike feilskårer har på observert skåre, og se om denne innvirkningen avviker signifikant fra barnets egentlige skåre.

### **2.2.2 Reliabilitetsmål**

Friborg (2010) beskriver reliabilitetsmålene som et samlebegrep for ulike statistiske undersøkelser som brukes for å avklare hvor mye av variasjonen i de observerte skårene som kan relateres til variasjonen i det bakenforliggende sanne fenomenet. Reliabilitet kan forstås som en korrelasjon mellom observerte og sanne skårer; dess høyere den er, dess mer samsvarer de observerte skårene med de sanne testskårene. Når den kvadreres, får vi en reliabilitetskoeffisient som forteller hvor mye av variansen i observerte skårer som forklares av sanne skårer. Reliabilitetsindeksen er standardisert og går fra 0 (ingen pålitelighet) til 1 (maksimal pålitelighet). Ratio (korrelasjonsforhold) større enn .70 anses som akseptabelt, større enn .80 som god, og større enn .90 som utmerket (Field, 2016; Friborg, 2010; Sattler, 2008)..

De finnes ulike former for reliabilitet, og tre av dem inngår i denne studien: Indre konsistens, stabilitet etter test-retest og observatørbasert pålitelighet (inter-rater). Tester er bygd opp av testledd (items) som utgjør de forskjellige spørsmålene eller oppgavene. En undersøkelse av indre konsistens dreier seg om testleddenes innbyrdes sammenheng, altså i hvilken grad testleddene samvarierer eller korrelerer med hverandre. Når testleddene korrelerer positivt med hverandre ( $r > 0$ ), er det en indikasjon på at testleddene har noe til felles og måler samme fenomen, men ulike aspekter ved det. Testleddenes innbyrdes konsistens (kovarians) påvirker

sumskårens reliabilitet. Analysen er ikke en sjekk på selve testleddenes reliabilitet, men en sjekk av hvor presist sumskåren fungerer som mål på et konstrukt. En mye brukt metode for å estimere indre konsistens er Cronbachs alpha. Chronbacks  $\alpha$  er et statistisk mål for å estimere hvorvidt testen som brukes inneholder målefeil eller ikke, og om testleddene påvirkes av samme faktor (Cortina, 1993). Alphaen estimerer reliabiliteten ut fra størrelsen på testleddenes gjennomsnittlige korrelasjoner. (Field, 2016; Sattler, 2008) Dersom testen har en indre konsistens betyr dette at dersom barnet får riktig på en type oppgave, skal det også få riktig på lignende oppgaver.

Et reliabilitetsmål alene er ikke tilstrekkelig for å belyse testens reliabilitet. Test – retest reliabilitet (stabilitet) er en annen form for reliabilitet som er mye brukt. Tester som måler et konstrukt forventes å ha en viss stabilitet; det forventes samme måleresultat over tid. I forskningen benytter man da samme test ved ulike måletidspunkter. Måleinstrumentet administreres to ganger til de samme personene for å estimere en korrelasjon som kan indikere stabilitet. Utfordringen og «kunsten» med test-retest reliabilitetsmålet er å finne det rette tidsintervallet mellom målingene. Er tidsintervallet for kort, risikerer man at stabiliteten blir kunstig lav fordi personen responderer etter hukommelsen fra forrige gang (læringseffekt). Er tidsintervallet for langt, er det fare for at personen kan ha endret seg uten og være klar over det (eks. grunnet alder), og stabiliteten blir da farget av dette (Friborg, 2010; Sattler, 2008)

Et tredje reliabilitetsmål er inter-rater reliabilitet, eller observatørbasert pålitelighet (testadministrator). Dette er en undersøkelse av hvorvidt ulike bedømmere gir samme vurdering og testskårer til samme person. Mennesker kan oppfatte samme spørsmål ganske forskjellig under ulike instruksjoner, derfor standardiseres administrasjonsprosedyren ved gjennomføringen av psykometrisk testing. Tanken bak inter-rater reliabilitet er å analysere om variansen i testskårene i større grad påvirkes av variansen hos forsøkspersonene fremfor variansen hos testadministratorene (Friborg, 2010; Sattler, 2008).

## 2.3 Testing av barn med store tale- og bevegelsesvansker

Barn med alvorlig motorisk funksjonsnedsettelse omfatter en heterogen gruppe, med varierende kognitive og kommunikative ferdigheter. Det finnes ingen en til en forhold mellom alvorlighetsgraden i motorisk funksjonsnedsettelse, og alvorlighetsgraden i kognitiv og kommunikativ nedsettelse (Blair, 2010; Kurmanaviciute & Stadskleiv, 2017; Sigurdardottir, 2008) Hvert enkelt barn trenger derfor å bli vurdert individuelt for å kunne innhente kunnskap vedrørende deres funksjonsnivå og for videre tilpasning av intervensjon, for eksempel i bruk av alternativ og/eller supplerende kommunikasjon (ASK).

Når barn har behov for ASK er det viktig å vite hvor mye barnet forstår av talt språk (Stadskleiv, 2017; Simion, 2014). Det kan imidlertid være utfordrende å utrede språkforståelse hos barn med store tale- og bevegelsesvansker. Mange av de allerede etablerte standardiserte språktestene krever motorisk manipulering av objekter eller peking. Slike standardiserte tester er derfor uegnet å bruke på barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker. Det er derfor svært utfordrende å vurdere barn med nedsatte fysiske og ekspressive ferdigheter med standardiserte testverktøy, og det har vist seg at mange av disse barna ikke blir tilstrekkelig utredet. (Andersen et al., 2008; Geyntenbeek et al., 2010; Vos et al., 2014). Det eksisterer derfor en fare for å undervurdere disse barnas språkforståelse, som igjen vil føre til understimulering. Det faktum at det er svært vanskelig å kartlegge disse barna fordi standardiserte tester ikke er tilpasset, kan føre til uenigheter rundt barnets faktiske kognitive evne, som igjen vil legge grunnlaget for videre opplæring og sosial inkludering. Språkforståelse burde bli kartlagt så tidlig som mulig, men instrumenter som brukes for å kartlegge språkforståelse hos barn med en alvorlig motorisk nedsettelse er sjeldne. Det har tidligere vært en tendens til at evnenivået til denne gruppen blir basert på observasjoner og skoleplassering (nærmiljøskole vs. kompetanseavdeling) (Andersen et al., 2008; Vos et. a al., 2014). Det er derfor behov for nye kartleggingsverktøy som måler reseptiv språkforståelse.

Kartlegging av kommunikasjon, språk og kognisjon hos barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker er en viktig del av grunnutredningen når barnet skal få tilpasset et ASK hjelpemiddel. Kunnskap om barnets kommunikasjonsferdigheter er viktig for å få et bilde av barnets språklige og kognitive fungering; Dersom man kun undersøker språkferdighetene vil

man ikke kunne vite om eventuelle vansker er tegn på spesifikke språkvansker eller reflekterer generelle kognitive vansker (Stadskleiv, 2015).

Det er viktig å skille mellom ekspressivt og reseptivt språk når man kartlegger språkforståelsen hos barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker (Geytenbeek et al., 2010; Stadskleiv, 2015). Det eksisterer i dag en bekymring rundt at tale- og bevegelsesvanskene hindrer i å gi et nøyaktig bilde av barnets kognitive evner, fordi slike vansker hindrer tilgangen til å bruke tradisjonelle kognitive testbatterier. I en studie som undersøkte flere slike kognitive tester, ble det funnet at barnets motoriske ferdigheter hadde 16 prosent innvirkning på testresultatet, mens barnets ekspressive språkferdigheter hadde hele 49 prosent innvirkning på skåren (Losch & Dammen, 2004). Til mer alvorlig de ekspressive vanskene til barnet er, til større utfordring er det å minimalisere «mismatchet» mellom evner og utførelse (Alant & Casey, 2005; Tubbergen et al., 2008).

I undersøkelser av barnets generelle evnenivå er det også aktuelt å foreta mer detaljerte undersøkelser av aspekter ved kognitiv fungering; som persepsjon, ikke-språklig resonnering, oppmerksomhet, hukommelse, samt evne til planlegging og organisering (eksekutiv fungering) (Stadskleiv, 2015). Det finnes mange nevropsykologiske tester som måler slike ferdigheter, utfordringen er imidlertid at slike tester ofte krever rask reaksjonsevne, gode (ekspressive) språklige ferdigheter og god finmotorikk.

Det har tidligere blitt sett på muligheten for å tilrettelegge den standardiserte nevropsykologiske utredningen ved hjelp av alternative kommunikasjonsformer når kognisjon skal undersøkes. Det har blitt undersøkt om det er mulig å tilrettelegge for barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker i bruk av standardiserte tester ved tilpasning (Alant & Casey, 2005; Ratcliff, 1994; Sabbadini et al., 2001; Spillane et al., 1996; Warschausky, 2012). En testtilpasning kan skje gjennom adaptasjon, modifikasjon eller akkomodasjon, (Alant & Casey, 2005). Tilpasningsmåtene varierer i grad av likhet mellom tilrettelagt test og original test.

Å *adaptere* en test vil si å tilpasse den til en bestemt gruppe; å gjøre den mer tilgjengelig og fleksibel i bruk, uten å endre på innholdet i testen. En adaptasjon innebærer eksempelvis å oversette en test fra et språk til et annet. Adaptasjon tillater også mer fleksibilitet i forhold til kulturelle kontekster. *Modifikasjon* vil si å forenkle instruksjonene eller å forandre på ordlyden i spørsmålene/vokabularet i testen. Selve innholdet i testen endres. *Akkomodasjon*

innebærer forandringer i hvordan testen administreres, eller forandringer i hvordan barna responderer – altså forandringer av responsmodalitet. Dette kan innebære forandringer i setting (situasjon, sted) og tid (pauser, lengre responstid). Akkomodasjon har til hensikt å minimere konsekvensene fysiske og/eller sensoriske vansker har for testresultatene, uten at man endrer på det som testen måler (Visser, 2014). Det blir tillatt å gi mer tid og hyppigere pauser slik at barn med tregere responstid også kan få muligheten til å svare på alle oppgavene. Forandringene i hvordan testen administreres kan tillate endringer som gjør at kravet for finmotorisk peking ikke blir like høyt, ved for eksempel å øke avstanden til objektene og forstørre bildene som brukes i testen.

En testmodifikasjon er ikke ønskelig. Til mer omfattende modifikasjonen av en test er, til lavere ekvivalens (likeverdighet) vil den få i komparasjon til det originale testverktøyet. En modifikasjonstilpasning blir regnet for å ha lav ekvivalens, en adaptasjonstilpasning har medium ekvivalens og en akkomodasjonstilpasning blir regnet for å ha høy ekvivalens (Alant & Casey, 2005; Tubbergen et al. 2008) Man kan ikke tilpasse en allerede etablert test ved hjelp av adaptasjon og modifikasjon, uten å forandre de psykometriske aspektene ved testen. Testen vil da forandres for mye til at normene kan brukes (Stadskleiv, 2015). Det skal likevel nevnes at en direkte oversettelse av en test ikke er mulig, grunnet syntaktiske forskjeller mellom språkene og kulturelle kontekster. Når et nytt kartleggingsverktøy skal innføres, utvikles eller oversettes, må disse tre aspektene tas hensyn til.

Studier av endret responsmodalitet har undersøkt ulike tilpasninger av psykometriske tester ved å gjøre bruk av akkomodasjon. Det har tidligere år blitt utført en del forskning rundt endret responsmetode på standardiserte psykometriske tester (Arvidson, 2000; Ratcliff, 1994; Sabbadini et al., 2001; Thùren, 2010; Spillane et al., 1996; Warschausky, 2012) Studiene har foretatt en tilpasning av responsformen ved etablerte psykometriske tester, ved hjelp av assistert teknologi som øyescanning, bryterstyring, hodpeking og blikkpeking. Noen av studiene har undersøkt barn med CP uten psykiske og kommunikative nedsettelse, og har derfor hatt kontrollgrupper matchet i alder, kjønn og vokabular. (Warschausky et al, 2012). Andre har kun undersøkt responsmodalitetene i store grupper med funksjonsfriske barn (Spillane et al., 1996). Flere av forfatterne undersøker altså effekten av akkomodasjon i et utvalg med barn som ikke har signifikante vansker og derfor kan delta i både den standardiserte og tilpassede testen. Som det vil bli redegjort for senere har denne tanken blitt



utført i forskningsarbeidet rundt C-BiLLT. Barn uten signifikante vansker har fått prøvd både fingerpeking og blikkpeking.

Flere studier konkluderer med at endret responsmodalitet ikke har en signifikant effekt på testskåren. Disse resultatene støtter potensialet i å endre og tilpasse responsmodaliteten på tester som ellers ikke ville vært tilgjengelige for barn med funksjonsnedsettelse, og likevel beholde de psykometriske egenskapene ved de standardiserte versjonene av testene (Arvidson, 2000; Kurmanaviciute & Stadskleiv, 2017; Spillane et al., 1996; Thurén, 2010; Warschausky et al., 2012) I studiene hvor det bare ble brukt funksjonsfriske barn understrekes det likevel at siden barna hadde verken motoriske eller alvorlige synsnedsettelse, må resultatene tolkes med forsiktighet. Det skal også nevnes at de fleste av de nevnte studiene ikke har sammenlignet mer enn to responsmodaliteter.

# 3 Metode

## 3.1 Design

Formålet med studien er å validere og reliabilitetstestet språkforståelsestesten C-BiLLT. For å undersøke de psykometriske egenskapene ved den norske versjonen av C-BiLLT, samt validere på tvers av alder, er det behov for å prøve den ut i praksis på barn mellom 1;6 til 7;6 år. Prosjektet har et cross-sectional design. Kriterier for deltakelse blir bestemt, slik at man kan slutte til populasjon på tvers av alder (de Vaus, 2014). Barna som deltok i studien deltok på bakgrunn av inklusjons-/ekslusjonskriterier, og var rekruttert fra aktuelle aldersgrupper. Kriteriene for utvalg sikret at utvalget består av barn med typisk språkutvikling. Man må vite hva som er normalt før man kan si hva som er avvikende. For å kunne oppdage hva som er en språkvanske (avvikende språkutvikling), må man først danne et bilde av hva som er en normal oppnådd skåre innenfor de ulike aldersgruppene. I denne studien var det derfor barn med typisk språkutvikling som ble inkludert.

Testene som ble brukt under datainnsamlingen ble administrert i to ulike testrekkefølger (A og B). Det ble brukt fire tester for å kartlegge språkforståelse; C-BiLLT (Geytenbeek, Oostrom & Vermeulen, 2017), Reynell språktest (hentet fra Hagtvatn & Lillestølen, 1990), TROG-2 (Test for reception of Grammar, 2009) og ordgjenkjenning fra WPPSI-IV (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, 2015). De ble også brukt to tester for å kartlegge ikke-verbal resonneringsevne; Terningmønster fra WPPSI-IV (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, 2015) og Raven fargematrise (Colored progressive matrices and Crichton vocabulary scale manual, 2008). C-BiLLT ble gjennomført to ganger (retest) på de eldste barna i utvalget. En del av barna som utførte retest fikk bruke to ulike responsmodaliteter (fingerpeking og blikkpeking).

## 3.2 Deltakere

Målet var å rekruttere fem barn pr. halvårsintervall i de yngste aldersområdene (1;6 til 5;6) – 40 til sammen, og ti barn pr. halvårsintervall i de eldre aldersområdene (fra 5;7 til 7;6) – 40 til sammen. Vi ville rekruttere flere i de eldste aldersgruppene av den grunn at vi forventet større variasjon blant testskårene i denne gruppen, da de eldre barna må gjennomføre vanskeligere oppgaver.

Siden vi ikke skulle normere testen fra bunnen av, satte vi opprinnelig 80 som utvalgsstørrelse. Utvalgsstørrelsen baseres på formålet; ved normering anbefales det å rekruttere 100 barn i hver aldersgruppe, ved pilottesting anbefales 80 til sammen (Fieldt et al., 1987) C-BiLLT bygger også på Reynell, noe som tilsier at testen allerede har en grad av autoritet. (Geytenbeek, Mokka, Knol, Vermeulen & Oostrom, 2014).

Et sett med inklusjons-/eksklusjonskriterier for deltakelse ble utviklet, og disse måtte foreldrene krysse av for i samtykkeskjemaet (se vedlegg 2). Krav for deltakelse var som følger:

- 1;6 – 8;0 år
- Har ikke hatt vesentlig forsinket språk- eller taleutvikling
- Normalt syn og normal hørsel (evt. korrigert med briller/høreapparat)
- Har ikke kroniske sykdommer eller generell forsinket utvikling
- Norsk som morsmål (evt. i tillegg til andre språk)

Under oversettelsen av C-BiLLT ble en del av setningene vurdert som såpass komplekse at det ble ønskelig å undersøke om C-BiLLT differansierer mellom barn i alderen 1;6 – 8;0 år. Det ble derfor bestemt å også inkludere barn mellom 7;0 – 8;0 år, selv om det i den nederlandske studien kun ble normert opp til 7;0 år.

I midten av oktober, etter godkjenning fra NSD (Norsk senter for datainnsamling), begynte rekrutteringsarbeidet. Det ble lagt vekt på å gjøre utvalget mest mulig representativt (skjønnsmessig utvalg). Skoler og barnehager fra både øst og vest av Oslo, samt i indre og ytre by ble derfor kontaktet. Henvendelsene gikk via ledelsen ved skolene og i barnehagene. Dersom de var interessert i deltakelse ble det mailet infoskriv og samtykkeskjema, slik at de fikk informasjonen de trengte for å ta det opp på team- og morgenmøter for resten av de ansatte. Dersom ledelsen fikk klarsignal fra resten av de ansatte, avtalte vi å komme innom

med ca. riktig antall infoskriv og samtykkeskjemaer som lærerne og barnehagelærerne delte ut til de barna som oppfylte inklusjonskriteriene (se vedlegg 1 og 2). Foreldrenes samtykke var gjeldende for barnets deltakelse. De måtte oppgi barnets alder og barnehage/skole slik at det kunne holdes oversikt over deltakerantall på hvert sted og innenfor hver aldersgruppe. Det ble også delt ut konvolutter med frimerke og ferdig returadresse for å gjøre returprosessen enklest mulig for de deltakende. Rundt 200 kopier ble delt ut i førsteomgang. Det ble imidlertid bestemt å gjennomføre en rekrutteringsrunde til, som førte til at det i alt ble delt ut 580 kopier.

Seks skoler og syv barnehager var med i studien. Deltakelsesprosenten ble 35.2 prosent (204 deltakere). Av de 204 deltakerne ble 187 av barna testet (92 %). De 17 barna som ikke ble testet var borte på testdagen (ti stykker) eller turte ikke å gjennomføre testingen (seks stykker). Ett av barna bestod ikke pretesten og kunne derfor ikke gjennomføre testingen. Av barna som ble testet var 96 gutter (51 %) og 91 jenter (49 %).

I samtykkeskjemaet som ble delt ut (se vedlegg 2) ble foreldrene bedt om å rapportere tilstander tilknyttet barnet. Alle de rapporterte tilstandene ble inkludert i studien, da det ikke var snakk om forsinket utvikling i noen av tilfellene. Fra foreldrerapporteringen framkom det at fire av barna som ble testet hadde korrigert en synsnedsettelse med briller eller linser. Kroniske sykdommer ble også oppgitt i fire av tilfellene, og en nevrologisk sykdom ble oppgitt hos ett av barna som ble testet. Det viste seg i dette tilfellet å ikke være snakk om en nevrologisk sykdom, og har derfor blitt kategorisert som «annet» (tabell 2). Hos ett av testbarna ble det også oppgitt at barnet hadde forsinket språkutvikling. Ved nærmere undersøkelse ble det oppdaget at det var snakk om uttalevansker. Barnet ble inkludert i studien, da det ikke var snakk om en språkforståelsesvanske.

Av barna som ble testet hadde 19 av dem annet morsmål i tillegg til norsk. Det ble til sammen registrert 12 andre morsmål (tabell 3). For å undersøke om det var signifikante forskjeller i gjennomsnittlig C-BiLLT sumskåre mellom gruppen enspråklige og tospråklige barn ble det foretatt en uavhengig t-test. Resultatet viste ingen signifikante forskjeller ( $p > .05$ ) i gjennomsnittlig alderskontrollerte skårer mellom gruppen enspråklige og tospråklige barn. De tospråklige barna ble derfor inkludert i analysen.

**Tabell 1:** Fordeling i aldersgrupper

Aldersgruppe	Antall	%
1;6 – 2;0	4	2.1
2;1 – 2;6	7	3.7
2;7 – 3;0	19	10.2
3;1 – 3;6	11	5.9
3;7 – 4;0	14	7.5
4;1 – 4;6	11	5.9
4;7 – 5;0	6	3.2
5;1 – 5;6	17	9.1
5;7 – 6;0	5	2.7
6;1 – 6;6	32	17.1
6;7 – 7;0	28	15.0
7;1 – 7;6	28	15.0
7;7 – 8;0	5	2.7
Totalt	187	100.0

**Tabell 2:** Foreldrerapporterte tilstander

	Type	Antall	%
Kronisk sykdom	Astma/allergi	3	1.6
	Eksem	1	0.5
Annet	Leppe-kjeve- ganespalte	1	0.5
Totalt		5	2.7

**Tabell 3:** Andrespråk

	Språk	Antall	%
Europeiske språk	Islandsk	1	0.5
	Svensk	2	1.1
	Engelsk	4	2.1
	Tysk	1	0.5
	Spansk	2	1.1
	Portugisisk	3	1.6
	Serbisk	1	0.5
Afrikanske språk	Berbisk	2	1.1
	Swahili	1	0.5
Asiatiske språk	Thai	1	0.5
	Kinesisk	1	0.5
Totalt		19	10.2

### 3.3 Instrumenter

I tillegg til C-BiLLT ble andre allerede etablerte tester brukt for å få et bredt nok bilde av barnets evneprofil. Disse testene ble valgt da de ble brukt i den nederlandske C-BiLLT studien (se tabell 5), og fordi flere av testene også er godt etablert i Norge. I den nederlandske studien ble den amerikanske utgaven av British Picture Vocabulary Scale (BPVS) brukt (PPVT-III). BPVS har ikke blitt brukt i denne studien, da den ikke har normer lengre ned enn tre år. Den tredje utgaven (BPVS-III) har heller ikke blitt normert på norsk.

Fire av testene brukt i datainnsamlingen kartlegger språkforståelse, og to av testene brukt i datainnsamlingen kartlegger ikke-verbal resonneringsevne. Testmateriell og det tekniske utstyret som ble brukt under datainnsamlingen presenteres i det følgende.

### 3.3.1 The Computer-Based Instrument for Low motor Language Testing

#### Testens innholds og oppbygning:

C-BiLLT måler språkforståelse gjennom fokus på vokabular og grammatikk. Barnet skal vise forståelse for enkeltord gjennom å peke på bilder som svarer til testadministratorens verbale utsagn. Testen undersøker barnets evne til å forstå verbale instruksjoner knyttet opp mot visuelle teststimuli (bilder) presentert på skjerm. Bildene som presenteres er relevante for barn, inkludert de barna med motorisk nedsettelse. Siden barn med omfattende tale- og bevegelsesvansker ofte har en litt annen erfaringsbakgrunn fra hverdagen, er testen opptatt av å referere til objekter og situasjoner som er relevante og identifiserbare hos denne gruppen (Geytenbeek et al., 2010, Geytenbeek et al., 2014).

C-BiLLT består av 12 seksjoner med et varierende antall oppgaver/spørsmål per seksjon, til sammen 86 oppgaver fordelt på to deler. Del 1 består av spørsmål 1-30, del 2 av spørsmål 31-86. C-BiLLT består også av en pre-test bestående av konkrete og bildekort som gir muligheten til å undersøke språkforståelsen hos de yngste barna. Testen har også en egen «øvingsmodul» slik at barnet blir trygg på de tekniske aspektene ved gjennomførelsen av testen, og skjønner sammenhengen mellom responsmåten og den visuelle representasjonen av bildene.

Del 1 (oppgave 1-30) består av tre seksjoner hvor hver seksjon består av ti bilder som refererer til substantiv, verb, dyr, objekter og personer. For hvert spørsmål blir barnet vist to alternativer i et horisontalt multiple-choice (flervalg) format på skjerm. For å avdekke svartilfeldigheter (barnet skårer riktig fordi det trykker tilfeldig på et bilde) er testen utstyrt med parallelle seksjoner etter hver seksjon. De parallelle seksjonene består av de samme bildene, men i en annen bildekombinasjon og i en annen rekkefølge.

Del 2 består av 56 spørsmål fordelt over ni seksjoner. Skjermformatet har nå gått fra to til fire bildealternativer. Bildene knyttes til verbale setninger/instruksjoner som gradvis blir mer grammatisk komplekse (øker i vanskegrad). Del 2 måler barnets kunnskap om gjenstander, verb, preposisjoner, og lingvistisk komplekse setninger.

**Tabell 4:** Oversikt over seksjonene i språkforståelsesten C-BiLLT

<b>Seksjoner</b>	<b>Antall oppgaver</b>	<b>Identifikasjon av</b>	<b>Eksempler</b>
<b>Del 1</b>			
Seksjon 1/ Parallell seksjon 1	10	Substantiv	<i>Hvor er bilen?</i>
Seksjon 2/ Parallell seksjon 2	10	Verb	<i>Hvem sover?</i>
Seksjon 3/ Parallell seksjon 3	10	Dyr, objekter og personer	<i>Hvor er babyen?</i>  <i>Hvor er støvsugeren?</i>
<b>Del 2</b>			
Seksjon 4	4	Vanskelige substantiv	<i>Hvor er paraplyen?</i>
Seksjon 5	5	Enkle setninger med objekter, i kombinasjon med verb og preposisjoner	<i>Hunden ligger i kurven</i>
Seksjon 6	5	«Hvem» spørsmål om personer, som utfører handlinger	<i>Hvem skal lufte hunden?</i>
Seksjon 7	4	Passive setninger med objekter og preposisjoner, kombinert med en hendelse	<i>Gutten blir dyttet av jenta</i>
Seksjon 8	9	Setninger med større grad av grammatisk og syntaktisk kompleksitet	<i>En av tannbørstene som er satt på plass i koppen, er lang</i>
Seksjon 9	6	Enkle aktive setninger som refererer til ikke-observerbare situasjoner av fire personer	<i>Jakob og Emma skal leke ute, hvem blir hos mamma?</i>
Seksjon 10	9	Komplekse setninger med to eller flere begreper	<i>Et lite syltetøyglass står ved siden av det røde syltetøyglasset</i>
Seksjon 11	4	Sammensatte, komplekse setninger	<i>Først var det et eple på bordet, men nå er det en banan der i stedet</i>



Seksjon 12	10	Sammensatte, komplekse setninger – fortsettelse	<i>Alt pålegget er lagt på asjettene, men det er bare på de asjettene med samme farge at det ligger ost</i>
------------	----	---	---

Etter Geytenbeek et al., 2014, s. 7

### **Skåring og administrering:**

C-BiLLT skåres med ett eller null poeng. Barnet kan oppnå en pre-test skåre på enten null, ett eller to poeng. Minst ett poeng kreves for å kunne fortsette. Pretesten er som tidligere nevnt todelt med både fysiske konkreter og bildekort (jf. forrige avsnitt). For å oppnå en topoengs skåre må barnet ha riktig på minst fem av konkretene og minst fem av billedkortene det blir spurt om. Den nederlandske versjonen av C-BiLLT regner med de to poengene fra pretesten i oppnådd sumskåre (Geytenbeek, Oostrom & Vermeulen, 2017).

Øvingsmodulene bidrar ikke i sumskåren. I del 1 (seksjon 1-3) blir det gitt ett poeng for hvert riktige svar, med en mulig totalskåre på 30 poeng. Parallellseksjonene bidrar altså ikke i sluttskåren. Dersom barnet får en feil på en av primærseksjonene, men klarer alle på parallellseksjonen, blir skåren likevel 29. I del 2 (seksjon 4-12) får barnet ett poeng for hvert riktige svar. Mulig totalskåre på den norske versjonen av C-BiLLT slik den er nå er 86 poeng (ikke medregnet de to pengene fra pre-test). På skåringsskjemaet til C-BiLLT er det rubrikker hvor man oppgir barnets GMFCS-, MACS- og CFCS nivå, samt medisinsk diagnose, som en tilleggsvurdering i utredningssituasjonen.

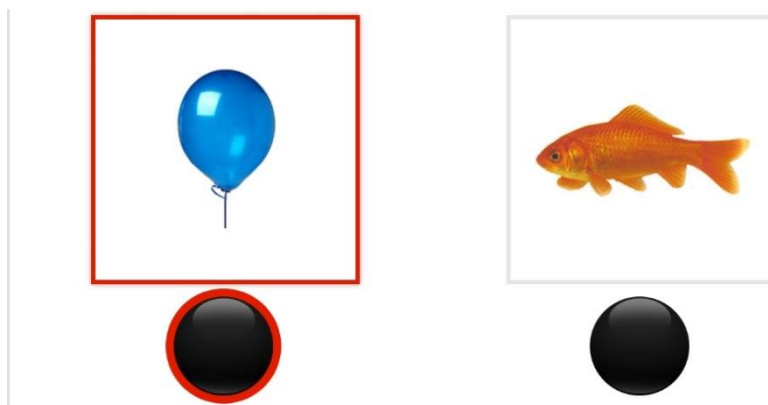
Pre-testen blir kun administrert til de aller yngste barna (1;6 – 2;6) for å vurdere om barnet er på et språklig nivå som gjør det i stand til å kommunisere et valg. Dersom barnet får en eller flere feil på en av seksjonene fra del 1 administreres tilhørende parallelltest (etter hver seksjon). Del 2 administreres kun dersom barnet er eldre enn to år, og har minst 16 poeng fra del 1. Det er kun tillatt å stille spørsmålet en gang, unntaket er dersom du ser at barnet er distraheret. Den nederlandske versjonen har satt stoppkriterier til åtte påfølgende feil (nullskårer), men det diskuteres om grensen skal settes ned til fem påfølgende feil. Bildene som blir presentert i et multiple-choice format, går fra to (del 1) til fire alternativer i del 2 (2 x 2 matrise). Et multiple – choice format blir regnet for å være en god metode for introduksjon av testens objekter når barn med motoriske- og kommunikative vansker testes, fordi det

eliminere nødvendigheten for å måtte produsere verbale eller komplekse motoriske responser.

C-BiLLT administreres ikke på tid. Det er funnet signifikant forskjell mellom barn uten vansker og barn med CP når det kommer til visuell oppmerksomhet. (Fazzi et al., 2012; Fazzi et al., 2004; Fennell et al, 2000, Geytenbeek et al, 2014) En test uten tidspress blir derfor ansett for å være fordelaktig (Sherwell, 2014). Testen gjennomføres i rolige omgivelser, og det er testadministrator som bestemmer tempoet bildene byttes i (er selv ansvarlig for bildebytting).

Testen administreres fra PC som viderekobles til en 19 tommers touchskjerm, og kan besvares ved hjelp av blikkpeking, touch, bryterstyring eller andre alternative responsmodaliteter. Tilpasninger i testadministreringen tillater større fleksibilitet i stimulus presentasjon og responsmodalitet. Forsøk på og tanker rundt tilpasning av kognitive tester har i flere år vært et tema for diskusjon. Tubbergen et al. skrev i 2008 at visuell presentasjon og peking kan bli brukt der hvor verbal respons ikke er mulig for barnet. C – BiLLT bruker visuelle presentasjoner for å fremstille objektene det spørres om i testen, og de alternative responsmodalitetene kan brukes for å avgi svar. Testens egen læringsmodul gir mulighet til å kunne tilpasse og velge hvilken responsmodalitet som passer best for barnet å bruke under gjennomføringen av testen.

Selve utformingen av testens lay-out understreker muligheten for å kunne bruke ulike responsmodaliteter. Læringsmodulen og del 1 av testen har en sort runding under hvert av bildene som skal visualisere en fysisk bryter. Dette visualiserer og understreker koblingen mellom teststimuli og bryterstyring som responsmåte.



*Testens lay-out er utformet med visuell framstilling av brytere i del 1*

C-BiLLT er opptatt av å eliminere distraherende elementer, og administreres derfor i fullskjermsmodus. Testadministratoren oppfordres til å bruke piltastene til sidebytte, slik at menyen på skjermen også kan skjules. Barnet kan lett distraheres av unødvendige farger, lys, piping m.m (Fazzi et al., 2012; Fazzi et al., 2004), og dersom ventetiden før svaralternativet blir avgitt er lang, kan dette svekke konsentrasjonen (Ratcliff et al., 1994). En test uten tidspress er også vist å gi et riktigere bilde av skåren (Sherwell et al., 2014). Svaralternativet barnet velger blir markert av en rød ramme. Den røde rammen presenteres første gang under læringsmodulen. Læringsmodulen gir også mulighet til å stille på responstid (sekundene det tar før svaralternativet er avgitt) og tilpasse kalibreringen (ved bruk av blikkpeking som responsmodalitet) til den individuelle brukeren (se avsnitt 3.4).

### **Validitet og reliabilitet**

Validiteten og reliabiliteten til nederlandske versjonen av C-BiLLT er god. Tabell 5 understøtter dette i form av høy korrelasjon mellom Reynell, C-BiLLT og PPVT-III, og lavere korrelasjoner mellom C-BiLLT og CPM. Validiteten ble videre undersøkt gjennom faktoranalyse som resulterte i endimensjonal faktorløsning karakterisert som forståelse av talt språk (Geytenbeek et al., 2014). Tabell 5 gir også videre støtte til høy reliabilitet, gjennom høye verdier for intra-observatør, inter-observatør og høy test-retest reliabilitet. Den gode reliabiliteten støttes også av god indre konsistens både hos barn med typisk utvikling (Chronbach`s alpha = .88) og barn med CP (Chronbach`s alpha = .91) (Geytenbeek et al., 2014).

**Tabell 5:** Reliabilitet og validitet tilknyttet den nederlandske versjonen av C-BiLLT

År	N*	Aldersspenn	Test**	Analyse	Utfall***
2008	166	4;0-6;3	C-BiLLT/Reynell	Begrepsvaliditet	$r = 0.93$
2009	212	1;8-4;0	C-BiLLT/Reynell	Begrepsvaliditet	$r = 0.93$
2009	111	4;0-6;3	C-BiLLT/C-BiLLT	Test-retest	ICC: 0.97
2009	47	1;8-6;3	C-BiLLT/C-BiLLT/ Reynell	Inter-observerer	ICC: 0.96
2010	113	2;3-7;0	C-BiLLT/PPVT-III	Begrepsvaliditet	$r = 0.88$
2010	103	4;0-5;11	C-BiLLT/CPM	Diskriminerende validitet	$r = .43$
2011	54	1;8-4;0	C-BiLLT/C-BiLLT	Test-retest	ICC = 0.97
<b>Total</b>	<b>806 TU</b>				
2011	92	1;7-11;11	C-BiLLT/PPVT-III	Begrepsvaliditet	$r = 0.87$
2012	32	1;11-11;11	C-BiLLT/C-BiLLT	Intra-observerer	ICC: 0.97
2012	35	1;7-11;4	C-BiLLT/C-BiLLT	Inter-observerer	ICC: 0.97
<b>Total</b>	<b>120 CP</b>				

\* TU = barn med typisk utvikling; CP = barn med Cerebral Parese

\*\* C-BiLLT = the Computer Based instrument for Low motor Language Testing; Reynell = Språkforståelsedelen av Reynells språktest; PPVT-III = Peabody Picture Vocabulary Test third edition; CPM = Ravens Coloured Progressive Matrices

\*\*\*  $r$  = Pearsons product moment korrelasjonskoeffisient; ICC = Intraclass Correlation Coefficient

### 3.3.2 Reynell språktest

Reynell språktest måler barnets språkforståelse gjennom å vurdere barnets evne til å manipulere fysiske objekter etter verbale instruksjoner. Testen er laget for barn mellom 1;6 til 6;0 år, og har ti deler med økende vanskelighetsgrad. Testadministrator spør om/etter objekter eller gir verbale instruksjoner som innebærer at barnet må peke på, plassere eller flytte på gjenstandene lagt på bordet. Det blir brukt nye gjenstander i hver del. Testen har ikke tydelige stoppkriterier, og skal om mulig gjennomføres fra start til slutt. Barnet får ett poeng for hver riktige oppgave. Testen består av 67 oppgaver.

Reliabilitetskoeffisienten ved split-half metoden for språkforståelsedelen er høy i alle aldersgrupper, med unntak av i 6;0 års gruppen (.65). Test-retest reliabiliteten er undersøkt for 34 barn i alder 2;6 da det er i denne perioden språket i følge Reynell er i raskest utvikling. Korrelasjonen er høy for språkforståelsedelen ( $r = .89$ ). Korrelasjonen er ikke høy mellom

språkforståelse og talespråk i noen av aldersgruppene. Dette gir støtte for å anta at de to hovedleddene (språkforståelse og talespråk) måler relaterte, men likevel distinkte språkfunksjoner. Andre validitetsmål er ikke oppgitt (Hagtvet & Lillestølen, 1990). Det kan derfor knyttes usikkerhet til validiteten rundt Reynell, men ettersom C-BiLLT bygger på den nederlandske versjonen av Reynell er testen benyttet i denne studien.

### **3.3.3 Test of Reception of Grammar**

Test for Reception of Grammar (TROG - 2) vurderer grammatisk forståelse hos barn og ungdom i alderen 4;0 til 16;6 år. Testadministrator leser setningen (oppgaven) høyt for barnet/ungdommen som skal peke på svaralternativet han eller hun mener er riktig (alternativet som tilsvare setningen som ble lest opp). TROG består av 20 blokker med fire bilder på hver blokk. Testen har altså til sammen 80 (20 x 4) flervalgsoppgaver som presenteres i form av bilder i en stimulusbok. Testen avsluttes dersom personen har en eller flere feil i fem påfølgende blokker. Skåren regnes ut fra antall mestrede blokker (alle fire rette i en blokk).

TROG-II har høy indre konsistens (Chronbach`s alpha = .95). Det er signifikant korrelasjon mellom TROG-II og BPVS (reseptivt vokabular) i alle aldersgrupper (Bishop, 2009).

### **3.3.4 Passivt Ordforråd (WPPSI-IV)**

Passivt Ordforråd (deltest hentet fra WPPSI – IV) måler ordforråd og språkforståelse hos barn i alder 2;6 til 7;7 år (Wechsler, 2015). Testen består av trettién blokker med fire bilder på hver side. Testadministrator sier et ord, og barnet peker på det ordet som han eller hun tror tilsvare ordets mening. Det gis ett poeng for hvert riktige svar. Dersom barnet har tre påfølgende feil (nullpoengskårer) avsluttes testen.

Chronbach`s alpha for den norske versjonen av ordgjenkjenning er .86. Den gjennomsnittlige reliabilitetskoeffisienten innenfor hvert alderstrinn er høy (.84 - .87). Deltestene som inngår i den verbale forståelsesindeksen (VFI) korrelerer høyt med hverandre. Studiene det refereres til i Wechsler (2015) gir støtte for WPPSI-IVs validitet og klinisk nytte.

### **3.3.5 Terningmønster (WPPSI-IV)**

Terningmønster (deltest hentet fra WPPSI – IV) måler visuospatial persepsjon og konstruksjonsferdigheter (visu-konstruksjon) hos barn mellom 2;6 til 7;7 år. (Wechsler, 2015). Barnet skal bygge figurer og mønstre med klosser. I første del av testen er klossene ensfargede uten mønstre (røde eller hvite). I andre del av testen er klossene tofargede med mønster (både rød og hvit). Vanskelighetsgraden øker i del 2, hvor verken rotasjon over 30 grader eller klosseavstand mer enn 0.5 cm er tillatt. I del 1 bygger testadministrator figuren først, figuren blir stående og barnet prøver å bygge lik figur med egne klosser. I andre del av testen får barnet bilder fra en stimulusbok å se etter, og får i oppgave å bygge en identisk figur med de fysiske klossene. Testen administreres på tid, dersom barnet overskrider tidsgrensen, bygger feil figur eller foretar en rotasjon og-/eller forskyvning av figur gis det null poeng. Testen skåres med null, ett eller to poeng og avsluttes etter to påfølgende nullpoengskårer. Barnet får to poeng dersom figuren er bygget korrekt på første forsøk innen gitt tidsgrense, og ett poeng (kun aktuelt på oppgavene med flere forsøk) dersom figuren bygges korrekt på andre forsøk innen gitt tidsgrense.

Chronbach`s alpha for den norske versjonen av terningmønster er .85. Den gjennomsnittlige reliabilitetskoeffisienten innenfor hvert alderstrinn er høy (.85). Studiene det refereres til i Wechsler (2015) gir støtte for WPPSI-IVs validitet og klinisk nytte.

### **3.3.6 Coloured Progressive Matrices (Raven)**

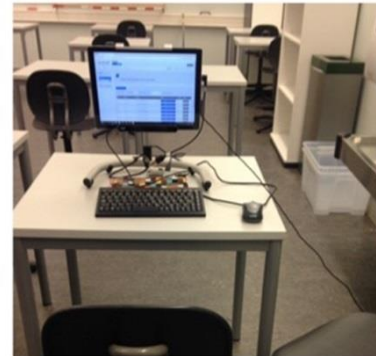
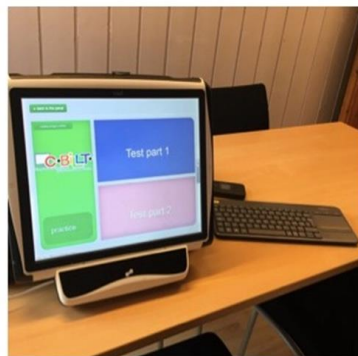
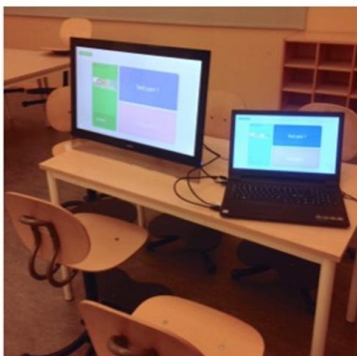
Coloured Progressive Matrices (CPM; hentet fra Raven fargematrise) er en ikke-verbal test egnet for barn mellom 4;0 og 11;11 år. Testen måler visuospatial forståelse gjennom å vurdere barnets evne til å på grunnlag av kjent informasjon finne nye relasjoner og mønstre (Raven, 2008). Barnet får presentert ufullstendige matriser og skal velge den manglende delen fra seks alternativer. I alt er det 36 ufullstendige matriser, fordelt i tre sett med økende vanskelighetsgrad. Barnet får ett poeng for hvert riktig svar. Testen har ikke spesifikke stoppkriterier, men stoppes dersom det er seks påfølgende feil fra start i tredje sett.

Split-half reliabiliteten for den engelske versjonen (CPM) er .97. Parallell former (reliabilitet) for CPM er .87. Raven gjennomgår flere krysskulturelle studier som alle konkluderer med god validitet og reliabilitet (Raven, 2008).

## 3.4 Digitale verktøy og responsmodaliteter

For å administrere C-BiLLT ble det brukt PC tilkoblet en 19 tomers touchskjerm (testoppsett 1), en MyTobii berøringsskjerm med innebygd blikkpeking og tilkoblet trådløst tastatur (testoppsett 2) og ett nettbrett med MyTobii eyetracker (testoppsett 3). En av testadministratorene brukte PC tilkoblet touchskjermen i tillegg til å ha tilgang til nettbrettet dersom barnet besvarte C-BiLLT ved bruk av blikkpeking. De to andre administratorene brukte nettbrettet eller MyTobii berøringsskjerm under hele testperioden, da begge enhetene kan brukes både med fingerpeking og blikkpeking. Mobilt nettverk var medbrakt gjennom hele testperioden grunnet dårlig Wi-Fi tilgang de fleste steder.

Samme øyestylingssystem var installert på begge enheter (MyTobii maskinen og nettbrettet). Programmet gir mulighet til å påvirke objektene på skjermen ved bare å se på dem. Responstiden (tiden det tar før svaret registreres) kan stilles på. Responstiden ble stilt kortest mulig, da det er krevende for barn å holde samme fokus lenge nok til at programmet oppfatter svaret som blir avgitt. Øyestylingen er tilpasset de karakteristiske trekkene til hver bruker, og derfor skal det kalibreres for hver bruker. Kalibreringen utføres ved at barnet ser på spesifikke punkter på et bilde på skjermen. Etter kalibreringsprosessen vil man kunne se kvaliteten på kalibreringen som bestemmer om den er god nok til å brukes eller ikke. Under utførelsen av blikkpekingen er det også viktig at barnet har riktig avstand til skjermen for å få til en riktig sporing av blikket. Riktig avstand er når de to hvite prikkene som illustrerer øynene til barnet blir grønne og stabile (stopper og bevege seg) (Tobii Technologies, 2018).



Testoppsett 1 (t.v) Testoppsett 2 (midten) Testoppsett 3 (t.h)

## 3.5 Prosedyre

### 3.5.1 Testoversettelsesprosessen

Prosessen med å oversette C-BiLLT fra nederlandsk til norsk har foregått i tre delprosesser; 1) Oversettelse fra nederlandsk til norsk, 2) oversettelse tilbake fra norsk til nederlandsk, og 3) konsensumøte med norske og nederlandske fagpersoner for å komme fram til endelig versjon.

I den første delprosessen ble det utarbeidet et førsteutkast av oversettelsen av to fagpersoner. Fagpersonene som oversatte fra nederlandsk til norsk var en lege med norsk som førstespråk og nederlandsk som andrespråk, og en logoped med nederlandsk som førstespråk og norsk som andrespråk. Begge har erfaring fra å jobbe med tale-, språk og bevegelsesvansker. Legens og logopedens oversettelse av testen korrelerte signifikant,  $r(85)=.87$ ,  $p < .001$ . Legens oversettelse var lik som førsteutkastet for 71 av de 86 oppgavene (82.6 %), mens logopedens oversettelse var lik som førsteutkastet i ti (81.4 %) av tilfellene. To av feilene skyltes feilstavelser/unøyaktigheter i det første oversettelsesutkastet.

For å forsikre at ikke ordlyden ble endret vesentlig i forhold til opprinnelig versjon ble testen oversatt tilbake til Nederlandsk (delprosess 2). Tolkens oversettelse var annerledes enn logopedens og legens oversettelse i 20 av de 86 oppgavene (23 %). I tre av disse tilfellene skyldtes det at den nederlandske versjonen ikke var helt overensstemmende med bildene, og dermed noe mer unøyaktig enn den norske. I ettertid har disse bildene blitt byttet ut med bilder som passer bedre for den norske versjonen (brunost som erstatning for en nederlandsk ost, samt en norsk versjon av postkasse). Det ble gitt muntlig tillatelse fra Tine og Posten Norge til å bruke bildene.

Oversettelsen av alle testledd ble gjennomgått på et konsensumøte i oktober (delprosess 3). Der deltok testutviklerne fra nederlandsk (Geytenbeek og Bootsma), fagpersoner fra Oslo universitetssykehus som har erfaring med utredning av språk (psykologene Stadskleiv og Heen Andersen, og logoped Vøyne), samt masterstudentene fra institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo (Haddeland og Fiske). Det var enighet om eksakt ordlyd for 53 av de 86 oppgavene (61.6 %). For de 33 resterende oppgavene ble ordlyden drøftet inntil det ble 100 % enighet om endelig versjon. Grunnet dialektiske variasjoner ble løsningen fritt ordvalg for to av oppgavene (huske/disse/ronse, og asjett/tallerken).



### 3.5.2 Datainnsamling

Opplæring i testadministrering og utarbeiding av informasjonsskriv og samtykkeskjemaer ble gjennomført før datainnsamlingsperioden. I forkant av studien ble det også arrangert C-BiLLT kurs av Oslo Universitetssykehus i samarbeid med testutviklerne fra Nederland (Geytenbeek og Bootsma).

Datainnsamlingsperioden foregikk fra starten av januar til slutten av februar. Alle barna som var med i prosjektet ble testet med C-BiLLT og språkforståelsesdelen av Reynell. De av barna som var eldre enn 2;6 år ble også testet med deler av WPPSI-IV (ordgjenkjenning og terningmønster). Barna eldre enn fire år ble i tillegg testet med TROG-2 og Raven (CPM) fargematrise (jf. tabell 6).

Det ble brukt to ulike testrekkefølger (A og B) under datasamlingsperioden (jf. avsnitt 3.1). Det ble derfor undersøkt om testrekkefølgen hadde innvirkning på oppnådd testskåre. For å gjøre en sammenligning av den gjennomsnittlige sumskåren mellom de som ble testet med rekkefølge A og de som ble testet med rekkefølge B, ble det gjennomført en uavhengig t-rest. Denne viste at det ikke var signifikante forskjeller ( $p > 0.05$ ). Om barnet ble testet med rekkefølge A eller B har ikke noe å si for barnets testresultat.

**Tabell 6:** Testrekkefølge A og B

	Testrekkefølge A	Testrekkefølge B
Kartleggingsøkt 1	C-BiLLT	C-BiLLT
	Reynell	Terningmønster*
	CPM**	TROG**
Kartleggingsøkt 2	Ordgjenkjenning*	Reynell
	Terningmønster*	Ordgjenkjenning*
	TROG**	CPM**

**Note:** C-BiLLT: The Computer Based Instrument for Low Motor Language Testing; Reynell: forståelsesdelen av Reynells språkttest; CPM: The Coloured Progressive Matrices; Ordgjenkjenning og Terningmønster er deldestere fra Wechsler Preschool and Primary scale of Intelligence; TROG: Test for Reception of Grammar.

\* Terningmønster og Ordgjenkjenning ble kun administrert for barn over 2;7 år.

\*\* CPM og TROG ble kun administrert for barn over 4;1 år.

Testingen ble gjennomført i barnehagene og på skolene til barna som var med i studien. Kartlegging av skolebarna foregikk både i skole- og AKS tiden (aktivitetsskole). I forkant ble det ringt rundt og avtalt når det passet å gjennomføre testingen, og det ble satt opp en

timeplan med oversikt over testperioden som varte fra januar til februar. Barnet kunne ha med seg en «trygg voksen» under testingen. Dette var ikke nødvendig i noen av tilfellene, med unntak av hos enkelte barn under to år.

For de yngste barna (1;6 til 2;6 år) ble alt av testing gjennomført i en økt som varte i underkant av en time. Testingen tok fra en og en halv til to timer for de barna som var eldre enn 2;6, da disse som tidligere nevnt måtte gjennomføre flere tester. Seansen ble delt i to økter (45 minutter til en time pr. økt). Halvparten av testene ble gjennomført før barnet fikk en pause. Nytt barn gjennomførte deretter halve testingen, før det forrige barnet ble hentet tilbake for å fullføre. Dette var tidkrevende, men ble valgt som løsning for å gjøre utredningen så optimal som mulig. Testene ble administrert i en systematisk og fastsatt rekkefølge, og C-BiLLT ble gjennomført først hos alle barna. Dette for å unngå at en læringseffekt skal påvirke resultatet på denne testen. For de barna som var eldre enn 2;6, ble det brukt to ulike testrekkefølger, A og B (tabell 6). Tildeling av rekkefølge A eller B var tilfeldig. Ulike testrekkefølger brukes for å utelukke at rekkefølgen skal påvirke resultatet (Field, 2016).

Av de 187 barna som ble testet ble 53 (28 %) av dem også retestet med C-BiLLT (tabell 7). Barna som ble retestet var skolebarn fra første og andre trinn. Hos 16 av barna ble fingerpeking brukt under begge administreringene av C-BiLLT (FP – FP), mens 20 av barna utførte blikkpeking under førstegangsadministrering og fingerpeking under retesting (BP – FP). De resterende 17 utførte fingerpeking under førstegangsadministreringen og blikkpeking ved retest (FP-BP).

**Tabell 7:** Fordeling av testadministratorer og responsmodalitet

Testadministrator dag 1	Testadministrator ved retest	Responsmodalitet	Antall
KS	KS	BPD1	11
SF	SF	BPD2	7
		Kun FP	7
	ALH	BPD1	9
ALH	SF	BPD2	5
		Kun FP	5
		BPD2	5
ALH	SF	BPD2	5
		Kun FP	4
Totalt:			53

**Note:** KS; Kristine Stadskleiv; SF: Sara Fiske; ALH: Anne Lise Haddeland.

Det ble organisert en «oppsamlingsdag» for de av barna som var borte på testdagen. Åtte av de ti barna som dette gjaldt hadde oppgitt hjemmeadresse og fikk dette tilbudet. Foreldrene fikk beskjed slik at barnet kunne komme til Ullevål og bli testet dersom dette var ønskelig. Ingen av foreldrene eller barna ønsket dette tilbudet.

### 3.6 Statistikk

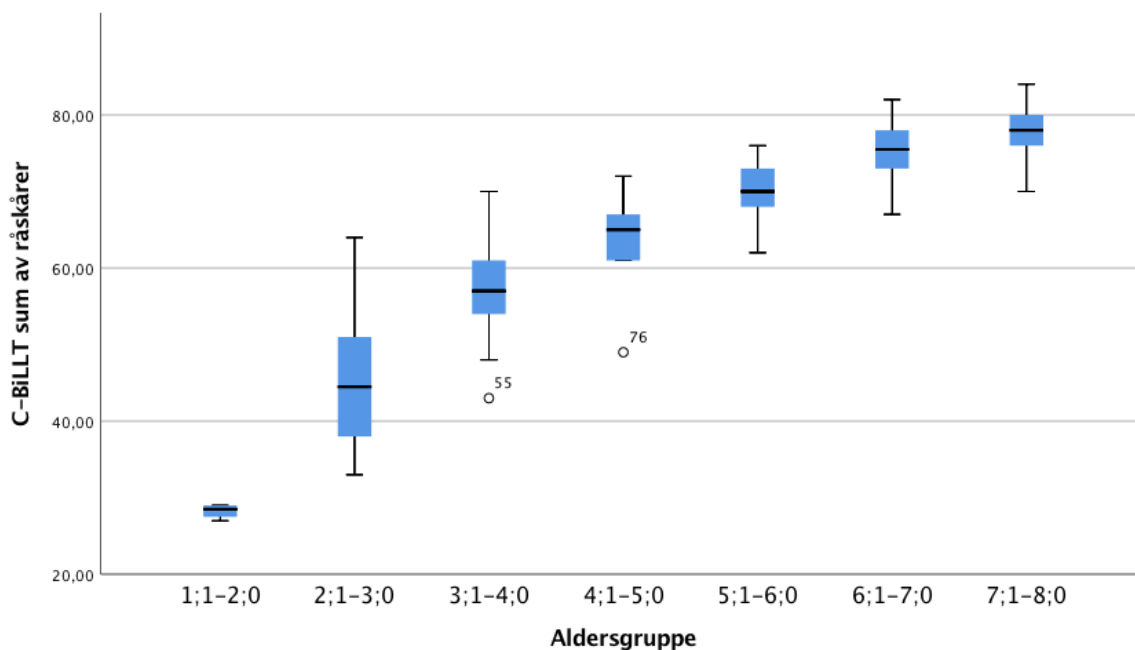
Den statistiske programvaren IBM SPSS 25.0 ble brukt for dataanalysen. Signifikantnivået ble satt til .05. Filen ble sikret for tastefeil før analysearbeidet startet. I forkant av reliabilitetsanalysene ble det undersøkt om bruk av parametrisk statistikk egnet seg i de videre analysene. Forutsetningene for bruk av parametrisk statistikk ble undersøkt gjennom å se på fordeling av skårer og undersøke eventuelle uteliggere. Det ble det også gjennomført en uavhengig t-test for å se om testrekkefølgen har noen innvirkning på testresultatene.

Skjevhet og kurtose er verdier som indikerer om fordelingen i utvalget er normalfordelt. Skjevhets- og kurtoseverdier mellom -1 til 1 indikerer små avvik fra en normalfordeling, verdier mellom -2 til 2 indikerer moderate avvik og verdier mellom -3 til 3 indikerer at det er store avvik fra en normalfordeling (Field, 2016). En høy kurtosis, som vil si «tykkelsen på halene», vil altså indikere at skårene ikke er normalfordelt.

Den gjennomsnittlige sumskåren for C-BiLLT (N = 187) var 66.41 ( $SD = 13.2$ ). Fordelingen i sumskåren hadde en skjevhetsverdi på -1.16 ( $SE = 0.12$ ) og kurtosisverdi på 0.61 ( $SE = 0.35$ ). Dette viser at avvikene er små fra normalfordelingen. Siden C-BiLLT råskårene ikke er kontrollert for alder ble det også sett på fordelingen innad i de enkelte aldersgruppene.

**Tabell 8:** Deskriptiv oversikt over fordeling av C-BiLLT skårer i hver aldersgruppe

Aldersgruppe	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Skjevhet	Kurtosis	Sig.*
1;1 – 2;0	4	28.3	0.95	- 0.85	-1.29	.272
2;1 – 3;0	26	45.7	8.45	0.31	- 0.69	.452
3;1 – 4;0	25	57.2	5.69	0.20	0.98	.911
<b>4;1 – 5;0</b>	<b>17</b>	<b>64.1</b>	<b>5.46</b>	<b>- 1.01</b>	<b>2.65</b>	<b>.041*</b>
5;1 – 6;0	22	69.6	3.55	- 0.40	- 0.31	.635
6;1 – 7;0	60	75.1	3.60	- 0.34	- 0.48	.173
7;1 – 8;0	33	77.7	2.90	- 0.60	- 0.762	.134



**Figur 2:** Boxplot over fordeling av C-BiLLT skårer i hver aldersgruppe

Mulig oppnådd totalskåre på C-BiLLT er 86 poeng. Ingen av barna som ble testet oppnådde en takeffekt i form av denne totalskåren.

Det er flere barn i de eldre aldersgruppene, noe som kan forklare at det er flere høye skårer (negativ skjev fordeling) og at det er stor spredning i skårer (stort SD og høy kurtosisverdi). Dersom vi ser på fordelingen av z-skårer ( $M = 0$ ,  $SD = 1$ ) (kontrollerer for alder), som de andre testene har, indikerer dette små avvik fra normalfordelingen:

**Tabell 9:** Deskriptiv oversikt over fordeling av z-skårer

Test	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Skjevhet	Kurtosis
Reynell	187	0,49	0.86	-0.23	-0.34
TROG	122	0,59	1.07	-0.60	0.49
Ordgjenkjenning	176	0,18	0.98	0.25	0.45
Terningmønster	176	0.34	0.84	0.74	1.21
CPM	122	0.25	0.94	0.39	-0.50

Ut fra en helhetsvurdering basert på disse preliminnære analysene ble det gjort en bestemmelse på å bruke parametrisk statistikk.

Det ble videre foretatt reliabilitetsanalyser. Reliabilitet betyr at måleinstrumentet presist skal reflektere konstruktet som det måler. En person skal kunne oppnå samme skåren dersom han gjennomfører testen ved to ulike måletidspunkt, og to personer som oppfyller de samme kriteriene skal kunne oppnå det samme testresultatet (Field, 2016). Reliabilitetsmålene brukt i reliabilitetsundersøkelsen av C-BiLLT er indre konsistens, test-retest (stabilitet) og inter-rater reliabilitet. I tillegg er det også blitt undersøkt om bruk av ulike responsmodaliteter (blikkpeking vs. fingerpeking) gir utslag i testresultatene.

Testleddrekkefølgen ble undersøkt ved å kalkulere Chronbach`s alpha. Dersom det eksisterer flere underliggende faktorer i måleinstrumentet skal det utføres separate alpha analyser for testledd som refererer til ulike faktorer. Dersom måleinstrumentet har flere deler (subscales), skal  $\alpha$  kalkuleres separat for hver del (Field, 2016). Alpha ble derfor kalkulert i delen av testen som måler vokabular (1-34) for seg selv, og i delen av testen som måler setningsforståelse (35-86) for seg selv.  $\alpha$  ble også kalkulert ved alle 86 spørsmål (testledd) i C-BiLLT under ett , og i alle seksjoner (12 stk.). En alpha verdi mellom .70 og .80 er ansett som akseptabel, en verdi over .80 anses som høy (Field, 2016).

For å måle stabilitetsaspektet (test-retest reliabilitet) ble Pearson produkt moment korrelasjonskoeffisient brukt. Korrelasjonskoeffisientverdien ligger mellom +1 og -1, der +1 indikerer en perfekt positiv korrelasjon, -1 indikerer en perfekt negativ korrelasjon og verdien 0 indikerer null korrelasjon mellom variablene (Field, 2016). En korrelasjon større enn .70 anses som akseptabelt, større enn .80 som høy og større enn .90 som utmerket (Friborg, 2010).

Enveis ANOVA ble brukt for å undersøke om responsmodalitet (blikkpeking vs. fingerpeking) og testadministrator innvirker på testresultatet. På bakgrunn av tidligere forskning har hypotesen vært at responsmodalitet ikke innvirker på barnets potensielt oppnådde sumskåre. For å undersøke denne hypotesen ble det utført enveis ANOVA for å se om den gjennomsnittlige C-BiLLT sumskåren varierte på tvers av responsmodalitetene. Post-hoc analyse med Tukey test ble brukt for å avdekke mellom hvilke grupper det eventuelt skulle være en forskjell.

## 3.7 Etikk

De Vaus (2014) gjør rede for fem prinsipper som bør gjelde all forskning: Frivillig deltakelse, informert samtykke, at forskningen ikke medfører risiko eller skade, anonymitet, konfidensialitet og respekt for det private. Disse prinsippene finner man også igjen hos NESH (Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora).

Forskningsprosjektet er godkjent av NSD (Norsk Senter for Forskningsdata). Det ble sendt ut samtykkeskjemaer, der foreldrene gav skriftlig samtykke dersom barnet skulle delta.

Informasjonsskrivet som fulgte med samtykkeskjemaet informerte om godkjenningen fra NSD og at en eventuell deltakelse ikke kom til å medføre noen skade eller risiko. En oversikt over kriterier for deltakelse fulgte, og foreldrene måtte krysse av for disse. Det fremgikk også at barnet kunne ha med seg en kjent voksen/«trygg voksen» som kunne være til stede under testingen, og at testingen skulle foregå i barnets barnehage eller skole.

Samme dagen som testingen foregikk fikk barna alderstilpasset informasjon av både personale (lærere og barnehagelærere) og av testadministrator. De fleste av barna som ble testet var nysgjerrige og syntes at mange av testene var overraskende gøy. Det var også noen av barna som trengte betryggelse og ekstra informasjon. De av barna som ikke ville gjennomføre testingen ble heller ikke tvunget til dette. Det ble gitt beskjed om at det var tillatt med pauser og toalettbesøk, og at barnet selv måtte gi beskjed ved behov.

Barnet mottok ikke belønning annet enn et laminert takkekort og valgfrie klistermerker.



All data fra forskningsprosjektet ble oppbevart på Ullevål sykehus. Samtykkeskjemaene ble oppbevart i en «safe», og testprotokollene ble lagret på sykehusets forskningsserver.

Skåringsprofilene til C-BiLLT blir lagret digitalt, men profilene er ikke tilknyttet sensitiv informasjon. Barnet får tildelt et ID nummer, og alderen telles i måned og år slik at det ikke kan regnes tilbake til fødselsdato. Det skilles heller ikke mellom kjønn. All informasjon lagres på brukerprofilen til testadministrator, og denne informasjonen lagres på en server i Nederland. Testadministrator må ha sertifisering i bruk av C-BiLLT for å få tilgang til egen brukerprofil med brukernavn og passord.

Foreldrene fikk ikke tilbakemelding på barnets resultat, med mindre barnet skårte innenfor øvre eller nedre normalområde på noen av testene. Informasjonsskrivet informerte om at dersom foreldrene ikke hørte noe om barnets resultater var dette fordi barnet da hadde oppnådd resultater innenfor normalområdet. Alle barna som skårte over eller under normalområdet fikk en skriftlig tilbakemelding med tilbud om samtale. Til sammen var det 11 barn som fikk en slik tilbakemelding; ti av barna i lavområdet og ett av barna i høyområdet. Det var imidlertid ett til barn som skårte innenfor høyområdet, men som ikke hadde oppgitt adresse. Brevet som ble sendt inneholdt informasjon og oversikt over hvilke områder barnets resultater befant seg på (øvre eller nedre grense). Oppfølgingssamtalen var et tilbud som kunne benyttes dersom foreldrene ønsket mer informasjon, før en eventuell videre henvisning til pedagogisk-psykologisk tjeneste. Ingen av skolene eller barnehagene fikk informasjonen om barnet direkte, resultatene gikk via foreldrene først. Ingen av foreldrene som mottok slike brev har tatt kontakt i ettertid.

# 4.0 Resultater

## 4.1 Indre konsistens

Chronbach`s alpha ble kalkulert i delen av testen som måler vokabular (1-34) for seg selv, og i delen av testen som måler setningsforståelse (35-86) for seg selv. Chronbach`s  $\alpha$  ble også kalkulert ved alle 86 spørsmål (testledd) i C-BiLLT under ett, og i alle seksjoner (12 stk).

Kalkulering av alle testledd under ett (1 – 86) gir en høy Chronbach`s  $\alpha$  ( $\alpha = .955$ ). Dersom vi kun ser på delen av testen som måler vokabular (1-34) får vi en  $\alpha$  verdi på .843 ( $\alpha = .843$ ). Chronbach`s  $\alpha$  for delen av C-BiLLT som måler setningsforståelse (35-86) er .954 ( $\alpha = .954$ ) Estimering av alle 12 seksjonene gir en Chronbach`s  $\alpha$  verdi på .909 ( $\alpha = .909$ ). Vi ser at det er snakk om små variasjoner, og at  $\alpha$  jevnt over er høy. Tabellen under gir en oppsummering av disse funnene.

**Tabell 10:** Oversikt over separate Chronbach`s alpha analyser

	Testledd (N)	Chronbach`s $\alpha$
C-BiLLT alle spm. (1-86)	86	.955
C-BiLLT alle seksjoner (1-12)	12 (86)	.909
C-BiLLT vokabular (spm. 1-34)	34	.843
C-BiLLT setningsforståelse (spm. 35-86)	52	.954

I tillegg til en total (overall) Chronbach`s alpha verdi får man i analysen også oppgitt alphaverdien for hvert enkelt testledd. Den separate verdien for hvert enkelt testledd viser hvilken verdi den totale Chronbach`s  $\alpha$  får dersom dette spesifikke testleddet tas vekk fra måleskalaen. Dersom denne enkeltverdien er høyere enn totalverdien for  $\alpha$  betyr det at reliabiliteten til testinstrumentet blir bedre dersom testleddet tas bort (evt. forandres på) fra måleskalaen (Field, 2016).



I analysen framkom det at noen av de enkelte testleddene hadde høyere alphaverdi enn total (overall)  $\alpha$ . Tabell 11 gir en oversikt over hvilke testledd som hadde en høyere alphaverdi enn den totale  $\alpha$  verdien i analysen. Spørsmål 45 og 70 skilte seg ut både i fellesanalysen (1-86), og i analysen av setningsforståelsesdelen (35-86). Spørsmål 82 og 84 var to andre spørsmål i analysen av setningsforståelsesdelen som gav høy alphaverdi. Undersøkelsen av vokabulardelen gav utslag på spørsmål 1, 4 og 11. Seksjonene for seg selv hadde høyere  $\alpha$  verdi på seksjon 1 (1-10), 3 (21-30) og 4 (31 - 34) enn samlet total  $\alpha$ . Tabell 11 vil bli drøftet videre i diskusjonsdelen.

**Tabell 11:** Testledd med høyere alpha verdi enn den totale  $\alpha$

	<b>Total (overall) <math>\alpha</math></b>	<b>Chronbach`s <math>\alpha</math> if item deleted:</b>
C-BiLLT (hele)	.955	Spørsmål 45 ( $\alpha = .956$ ) Spørsmål 70 ( $\alpha = .956$ )
C-BiLLT (seksjoner)	.909	Seksjon 1 ( $\alpha = .911$ ) Seksjon 3 ( $\alpha = .911$ ) Seksjon 4 ( $\alpha = .911$ )
C-BiLLT (vokabular)	.843	Spørsmål 1 ( $\alpha = .844$ ) Spørsmål 4 ( $\alpha = .847$ ) Spørsmål 11 ( $\alpha = .846$ )
C-BiLLT (setningsforståelse)	.954	Spørsmål 45 ( $\alpha = .955$ ) Spørsmål 70 ( $\alpha = .956$ ) Spørsmål 81 ( $\alpha = .955$ ) Spørsmål 84 ( $\alpha = .955$ )

For å undersøke dette nærmere ble det utarbeidet en deskriptiv oversikt over gjennomsnittlig riktig svarprosent (M) for de enkelte testleddene. Tabellen framstiller svarprosenten i synkende rekkefølge innenfor hver seksjon, og vil bli kommentert ytterligere i diskusjonsdelen.

**Tabell 12:** Oversikt over gjennomsnittlig riktig svarprosent for hvert enkelt testledd

<b>Seksjoner</b>	<b>Testledd nr.</b>	<b>Spørsmål</b>	<b>N</b>	<b>M %</b>	<b>SD</b>
<b>DEL 1</b>					
<b>Seksjon 1</b>	Spørsmål 5	<i>Hvor er skjeen?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 8	<i>Hvor er skoen?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 1	<i>Hvor er bilen?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 2	<i>Hvor er ballen?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 3	<i>Hvor er tåteflasken?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 4	<i>Hvor er dukken?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 7	<i>Hvor er lampen?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 10	<i>Hvor er nøklene?</i>	187	98	12.6
	Spørsmål 6	<i>Hvor er TV`en?</i>	187	98	14.5
	Spørsmål 9	<i>Hvor er gryta?</i>	187	97	16.2
<b>Seksjon 2</b>	Spørsmål 12	<i>Hvem drikker?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 11	<i>Hvem spiser?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 16	<i>Hvem leker?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 18	<i>Hvem husker?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 19	<i>Hvem kler på seg?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 13	<i>Hvem sover?</i>	187	98	12.6
	Spørsmål 14	<i>Hvem vasker seg?</i>	187	98	12.6
	Spørsmål 20	<i>Hvem tegner?</i>	187	98	12.6
<b>Seksjon 3</b>	Spørsmål 15	<i>Hvem klemmer?</i>	187	96	19.0
	Spørsmål 17	<i>Hvem skjærer?</i>	187	95	22.6
	Spørsmål 23	<i>Hvor er sengen?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 24	<i>Hvor er hunden?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 28	<i>Hvor er babyen?</i>	187	100	0.0
	Spørsmål 22	<i>Hvor er bordet?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 25	<i>Hvor er anda?</i>	187	99	10.3
	Spørsmål 27	<i>Hvor er telefonen?</i>	187	99	10.3
Spørsmål 21	<i>Hvor er stolen?</i>	187	99	7.3	
Spørsmål 26	<i>Hvor er støvsugeren?</i>	187	99	7.3	

	Spørsmål 30	<i>Hvor er gutten?</i>	187	99	7.3
	Spørsmål 29	<i>Hvor er krana?</i>	187	94	23.6
<b>DEL 2</b>					
<b>Seksjon 4:</b>	Spørsmål 33	<i>Hvor er ryggsekken?</i>	187	98	12.6
	Spørsmål 32	<i>Hvor er postkassen?</i>	187	98	14.5
	Spørsmål 34	<i>Hvor er paraplyen?</i>	187	97	17.7
	Spørsmål 31	<i>Hvor er trommen?</i>	187	96	19.0
<b>Seksjon 5</b>	Spørsmål 35	<i>Hva kan du sove i?</i>	187	94	24.6
	Spørsmål 36	<i>Hva kan du kjøre i?</i>	187	91	28.0
	Spørsmål 37	<i>Hva kan du tørke med?</i>	187	91	28.0
	Spørsmål 38	<i>Hunden ligger i kurven</i>	187	84	36.0
	Spørsmål 39	<i>Boka står på asjetten</i>	187	79	40.7
<b>Seksjon 6</b>	Spørsmål 41	<i>Hvem bærer noe?</i>	187	93	25.5
	Spørsmål 40	<i>Hvem spiller musikk?</i>	187	92	27.2
	Spørsmål 44	<i>Hvem kjører?</i>	187	91	28.0
	Spørsmål 43	<i>Hvem har handlet?</i>	187	83	37.3
	Spørsmål 42	<i>Hvem skal lufte hunden?</i>	187	69	46.4
<b>Seksjon 7</b>	Spørsmål 48	<i>Jenta blir dyttet av mannen</i>	187	83	37.3
	Spørsmål 46	<i>Skoene er satt på plass i hylla</i>	187	78	41.5
	Spørsmål 47	<i>Gutten blir dyttet av jenta</i>	187	68	46.8
	Spørsmål 45	<i>Telefonen er lagt foran kurven</i>	187	<b>42</b>	49.4
<b>Seksjon 8</b>	Spørsmål 50	<i>Hvor er den gule ballen?</i>	187	95	21.5
	Spørsmål 49	<i>Hvilken ball er minst?</i>	187	89	31.7
	Spørsmål 53	<i>Den svarte nøkkelen ligger under koppen</i>	187	88	32.3
	Spørsmål 51	<i>Hvor er det lengste røde toget?</i>	187	85	35.8
	Spørsmål 54	<i>Den lille røde tannbørsten står i midten</i>	187	78	41.8
	Spørsmål 52	<i>Alle de røde nøklene er i koppen</i>	187	74	44.1
	Spørsmål 55	<i>En av tannbørstene som er satt på plass i koppen, er lang</i>	187	68	46.6
	Spørsmål 56	<i>Av de tre røde nøklene, er to tatt ut av koppen</i>	187	68	46.8

	Spørsmål 57	<i>Hvilke tannbørster er ikke satt på plass i koppen?</i>	187	55	49.9
<b>Seksjon 9</b>	Spørsmål 63	<i>Emma og mamma skifter bleie på babyen, hvem er det som hjelper mamma?</i>	187	79	41.1
	Spørsmål 61	<i>Hvem skal leke ute sammen med Emma?</i>	187	75	43.5
	Spørsmål 62	<i>Mamma spiser Emmas kjeks, hvem blir sint?</i>	187	70	45.9
	Spørsmål 58	<i>Hvem pleide å leke før, men gjør det ikke nå lenger?</i>	187	70	46.2
	Spørsmål 60	<i>Hvem kommer til å leke ute senere, men gjør det ikke ennå?</i>	187	48	50.1
	Spørsmål 59	<i>Hvem pleide å leke før, men gjør det ikke nå lenger?</i>	187	43	49.6
<b>Seksjon 10</b>	Spørsmål 64	<i>To like pålegg ligger ved siden av hverandre.</i>	187	81	39.5
	Spørsmål 66	<i>På det største syltetøyglasset kan du se forsiden.</i>	187	69	46.4
	Spørsmål 69	<i>Kluten ligger, og <u>ett</u> av syltetøyglassene står i kurven.</i>	187	68	46.6
	Spørsmål 67	<i>Bak kluten står det ingen syltetøyglass</i>	187	68	46.8
	Spørsmål 71	<i>Alle syltetøyglassene står rundt kurven.</i>	187	66	47.4
	Spørsmål 68	<i>Et lite syltetøyglass står ved siden av det røde syltetøyglasset.</i>	187	59	49.3
	Spørsmål 72	<i>Alt pålegget bortsett fra det gule syltetøyet, er borte.</i>	187	55	49.9
	Spørsmål 65	<i>Halvparten av brunosten er spist opp.</i>	187	39	48.8
	Spørsmål 70	<i><u>Også</u> det gule syltetøyglasset står foran brunosten.</i>	187	<b>28</b>	44.9
<b>Seksjon 11</b>	Spørsmål 73	<i>Ikke på den gule, men på den blå asjetten ligger det et stykke ost og et eple.</i>	187	76	42.5

	Spørsmål 75	<i>Først var det et eple på bordet, men nå er det en banan der i stedet.</i>	187	61	48.8
	Spørsmål 74	<i>Brunosten står på den blå asjetten og syltetøyglasset står ved siden av den gule asjetten.</i>	187	52	50.1
	Spørsmål 76	<i>Bordet er nesten ferdig dekket, men syltetøyglasset og osten mangler fortsatt.</i>	187	45	49.9
<b>Seksjon 12</b>	Spørsmål 83	<i>Jakob har allerede kiwiskiver på sin asjett, mens Emma ennå ikke har skrelt sin.</i>	187	48	50.1
	Spørsmål 80	<i>Alle er ferdige med å spise, men på to asjetter som har forskjellig farge ligger det fortsatt avfall</i>	187	43	49.6
	Spørsmål 85	<i>Jakob, som tok asjetten til Emma, har lagt på to bananer og en drueklase</i>	187	40	49.1
	Spørsmål 77	<i>All frukten er lagt på asjettene. Bare på de <u>røde</u> asjettene ligger de samme sortene frukt, mens disse sortene ikke ligger på den blå eller den gule asjetten.</i>	187	38	48.7
	Spørsmål 86	<i>Fordi nesten alle asjettene allerede er stablet, har Jakob ikke lagt eplet som er skrelt eller bananene på stabelen.</i>	187	30	46.2
	Spørsmål 82	<i>Eplene ligger på asjetten som står til venstre for de røde asjettene</i>	187	29	45.4
	Spørsmål 78	<i>Med unntak av èn asjett, så er det servert mat på alle asjettene</i>	187	28	44.9
	Spørsmål 79	<i>Alt pålegget er lagt på asjettene, men det er bare på de asjettene med samme farge at det ligger ost.</i>	187	22	41.8
	Spørsmål 84	<i>Hvis Jakob har lagt kiwiskiver på Emmas asjett, men Emma har lagt dem</i>	187	<b>12</b>	32.3

---

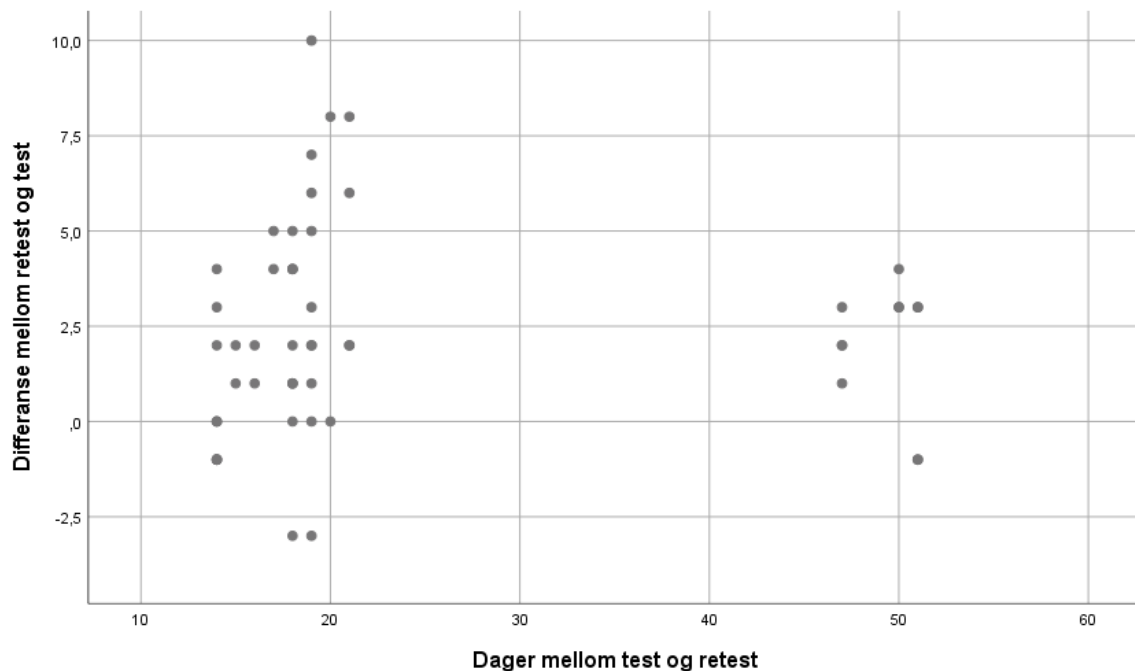
*og sin egen frukt på asjetten til høyre for seg. På hvilken asjett har Emma lagt frukten da?*

Spørsmål 81 *Flertallet av menneskene ved bordet har fått druer, men klasen ble ikke likt fordelt da personen som spiser fra den blå asjetten bare har fått en liten del av klasen.* 187 10 29.6

---

## 4.2 Stabilitet mellom test og retest

Pearson Produkt moment korrelasjonskoeffisient viser at korrelasjonen mellom sum råskåre første gang og sum råskåre pretest (N = 53) er noe lav,  $r(52) = .63, p < .001$ . Denne ble undersøkt nærmere ved å studere tidsintervallet mellom test og retest.



Figur 3: Korrelasjonsplott mellom test-retest

Det ble videre laget ny variabel for å splitte utvalget i to grupper etter hvor lang tid det hadde gått mellom test og retest. Testadministrator 1 brukte et lengre tidsintervall mellom test-retest (mer enn 22 dager) enn det testadministrator 2 og 3 brukte (tre uker). Utvalget ble derfor

splittet i to grupper (mer eller mindre enn 22 dager). Pearson produkt moment korrelasjon ble igjen utført for korrelasjon test-retest i disse to gruppene. Det ble en økning i  $r$  for gruppen som hadde mer enn 22 dager ( $N = 11$ ) mellom test og retest,  $r(10) = .773, p < .005$ . For gruppen som hadde mindre enn 22 dager ( $N = 42$ ) mellom test og retest ble  $r$  noe lavere enn  $r$  verdien for hele utvalget ( $N = 53$ ),  $r(41) = .608, p < .001$ . Barna som ble testet med mindre enn 22 dagers mellomrom hadde også en gjennomsnittlig større differansevariabel, og enkelte tilfeller skårte hele 10 poeng bedre ved retest.

**Tabell 13:** Test-retest korrelasjon ut fra tidsintervall større/mindre enn 22 dager

<b>Tidsintervall test-retest</b>	<b>N</b>	<b><math>r</math></b>	<b>M 1. gang</b>	<b>M retest</b>	<b>M diff.</b>	<b>Min</b>	<b>max</b>
Mer enn 22 dager	11	.773	77.0	75.81	- 2	- 1	4
Mindre enn 22 dager	42	.608	79.0	78.14	- 2.33	- 3	10

### 4.3 Responsmodalitet

For å undersøke hypotesen ble det utført enveis ANOVA for å se om den gjennomsnittlige C-BiLLT sumskåren varierte på tvers av responsmodalitetene. Post-hoc analyse med Tukey test ble brukt for å avdekke mellom hvilke grupper det eventuelt skulle være en forskjell. Det ble ikke funnet en signifikant forskjell i gjennomsnittsskårene mellom administrasjonskombinasjonene (1) Fingerpeking-Fingerpeking, (2) Fingerpeking-Blikkpeking og (3) Blikkpeking-Fingerpeking,  $F(2, 50) = 2.162, p = .126$ .

Videre ble differansevariabelen mellom gjennomsnittsskårene ved førstegangstesting og gjennomsnittsskårene ved retest regnet ut. Denne er noe lavere når barnet brukte fingerpeking som responsmodalitet under begge gjennomførelsene av C-BiLLT.

**Tabell 14:** Differansevariabel fra responsmodalitetskombinasjon brukt ved test og retest

	N	1. gang råskåre (M)	Retest råskåre (M)	Differanse
<b>FP – FP</b>	16	74.8	76.6	- 1.8
<b>FP – BP</b>	17	77.1	79.4	- 2.3
<b>BP – FP</b>	20	76.2	78.8	- 2.6

**Note:** FP = fingerpeking, BP = blikkpeking

FP-FP differansevariabel ble derfor undersøkt nærmere. Det viste seg at det var en signifikant forskjell i aldersgruppene mellom (1) gruppen barn som brukte FP-FP (disse var yngre) og (2) gruppen barn som brukte BP-FP og FP-BP,  $F(2, 50) = 7.440, p = .001$ . Enveis ANOVA ble derfor utført på nytt for å sammenligne gjennomsnittsskårene mellom FP-BP og BP-FP. Resultatet viste ingen signifikant forskjell,  $F(1, 35) = 0.116, p = .736$ .

## 4.4 Inter-rater reliabilitet

Enveis ANOVA med Post-hoc Tukey ble også brukt for å undersøke om gjennomsnittsskårene ved førstegangsadministrering av C-BiLLT var varierende på bakgrunn av de ulike testadministratorene. Resultatet viste ingen signifikant forskjell mellom testadministratorene i gjennomsnittsskårer ved førstegangstesting,  $F(2, 184) = 2.707, p = .069$ , eller ved retest,  $F(2, 50) = 0.375, p = .724$ .

Selv om det ikke fantes en signifikant forskjell i gjennomsnittsskårer, har testadministrator 3 noe lavere gjennomsnittsskåre ved førstegangstesting hos sine deltakere. Dette ble undersøkt nærmere ved å se på alder innad i gruppene. Det viste seg at testadministrator 3 jevnt over har testet flere barn i de yngre aldersgruppene.

**Tabell 15:** Testadministrator og gjennomsnittlig aldersfordeling

Testadministrator	N	M skåre	M alder (mnd)	min (mnd)	max (mnd)
(1) KS	26	68.92	67.98	27	95
(2) SF	71	68.41	67.88	20	91
(3) ALH	90	64.10	59.84	23	89



## 5.0 Diskusjon

Testens indre konsistens vil bli knyttet til testoversettelsesarbeidet, og stabilitetsaspektet vil bli drøftet i sammenheng med læringseffekten. Resultatene fra inter-rater analysen og vurderingen av responsmodalitetene vil bli drøftet til slutt. Diskusjonsdelen blir så utvidet med gjennomgang av styrker og svakheter ved studien, metodiske bemerkninger og kliniske implikasjoner.

### 5.1 Testoversettelsen

C-BiLLT har god indre konsistens, vist ved at Chronbach`s alpha er høy. Dette indikerer at testen har en god innbyrdes sammenheng; leddene korrelerer positivt med hverandre.

Chronbachh`s alpha verdien forteller oss at testleddene har noe til felles og påvirkes av samme faktor. Dette gir godt grunnlag for å gå vider med en validitetsstudie hvor man undersøker om testen måler det den er ment å måle; nemlig språkforståelse.

En høy alphaverdi indikerer at leddene påvirkes av samme faktor. Dette må imidlertid ikke forveksles med at testleddene er unidimensjonelle. I vårt tilfelle måler C-BiLLT flere dimensjoner ved språkforståelsen (vokabular og setningsforståelse) og derfor har det blitt gjort separate alphaanalyser. Chronbach`s alpha er høy også ved analysen av de ulike delene, noe som forteller oss at C-BiLLT måler det den skal innenfor testens ulike deler (subscales).

Chronbach`s alpha analysen i SPSS gir en output matrise som deriblant inneholder informasjon om hvert enkelt testledd; hva den totale  $\alpha$  verdien vil bli dersom testleddet tas vekk. Dersom denne verdien er høyere hos det enkelte leddet, enn total  $\alpha$  for hele måleskalaen, er dette en indikasjon på at leddet ikke samvarierer bra nok med resten av måleskalaen, og at det derfor burde bli fjernet for at den totale alphaverdien for hele måleskalaen skal øke. I vårt tilfelle er det aktuelt å se på *overall alpha if item deleted* for å bruke verdien til å fortelle oss noe om testoversettelsen; Trengs rekkefølgen til noen av testleddene å forandres i den norske oversettelsen? Er rekkefølgen i vanskelighetsgrad lik som i den nederlandske versjonen? Er det noen av leddene som burde fjernes? En ting det er viktig og understreke er at det er snakk om svært små verdivariasjoner (verdier på tusendelsplassen) (tabell 11). En vanlig oppfatning er at denne verdien (*overall alpha if item deleted*) vekker oppmerksomhet først når det er snakk om verdier på tiendedelsplassen (Field, 2016). I vanlig

praksis blir derfor verdivariasjoner på tusendelsplassen sett på som uvesentlige. I vårt tilfelle er det likevel interessant å merke seg om det er typiske trekk ved spørsmålene som skiller seg ut.

I tillegg til Chronbach's  $\alpha$  analyse for hele testen ble Chronbach's alpha kalkulert for hver av seksjonene, samt for vokabulardelen og setningsforståelsesdelen for seg selv (tabell 10). I seksjonsanalysen for seg selv viser resultatene at verdien *overall  $\alpha$  if item deleted* er høyere for seksjon 1, 3 og 4 (tabell 11) enn for den totale  $\alpha$  verdien for seksjonene. Disse resultatene kan sees i sammenheng med resultatene fra vokabulardelen; hvor spørsmålene 1 (*Hvor er bilen?*), 4 (*Hvor er dukken?*) og 11 (*Hvem spiser?*) er noe høyere enn den totale Chronbach's alpha verdien for vokabulardelen. Det er ikke nødvendig å legge mer i tolkningen enn at det tenkelig er snakk om *overgang til noe nytt* i hvert av tilfellene; testens første spørsmål (seksjon 1, spørsmål 1), første forandringen som skjer i setningsstrukturen der *hvor* blir til *hvem* spørsmål (spørsmål 11) og overgangen fra del 1 til del 2 der det går fra to valg til fire bildevalg (seksjon 4).

De mer interessante funnene er imidlertid i setningsforståelsesdelen, hvor spørsmål 45 (*Telefonen er lagt foran kurven*), spørsmål 70 (*Også det gule syltetøyglasset står foran brunosten*), spørsmål 81 (*Flertallet av menneskene ved bordet har fått druer, men klasen ble ikke likt fordelt da personen som spiser fra den blå asjetten bare har fått en liten del av klasen*) og spørsmål 84 (*Hvis Jakob har lagt kiwiskiver på Emmas asjett, men Emma har lagt dem og sin egen frukt på asjetten til høyre for seg. På hvilken asjett har Emma lagt frukten da?*) viste høyere verdier enn den totale  $\alpha$  verdien for setningsforståelsesdelen. Spørsmål 45 og 70 var også de eneste spørsmålene som slo ut med høyere verdier i analysen av testen i sin helhet (spørsmål 1-86). I disse tilfellene blir det interessant å undersøke om det er trekk ved spørsmålene som skiller seg ut, og som kan forklare resultatene.

For å undersøke dette nærmere kan disse resultatene sees i sammenheng med tabellen over gjennomsnittlig riktig svarprosent (tabell 12). Spørsmål 45 (*Telefonen er lagt foran kurven*) har en gjennomsnittlig riktig svarprosent (M %) på 42. Dette er noe lavt sett i komparasjon til seksjonens andre spørsmål som alle viser gjennomsnittlig riktig svarprosent på rett under 70 til rett over 80. Sammen med den litt høye alphaverdien for spørsmål 45 underbygger dette at det er noen vanskelige aspekter tilknyttet dette spørsmålet. Setningsstrukturen i seg selv er ikke særlig krevende, men to av bildene i 2 x 2 matrisen er svært like, noe som øker sjansen for feilvalg. Et av bildene viser en telefon som er lagt (på langsiden) foran kurven, det andre

bildet viser en telefon som er satt (stående) foran kurven. De samme bildene brukes i den nederlandske versjonen av C-BiLLT, og spørsmål 45 anses derfor som like vanskelig i den nederlandske versjonen som i den norske.



**Spørsmål 45:** *Telefonen er lagt foran kurven.*

Spørsmål 70, det andre spørsmålet som viste høy  $\alpha$  verdi både i analysen av testen i sin helhet (1-86) og i setningsforståelsesanalysen (35-86), viser en lav gjennomsnittlig riktig svarprosent ( $M = 28$  prosent), da de fleste andre spørsmålene på seksjon 10 ligger mellom 50 – 80 i gjennomsnittlig riktig svarprosent. Det er tenkelig at det er selve utformingen av dette spørsmålet som resulterer i dette, da spørsmålet lyder; *Også det gule syltetøyglasset står foran brunosten.* (med trykk på *også*). Setningen har en uvanlig setningskonstruksjon, og for mange av barna ble ordet ikke lagt merke til da det står plassert først i spørsmålet. Ordet «også» er imidlertid betydningsbærende for hele setningen, og det bør derfor vurderes om setningsstrukturen burde forandres.

De to andre spørsmålene som viste høye  $\alpha$  verdier på setningsforståelsesdelen var 81 og 74, og begge spørsmålene skiller seg også ut i gjennomsnittlig riktig svarprosent;  $M(81) = 10$  prosent og  $M(74) = 12$  prosent. De er de to spørsmålene som har fått lavest riktig svarprosent i hele testen, noe som tilsier at vanskelighetsgraden er ment å være høy. For spørsmål 81 (*Flertallet av menneskene ved bordet har fått druer, men klasen ble ikke likt fordelt da personen som spiser fra den blå asjetten bare har fått en liten del av klasen*) kan det imidlertid være interessant å sette spørsmål med funksjonsordet «da». Spørsmålet er langt og det er mye informasjon som skal prosesseres, derav høy vanskelighetsgrad. Det er likevel mulig at ordet «fordi» ville blitt en passende erstatning for «da». «Fordi» er mer høyfrekvent enn ordet «da». Siden barnet knytter ordkunnskapen til erfaringshverdagen (Gram Garmann

& von Koss Torkildsen, 2016) blir «fordi» et mer konkret, beskrivende og meningsbærende ord.

Ut fra tabell 12 kan vi se om testleddene følger en forventet utvikling. Det er forventet minst variasjonen og høyest riktig svarprosent i første del av testen (1-30). Første del av testen måler vokabularkunnskap i form av substantiv (dyr, objekter og personer) og verb. Blant de 200 første ordene barnet lærer seg er tilveksten av substantiv og verb størst (ordspurten) (von Koss Torkildsen, 2010; Strömkvist, 2014). Variasjonen forventes gradvis større innenfor hver seksjon utover i testen med økende SD og gradvis synkende gjennomsnittlig riktig svarprosent. Resultatene underbygger dette. Gjennomsnittlig riktig svarprosent synker ettersom spørsmålene får økende kompleksitet i syntaksen og blir mer abstrakte. Selv om barnets språkkunnskaper stabiliseres i 4;0 – 6;0 årsalderen forventes det her en større spredning i barnets ordforråd og begrepsutvikling, da den semantiske utviklingen i denne perioden blir mer avhengig av det språklige miljøet rundt barnet. I 6;0 – 7;0 årsalderen er det derfor større variasjoner i barnas ordforråd og begrepsforståelse (Bishop, 2014; Siegler, 1991).

Det er imidlertid ett av spørsmålene som ikke har slått ut i Chronbach`s alpha analysen, men som har avvikende lav gjennomsnittlig riktig svarprosent innenfor sin seksjon. Spørsmål 65 i seksjon 10; (*Halvparten av brunosten er spist opp*) viser en gjennomsnittlig riktig svarprosent på 39. Med unntak av spørsmål 70, som slo ut med høy  $\alpha$  verdi, ser vi at de andre spørsmålene i seksjonen ligger på gjennomsnittlig riktig svarprosent mellom 55 - 81. Setningsstrukturen er ikke veldig krevende, men bildet som blir brukt i bildematriksen tilhørende spørsmålet kan oppleves misvisende for noen. Mange av barna henger seg opp i «*spist opp*», og velger naturlig da bildet av brunosten det er tatt en stor bit av, fremfor bildet av den halve brunosten. Det er ikke sikkert at bildet kan forandres, da den nederlandske versjonen også bruker bildet av en (gul) ost det er tatt en bit av, i komparasjon til en ost som er halvert. Det skal også vektlegges at spørsmålet er ment å være vanskelig, noe som taler for at bildematriksen burde bli værende slik den er nå. I den norske C-BiLLT oversettelsen kan det heller diskuteres om spørsmål 65 (*Halvparten av brunosten er spist opp*) er riktig plassert.



**Spørsmål 65:** *Halvparten av brunosten er spist opp.*

Ut fra resultatene virker det imidlertid som at testoversettelsen har vært vellykket. Majoritetsantallet av spørsmålene har forventet gjennomsnittlig riktig svarprosent. Spørsmålene som skiller seg ut med lav gjennomsnittlig riktig svarprosent er forventet å være vanskelige. Bildematrixene/spørsmålene til disse oppgavene er like som i den nederlandske versjonen, som vil si at vanskelighetsgraden forventes lik for begge testversjoner. Adapteringen med å bytte ut enkelte av de nederlandske bildene med bilder som passer bedre for den norske kulturelle konteksten (brunost og postkasse), var på forhånd nødvendig. C-BiLLT er en test som er ment å brukes av alle barn, ikke bare av barna med ekspressive- og motoriske vansker. Noen av bildematrixene er tilpasset erfaringshverdagen til barn med motoriske vansker, men ut fra resultatene ser det ikke ut som at dette er fremmed for barn uten motoriske vansker. Eksempel på dette er at majoriteten svarte «*rullestol*» på spørsmålet «*hva kan du kjøre i*». (Spørsmål 36).

Selv om oversettelsen antas å være vellykket er det nødvendig å studere testleddrekkefølgen nærmere før man konkluderer med at testleddene i den norske oversettelsen kan brukes i samme rekkefølge som i den nederlandske. Dette er viktig fordi testen forventes å ha en økende vanskegrad innenfor hver seksjon, slik at de samme stoppkriteriene kan brukes i den norske testoversettelsen. Dersom vi studerer den gjennomsnittlige riktige svarprosenten innenfor hver seksjon (tabell 12) oppdages det fort om noen av spørsmålene avviker fra logisk rekkefølge. Det forventes en gradvis synkende gjennomsnittlig riktig svarprosent i forbindelse med den logiske testleddrekkefølgen (spørsmålsrekkefølgen). Det ideelle for den norske testoversettelsen hadde vært dersom rekkefølgen blir slik den står oppført med synkende gjennomsnittlig riktig svarprosent i tabell 12. Det er snakk om svært små variasjoner (i M % og SD) i de tre første seksjonene. Forskjellene kan skyldes årsaker som at ordene det spørres

om har ulik grad av høyfrekvens på norsk og nederlandsk. Det kan for eksempel virke som at ordet «*skoen*» er mer høyfrekvent på norsk enn det er på nederlandsk, siden det på norsk har blitt rangert som «spørsmål 2» og ikke spørsmål 8 som i den nederlandske versjonen.

Dessuten ser det ut til at 75 prosent av alle toåringene kan oppfatte og forstå bestemt form entall (Gram Simonsen et al., 2013).

Spørsmål 45 (*telefonen er lagt foran kurven*) seksjon 7 har derimot såpass avvikende lav gjennomsnittlig riktig svarprosent innenfor sin seksjon at det må vurderes om spørsmålet burde flyttes til en annen seksjon senere i testen. Spørsmålets vanskegrad skyldes bildematriksen (som det ikke kan gjøres noe med), og burde derfor flyttes slik at testleddets vanskegrad jevnes med seksjonens gjennomsnittlige svarprosent, da de samme stoppkriteriene brukes i norsk og nederlandsk versjon. Det samme burde også vurderes for spørsmål 65 (*Halvparten av brunosten er spist opp*) seksjon 7, da vanskelighetsgraden også her skyldes bildematriksen. Man kan imidlertid ikke uten videre flytte disse to spørsmålene (45 og 65) til en seksjon hvor den avvikende gjennomsnittlige svarprosenten jevnes ut. Spørsmålene som flyttes må også passe tematisk inn i seksjonen de flyttes til. Forslag for spørsmål 45 (*telefonen er lagt foran kurven*) kan derfor være å flytte spørsmålet en seksjon lengre bak; eksempelvis som siste ledd i seksjon 8. Videre kommer seksjon 9 med introduksjon av en familie, og tematikken blir deretter *mat* i de resterende seksjonene av testen. Tematisk vil det derfor ikke passe og flytte bildematriksen med telefon og kurv lengre bak i testen. Seksjon 10 som innehar både kurv og mat, kan være en eventuell løsning.

At mange av C-BiLLT seksjonene tematiserer mat gjør det enklere å flytte spørsmål 65 (*Halvparten av brunosten er spist opp*). Forslag for spørsmål 65 er å flytte spørsmålet til seksjon 12, hvor den gjennomsnittlig riktige svarprosenten vil jevnes ut med resten av leddene i seksjonen. Utfordringen blir imidlertid likevel tematisk; både «Emma og Jakob» og «asjett» har blitt presentert i de foregående, slik at både ordlyden og bildematriksen til spørsmål 65 gjør at spørsmålet ikke passer helt inn. Alternativt burde spørsmål 65 bli værende i nåværende seksjon.

Spørsmål 70 (*Også det gule syltetøyglasset står foran brunosten*) seksjon 10 har også avvikende lav gjennomsnittlig riktig svarprosent innenfor sin seksjon, men siden vanskelighetsgraden som allerede nevnt skyldes selve setningsstrukturen, kan det hende at det er nok å gjøre om på setningsstrukturen for at spørsmålet skal passe bedre inn i den totale måleskalaen.

Testens stoppkriterier er foreløpig satt til åtte påfølgende feil, både for den norske og den nederlandske testversjonen. I Nederland diskuteres det imidlertid om testens stoppkriterier skal reduseres til fem påfølgende feil. Ingen av barna som ble testet i den norske pilotstudien av C-BiLLT oppnådde den mulige totalskåren på 86 poeng, men det er likevel tendenser til en «utflating» i oppnådd sumskåre i de eldste aldersgruppene (figur 2). Det kan derfor settes spørsmål ved begrepet «takeeffekt»: Ingen av barna oppnådde en takeeffekt i form av mulig totalskåre på 86 poeng. Spørsmålet blir likevel om begrepet «takeeffekt» kan brukes i form av at mange av barna havnet på cirka samme sumskåre, som videre resulterer i en utflating. At mange av barna kommer gjennom testen uten å bli stoppet av stoppkriteriene kan også indikere en takeeffekt i form av at barnet potensielt kunne klart flere oppgaver. Det kan imidlertid ikke konkluderes med noe, da grunnen til at det er lite spredning i de eldste aldersgruppene tenkelig er på grunn av gjennomsnittlig høye z-skårer på testene TROG, Reynell, WPSSI og Raven. Z-skårene viser at mange av de eldre barna i utvalget skårer litt over gjennomsnittet. Utvalget kan derfor ikke danne bakgrunn for konklusjon.

En eventuell reduisering av stoppkriteriene er noe som må undersøkes videre, også fordi de nevnte drøftingspunktene ikke er gjeldende for alle aldersgrupper. I de yngste aldersgruppene, hvor SD er større enn i de eldste (tabell 8), kan en reduksjon av stoppkriterier være uheldig, da det ser ut til å være større språklige variasjoner hos de yngre aldersgruppene. De yngre barna har ikke like god språkforståelse, noe som resulterer i at de ikke er «stabile» i sine svar. De må i større grad basere sine svar på en delvis forståelse, som igjen resulterer i større resultatvariasjoner hos de yngste barna.

## 5.2 Læringseffekten

I den nederlandske studien ble det brukt et tidsintervall på to uker mellom førstegangstesting og andregangstesting (retest). I Nederland ble dette tidsintervallet bestemt ut fra COSMIN checklist. Det ble derfor antatt at et minimumsintervall på to uker også kunne brukes i utprøvingen av den norske oversettelsen. Utfordringen ved test-retest reliabilitet er å finne rett tidsintervall mellom måletidspunkt 1 og 2. Det kan ikke ventes for lenge mellom test og retest, da barna ikke må krysse aldersgruppegrensen før retest har blitt gjennomført. Tidsintervallet som velges kan heller ikke være for kort, da dette vil øke sjansen for at en læringseffekt finner sted.

Resultatene fra korrelasjonsanalysen støtter påstanden om at det har skjedd en læringseffekt. Ingen av barna gav tydelig uttrykk for at de husket noe av testen, barnet får heller ikke tilbakemelding på om svaralternativet som blir valgt er riktig eller galt. Det har likevel trolig skjedd en ubevisst læringseffekt. Testen blir enklere å gjennomføre ved retest fordi barnet innehar forkunnskapene og erfaringene fra førstegangstesting. Ut fra resultatene som tabell 13 viser oss, kan vi se at den gjennomsnittlige differansen mellom sumskåre test-retest ( $M_{diff}$ ) er større for gruppen med tidsintervall mindre enn 22 dager ( $N = 42$ ). Ett av barna tilhørende denne gruppen skårte hele ti poeng bedre ved retest, noe som taler for at tidsintervallet mellom måletidspunkt 1 og 2 har vært for kort, og at det derfor har skjedd en læringseffekt. Selve korrelasjonsplottet (figur 3) gir dessuten en tydelig visuell framstilling av et eksisterende skille mellom gruppen barn som ble testet med tidsintervall mindre enn 22 dager og gruppen barn som ble testet med tidsintervall større enn 22 dager.

Korrelasjonsplottet viser en toergruppering med lite variasjon innad i de to gruppene, noe som taler for at gruppene skilles av variabelen *tidsintervall mellom test-retest*. Den separate korrelasjonsanalysen for gruppen som ble testet med et tidsintervall større enn 22 dager mellom test og retest gir en økning i  $r$ . Samlet ser det derfor ut til at  $r$  øker ved bruk av lengre tidsintervall mellom test-retest.

Antall barn som ble retestet ( $N = 53$ ) er noe lavt, og utvalget er kun hentet fra de eldste aldersgruppene. De yngre barna ville trolig ikke hatt god nok konsentrasjon til å mestre blikkpekingen, da denne var krevende nok for de eldste barna. Ved videre reliabilitetsundersøkelser anbefales et enda større utvalg for gjennomføring av test-retest, med en større aldersspredning.

## 5.3 Responsmodalitet

For å undersøke om responsmodaliteter påvirker testresultatet ble det gjennomført ANOVA. ANOVA analysen viste ingen signifikant forskjell mellom responsmodalitetene. Det kan derfor konkluderes med at det ikke spiller noen rolle for oppnådd C-BiLLT sumskåre om barnet bruker blikkpeking eller fingerpeking som besvarelsesmåte. Dette underbygges også av at differansevariabelen mellom gjennomsnittlig oppnådd førstegangsskåre og gjennomsnittlig oppnådd andregangsskåre (retest) var jevn mellom de to modalitetsrekkefølgene fingerpeking-blikkpeking og blikkpeking-fingerpeking (tabell 14).



Et av de kognitive områdene som ser ut til å være minst påvirket hos barn med CP er språkforståelsen (Andersen et al, 2010; Beckung et al, 2008). Gruppen barn med CP vil derfor trenge kartlegging og utredning for å tilpasse videre tilrettelegging av opplæring og oppfølging. Utredningssituasjonen er imidlertid utfordrende, da mange av de allerede etablerte standardiserte språktestene krever motorisk manipulering av objekter eller peking. Det har derfor tidligere vært en tendens til at evnenivået til denne gruppen blir basert på observasjoner og skoleplassering (Andersen et al. 2008, Vos et. al, 2014). Bruk av akkomodasjonstilpasninger i testadministrering og responsform vil i slike tilfeller representere en god løsning. Likevel understrekes det at den beste løsningen er å ta i bruk en test som er tilpasset og standardisert (utføres etter fastsatte prosedyrer) slik at den ikke varierer i graden av tilpasning mellom ulike testadministratorer (Geytenbeek et al., 2014). Et standardisert verktøy som C-BiLLT er derfor å foretrekke, men bruk av responsmodaliteter som tilpasningsmåte ved standardiserte tester utgjør likevel en god løsning for tilrettelegging ved gjennomføring. Standardiserte tester tilpasset barn med store tale- og bevegelsesvansker er mangelfulle også innenfor andre kartleggingsområder enn språk. I klinisk praksis blir derfor tilpasninger gjort ved å gjøre bruk av alternative responsmodaliteter (endret responsmåte) ved allerede etablerte tester, blant annet i undersøkelser av kognisjon.

Resultatene fra denne studien støtter hypotesen som ble dannet på grunnlag av tidligere forskning, og støtter opp om muligheten i å tilpasse ved bruk av akkomodasjon. Forandringene blir foretatt i hvordan testen administreres og hvordan barna responderer, uten at det går på kompromiss med testens ekvivalens til det originale testverktøyet (Alant & Casey, 2005; Tubbergen et al., 2008). Kartleggingsverktøyet C-BiLLT er unikt med tanke på at det er særdeles utviklet for gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker. Testen bygger på akkomodasjonstilpasninger ved at den ikke administreres på tid, tillater pauser, bruker store bilder og ønsker at barnet skal bruke responsmodaliteten som er best tilpasset dem; aller helst sin egen ASK kommunikasjonsmodalitet (kommunikasjonshjelpemiddel og betjeningsmåte). Barnet får derfor mulighet til å bruke det kommunikasjonshjelpemiddelet og den betjeningsmåten som er best tilpasset dets ekspressive- og motoriske nivå. Testen kan gjennomføres uavhengig av barnets motoriske eller ekspressive vanske fordi den åpner opp for bruk av både direkte valg og skanning som betjeningsmåte. Hvilket klassifikasjonsnivå barnet befinner seg på ut fra GMFCS eller MACS vil derfor ikke lenger hindre gjennomføringen av kartleggingen. Også barn med andre diagnoser (hjerneskader, syndromer mm.) enn CP vil ha stor nytte av en test som åpner for at administreringsprosedyrene baserer

seg på ASK modaliteter. C-BiLLT bidrar til en testtilpasning for alle barn som befinner seg innenfor de ulike ASK brukergruppene, med ulik grad av ekspressive- og motoriske vansker.

Resultatene fra denne studien gir støtte i å tilpasse administreringsmåten ved etablerte psykometriske testbatterier. Slike tilpasninger i administreringsprosedyren (akkomodasjon) gir også mulighet for å tilpasse tester som kartlegger andre områder enn språk. Kognitiv fungering hos barn med store tale- og bevegelsesvansker har tidligere blitt undersøkt ved å gjøre tilpasninger i testadministreringsprosedyren. Det ble gjort en sammenligning mellom tre former for responsmodalitet; peking med hand, databasert blikkpeking og partnerassistert skanning. Også i denne studien ble det konkludert med at endret responsmodalitet ikke påvirker testresultatet, selv om partnerassistent skanning viste seg å være mer tidkrevende. Behovet og viktigheten av å ha *sikre* metoder for å undersøke gruppen barn med ekspressive- og motoriske vansker understrekes likevel (Kurmanaviciute & Stadskleiv, 2017). Et standardisert kartleggingsverktøy som C-BiLLT vil derfor være fordelaktig, men denne studien danner sammen med tidligere forskning evidens for å kunne tilrettelegge andre etablerte tester gjennom akkomodasjon; foreta en endring i testen tradisjonelle responsform. Flere etablerte og standardiserte tester vil dermed bli tilgjengelig i bruk for barn med store tale- og bevegelsesvansker, og for barn med andre funksjonsvansker.

## 5.4 Testadministrator

Resultatene fra ANOVA analysen viser ingen signifikant forskjell i sumskåre ut fra hvilken administrator som har administrert testen. Dette kan tyde på at administreringsprosedyrene er godt oversatt og enkle i bruk.

C-BiLLT instruksjonene som gis underveis i testen er standardiserte (fastsatte). Likevel er det rom for å gjøre tilpasninger ved enkeltord ut fra hvilken dialekt barnet selv har (tilpasse dialektord til barnet som gjennomfører testen). Det er lagt tydelige føringer på hva som tillates og hva som ikke tillates under administreringen og i hvordan testen skåres. Testen skåres digitalt (av seg selv), og gir en elektronisk oversiktsprofil etter endt test. Det ble likevel bestemt på forhånd at manuell skåring skulle gjennomføres i tillegg.

Administreringsinstruksjonene gjennomføres før hver overgang til «ny type» seksjon. Det gjennomgås hva som forventes av barnet. I noen av instruksjonene og videre inn i noen av seksjonens spørsmål står testadministrator fritt i valg av dialektord. I Norge som i andre land

finnes det geografiske varieteter av språket som gir utslag i ulike talemål. Her i landet blir dialektiseringen verdsatt, da det ikke finnes et standardisert talemål (Theil, 2011). I mange av de standardiserte språktestene, deriblant C-BiLLT, vektlegges det derfor at testadministrator skal tilpasse seg talemålet til barnet som testes. Hva C-BiLLT angår handler det om enkelte ord som variasjoner rundt ordet «*huske/disse/ronse*» og «*asjett/tallerken*». Utover disse ordene viste det seg også at mange av barna (Østlandet) brukte «*kjele*» i stede for «*gryte*». Slike erfaringer er nyttige i vurderingen av om det er flere av ordene i testen som burde bli «standardiseringsfrittatt» i lys av de dialektiske variasjonene.

I forhold til hva dialekt angår var det også spennende å se om de dialektiske variasjonene hos testadministratorene ville få innvirkning på barnets oppfattelse og forståelse av spørsmålene. To av administratorene hadde østlandsdialekt, mens den siste hadde sørlandsdialekt. Ut fra analyseresultatene virker det imidlertid ikke som at tonefall og skarre-r har hatt innvirkning på forståelsen hos østlandske barn. Sett i lys av at barn i skole og barnehage til daglig møter varierende talemål fra personalet, var resultatet som forventet.

Andre forhold som kanskje har hatt en innvirkning på resultatet, men som likevel ikke har utgjort en signifikant forskjell, er distraksjoner i rommet og administrators interaksjon med barnet. Alle testadministratorene dro til ulike skoler og barnehager og testet ulike barn (selv om to av administratorene i noen tilfeller «byttet» ved test-retest). Grupperommene som var disponible til bruk varierte mellom stedene; både i størrelse, lydisolering, møblering og luftkvalitet.

## 5.5 Styrker og svakheter ved studien

### Styrker

Antall barn som ble testet både med blikkpeking og fingerpeking i denne studien ( $N = 37$ ) er ikke en liten utvalgsstørrelse sammenlignet med tidligere studier på feltet (Arvidson, 2000; Kurmanaviciute & Stadskleiv, 2017; Sabbadini et al., 2001; Thøren, 2010; Warschusky, 2012). Det er heller ikke gjort mye forskning fra før rundt sammenligning og vurdering av responsmodaliteter. Resultatene fra denne studien støtter den vitenskapelige evidensen i at bruk av responsmodalitet ikke har innvirkning på testresultatet. Responsmodaliteter kan derfor brukes i tilrettelegging av tester som kartlegger kognisjon og språk, og gjøre til at flere

av de etablerte testene blir tilgjengelig i bruk for barn med store tale- og bevegelsesvansker, eller andre vansker.

Denne studien bruker standardiserte psykologiske tester som korrelerer bra med C-BiLLT, og som har gode psykometriske egenskaper. Utvalget som ble testet ( $N = 187$ ) er relativt stort til å være pilotstudie. Det er valgt parametrisk statistikk, som gir god statistisk styrke (Field, 2016). Det ble brukt to ulike testrekkefølger for å sikre at ikke rekkefølgen testene administreres i innvirker på resultatet. I begge rekkefølger ble C-BiLLT administrert først.

### **Svakheter**

Det er brukt flere psykometriske tester ved denne studien enn det som ble brukt i Nederland. Dette har ført til at estimert test-tid per barn har blitt lengre for de norske barna, som kan ha hatt innvirkning på motivasjonen, da kartleggingssekvensen opplevdes som lang for noen. En slik motivasjonsfaktor kan resultere i målefeil. På en annen side viser resultatene at z-skårene ved testene brukt i studien (Reynell, TROG-2, WPPSI-IV og Raven) er litt over gjennomsnittet. Dette indikerer at barna i utvalget er over gjennomsnittet når det gjelder språklige evner. Det kan tenkes at det ofte er ressurssterke foreldre som melder på barna i slike studier (de Vaus, 2014). Dette resulterer i lite variasjon i utvalget, som igjen gir svakere korrelasjoner.

Studien har et lavt antall deltakere på de yngste alderstrinnene, det er ønskelig med 100 barn per aldersgruppe når et testbatteri utprøves. For pilotstudier er en slik utvalgsstørrelse imidlertid ikke vanlig. Det lave antallet i de yngre aldersgruppene resulterer imidlertid i at utvalget blir skjevt fordelt. Når man i analysearbeidet er interessert i å dele inn i grupper fordelt etter alder (for eks ved ANOVA) kan det skjeve utvalget føre til usikkerhet i resultatene, da antallet per gruppe blir lavt. Det skulle også ha vært kontrollert enda bedre for aldersspredning mellom de ulike testadministratorene, slik at oppnådd gjennomsnittlig C-BiLLT sumskåre mellom de ulike testadministratorene hadde gitt en bedre indikasjon.

Utformingen av masteroppgaven har i stor grad blitt til i tidsrommet mars-mai, da datainnsamlingsperioden foregikk i januar og februar. Grunnet et stramt tidsskjema ble det i studentenes tilfeller gjort bestemmelser som førte til at tidsrommet mellom test og retest ble for kort.

## 5.6 Metodiske bemerkninger

Den fastsatte testrekkefølgen (rekkefølge A eller B) bestemte at barna skulle gjennomføre testene etter bestemte rekkefølger. TROG-2, som måler grammatisk forståelse, opplevdes svært lang for noen av barna. Særlige tendenser kunne merkes i rekkefølge A (selv etter en god pause), hvor TROG administrertes helt til slutt. Testen har til sammen 80 (20 x 4) flervalgsoppgaver som presenteres i form av bilder i en stimulusbok. En vanlig praksis ble å tillate en ørliten pause når de første 40 oppgavene var gjennomført. Det ble gjennomført en liten «fokusklapp» (konsentrasjonsaktivitet), eller barnet kunne velge seg et klistremerke. Fra analyseresultatene framkom det imidlertid ikke signifikante forskjeller mellom barna som ble testet med TROG i rekkefølge A og barna som ble testet med TROG i rekkefølge B.

Kartleggingen foregikk normalt fra halv ni (skolestart) til klokken 16.00. Det var merkbart at noen av barna som ble testet på ettermiddagen var mer slitne og urolige enn de som ble testet på morgenen/formiddagen. Kartleggingen ble gjennomført i grupperom i barnehagen og på skolene. Første og andre trinn har korte skoledager, slik at kartleggingen måtte foregå både i skoletiden og videre inn i AKS (aktivitetsskole) tiden. Støynivået var merkbart forskjellig fra skole- til AKS tiden. Ved noen av skolene lå de disponible grupperommene nære AKS rommene. Dette resulterte i at støynivået opplevdes høyere ved noen skoler enn hos andre. Resultatene fra analysen avdekker imidlertid ikke at støy kan anses som en usystematisk målefeil.

Noen av de yngste barna trengte mer tid på treningsoppgavene for å lære å trykke «hardt nok» på touchskjermen til at den skulle registrere at et valg var tatt. Hos noen av barna opplevdes dette som en «konsentrasjonstyv». Det kan også tenkes at de barna som ble kartlagt tidlig i datainnsamlingsperioden opplevde større utfordringer i å holde på konsentrasjonen; Testadministratorene ble på forhånd kurset i bruk av de ulike testene og responsformene, men grunnet manglende erfaring i starten av testperioden kan det tenkes at testene ble administrert i noe saktere tempo enn mot slutten av datainnsamlingsperioden.

## 5.7 Kliniske implikasjoner

Det har lenge vært interesse rundt å undersøke den intellektuelle kapasiteten til barn med CP. Den intellektuelle kapasiteten; hvordan barnet tilpasser seg miljøet rundt, abstraherer og resonnerer, får innvirkning på deltakelsen i skolehverdagen og i dagliglivet. Dersom disse barna ikke blir tilstrekkelig utredet øker risikoen for under- eller overvurdering av barnets kognitive og språklige evner, som videre vil resultere i feildiagnostisering. De vil dermed ikke få riktige tiltak, som igjen vil få store konsekvenser for tilrettelegging og tilpasning av skolegang og sosial deltakelse på samfunnsnivå. I noen tilfeller vil barna risikere å fratas mulighet for deltakelse på arenaer hvor dette i utgangspunktet hadde vært mulig.

Barna med alvorlig grad av CP har større risiko for begrenset intellektuell utvikling enn typisk utviklede barn (Frampton et al., 1998; Sigurdardottir et al., 2008). Det finnes lite informasjon om den intellektuelle utviklingen hos barn med CP, og hvordan denne endres i barndommen. Det understrekes et behov for longitudinelle studer, hvor de brukes testbatterier uten krav til motoriske ferdigheter (Smith et al., 2011).

Rundt 20-30 prosent av barna med CP har vansker med å besvare generelle IQ tester (Sigurdardottir et al., 2008), fordi slike tester bygger på en responsmetode som avhenger av verbalrespons, pekerrespons eller motorisk koordinering for å manipulere stimuli. På grunn av de verbale og motoriske vanskene til disse barna, risikerer man å forurene resultatet ved bruk av tester som setter verbale og motoriske krav. Man kan med andre ord ikke være sikker på at skåren viser barnets egentlige kognitive ferdigheter (Sabbadini et al., 2001). Sherwell et al. (2014) fant at barna med CP gjorde det bedre når kortversjonen av WPPSI ble brukt, og når det ikke ble brukt en tidsfrist under gjennomførelsen. Kortversjonen som ble brukt satte mindre krav til finmotorisk respons, da barna med CP mangler de fin- og grovmotoriske ferdighetene som trengs for å fullføre WPPSI. Funnene gir også støtte til at en test uten tidsfrist gir et riktigere bilde av skåren (Sherwell et al., 2014).

I tillegg til ekspressive og motoriske vansker utgjør perseptuelle vansker (derunder visuelle vansker) en del av det kliniske bildet av CP. Mellom 60 – 70 prosent av barna med CP har en synsnedsettelse som omtales som CVI (Cerebral visual impairment) (Fazzi et al., 2012). CVI fører til at barnet får problemer med å tolke synsinntrykk. Generelt blir CVI sett i sammenheng med et redusert synsfelt, skjeling, vansker med å se kontraster, nedsatt dybdesyn og nedsatt evne til å oppfatte når hele synsfeltet er i bevegelse (optokinetic nystagmus). Slike

vansker fører til at barnet får vansker med å fokusere og følge hurtige og brå bevegelser (Fazzi et al., 2012; Fazzi et al., 2004). Den visuelle vansken spiller en stor rolle i hvordan barnet gjør det på kognitive tester. Mange etablerte tester setter høye krav til visuell persepsjon, og vansker på dette området kan forurene og overskygge resultatene fra det testen er ment å måle; kognitiv funksjon (Fazzi et al., 2012; Fazzi et al., 2004).

Informasjonen barnet skal prosessere (for eksempel i en testsituasjon) framkalles i det mentale leksikon, hvor ordenes ulike identiteter er lagret; fonologisk identitet (lydstruktur), semantisk identitet (hva ordet betyr) og ortografisk identitet (språkets form). Mellom disse identitetene dannes det assosiasjonsbaner. Langtidsminnets leksikon som lagrer ordene kan sees i sammenheng med et sensorisk-perseptuelt system (auditivt og visuelt). For at auditive og visuelle språklige input skal bli bearbeidet, må informasjonen holdes lenge nok til at den kan etableres i langtidsminnets leksikon, hvor ordets semantiske, fonologiske og ortografiske struktur (komponentene i språket) etableres og lagres (Nettelbladt et al., 2014). Dersom barnet har en synsvanske som gjør at det sensorisk-perseptuelle systemet fungerer svakere, vil dette få konsekvenser for den tiden informasjonen oppholdes i leksikon. Dersom barnet bruker lang tid på å tolke de visuelle inputene som følge av en synsvanske, samtidig som det blir utsatt for tidspress og et hyppig skifte av teststimuli, vil dette føre til et både konsentrasjon og resonneringshastigheten blir utsatt for større belastning enn hos barn med normalt syn. Dette vil igjen påvirke barnets egentlige kognitive kapasitet og gi en upresis framstilling av barnets evneprofil. Upresise evneprofiler gir stor fare for feildiagnostisering. At C-BiLLT administreres på PC tilkoblet store skjermer gir mulighet for å bruke store foto med god oppløsning. Testen tillater pauser og administreres ikke på tid, slik at barnet kan bruke den tiden det trenger for å prosessere de visuelle inntrykkene. På grunn av den store størrelsen på bildene er det også lett å se hvor barnet peker (med finger eller blick).

På grunn av manglende tilgang på kartleggingsverktøy som er tilpasset gruppen barn med ekspressive- og motoriske vansker har det vært tendenser til at evneprofilene til denne gruppen blir basert på observasjoner og skoleplassering (Andersen et al., 2008; Vos et al., 2014). En upresis framstilling av barnets evneprofil, som følge av at kartleggingsverktøyet ikke er tilpasset en eventuell synsvanske, eller for ekspressive- og motoriske vansker, vil føre til en under- eller overvurdering av barnets kognitive evner, som igjen vil få alvorlige følger for videre oppfølging og tilrettelegging av skolegang og samfunnsdeltakelse. En studie av norske barn med CP fant at kun halvparten av barna med som hadde ekspressive vansker

hadde tilgang på et alternativt- eller supplerende kommunikasjonsmiddel (Andersen et al., 2010). Slike tall kan være en konsekvens av nettopp manglende tilgang på tilpassede kartleggingsverktøy. En presis fremstilling av barnets evneprofil, deriblant av barnets språkforståelse, er essensielt når ASK-behovet skal kartlegges. Kartlegging av ASK-behov handler om å identifisere kommunikative ferdigheter og om å identifisere styrker og begrensninger hos personen som har nytte av ASK. Kartleggingen er en kontinuerlig prosess; det skal sørges for at personene som allerede bruker ASK får riktig hjelp og at denne hjelpen videreutvikles og tilpasses dersom eventuelle endringer skulle forekomme, slik at tiltakene til enhver tid er tilpasset personen (Stadskleiv, 2015). Alle barn har rett på en optimalt tilpasset opplæring, oppfølging og deltakelse (jf. Opplæringsloven); men for barn med alvorlig tale- og bevegelsesvansker blir det da nødvendig med tilgang til ASK hjelpemidler slik at de kan kommunisere. For at barnet skal få riktig tilpasning ved bruk av ASK er det behov for kartleggingsverktøy spesifikt tilpasset denne gruppen slik at det gis en riktig framstilling av barnets evneprofil.

C-BiLLT er tiltenkt alle barn mellom 1;6 og 7;6 år; både normalutviklede barn og barn med funksjonsnedsettelse. Fordi testens administreringsprosedyrer uten tidspress, der pauser tillates, hvor bildematisene er store og ASK modaliteter kan tilkobles, gjør testen attraktiv for et bredt spekter av barn med ulike typer vansker. Testen kan brukes hos alle brukergruppene innenfor ASK feltet; uttrykksmiddelgruppen, støttespråkgruppen og språkalternativgruppen (Tetzchner & Martinsen, 2002). En annen unik side ved C-BiLLT er at testen måler forståelse av både grammatikk og vokabular. I Norge mangler det ikke bare en test tilpasset gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker, det mangler også en test som måler forståelse av både grammatikk og vokabular og som har et aldersspenn fra 1;6 til 7;6 år. Det finnes generelt få språktester i Norge som er normerte for barn under skolealder. WPPSI-IV (Wechsler, 2015) måler vokabular og har normer for barn i alderen 2;6 – 7;6 år. Den norske versjonen av British Picture Vocabulary Scale (BPVS; Lyster, Horn og Rygvold, 2010) måler også kun vokabular og er normert for barn i alder 3;0 til 16;0 år. Den nyeste (tredje) utgaven av BPVS kan imidlertid ikke brukes, da den ikke har norske normer. TROG (Bishop, 2009) måler setningsforståelse og vokabular og har norske normer fra 4;0 til 16;0 år. The test Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF; Semel, Wiig, & Secord, 2013) måler språkforståelse, men har ikke normer for barn under 4;0 år. CELF setter dessuten krav til gode ekspressive ferdigheter, da barnet må gi verbale beskrivelser av utvalgte begreper. Til sist; Reynell språktest (Hagtvatn & Lillestølen, 1985) måler språkforståelsen hos barn fra 1;6 til 6;6



år, men testen krever fysisk manipulasjon av objekter. Testens normer er dessuten fra 1985 og noe unøyaktige da normene flater ut ved omkring femårsalderen.

En av de vanligste grunnene til at barn henvises til PPT (Pedagogisk-Psykologisk Tjeneste) er på grunn av generell forsinket språkutvikling. Behovet for nye og flere tester som måler aspekter ved språket er derfor stort. Forebygging, tilrettelegging og oppfølging krever et tverrfaglig og tverretatlig samarbeid mellom blant annet skoler/barnehager og PPT. At PPT og andre utredningsinstanser får tilgang til flere tester er viktig for deknningen av barnas individuelle behov. Kartlegging er grunnlaget for å avdekke eventuelle språkproblemer, for å identifisere utviklingspotensialer og legger slik videre grunnlag for tiltakstenkning.

I dag foretrekkes forebyggende innsatser fremfor «reparerende» tiltak etter at vansken er påvist og selvtilliten til barnet er svekket. St. meld. Nr. 16 (2006-2007) «... og ingen stod igjen. Tidlig innsats for livslang læring» satte for alvor «tidlig innsats» og forebyggingstanken på agendaen. Studier har pekt på viktigheten av språkstimulerende tiltak i ung alder. I tidlig alder er hjernen i spesielt hurtig utvikling. Mange utviklingsområder, blant annet de språkrelaterte, profitterer på stimulering mens hjernen er optimalt plastisk og i hurtig vekst (Koizumi, 2004; Kuhl, 2010). Kartlegging er viktig for å identifisere barn i risikozonen for språkvansker. En tidlig identifisering av disse barna er avgjørende fordi man da har mulighet for å sette i gang individtilpassede tiltak mens barnet er i en utviklingsfase hvor det er svært mottakelig for stimulering. Viktigheten av tidlig identifisering understreker behovet for en språktest som kan brukes på barn i ung alder.

Gode språkferdigheter er en viktig forutsetning for utvikling av gode leseferdigheter (Bishop, 2014; Siegler, 1991), som igjen får konsekvenser for skolegang og utdanningsnivå. Tidlige språkferdigheter predikerer senere leseforståelse og akademiske prestasjoner. Det er i denne sammenheng snakk om en «snøballeffekt» i barnets tidlige alder; hvert ord «avler» mange nye ord. Gjennom tidlig identifisering av barn i risikogruppen vil det kunne bli arbeidet med språklig intervensjon på et tidlig stadium, som igjen vil minimere risikoen for senere problemer, for eksempel med lesing (Gram Simonsen et al., 2014). Jo senere tiltakene blir satt inn, jo dårligere blir resultatet i voksen alder. Dersom en ikke satser intensivt og tidlig for å redusere forskjeller mellom barn, blir det *inngangskompetansen* til barnet som bestemmer sluttresultatet. Gode lese- og skriveferdigheter, og da særlig leseforståelse, er som nevnt en nøkkel til akademiske prestasjoner, og et godt utviklet ordforråd utpeker seg tilsvarende som en hovednøkkel til god leseforståelse og i evnen til problemløsning (Siegler, 1991).

## 6.0 Oppsummering og konklusjon

Barn med alvorlig motorisk funksjonsnedsettelse omfatter en heterogen gruppe, med varierende kognitive og kommunikative ferdigheter. Det finnes ingen en til en forhold mellom alvorlighetsgraden i motorisk funksjonsnedsettelse, og alvorlighetsgraden i kognitiv og kommunikativ nedsettelse. Hvert enkelt barn trenger derfor å bli vurdert individuelt. Barn kan ha vansker med talespråk grunnet motoriske funksjonsnedsettelse. Barn med CP er en slik gruppe, der vanligste årsaken til talevansker er på motorisk grunnlag. Hos barn med CP må man skille mellom barnets språkforståelse og en eventuell talevanske, og det er derfor viktig å utrede barnets språkforståelse.

Barn med store tale- og bevegelsesvansker har ofte ikke mulighet til å gjennomføre testingen ved bruk av psykometriske testbatterier, da mange av dem setter krav til motorisk manipulering av objekter eller peking. For å få tilgang til riktig framstilling av evneprofilene til denne gruppen er det behov for å tilrettelegge testsituasjonen. En akkomodasjonstilpasning av psykometriske tester med forandringer i testadministreringsprosedyrer er likevel ikke optimalt, da det risikeres at tilretteleggingen vil variere ut fra ulike testadministratorer, og derfor svekke de psykometriske egenskapene til testen og legge begrensninger i tolkningen av testresultatene. Det er derfor ønskelig med et nytt standardisert kartleggingsverktøy som er tilpasset gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker.

Det finnes ingen normert norsk test som måler forståelsen av både vokabular og grammatikk, som har et aldersspenn fra 1;6 – 7;6 år, og som ikke krever annen respons enn peking. Det finnes generelt få språktester i Norge som er normert for barn under skolealder. En test som C-BiLLT er derfor ikke bare manglende for gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker, men også for normalutviklede barn. Behovet for nye og flere språktester er derfor stort. Kartlegging er grunnlaget for å avdekke eventuelle språkproblemer, for å identifisere utviklingspotensialer og legger videre grunnlaget for tiltakstenkning. En tidlig identifisering av barna i risikozonen for språkvansker er avgjørende fordi man da har mulighet for å sette i gang individtilpassede tiltak mens barnet er i en utviklingsfase hvor det er svært mottakelig for stimulering. Viktigheten av tidlig identifisering understreker behovet for en språktest som kan brukes på barn i ung alder.

Kartleggingsverktøyet C-BiLLT, som er spesifikt utviklet til bruk i gruppen barn med tale- og bevegelsesvansker, har derfor blitt oversatt fra nederlandsk til norsk. Resultatene fra denne

studien viser at reliabiliteten til den norske oversettelsen er god. Testen har høy indre konsistens og god inter-rater reliabilitet. Stabilitetsaspektet målt ved test-retest gir en noe lav  $r$  verdi grunnet bruk av for kort tidsintervall som har resultert i en læringseffekt. To av testadministratorene brukte samme tidsintervall mellom test og retest som i den nederlandske studien (to til tre uker), mens den siste administratoren brukte et tidsintervall større enn tre uker. Barna som ble testet med mer enn tre ukers mellomrom viser god test-retest reliabilitet. Fordi resultatene viser stigende  $r$  ved bruk av et større tidsintervall mellom test og retest gis det grunnlag for å trekke slutningen om at test-retest reliabiliteten til C-BiLLT er god dersom tidsintervallet økes tilstrekkelig.

Tester med flervalgsoppgaver kan besvares ved bruk av ulike responsmodaliteter, som for eksempel gjennom bruk av blikkpeking, fingerpeking, bryterstyring eller ved bruk av partnerassistanse. Denne studien ønsket derfor å undersøke om responsmodaliteten får innvirkning på barnets testresultat. Resultatene viser videre ingen signifikant forskjell i bruk av ulike responsmodaliteter (blikkpeking vs. fingerpeking), og støtter således tidligere funn i at bruk av ulike responsmodaliteter ikke har innvirkning på oppnådd testskåre ved bruk av standardiserte psykometriske instrumenter. Funnene støtter at en slik tilpasning ikke vil gå på kompromiss med testens ekvivalens til det originale testverktøyet. En tilpasning i hvordan testen besvares vil føre til at flere av de allerede etablerte testene blir tilgjengelig i bruk for barn med store tale- og bevegelsesvansker.

Denne studien har få deltakere i de yngste aldersgruppene i utvalget. Det er derfor behov for videre utprøving av C-BiLLT hos flere yngre barn. Testen trengs også å prøves ut i et generelt større utvalg. Det anbefales neste gang å velge et tidsintervall lengre enn tre uker mellom test og retest.

# Litteraturliste

- Alant, E., & Casey, M. (2005). Assessment concessions for learners with impairments. *South African Journal of Education*, 25(3), 185-189. Hentet 05.11.2017, fra:  
<http://www.ajol.info/index.php/saje/article/viewFile/25033/20705>
- Alderson, J. C. & Barnerjee, J. (2002) Language testing and assessment (Part 2). *Lang, Teach.* 35, 79 – 113. [doi.org/10.1017/S0261444802001751](http://doi.org/10.1017/S0261444802001751)
- Andersen, G., Irgens, L.M., Haagaas, I., Skranes, J.S., Meberg, A. E. og Vik, T. (2008). Cerebral palsy in Norway: Prevalence, subtypes and severity. *European Journal of Pediatric Neurology*, 12, 4 – 13. doi: 10.1016/j.ejpn.2007.05.001
- Andersen, MD, G., Mjøen T.R. & Vik, T. (2010). Prevalence of speech problems and the use of augmentative and alternative communication in children with cerebral palsy: a registry-based study in Norway. *Perspectives on Augmentative and Alternativ Communication*, 19, 12-20. doi:10.1044/aac19.1.12
- Arvidson, H. H. (2000). *Comparative study of two modes of response: direct selection and scanning*. (Doktoravhandling, Purdue University). West Lafayette, IN: Purdue University.
- Beckung, E., White – Koning, M., Marcellii, M., McManus, V. Michelsen, S., Parkes, ... Colver, A. (2008). Health status of children with cerebral palsy living in Europe: a multi-center study. *Child: Care, Health and Development*, 34, 906 – 814. doi: 10.1111/j.1365 2214.2008.00877.x
- Bishop, D. V. M. (2014). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. New York: Psychology Press.
- Bishop, D. (2009). *Test for reception of Grammar, second edition, Norwegian version*. Bromma, Sweden: Pearson Assessment
- Blair, E. (2010). Epidemiology of the cerebral palsies. *Orthopedic Clinics of North America*, 41, 441–455. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2010.06.004>

- Bottegaard Næss, K-A. (2015). God kommunikasjon med ASK-brukere. I Bottegaard Næss, K-A., & Veia Karlsen, A. (red.). *God kommunikasjon med ASK-brukere*. (s. 15-45). Bergen: Fagbokforlaget.
- Böttcher, L. (2010). Children with Spastic Cerebral Palsy, their Cognitive Functioning and Social Participation: A Review. *Child Neuropsychology*, 16, 209 – 228. doi: 10.1080/09297040903559630
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. doi:10.1037/0021-9010.78.1.98
- De Vaus, D. A. (2014). *Surveys in Social Research*. London: Routledge.
- Eliasson A C., Rosblad B., Krumlinde-Sundholm L., Beckung E., Arner M., Ohrwall A-M, Rosenbaum P. (2006) Manual Ability Classification System (MACS) for children with 45 cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *DevMed Child Neurol* 48: 549–554. doi: 10.1111/j.1469-8749.2006.tb01313.x
- Fazzi, E., Signorini, S. G., La Piana, R., Bertone, C., Misferari, W., Galli, J., Ballotin, U., & Bianchi P. E. (2012). Neuro-ophtalmological, oculomotor and visual aspects. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54 (8), 730-736. doi: 10.1111/j.1469-8749.2012.04324.x
- Fazzi, E., Bova, S. M., Ugetti, C., Signorini, S. G., Binchi, P. E., Maraucci, I., Zopello, M., & Lanzi, G. (2004). Visual-perseptual impairment in children with pericentricular leukomalacia. *Brain & Development* 26 (8), 506-512. doi: [10.1016/j.braindev.2004.02.002](https://doi.org/10.1016/j.braindev.2004.02.002)
- Feldt, L.S., Woodruff, D. J., & Salih, F. A. (1987). Statistical inference for coefficient alpha. *Applied Psychological Measurement*, 11, 93-103.
- Fennell, E. B., & Dikel, T.N. (2000). Cognitive and neuropsychological functioning in children with cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 16, 58 – 63. doi:10.1177/088307380101600110

- Ferm, U., & Thunberg, G. (2014). Alternativ og Kompletterande Kommunikation (AKK). I Hartelius, L., Nettelbladt, U., & Hammarberg, B. (red.). *Logopedi*. (s. 461-470). Lund: Förfoattarna och Studentlitteratur.
- Field, A. (2016). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. 4 th ed. London: SAGE Publication Ltd.
- Frampton, I., Yude, C. & Goodman, R. (1998). The prevalence and correlates of specific difficulties in a representative sample of children with hemiplegia. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 39 – 51. doi: 10.1111/j.2044-8279.1998.tb01273.x
- Friborg, O. (2010). Klassisk testteori og utvikling av spørreinstrumenter. I Araï, D., Friborg, O., Hagtvet, K. A., Handegård, B. H., Jacobsen, B. K., Lie, S., Mørch, W-T., & Martinussen, M. (red.). *Kvantitativ forskningsmetodologi i samfunns –og helsefag*. (s. 15-55). Bergen: Fagbokforlaget.
- Geytenbeek, J. J. M., Heim, M M. J., Vermeulen, R. J. Oostrom, K. J. (2010). Assessing Comprehension of Spoken Language in Nonspeaking Children with Cerebral Palsy: Application of a Newly Developed Computer – Based Instrument. *Augmentitive and Alternative Communication*, 26(2), 97 – 107.
- Geytenbeek, J. J., Mokkink, L. B., Knol, D. L., Vermeulen, R. J., & Oostrom, K. J. (2014). Reliability and validity of the C-BiLLT: a new instrument to assess comprehension of spoken language in young children with cerebral palsy and complex communication needs. *Augmentative and Alternative Communication*, 30, 252–266.
- Geytenbeek, J. J., Oostrom, R. & Vermeulen J. (2017) *C-BiLLT. Computer-Based instrument for Low Motor Language Testing. Ewaminer`s manual. Brief edition for research purposes*.
- Garmann, Nina Gram & Torkildsen, Janne von Koss (2016). Barns språkutvikling de tre første årene, I: Hans-Olav Enger; Monica I. Norvik Knoph; Kristian Emil Kristoffersen & Marianne Lind (red.), *Helt fabelaktig! Festskrift til Hanne Gram*

*Simonsen på 70-årsdagen*. Novus Forlag. ISBN 978-82-7099-859-3. 4. s 45 – 64.

Gram Simonsen, H., Kristoffersen, K. E., Bleses, D., Wehberg, S., Jørgensen, R. N. (2014).

The Norwegian Communicative Development Inventories: Reliability, main developmental trends and gender differences. *First Language* 34 (1) 3-23. doi: 10.1177/0142723713510997

Hagtvet, B. & Lillestølen, R. (1990). *Håndbok. Reynells språkttest (Reynell Developmental Language Scales)*. Universitetsforlaget AS.

Hidecker M. J. C., Paneth N., Rosenbaum P. L., Kent R. D., Lillie J., Eulenberg J. B., ... Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 53(8), 704–710. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x

ISAAC Norge. (2018). Om ASK. Hentet 22. mars 2018 fra <http://www.isaac.no/fagstoff/om/ask/>

Koizumi, H. (2004). The concept of “developing the brain”: a new natural science for learning and education. *Brain & Development* 26 (7), 434-441. doi: 10.1016/j.braindev.2003.09.011

Kuhl, P. K. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron* 67 (5), 713 727. doi: 10.1016/j.neuron.2010.08.038

Kunnskapsdepartementet (2007) ... *og ingen stod igjen. Tidlig innsats for livslang læring*. (Meld. St. 16 2006-2007) Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-16-2006-2007-/id441395/>

Kurmanaviciute, R., & Stadskleiv, K. (2017). Assessment of verbal comprehension and non-verbal reasoning when standard response mode is challenging: A comparison of different response modes and an exploration of their clinical usefulness. *Cogent Psychology*, 4(1), 1275416.

- Losch, H., & Dammann, M. (2004). Impact of motor skills on cognitive test results in very low-birthweight children. *Journal of Child Neurology*, 19, 318 – 322. doi/abs/10.1177/088307380401900502
- 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 Edition (BPVS II) [Vocabulary and development of vocabulary in Norwegian children and youth. Results from a try-out of British Picture Vocabulary Scale, Second Edition (BPVS II)] *Spesialpedagogikk*, 9, 35–43.
- Murray, J., & Goldbart, J. (2009). Augmentative and alternative communication: a review of current issues. *Pediatrics and Child Health*, 19, 464 – 468. doi: 10.1016/j.paed.2009.05.003
- NESH publikasjon. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnskunnskap, jus og humaniora*. Elektronisk publisert [www.etikkom.no](http://www.etikkom.no)
- Nettelbladt, U., Samuelsson, B., Sahlèn, B., & Ors, M. (2014). Språkstörningar hos barn och ungdomar – allmän del. I Hartelius, L., Nettelbladt, U., & Hammarberg, B. (red.). *Logopedi*. (s. 125-147). Lund: Förföattarna och Studentlitteratur.
- Nordberg, A., Miniscalco, C., Lohmander, A., & Himmelmann, K. (2012). Speech problems affect more than one in two children with cerebral palsy: Swedish population-based study. *Acta Paediatrica. Nurturing the child*, 102, 161-166. doi.org/10.1111/apa.12076
- Palisano, R.J., Rosenbaum, P., Walter, S., Russel, D., Wood, E. & Galuppi, B (1997). Development and reliability of system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 214 – 223. doi: 10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x
- Piaget, J. (1953). *The origin of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul LTD.



- Ratcliff, A. (1994). Comparison of relative demands implicated in direct selection and scanning: considerations from normal children. *Augmentative and Alternative Communication*, 10(2), 67 – 74. doi: 10.1080/07434619412331276770
- Raven, J. (2008a). *Colored progressive matrices and Crichton vocabulary scale manual*. Bromma, Sweden: Pearson Assessment.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Laviton, A., Goldstein, M., & Bax, M. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 8 – 14. doi: 10.1111/j.1469-8749.2007.00201.x
- Sabbadini, M., Bonanni, R., Carlesimo, G. A., & Caltagirone, C. (2001). Neuropsychological assessment of patients with severe neuromotor and verbal disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 169 – 179. doi: 10.1046/j.1365-2788.2001.00301.x
- Sankar, C., & Mundkur, N. (2005). Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian Journal of Pediatrics*, 72, 865–868. doi:10.1007/BF02731117.
- Sattler, J. M. (2008). *Assessment of children*. San Diego: Sattler Publishing, Inc.
- Schiørbeck, H. & Stadskleiv, K. (2008). Utredning og tiltak ved kognitive vansker, I: Tetzchner, S. von, Hesselberg, F. & Schiørbeck, H. (red.), *Habilitering: Tverrfaglig arbeid for mennesker med utviklingsmessige funksjonshemninger* (s. 239-290). Gyldendal Akademisk.
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2013). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals, fourth edition, Norwegian version*. Bromma, Sweden: Pearson Assessment
- Sherwell, S., Reid, S. M., Reddihough, D. S., Wrennall, J., Ong, B., & Stargatt, R. (2014). Measuring intellectual ability in children with cerebral palsy: Can we do better? *Research in Developmental Disabilities*, 35, 2558–2567. doi:10.1016/j.ridd.2014.06.019
- Siegler, R. S. (1991). *Children`s thinking*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Sigurdardottir, S., Eiriksdottir, A., Gunnarsdottir, E., Meintema, M., Arnadottir, U., & Vik, T. (2008). Cognitive profile in young Icelandic children with cerebral palsy.

*Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 357–362. doi:10.1111/j.1469-8749.2008.02046.x

Simion, E. (2014). Augmentative and alternative communication – support for people with severe speech disorders. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 128, 77-81. [doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.121](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.121)

Smith, D. W., Ketelaar, M., Gorter, J. W., van Schie, P. E., Becher, J. G., Lindeman, E., & Jongmans, M. J. (2011). Development of non-verbal intellectual capacity in school age children with cerebral palsy. *Journal of Intellectual Disability Research* 55 (6) 550-562. doi: 10.1111/j.1365-2788.2011.01409.x

Spillane, M. M., Ross, K. K., & Vasa, S. F. (1996). A comparison of eye – gaze and standard response mode on the PPVT – R. *Psychology in the Schools*, 33(4), 265 – 271. doi: 10.1002/(sici)1520-6807(199610)33:4<265::aid-pits1>3.3.co;2-h

Stadskleiv, K. (2017). *The relationship between language, expressive abilities and executive functioning in children with speech and motor impairment*. (Doktoravhandling). Universitetet i Oslo.

Stadskleiv, K. (2015). Kartlegging. I Bottegaard Næss, K-A. & Veia Karlsen, A. (red.), *God kommunikasjon med ASK-brukere* (s. 73-118). Bergen: Fagbokforlaget.

Statped. (2017, 29. juni). Oppdage spesifikke språkvanskar. Hentet 22. mai, 2018 fra: <http://www.statped.no/fagomrader-og-laringsressurser/sprak-og-tale/spesifikke-sprakvansker/spesifikke-sprakvanskar-oppdage-vansken/>

Straub, K. & Obrzut, J.E. (2009). Effects of Cerebral Palsy on Neuropsychological function. *Journal of Developmental and Psysical Disabilities*, 21, 153 – 167. doi: 10.1007/s10882-009-9130-3

Strömkvist, S. (2014). Barns språkutveckling. I Hartelius, L., Nettelbladt, U., & Hammarberg, B. (red.). *Logopedi*. (s. 69-83). Lund: Författarna och Studentlitteratur.

- Tetzchner, S.V. & Martinsen H. (2002) *Alternativ og supplerende kommunikasjon. En innføring i tegnspråksopplæring og bruk av kommunikasjonshjelpemidler for mennesker med språk- og kommunikasjonsvansker*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Theil, R. (2011). Språkvariasjon. I Kristoffersen, K. E., Gram Simonsen, H., & Sveen, A. (red.). *Språk. En grunnbok*. (s. 464-501). Oslo: Universitetsforlaget.
- Thunberg, G. (2015). Kommunikationshjälpmiddel. I Bottegaard Næss, K-A., & Veia Karlsen, A. (red.). *God kommunikasjon med ASK-brukere*. (s. 119-157). Bergen: Fagbokforlaget.
- Thurèn, R. (2010). *Assessment Tools for Eye Tracker. Developing a Prototype of a Test of Reception of Language Using Eye Tracking*. (Master's Thesis, KTH). Stockholm: KTH.
- Tobii Technologies (2018) Hentet 27.02.18 fra <http://www.tobiidynavox.no/slik-fungerer-oyestyling/>
- Torkildsen, J. von Koss. (2010). Barns tidlige språktilegnelse. Nye metoder og nye funn. I Hansen, M. B., Moe, V., & Slinning, K. (red.). *Håndbok i sped- og småbarns psykiske helse* (s. 171-194). Gyldendal Norsk Forlag.
- Tubbergen, M. von, Warschausky, S., Birnholz, J.. & Baker, S. (2008). Choice beyond preference: Conceptualization and assessment of choice – making skills in children with significant impairments. *Rehabilitation Psychology*, 53, 93 – 100. doi: 10.1037/0090-5550.53.1.93
- Visser, L. (2014). *The Bayley-III-NL special needs addition: a suitable developmental assessment instrument for young children with special needs*. (Doktoravhandling, University of Groningen). Groningen: Stichting Kinderstudies.
- Vos, C.E., Dallmeier, J. A., Verhoef, M., van Schie M. E. P., Voorman M. J., Wiegerink, G. H. J. D, ... Becher, G. J. (2014). Developmental trajectories of receptive and expressive

communication in children and young adults with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 56(10), 951 – 959. doi: 10.1111/dmcn.12473

Wadsworth, B. J. (2004). *Piaget`s Theory of Cognitive and Affective Development*. Boston: Pearson Education, Inc.

Warschusky, S., Van Tubbergen, M., Asbell, S., Kaufman, J., Ayyangar, R., & Donders, J. (2012). Modified test administration using assistive technology: Preliminary psychometric findings. *Assessment*, 19, 472–479. doi:10.1177/1073191111402458

Wechsler, D. (2015). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, fourth edition, Norwegian version*. Bromma, Sweden: Pearson Assessment

# Vedlegg 1: Informasjonsskriv



Oslo universitetssykehus HF  
Ullevål sykehus  
Postboks 4956 Nydalen  
0424 Oslo

Sentralbord: 02770

Til foresatte til barn i alderen 1,5 til 7,5 år

Barne- og ungdomsklinikken  
Barneavdeling for nevrofag  
Seksjon for nevrohabilitering - barn US

Vår ref.: C-BiLLT prosjektet  
Oppgis ved all henvendelse

Deres ref.:

Saksbeh.: Kristine Stadskleiv

Dato: 31.8.2017

Seksjon for nevrohabilitering – barn (barnehabiliteringen) ved Oslo Universitetssykehus har sammen med Institutt for spesialpedagogikk, Universitet i Oslo, et forskningsprosjekt der formålet er å utvikle en norskspråklig versjon av språkforståelsestesten C-BiLLT (The Computer-Based Instrument for Low Motor Language Testing).

Språkforståelsestesten administreres på en PC, og er beregnet på barn i alderen 1,5 til 7,5 år. Testen er særlig velegnet for å undersøke forståelse for ord og setninger hos barn som ikke har talespråk eller som har store motoriske vansker. Dette er en gruppe barn vi følger opp ved vår seksjon, og er årsaken til at sykehuset er involvert i testutviklingen.

C-BiLLT testen er opprinnelig utviklet i Nederland, og blir nå oversatt til norsk. For å kunne bruke testen i klinisk sammenheng er vi avhengige av å vite at den måler det den skal på en sikker måte. For å finne ut dette trenger vi å undersøke barn som ikke har noen kjente vansker og som har norsk som morsmål. Dette er bakgrunnen for at dere har fått denne henvendelse gjennom barnets barnehage/skole.

Studien innebærer at deres barn testes i barnehagen/skolen over 1-2 timer. Testingen vil foregå i januar og februar 2018. Testingen vil bli gjennomført av masterstudentene Sara Fiske og Anne-Lise Haddeland, eller av prosjektleder. Prosedyren for testingen er beskrevet i vedlagte informasjonsskriv.

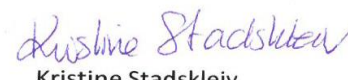
Dataene om barnet vil oppbevares på sykehusets forskningsserver. Data som kan identifisere barnet vil bli oppbevart adskilt fra testresultatene. Testresultatene vil kun benyttes til det som er beskrevet i informasjonsskrivet.

Prosjektleder er psykologspesialist og ph.d. Kristine Stadskleiv. Om det er spørsmål eller kommentarer kan hun kontaktes på tlf 22 11 76 35 eller mail [kstadskl@ous-hf.no](mailto:kstadskl@ous-hf.no).

Med vennlig hilsen

  
Anette Ramm-Pettersen  
Avdelingsleder

  
Petra Aden  
Seksjonsleder

  
Kristine Stadskleiv  
Prosjektleder



# Vedlegg 2: Samtykkeskjema



## Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

### *"C-BiLLT prosjektet"*

#### **Bakgrunn**

Dette er et spørsmål til dere om å la deres barn delta i en forskningsstudie der formålet er å utvikle en norskspråklig versjon av språkforståelsestesten C-BiLLT (The Computer-Based Instrument for Low Motor Language Testing). Språkforståelsestesten administreres på en PC, og er beregnet på barn i alderen 1,5 til 7,5 år.

Prosjektleder er psykologspesialist og ph.d. Kristine Stadskleiv. Studien gjennomføres som et samarbeid mellom Seksjon for nevrohabilitering –barn ved Oslo Universitetssykehus og Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo.

#### **Hva innebærer studien?**

Studien innebærer at deres barn testes i barnehagen/skolen over 1-2 timer. Testingen vil foregå i januar og februar 2018. Testingen vil bli gjennomført av masterstudentene Sara Fiske eller Anne-Lise Haddeland, eller av prosjektleder.

Testingen vil foregå i et rolig rom, og en voksen som kjenner barnet og som barnet er trygg på kan være til stede i undersøkelsesrommet hele tiden.

Barna vil undersøkes med språkforståelsestesten C-BiLLT, samt med andre tester av språk og av ikkespråklig forståelse. Årsaken til at også andre tester brukes er at det vil gi oss informasjon om C-BiLLT måler det den skal, nemlig språkforståelse, og at den måler noe annet enn det vi får informasjon om på ikke-språklige tester. Det vil benyttes anerkjente instrumenter som allerede er normert på norsk. Avhengig av barnets alder vil språktestene Reynell, TROG-2 (Test for Reception of Grammar) og Ordgjenkjenningssoppgaven fra WPPSI-IV benyttes, samt de ikke-språklige oppgavene Terningmønster fra WPPSI-IV og Ravens fargematriser.

For barn i alderen 5,5 til 7,5 år vil vi teste barna med C-BiLLT to ganger, med to ukers mellomrom. Den ene gangen skal de besvare oppgavene med å peke med hånden direkte på PC-skjermen, mens de den andre gangen skal bruke databasert blikkepekestyr til å besvare oppgaven med. Utstyret fanger opp hvor på dataskjermen et barn ser, og brukes vanligvis av barn som ikke har mulighet til å bruke hendene til å peke med på grunn av store motoriske vansker.

For å undersøke egenskapene til testen C-BiLLT er det nødvendig å teste den ut på barn som ikke har noen kjente vansker. Det betyr at barna som deltar ikke kan ha vesentlige motoriske vansker (de må kunne peke med en hånd), ikke større syns- eller hørselsvansker enn at det kan korrigeres med briller/høreapparat, ikke ha hatt forsinket utvikling generelt eller forsinket språkutvikling, samt ha norsk som morsmål.

#### **Mulige fordeler og ulemper**

Deres barn vil ikke ha noen spesielle fordeler av studien, men erfaringer fra studien vil senere kunne hjelpe barn med språkvansker, samt barn med store tale- og bevegelsesvansker.

Dere vil ikke få noen tilbakemelding på testresultatene så fremt de ligger innenfor det normale variasjonsområdet sett i forhold til barnets alder. Det normale variasjonsområdet er definert som resultater over 16. persentil. Dersom barnet får resultater under området dette vil dere få tilbud om en samtale med prosjektleder.

**Hva skjer med prøvene og informasjonen om ditt barn?**

Opplysninger fra testene skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer. En kode knytter barnet til opplysningene 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.

Hvis dere sier ja til å delta i studien, har dere rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om dere. Dere har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom dere trekker barnet fra studien, kan dere kreve å få slettet innsamlede opplysninger. Opplysningene blir senest slettet 2020.

**Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien. Dersom dere ikke ønsker at deres barn skal delta, trenger dere ikke å oppgi noen grunn.

Dersom dere ønsker at deres barn skal delta, undertegner dere samtykkeerklæringen på neste side. Om dere nå sier ja til deltakelse på vegne av barnet, kan dere senere trekke tilbake samtykket uten å oppgi noen grunn. Dersom dere senere ønsker å trekke tilbake samtykket, kan psykolog Kristine Stadskleiv, tlf 22 11 76 35, kontaktes.

**Samtykke for deltakelse i studien «C-BILLT prosjektet»**

Gjelder \_\_\_\_\_, f. \_\_\_\_\_

i avdeling/klasse \_\_\_\_\_ i/ved \_\_\_\_\_ barnehage/skole.

**Opplysninger om barnet:**

Barnets fødselsdato (dd.mm.åååå) \_\_\_\_\_

	Stemmer	Stemmer ikke
Normalt syn uten bruk av briller Ser godt ved bruk av briller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normal hørsel uten bruk av høreapparat Hører godt ved bruk av høreapparat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Barnet har ikke større motoriske vansker enn at det kan peke (barnet må kunne peke for å svare på testene)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har ikke hatt vesentlig forsinket utvikling på noen områder Har ikke hatt vesentlig forsinket språkutvikling Har en kronisk sykdom. Hvis ja, spesifiser gjerne: _____ Har en nevrologisk tilstand/sykdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har norsk som morsmål Har andre morsmål i tillegg. Hvis ja, spesifiser: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vi er innforstått med at det ikke rutinemessig gis tilbakemelding på testresultatene, men at vi kontaktes og tilbys en samtale dersom barnet får noe lavere skårer enn forventet for alderen. I så fall ønsker vi at invitasjon til samtale skal sendes til følgende adresse:

\_\_\_\_\_

Jeg er villig til å la mitt barn delta i studien og at barnehagen/skolen kan kontaktes for å avtale tid for testing

-----  
(Signert av pårørende, på vegne av prosjektdeltaker, dato)

**Samtykket kan leveres i barnehage/skolen eller returneres til:**

Oslo Universitetssykehus  
Seksjon for nevrohabilitering – barn/Ullevål  
Ved psykologspesialist Kristine Stadskleiv  
Postboks 4956, Nydalen  
0424 Oslo



# Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD



Kristine Stadskleiv  
Postboks 1140 Blindern  
0318 OSLO

Vår dato: 02.10.2017

Vår ref: 55604 / 3 / AMS

Deres dato:

Deres ref:

## Tilbakemelding på melding om behandling av personopplysninger

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 31.08.2017.

Meldingen gjelder prosjektet:

55604	<i>Innovative assessment of language comprehension in children with severe motor impairments: development of the Norwegian version of the C-BiLLT test</i>
Behandlingsansvarlig	Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig	Kristine Stadskleiv
Student	Sara Fiske

Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Personvernombudet tilrår at prosjektet gjennomføres.

Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget [skjema](#). Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en [offentlig database](#).

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2018, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Dersom noe er uklart ta gjerne kontakt over telefon.

Vennlig hilsen

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS  
NSD – Norwegian Centre for Research Data

Harald Hårfagres gate 29  
NO-5007 Bergen, NORWAY

Tel: +47-55 58 21 17  
Faks: +47-55 58 96 50

nsd@nsd.no  
www.nsd.no

Org.nr. 985 321 884

Katrine Utaaker Segadal

Anne-Mette Somby

Kontaktperson: Anne-Mette Somby tlf: 55 58 24 10 / [anne-mette.somby@nsd.no](mailto:anne-mette.somby@nsd.no)

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Sara Fiske, [sara.i.fiske@gmail.com](mailto:sara.i.fiske@gmail.com)

## Personvernombudet for forskning



### Prosjektvurdering - Kommentar

---

Prosjektnr: 55604

Prosjektet er en nasjonal samarbeidsstudie. Universitetet i Oslo er behandlingsansvarlig institusjon. Personvernombudet forutsetter at ansvaret for behandlingen av personopplysninger er avklart mellom institusjonene. Vi anbefaler at det inngås en avtale som omfatter ansvarsfordeling, ansvarsstruktur, hvem som initierer prosjektet, bruk av data og eventuelt eierskap.

#### FORMÅL

Formålet med prosjektet er å teste validiteten og reliabiliteten til den norske versjonen av testen C-BiLLT (The Computer-Based Instrument for Low Motor Language Testing). Dette er en test av språkforståelse (forståelse for enkeltord og setninger) som kan besvares selv om barn har store tale- og bevegelsesvansker. I tillegg vil det undersøkes om det har noen betydning for testresultater og tidsbruk om barn bruker peking med hånd eller peking med blick som besvarelsesmetode. For å undersøke dette vil barn i alderen 1,5-7,5 år uten kjente vansker undersøkes med C-BiLLT samt med andre alderstilpassede tester av språkforståelse. For å undersøke diskriminativ validitet, vil også barnas ikke-språklige resonneringsevne undersøkes.

#### INFORMASJON OG SAMTYKKE

Foresatte gis skriftlig informasjon og samtykker til at barnet kan delta. Informasjonsskrivet er godt utformet og vil sikre et gyldig samtykke.

#### SENSITIVE DATA

Det behandles sensitive personopplysninger om helseforhold .

#### INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at forsker etterfølger Universitetet i Oslo sine interne rutiner for datasikkerhet.

#### PROSJEKTLUTT OG ANONYMISERING

Forventet prosjektlutt er i meldeskjemaet angitt til 31.12.2018. Ifølge meldeskjemaet skal innsamlede opplysninger da anonymiseres.

Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)