



Uit

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Evaluering av de psykometriske egenskapene til *Fonologistesten*, samt dens nytteverdi

*En kvantitativ studie av sammenhengen mellom fonologiske ferdigheter
og avkodings- og staveferdigheter*

Linda Johansen

Guro Nystad Markussen

Masteroppgave i logopedi mai 2016



Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	1
1.1 Vår bakgrunn for valg av tema og problemstilling	1
1.2 Oppgavens målsettinger og problemstillinger	5
1.3 Begrepsavklaringer	6
1.4 Presentasjon av oppgaven	7
2.0 Teoretisk tilnærming	9
2.1 Definisjoner av dysleksi	9
2.1.1 Diagnosesystemer	12
2.1.2 Alternative tilnærminger til diagnostisering	15
2.2 The three level framework	16
2.2.1 Friths kausale modell	17
2.2.2 Biologisk nivå	18
2.2.3 Kognitivt nivå	19
2.2.4 Atferdsnivå	22
3.0 Metode	29
3.1 Deltakere	29
3.2 Prosedyrer	30
3.3 Instrumenter	32
3.3.1 Bokstavkunnskap	32
3.3.2 Fonemisolasjon	32
3.3.3 Fonemutelatelse	33
3.3.4 Fonemlengdekategorisering	33
3.3.5 Diktat 1: Ord	34
3.3.6 Diktat 2: Nonord	34
3.3.7 Leseprøve 1: Ord	34
3.3.8 Leseprøve 2: Nonord	35
3.4 Undersøkelsens design	35
3.5 Psykometriske egenskaper ved <i>Fonologitesten</i>	37
3.5.1 Reliabilitet	37
3.5.2 Validitet	37
3.5.3 Skewness og kurtosis	38
3.5.4 Hypotesetesting – type I og type II-feil	39
3.6 Etikk i prosjektet	40
3.7 Oppsummering	42

4.0 Resultater	43
4.1. Fonogitestens måleegenskaper	43
4.1.1 Gjennomsnitt, standardavvik, reliabilitet og normalfordeling	43
4.2. Vurdering av Fonogitestens nytteighet	52
4.2.1 Korrelasjon mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter	52
4.2.2 Prediksjon mellom fonologisk bevissthet og stave- og avkodingsferdigheter..	55
4.2.3 Sammenlikning av resultater hos barn med og uten vansker	55
5. 0 Drøfting	59
5.1 Psykometriske egenskaper	59
5.2 Testbatteriets nytteverdi	63
5.3 Oppsummering og drøfting av funn opp mot teori	64
5.4 Konklusjon	66

Bibliografi

Vedlegg

Forord

Vi ble tidlig på masterstudiet presentert for dysleksi og hvordan diagnostisering foregikk per 2014. Vi har begge jobbet med barn i både førskole- og skolealder i mange år og finner lese- og skrivevansker som problematikk veldig spennende. Trude Nergård-Nilssen hadde forelesning for oss om temaet og presenterte der sin pågående, longitudinelle dysleksistudie. Dette syntes vi hørtes kjempespennende ut, og valg av tema for masteroppgaven ble derfor enkelt. Vi ønsket å bidra til å hjelpe barna som strever med lesing og skriving. Dette var jo egentlig like vanskelig som det var enkelt, hvordan skulle vi begrense temaet slik at vi kunne utarbeide en problemstilling? Hvordan kunne vi vinkle oppgaven for å undersøke det vi ønsket?

Arbeidet med masteroppgaven, datainnsamling og skriveprosessen har vært tidkrevende, lang og til tider altoppslukende, men samtidig svært lærerik. Vi har benyttet helger, helligdager og kvelder den siste tiden for å skrive. Vi har begge vært i jobb parallelt med utdanningen, og vi har begge familier med barn. De siste ukene har vi nok vært frustrerte, slitne og på en hårfin balansegang mellom lettelse over snart å være ferdig og panikk for ikke å bli nettopp det. Våre ønsker og behov har påvirket alle andre i vår omgangskrets, dette er vi klar over og takknemlig for at familie og venner har holdt ut med. Vi ønsker å rette en spesiell takk til våre menn som har vært tålmodige med oss i denne formen for unntakstilstand. Takk for all tilrettelegging som har gjort at vi som studenter har kunnet møttes på Finnsnes og i Tromsø for skivedager og veiledninger. Takk til våre foreldre som har stilt opp og passet barn, laget mat og sørget for at hektiske hverdager har gått opp. Takk til kolleger og ledere som har vist forståelse og kommet med oppmuntrende ord og god støtte.

Vi retter en stor og spesiell takk til vår veileder Trude Nergård-Nilssen for inspirerende, konstruktiv, bestemt og god veiledning. Hun har bidratt med konstruktive tips, råd, oppmuntrende ord og masse inspirasjon i forkant og underveis i prosessen. Vi kunne ikke ha klart dette uten alle dere!

Da gjenstår det å takke våre fem flotte barn. Henriette og Fredrik, Mathilda, Helmine og Ailo. Gleder oss til ferie!

Sandstrand, våren 2016

Linda & Guro

SAMMENDRAG

Dagens teknologi og utdanningssystemer stiller store krav til skriftspråkferdigheter, noe som gir større utfordringer for de som sliter med å tilegne seg tilfredsstillende lese- og skriveferdigheter. Fokuset på lesing i alle fag på skolen gjør at spriket mellom de normallesende barna og de som sliter med skriftspråket raskt kan bli ganske stort.

Diagnosesystemene som har vært i bruk, gjør at barna må ha hatt vedvarende vansker for å få diagnosen dysleksi. Denne tilnærmingen til vansken strider mot prinsippet om tidlig innsats.

Vår masteroppgave har blitt til ut fra en motivasjon og et håp om å kunne identifisere og hjelpe disse barna tidlig i livet.

Masteroppgavens hovedtema omhandler de psykometriske egenskapene til *Fonologitesten*, samt i hvor stor grad fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, og om noen av deltestene forklarer variasjonen bedre enn andre. Vi ser også på korrelasjonen mellom enkeltvariablene og sammenligner resultater mellom gruppene, henviste barn vs. ikke henviste barn.

Resultatene presenteres i tabeller og drøftes opp i mote relevant forskning og teori. Prosjektet avsluttes med konklusjoner om funnene samt *Fonologitestens* nytteverdi.

Liste over figurer

Figur 1	The three-level framework	Side 18
----------------	---------------------------	---------

Liste over tabeller

Tabell 1	Oversikt over deltakere fordelt på alder og klasstrinn	Side 30
Tabell 2	Deskriptiv statistikk: Bokstavnavn på ulike alderstrinn	Side 46
Tabell 3	Deskriptiv statistikk: Bokstavlyd på ulike trinn	Side 46
Tabell 4	Deskriptiv statistikk: Fonemisolasjon på ulike trinn	Side 47
Tabell 5	Deskriptiv statistikk: Fonemutelatelse på ulike trinn	Side 48
Tabell 6	Deskriptiv statistikk: Fonemlengde (korrekt) på ulike trinn	Side 48
Tabell 7	Deskriptiv statistikk: Fonemlengde (SRT) på ulike trinn	Side 49
Tabell 8	Deskriptiv statistikk: Ord: Staving på ulike trinn	Side 50
Tabell 9	Deskriptiv statistikk: Ord: Lesing på ulike trinn	Side 50
Tabell 10	Deskriptiv statistikk: Nonord: Staving på ulike trinn	Side 51
Tabell 11	Deskriptiv statistikk: Nonord: Lesing på ulike trinn	Side 51
Tabell 12	Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klasstrinn 2	Side 53
Tabell 13	Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klasstrinn 3	Side 54
Tabell 14	Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klasstrinn 4	Side 54
Tabell 15	Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings-	Side 54

og staveferdigheter for klassetrinn 5

Tabell 16 Mann-Whitney test av forskjeller mellom elever som henholdsvis er henvist og ikke henvist til PPT for lese- og skrivevansker på de ulike tester, fordelt på klassetrinn

Side 57

1.0 Innledning

Pedagogikk er både nomotetisk og ideografisk forskning, og problemstillingene i pedagogisk forskning befinner seg på varierende steder mellom disse to ytterpunktene (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, 2014). Nomotetisk forskning beskrives som naturvitenskapelig forskning, hvor man søker etter naturlover med generell gyldighet. Ideografisk forskning beskrives som historisk forskning, hvor enkelthendelser spiller en stor rolle. I pedagogisk forskning studerer man mennesker både som enkeltpersoner og som grupper, og man studerer institusjoner. Vi må kunne finne fellestrekk og tenke grupper, samtidig som vi fortsatt tenker individer (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). Pedagogisk forskning handler om mennesker, og i den pedagogiske forskningen er det derfor menneskene som er informanter.

Ved studier av barns utvikling er det vanlig å ha et individ- og/eller et miljøperspektiv. Med utgangspunkt i individet beskrives utviklingen og/eller ferdigheter som noe et individ behersker i større eller mindre grad (Bråten, 2002). Interessen ved et individperspektiv rettes mot individets forutsetninger, biologisk og kognitivt, og miljøet kommer i annen rekke. En slik tilnærming har vi valgt, for å avgrense inn mot problemområdet. Vi ønsker å finne ut av barnets fonologiske ferdigheter, og om dette kan forklare variasjonen i avkodings- og staveferdigheter. Vi vil også evaluere de psykometriske egenskapene ved den nyutviklede *Fonologitesten*. Valg av problemstilling er gjort på bakgrunn av egeninteresse for feltet, ønsket om å kunne hjelpe barna som sliter med lesing og skriving samt inspirasjon fra diskusjoner rundt diagnosesystemer.

1.1 Vår bakgrunn for valg av tema og problemstilling

Da vi begynte på masterstudiet i logopedi var det, i begynnelsen av første år, mye fokus på dysleksi og hvordan barna diagnostiseres i dag. Da vi fikk vite om *Dysleksistudien i Tromsø*, bestemte vi oss for at det var fonologi og lese- og skriveferdigheter vårt prosjekt skulle dreie seg om. Ut av dette, og kombinert med vår barnehagefaglige bakgrunn vokste det et ønske om å kunne bidra til at disse barna får hjelp tidligere, samt gjøre oss selv som fagpersoner bedre rustet til å avdekke og hjelpe barn med lese- og skrivevansker. At vi skulle lage et kvantitativt prosjekt, var klart tidlig i masterprosjektet.

I vårt første møte med vår veileder Trude Nergård-Nilssen ble vi enige om de grove rammene for prosjektet vårt. Siden vi var to som skulle skrive sammen, ble vi enige om at en

av oss skulle finne informanter som var tilmeldt PP- tjeneste/ logoped for språkvansker, og den andre skulle finne typiske barn i barnehagealder. Dataene vi samlet inn, inngikk i en større, normeringsstudie rundt Fonologitesten. Prosjektet vi ble en del av hadde allerede godkjent informasjonsskriv og samtykkeskjema, samt godkjenning for lagring av personopplysninger fra NSD. Vi tenkte det var hensiktsmessig å finne informanter som var spredt geografisk. Dette blant annet for å unngå at alle barna i studien hadde vokst opp i samme språklige miljø, men også for å kunne generalisere resultater i større grad. Vi skriver ingenting om hvilke kommune, barnehager og skoler som har deltatt, av hensyn til personvernet. Alle personopplysninger slettes og makuleres etter prosjektets slutt.

I barnehagene hvor lederne samtykket til å delta i studien, fikk alle foreldrene til barn født i 2010 og 2011 et informasjonsskriv om prosjektet og et samtykkeskjema. De som ønsket å delta, leverte inn samtykkeskjemaet i barnehagen, som videreformidlet til oss. På skjemaet var det avkrysningsrubrikker for om barnet har eller har hatt språkvansker, lærevansker, konsentrasjonsvansker og/ eller nedsatt hørsel. Det var også avkryssning for om noen i barnets familie har lese- skrivevansker. For de tilmeldte barna ved PP- kontorene som deltok, altså de barna som er begynt på skolen (1. – 5. trinn) var det i tillegg rubrikker angående om barnet har hatt vansker med å lære seg bokstaver og leseflyt, og i så fall om disse vanskene var utredet av PPT. Det var også oppgitt kontaktinformasjon til oss som forskere, hvis foreldrene hadde spørsmål eller noe var uklart. Flere av foreldrene tok kontakt med oss, og alle henvendelsene omhandlet hvor og hvordan innsamlingen av data skulle foregå. Dette kan vi ta som et tegn på at vi ikke hadde beskrevet dette godt nok til foreldrene.

Temaet i oppgaven omhandler barns fonologiske ferdigheter og variasjon i avkodings- og staveferdigheter. Vi har brukt et kartleggingsverktøy som er under utvikling ved UiT- Norges arktiske universitet i datainnsamlingen. Verktøyet refereres til i oppgaven som Fonologitesten. Vår studie er en del av et større materiale og dataene vi samlet inn tilhører hovedprosjektet. Vi syntes det var spesielt interessant å se på barns fonologiske ferdigheter samt lese- og skriveferdigheter, og ønsket å se på sammenhengen mellom disse.

Vi har valgt å krysse av for å klausulere masteroppgaven for en periode på inntil ett år etter innlevering. Dette fordi «Fonologitesten» er meldt inn som DOFI (Disclosure of Invention/Idea) og fordi UiT – Norges arktiske universitet har overtatt rettighetene til denne oppfinnelsen. Fonologitesten er dermed beskyttet av åndsverksloven og dette vil være bestemmende for når masteroppgaven kan offentliggjøres.

Temaet er valgt på bakgrunn av våre grunnutdannelse og arbeidserfaring fra førskolelærerutdanning, barnehage, skole og PPT. Normeringsstudien pågår parallelt med den longitudinelle dysleksistudien ved UiT - Norges arktiske universitet i Tromsø. Formålet med hovedprosjektet er å få mer kunnskap om fonologiske ferdigheter, avkodings- og leseferdigheter og hvordan man kan oppdage barna som er i risiko for å utvikle vansker, tidligere i livet enn vi gjør i dag. Både sett i lys av arvelige faktorer, men især hvordan fonologiske ferdigheter kan kartlegges tidlig i livet for å finne fram til disse barna som strever og trenger ekstra stimulering før det utvikler seg til å bli en lese- og skrivevanske.

Forebygging og tidlig hjelp er uttalt som sentralt i å fange opp barn som strever, jamfør *Stortingsmeldingen om barn, unge og voksne med særskilte behov* Meld. St. 18 (2010–2011): Tidlig innsats for læring. Det er dette man streber etter i skole og barnehage, især når det kommer til språk. Noen barnehager kartlegger barns språk systematisk, andre gjør det mer sporadisk. Det er til tider opphetete debatter om kartlegging i barnehage, men disse vil vi ikke komme inn på her. Mange av de barna som barnehagens personell er bekymret for, og som henvises til PPT for ulike typer språkvansker, blir ofte tilmeldt PPT fra skolen senere. Da er det gjerne lese- og skriveopplæringen som ikke utvikler seg som forventet. Å lære seg å lese og skrive er forventet i vår kultur i vesten. Barna selv har forventning om dette, foreldrene og samfunnet også. Å streve med å lære det, betyr at man vil streve med å nå målene i mange fag i skolen. Kunnskapsløftet i skolen vektlegger lesing som grunnleggende ferdighet, så å møte tekst og forstå skrift møter man i alle fag (Kunnskapsdepartementet, 2012). Dersom lesevansker blir oppdaget seint, blir det vanskelig å henge med, samt at gapet til normallesende barn fort blir veldig stort. Dette blir barna raskt klar over, og man kan havne i en negativ spiral som kan få store konsekvenser for barnets videre utdanning. Dersom man kunne fange opp disse barna tidligere, slik at skolen hadde visst om hvilke barn som strever med lesing, kunne dette utgjøre en stor forskjell for enkeltbarnet, samt for samfunnet sett under ett.

De siste 10- 20 år er det gjort mye forskning på lese- og skriveferdigheter hos barn, og hva som skal til for at mennesker lærer å lese. Det finnes god dokumentasjon på at lese- og skrivevansker går igjen i familier og at man er arvelig disponert for dette. Men det er ikke alle som har familiære risiko som utvikler lese- og skrivevansker, altså er miljøet også av betydning. Men hvordan kan man finne fram til disse barna FØR man begynner formell lese- og skriveopplæring i første klasse på skolen? En rekke store studier viser at disse barna kan forutses ved språklige kjennetegn allerede i barnehagen. Det er dette vi undersøker i vår

studie. Vi søker å finne ut om fonologiske ferdigheter kan forklare variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, og i så fall hvilken deltest i Fonologitesten som forklarer variasjonen best. Vi skal også evaluere de psykometriske egenskapene ved Fonologitesten. Dette er vårt bidrag til normeringsstudien som pågår ved UiT. Formålet vårt er at barn som trenger hjelp og støtte skal få spesialpedagogiske tiltak iverksatt tidlige, og spesifikt rettet mot sitt individuelle behov. Dette er i tråd med synspunkter fra faglig og politisk hold også. I stortingsmelding 16 ”... Og ingen sto igjen” fra 2006/ 2007 er tiltak som systematisk kartlegging av førskolebarns språkutvikling inkludert (Kunnskapsdepartementet, st.mld.nr. 16:...og ingen sto igjen - Tidlig innsats for livslang læring, 2006/ 2007). Det er enighet om at opplæringsinstitusjoner har vært preget av «vente-og-se»-holdninger, og at vi må komme oss bort fra dette og nærme oss tiltak som gjør at vi kan intervensere tidligere. Gjennom vår grunnutdanning som førskolelærere, praksis fra barnehage, skole og PPT, har vi møtt barn som strever med språket og som senere sliter på skolen – selv med høy innsats.

Lese- og skriveferdighetene til norske barn er en del av den offentlige debatten, og det foregår massiv etterutdanning av lærere for å høyne kvaliteten av undervisningen i skolen. Fokuset på lese- og skriveferdigheter speiles i politiske programmer og kommunale planer som omhandler norsk utdanningssystem. Rammeplanen for barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2011) fremhever hvor viktig det er med språkleker, og tilrettelegging for kjennskap til skriftspråk, bøker og bokstaver i tidlig alder. Kunnskapsløftet (Kunnskapsdepartementet, 2012) setter stort fokus på lesing og skriving, og en stor del av tilegnelsen i andre fag, forutsetter gode lese- og skriveferdigheter. Mye av kunnskapen som barn skal tilegne seg kan dermed gå tapt dersom lese- og skriveferdighetene ikke er som forventet, og vi kan forvente elever som kjeder seg fordi de ikke henger med og senere dropper ut av skolen. I media kan vi høre at norske barn gjør det dårligere enn land vi kan sammenlignes med, for eksempel Sverige og Finland på PISA-undersøkelser. Disse resultatene gir grunn til bekymring da forskning viser at skriftspråklige ferdigheter ser ut til å være relativt stabile over tid. Det antas at 65-75 % av barna med lesevansker i tidlig skolealder opprettholder disse vanskene (Scarborough, 2009). Norge er samtidig et av landene i verden som bruker mest penger på utdanning (OECD, 2010). Man kan altså derfor gå ut i fra at det ikke er mangel på ressurser som er problemet når barn ikke tilegner seg tilfredsstillende lese- og skriveferdigheter. Kan det tenkes at kunnskapen vår er mangelfull, eller at metodene vi benytter ikke fanger opp de markørene vi leter etter? Disse forholdene gjør at undersøkelser

som søker å utvide vår kunnskap om hvilke faktorer som kan predikere senere lese- og skriveferdigheter er svært aktuelle og nyttige.

1.2 Oppgavens målsettinger og problemstillinger

Dysleksistudien i Tromsø har med utgangspunkt i den rådende fonologisk svikt-teorien utarbeidet Fonologitesten. Denne testen kartlegger ulike sider ved barns fonologiske kompetanse fra de er 4 år til de går i 5.klasse og er utviklet med tanke på å avdekke kognitive markører for dysleksi i tidlig alder. For å ha et bedre sammenlikningsgrunnlag for å vurdere ferdighetene hos barna i Dysleksistudien, gjennomføres det altså parallelt en normeringsstudie blant typiske barn. Det gjennomføres samtidig en validering av Fonologitesten blant en gruppe barn som er henvist til PPT, og som utredes ved hjelp av standardiserte tester som Logos (Høien, Håndbok til Logos, 2014), Trog-2 (Bishop D. , 2009) og CELF-4 (Semel, Wiig, & Secord, 2003). Hensikten er å validere resultatene fra Fonologitesten opp mot resultatene på de standardiserte testene.

Innsamlingen av normeringsdata er langt fra ferdig, og planen er å samle inn observasjonsdata på minimum 100 deltakerbarn på hvert alders- og klassetrinn. Som masterstudenter har vi imidlertid fått tilgang til de dataene som er samlet inn så langt, og vi har fått anledning til å gjennomføre de første analyser av dette datamaterialet.

Målet med denne studien er todelt. Den ene målsettingen er å evaluere de psykometriske egenskapene ved Fonologitesten. Dette vil vi gjøre gjennom deskriptiv statistikk – herunder gjennom analyser av variasjonsbredde, gjennomsnitt og median, standardavvik, skjevhet og kurtosis, og reliabilitet. Den andre målsettingen er å vurdere nytteverdien av Fonologitesten – slik den foreligger per i dag. For å vurdere Fonologitestens nytteverdi, kommer vi til å gjennomføre slutningsstatistikk – herunder hypotesetesting. Vi ønsker å besvare følgende problemstillinger:

1. I hvor stor grad kan fonologiske ferdigheter forklare variasjon i avkodings- og staveferdigheter? Vi har operasjonalisert denne problemstillingen gjennom følgende nullhypotese og alternativ hypotese:

H_0 : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer ikke variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik de er målt av Fonologitesten

H_a : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik de er målt av Fonologitesten

2. Greier Fonologitesten å skille mellom typiske barn og barn som er henvist til PPT for språk og/eller skriftspråkvansker? Vi har operasjonalisert denne problemstillingen gjennom følgende nullhypotese og alternativ hypotese:

H₀: Det er ingen forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk- eller skriftspråkvansker

H_a: Det er forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk- eller skriftspråkvansker

1.3 Begrepsavklaringer

Problemstillingen vår inneholder noen sentrale begreper som vi her vil avklare.

Variasjon viser her til hvordan barns avkodings- og staveferdigheter ikke er like på tross av at barna har fulgt samme undervisning, er på samme alderstrinn osv. Ferdighetene varierer og vi søker å finne ut om de fonologiske ferdighetene kan forklare denne variasjonen.

Fonologiske ferdigheter er i denne sammenhengen et samlebegrep for fonologiske ferdigheter i fire deltester i "Fonologitesten". Barnets samlede skåre er gjeldende for samlebegrepet, men det inngår 8 deltester som kartelegger ulike delferdigheter. Se kapittel 3 for nærmere beskrivelse av instrumentene. I denne oppgaven inkluderer vi bokstavkunnskap, fonemisolasjon, fonemutelatelse og fonemlengdekategorisering i begrepet.

Avkodings- og staveferdigheter menes i vår oppgave å være et samlebegrep for fire av deltestene i Fonologitesten. Barnets sammenlagte skår fra lesing av ord, staving av ord, lesing av nonord samt staving av nonord er inkludert i begrepet.

Fonologitesten er testbatteriet som vi har benyttet i datainnsamlingen. Den består av åtte deltester som er nærmere beskrevet i kapittel 3. Kun de fire første testene gjennomføres blant barn i alderen 4 år-Trinn1, mens heles testbatteriet gjennomføres blant barn på Trinn 2-Trinn 5. Testen er under utvikling og rettighetene eies av UiT- Norges arktiske universitet. Det er resultatene fra denne testen som benyttes i våre statistiske analyser i kapittel 4.

Psykometriske egenskaper er måleegenskapene ved fonologitesten, som sier noe om testen måler det som er ønskelig at den skal måle, og at data fra testen er stabile og ikke varierende. Sentrale begreper her er reliabilitet og validitet, skewness og kurtosis.

1.4 Presentasjon av oppgaven

I det følgende gis det en kort presentasjon av oppgavens oppbygning samt hovedelementene som inngår i de ulike kapitlene.

I **kapittel 2** presenterer vi *teorien* som ligger til grunn for vår oppgave. Kapitlet innledes med definisjoner og hvilke ulike tilnærminger man kan ha til temaet, og avgrensner vårt teoretiske rammeverk. Gjennom kapitlet presenterer vi forskning og diagnosesystemer som til sammen utgjør det teoretiske rammeverket for vår masterstudie. Kapitlet avsluttes med en oppsummering.

I **kapittel 3** synliggjør vi *metoden* som ligger til grunn for masterprosjektet. Her beskriver vi utvalget og hvordan gjennomføringen er utført. I tillegg presenteres instrumentene vi har benyttet. Verktøy for analyser og bearbeiding av data presenteres deretter, og vi drøfter prosjektet opp mot sentrale begreper som reliabilitet og validitet. Vi ser også på de psykometriske egenskapene ved Fonologitesten, og til slutt i kommer etiske refleksjoner og oppsummering.

Innledningsvis i **kapittel 4** presenterer vi en *deskriptiv statistisk* oversikt over de psykometriske egenskapene ved Fonologitesten. Disse presenteres i tabeller og kommenteres kort. Deretter følger *korrelasjonsanalyser* hvor vi presenterer samvariasjoner mellom variablene. Så følger *regresjonsanalysen* med korte kommentarer. Til slutt presenteres resultatene fra *Mann-Whitney U-testen* med kommentarer.

Kapittel 5 inneholder *oppsummering* av prosjektet med utgangspunkt i problemstillingene og resultatene fra analysen. Resultatene *drøftes* opp i mot vårt teoretiske rammeverk som er presentert i kapittel 2. Her ser vi på våre funn i lys av tidligere forskning og dagens definisjoner og diagnosesystemer.

2.0 Teoretisk tilnærming

Hensikten med kapittelet er å belyse teorien som ligger til grunn for de empiriske undersøkelsene som er gjennomført i vårt masterprosjekt. Dette er rammeverket vi skal drøfte vår problemstilling og analyser opp mot. Et teoretisk rammeverk plasserer prosjektet i en teoretisk tradisjon, og gir føringer for hvordan forholde seg til problemstilling og hypoteser. Dette er et viktig moment for at prosjektet skal kunne regnes som aktuell og pålitelig. Meningen er å presentere et bredt, oppdatert grunnlag for prosjektet som helhet.

2.1 Definisjoner av dysleksi

Dysleksi har gjennom tidene vært forstått ut fra ulike teoretiske perspektiver. Cerebellar-teorien forklarer dysleksi ut fra en svikt i cerebellum (lillehjernen) som får konsekvenser for innlæring og automatisering av ferdigheter. Den magnocellulære teorien forklarer dysleksi ut i fra vansker med å bearbeide visuell og auditiv informasjon som skyldes svikt i det magnocellulære systemet (Nergård-Nilssen, 2010). Fonologisk svikt-teorien forklarer dysleksi ut fra vansker med å gjengi språklyder og å ta i bruk fonologisk informasjon i bearbeidelse av talte og skrevne ord. Det er ifølge Nergård-Nilssen (2010) denne teorien som er den rådende årsaksforklaringen i til dysleksi. Vi ønsker i vårt prosjekt å undersøke om fonologiske ferdigheter forklarer variasjon i avkodings- og staveferdigheter, slik disse er målt av Fonologitesten. I oppgaven vil vi støtte oss på en språklig og kognitiv tilnærming til dysleksi, hvor fonologisk svikt-teorien er sentral. Dette vil være det teoretiske rammeverket for vår oppgave.

Ordet dysleksi kommer opprinnelig fra gresk, og betyr vansker med ord (dys=vansker, lexia=ord). Det har vært gjort mye forskning rundt dysleksi, noe som har ført til mange teorier om temaet, og ikke minst mange definisjoner. I Norge er definisjonen til Høien og Lundberg den rådende, som bygger på Orton Dyslexia Society Research Committee definisjon av 1994.

Dysleksi er en forstyrrelse i visse språklige funksjoner som er viktig for å kunne utnytte skriftens prinsipper ved koding av språket. Forstyrrelsen gir seg i første omgang til kjenne som vansker med å oppnå en automatisert ordavkodning ved lesing. Forstyrrelsen kommer også tydelig frem i dårlig rettskriving. Den dyslektiske forstyrrelsen går som regel igjen i familien, og en kan anta at en genetisk disposisjon ligger til grunn. Karakteristisk for dysleksi er også at forstyrrelsen er vedvarende. Selv om lesingen etter hvert blir akseptabel, vedvarer som oftest rettskrivingsvanskene.

Ved mer grundig kartlegging av de fonologiske ferdighetene finner en at svikten på dette området ofte vedvarer i voksen alder (Høien & Lundberg, 2000).

Høien og Lundberg gjør med dette en sammenfatning av denne definisjonen som definerte dysleksi som en vedvarende forstyrrelse i koding av skiftspråk, forårsaket av en svikt i det fonologiske systemet.

I 2003 kom The International Dyslexia Associations (IDAs) ut med en ny definisjon av dysleksi. Den gjeldende definisjon av dysleksi er endret fra sitt utgangspunkt på bakgrunn av nyere forskning. Definisjonen er ikke statisk, men revideres i takt med nye funn i forskningen. Under presenteres The International Dyslexia Associations definisjon av dysleksi.

Dyslexia is a specific learning disability that is neurobiological in origin. It is characterized by difficulties with accurate and/or fluent word recognition and by poor spelling and decoding abilities. These difficulties typically result from a deficit in the phonological component of language that is often unexpected in relation to other cognitive abilities and the provision of effective classroom instruction. Secondary consequences may include problems in reading comprehension and reduced reading experience that can impede growth of vocabulary and background knowledge (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003, s. 2).

Her defineres dysleksi som en spesifikk lærevanske av nevrobiologisk opprinnelse. Dysleksi manifesterer seg ved vansker med nøyaktig og/eller flytende ordgjenkjenning, og dårlig stave- og avkodingsferdigheter. Staveferdighetene er ofte det vedvarende problemet inn i voksenlivet, mens avkodingen lar seg oppøve, til en viss grad. Vanskene med lesing og skriving kommer som en følge av svikt på det fonologiske nivå, som ofte er uventet i forhold til andre kognitive ferdigheter og ut fra at adekvat undervisning har blitt gitt (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003).

Dette er i tråd med det Hulme og Snowling rapporterer, nemlig at dysleksi er vansker med leseflyt og en vedvarende vanske med rettskriving (Hulme & Snowling, 2014b). Nergård-Nilssen (2006) hevder at kjernevansken hos et barn med dysleksi er ordgjenkjenning forårsaket av fonologiske prosesseringsvansker. Dette sammenfaller med Torgesen som i 1996 mente at barn med lesevansker er jevnt over mer rammet i sin fonologiske bevissthet enn i noen annen evne (Kamhi & Catts, 2012). Det virker å være enighet om at en av kjernevanskene i dysleksi er av fonologisk art, og det er også på dette

området det er gjort mest forskning i den senere tid (Kamhi & Catts, 2012). En longitudinell studie gjort av Furnes og Samuelson fant at fonologisk bevissthet var en tidsbegrenset prediktor av lesevaner i skandinavisk, transparent ortografi, men vedvarende som prediktor i den engelsk-språklige gruppa (Furnes & Samuelsson, 2010). Dette ble imidlertid motsagt av Nergård-Nilssen og Hulme som fant at fonologiske vansker var vedvarende inn i voksen alder hos norskspråklige dyslektikere (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014). Furnes og Samuelsson fant at fonologisk bevissthet predikerte vansker med rettskriving samt at RAN (Rapid Automated Naming) var en signifikant prediktor av lese- og skrivevaner på tvers av ortografier (Furnes & Samuelsson, 2010). I vår undersøkelse er ikke RAN med som deltest, så vi vil ikke komme nærmere inn på dette i vår oppgave, men nevner det for å synliggjøre at RAN er en viktig prediktor for senere leseflyt. (Lervåg & Hulme, 2009).

Lesing er en språklig-kognitiv ferdighet som, med sjeldne unntak, kun læres etter at barn har tilegnet seg gode ferdigheter i muntlig språk. Det er solide bevis for at barns tidlige progresjon i lesing avhenger av deres muntlige språkferdigheter, men forskningen har i størst grad konsentrert seg om forholdet mellom tidlige fonologiske ferdigheter og veksten i ordgjenkjenningferdigheter på engelsk (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004). I den senere tid har det imidlertid vært økende interesse for å sammenligne med prosessene som er involverte i det å lære å lese på andre språk, både alfabetiske og nonalfabetiske for å få dypere innsikt i leseprosessen (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004).

Det har tidligere vært foreslått å dele inn dysleksi i to ulike kategorier, overflatedysleksi og fonologisk dysleksi. Hulme og Snowling råder at man beveger seg bort slike subkategorier ettersom disse bare beskriver behavioristiske mønstre i lesevanen som ikke holder seg stabile over tid. Griffith og Snowling hevder at det er variasjonen i de fonologiske vanskene som bidrar til variasjonen i lesevanene. Det som ble kalt overflatedysleksi er forbundet med milde fonologiske vansker. De barna som hadde store vansker med å lese nonord, hadde store vansker med det fonologiske systemet og derfor er avkodning så vanskelig (Hulme & Snowling, 2014b).

Å finne normaler og gjennomsnitt hos barn med og uten lesevaner har vært gjort på ulike måter. I dag er det enighet om at longitudinelle gruppestudier er viktig når man studerer utviklingsmessige vansker hos barn. Det er blitt stadig mer vanlig å studere risikobarns utvikling over tid, og at man sammenlikner denne utviklingen opp mot typiske barns utvikling over tid.

Hovedfokuset hos de som studerer utviklingsmessige vansker har vært å forstå vasken i seg selv, dvs. dens opprinnelse, utviklingsmønster og mulige behandlinger (Hulme & Snowling, 2014b). Et mål med disse studiene er å generalisere rundt mønstrene i forsinkelsene, som er karakteristisk for en utviklingsvanske, for å kunne identifisere årsaken(e). At det er en kausal sammenheng mellom svake fonologiske ferdigheter og avkodingsvansker, og at de fonologiske vanskene er tilstede *før* avkodingsvanskene oppstår, er eksempler på generaliseringer gjort fra longitudinelle studier av dysleksi (Hulme & Snowling, 2014b). I longitudinelle studier kartlegger man de samme respondentene flere ganger over lang tid. Disse studiene er ofte kostbare i både tid og penger, og vanskelig å administrere, men setter oss i stand til å spore hvordan endringer i en ferdighet kan føre til endringer i en annen. Denne typen studier brukes gjerne når flere tverrsnittstudier har identifisert noen hypoteser som trenger å testes ut (Hulme & Snowling, 2014b).

2.1.1 Diagnosesystemer

De to internasjonale diagnosesystemene som finnes i dag er ”Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorder” (DSM) og WHO’s ”International Classification of Disorder” (ICD). Begge diagnosesystemene er utarbeidet av American Psychiatric Association (Nøvik, 2012). Diagnosesystemene er i stadig endring, noe som har ført til mange debatter rundt diagnosekriteriene for lese- og skrivevansker.

DSM-klassifisering

DSM-IV karakteriserer en person med lesevansker som en person som ikke har leseoppnåelse i forhold til målene i standardiserte tester av lesenøyaktighet eller leseforståelse, som skårer lavere enn forventet ut fra personens alder, målt intelligens og aldersadekvat opplæring. Det har vært reist mange spørsmål i forhold til denne definisjonen. Blant annet har det vært stilt spørsmålstegn ved at definisjonen inkluderer både lesenøyaktighet og leseforståelse. Ut ifra Hulme og Snowlings synspunkt er leseforståelsesvansker noe helt annet enn dysleksi.

Definisjonen er eksplisitt en utviklingsdefinisjon og stadfester at lesingen må være lavere enn personens nivå i forhold til alder og opplæring. Hulme og Snowling antyder at å lære å lese tar mange år både i forhold til praktisering og opplæring. Vi kan derfor ikke forvente at en 6-åring skal være en profesjonell leser, men kan forvente at en 10-åring skal være en bedre leser enn en 6-åring. Definisjonen fremhever også erkjennelsen av at opplæring er viktig. Hulme og Snowling stiller spørsmålstegn ved om det er tilstrekkelig å forklare svake leseferdigheter

ut fra opplæring som er gitt. Definisjonen beskriver også at lesingen skal være på et lavere nivå enn barnets intelligens. Dette har ført til mange kontroversielle betraktninger. Fra et utdanningsmessig perspektiv mener Humle og Snowling at det ikke finnes noen bevis for at barns avkodingsvansker vil variere i forhold til deres intelligensnivå. Nyere forskning viser tvert imot at dysleksi opptrer uavhengig av IQ (Hulme & Snowling, 2014a) (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014). Lyon, Shaywitz og Shaywitz understreker derfor at det er vesentlig å skille mellom leseflyt og leseforståelse, siden leseforståelse ikke har noe med dysleksi å gjøre. Dysleksi er en avkodingsvanske. Men en person med dysleksi kan ha leseforståelse som en sekundærvanske, på grunn av at avkodning er vanskelig (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003).

Hulme og Snowling mener at DSM-IV ikke har en god definisjon av lesevanter fordi den blander problemer både med leseflyt og problemer med lesevanter (Hulme & Snowling, 2014b).

Det er nylig kommet en ny utgave av dette diagnosesystemet, kalt DSM- 5 (American Psychiatric Association, 2013). Der blir dysleksi definert på følgende måte:

1. Difficulties in accuracy or fluency of reading that are not consistent with the person's chronological age, educational opportunities or intellectual abilities.
2. The disturbance in criterion 1, without accommodations, significantly interferes with academic achievement or activities of daily living that require these reading skills.

I denne definisjonen kommer ikke staveproblematikken som dyslektikere ofte har vansker med frem. Skriveproblematikken hos dyslektikere er ofte mer alvorlig enn problemene med lesing (Snowling & Hulme, 2012).

I den 5. utgaven av diagnosemanualen (DSM-5 Diagnostic Manual og Mental Disorders) er termen 'Reading disorder' ikke brukt. Kategorien 'Neurodevelopmental Disorders' er brukt for å beskrive både lærevansker og kommunikasjonsvansker i tillegg til mange andre vansker som har sin begynnelse enten i barnehagetiden eller tidlige skoleår. 'Learning disorder' er nå den nye termen som DSM-5 bruker for å beskrive vansker med akademiske ferdigheter, som inkluderer blant annet dysleksi (American Psychiatric Association, 2013).

Spesifikke lærevansker er nå en overordnet diagnose som inkluderer vansker av akademisk karakter. I stedet for å avgrense lærevansker til bare å gjelde diagnoser innenfor lesing, skriving og matematikk, vil det nye være tilkortkomning i akademiske ferdigheter.

Tilkortkomming i akademiske ferdigheter vil være detaljert og spesifisert i forhold til de ulike områdene lesing, skriving og matematikk.

Det karakteristiske ved diagnosen spesifikke lærevansker er at den blir satt på bakgrunn av individuell utvikling, medisinske forhold, familiehistorie, testresultater, lærers observasjon og læringsutbytte. Vansken må være vedvarende gjennom hele skoleløpet. Denne nye måten å sette diagnosen på, har avstedkommet en stor diskusjon i blant forskere. Kritikken mot systemet går på at vansken må være vedvarende. I dette ligger det at må ha hatt vansken over år, etter at man har begynt formell lese- og skriveopplæring. Dette taler imot og forhindrer tidlig identifikasjon. Nettopp det at vansken må ha vart en stund, vil gjøre det svært vanskelig å komme på banen med tidlig innsats og forsterket tilbud, jfr. St. mld. Nr. 16 (2006/2007) som sier at vi tidligst mulig skal hjelpe, stimulere, veilede og motivere den enkelte til å strekke seg lengst mulig for å nå sitt læringspotensial (Kunnskapsdepartementet, Regjeringen.no, 2006/ 2007). I den nye definisjonen av dysleksi tar man heller ikke høyde for at dyslektikere kan ha staveproblematikk, som kan vedvare inn i voksenlivet (American Psychiatric Association, 2013)

ICD- 10

I Norge brukes klassifiseringssystemet ICD-10 og der beskrives spesifikke lesevansker slik:

Spesifikk og betydelig forstyrrelse i utviklingen av leseferdigheter som ikke kan forklares utelukkende ved mental alder, synsproblematikk eller utilstrekkelig undervisning. Både leseforståelse, ordgjenkjenning, høytlesningsevne og utføring av oppgaver som krever leseevner, kan være påvirket. Stavevansker forekommer ofte samtidig med spesifikk leseforstyrrelse og kan ofte vedvare inn i ungdomsalderen, selv etter at leseevnen er bedre. Den spesifikke leseforstyrrelsen har ofte en forhistorie med forstyrret tale og språkutvikling. Ofte vil atferdsforstyrrelsen og følelsesmessige forstyrrelser komme i tillegg i løpe av skolealderen (Helsedirektoratet, 2015).

Det fremkommer av ICD-10 at lese og skrivevansker er en spesifikk vanske. Nergård-Nilssen (2010) beskriver en spesifikk vanske som vansker med å tilegne seg ferdigheter på et avgrenset område, på tross av normal intelligens. Det fremkommer også i dette diagnosesystemet at intelligens vektlegges i diagnostisering av lese- og skrivevansker, noe som motstrider det som den nyeste forskningen viser. Antakelsen om at det er en korrelasjon mellom IQ og leseferdigheter har i flere studier blitt motbevist. Studiene konkluderer med at

leseferdigheter og IQ påvirker hverandre gjensidig, men kan verken predikere eller forklare den variasjonen som finnes i leseferdighet. (Nergård-Nilssen, 2010)

2.1.2 Alternative tilnærminger til diagnostisering

Det kan se ut til at måten vi diagnostiserer barn og voksne med lese- og skrivevansker er i endring. På bakgrunn av en metaanalyse foreslår Melby-Lervåg (2010) en alternativ tilnærming til de tradisjonelle måtene å diagnostisere dysleksi på – som henholdsvis har vært ved hjelp av diskrepansdefinisjoner (dvs. avvik mellom målt IQ og skriftspråkferdigheter) og eksklusjonskriterier. Melby-Lervåg (2010) vurderer kvaliteten på kognitive markører gjennom en metaanalyse av studier som har undersøkt prestasjoner hos barn med dysleksi og uten vansker på de kognitive markørene (Melby- Lervåg, 2010). Hensikten med metaanalysen var å finne forskjeller mellom barn med dysleksi og typiske barn på oppgaver som måler fonologiske bevissthet. Meta-studien inkluderer femti studier som sammenligner barn med dysleksi og kontrollbarn. Gjennomsnittsalderen i utvalget var 10.5 år for dyslektiske barn og 10.4 år for kontrollbarna. Resultatet viste en signifikant effektstørrelse. De dyslektiske barna skåret langt svakere på fonologiske bevissthetsoppgaver enn barna i kontrollgruppen. Metaanalysen viser at det er en kausal sammenheng mellom fonologisk bevissthet og avkodingsvansker, og at svak fonologisk bevissthet kan føre til vansker med avkoding (Melby- Lervåg, 2010). Bradley og Bryant gjorde studier som undersøkte forholdet mellom tidlige fonologiske ferdigheter og senere leseferdigheter. I studien fulgte de 400 barn fra de var 4 til de var 8 år. Studien viste at det var et sterkt forhold mellom barns fonologiske bevissthet vurdert ut fra fonologiske ferdigheter knyttet til rim og rytme ved 4 års alderen og leseferdigheter ved 8 års alderen (Bishop & Snowling, 2004). Lignende funn ble gjort av Lundberg, Olofsson og Wall i Danmark 1980. Disse to studiene var de første i en rekke publikasjoner som viser et sterkt forhold mellom fonologisk bevissthet i forkant av leseopplæringen og senere leseferdigheter (Hulme & Snowling, 2014b).

Melby-Lervåg, Lyster og Hulme (2012) gjorde en metaanalyse for å finne ut av forholdet mellom barns fonologiske ferdigheter (fonologisk bevissthet, bevissthet for rim og verbalt kortidsminne) og barns ordlesingsferdigheter. Resultatet viste at barn med dysleksi hadde større vansker med fonologisk bevissthet enn de typiske barna på samme alder. Det var mindre forskjeller mellom gruppene når det gjaldt bevissthet om rim og verbalt korttidsminne. Disse funnene støtter den viktige rollen fonologisk bevissthet har som prediktor i forhold til de individuelle differansene i leseutviklingen. Det er sammenfallende beviser fra flere studier som antyder at det er en kausal sammenheng mellom adekvate fonologiske ferdigheter og

forutsetningen for å lære å lese effektivt. Denne effekten ser ut til å være universal på tvers av de ulike alfabetiske språkene i studiene (Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012). Hulme og Snowling (2014a) vurderer aktuell kunnskap om leseutvikling og årsaker til vansker med å lære seg å lese. De fant at på et kognitivt nivå, var underliggende vansker med muntlige språkferdigheter den dominerende årsaken til lesevansker. Utviklingen av avkodingsvansker så ut til å avhenge av så vel fonologiske ferdigheter og variasjon i fonembevissthet, sammenhengen mellom bokstav og lyd, samt RAN. Alle disse synes altså å være kausalt relatert til lesevansker (Hulme & Snowling, 2014a).

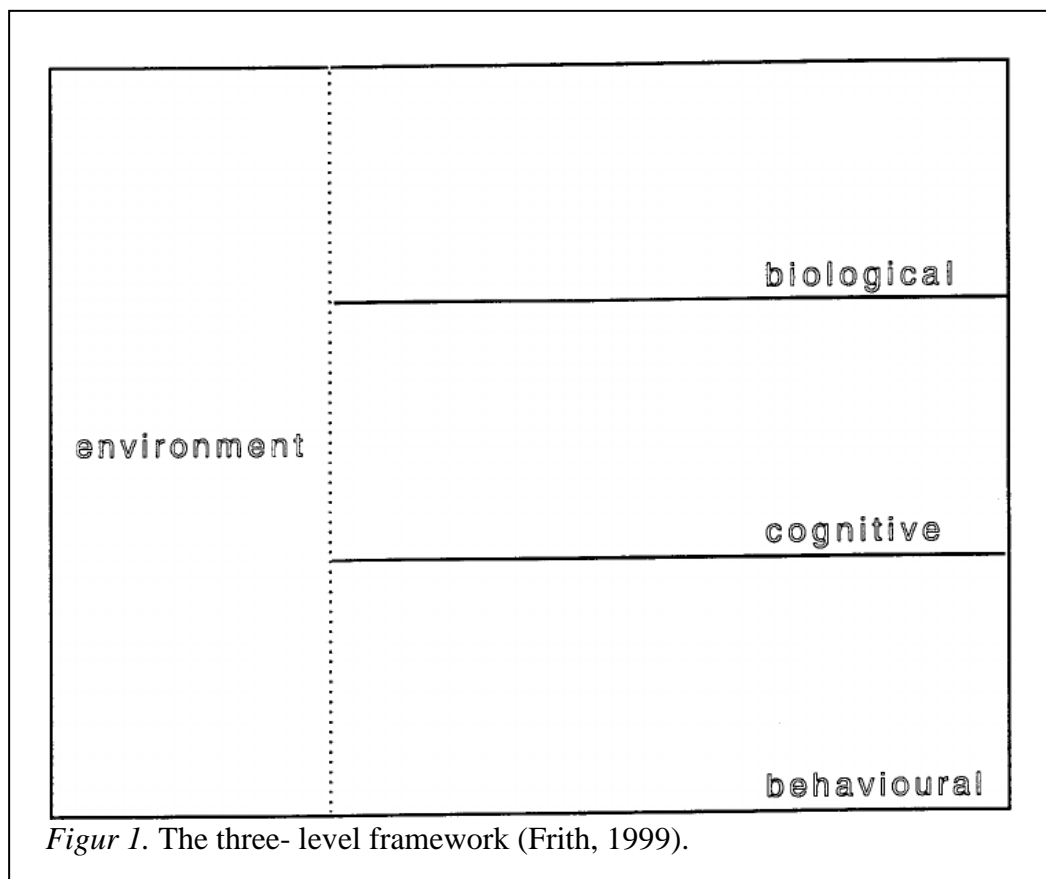
Ute i praksisfeltet har den rådende diagnostiseringen krevd leseferdigheter 1-2 standardavvik under det som kan forventes ut ifra IQ (Helland, 2012). Denne tilnærmingen er i utakt med forskningen på området. Diskrepans mellom IQ og leseferdighet gir ingen nytteverdi og forteller ingenting om hva som er vanskelig for det enkelte barnet. I tillegg krever det å oppnå en diskrepans på 2 standardavvik at vansken har vart lenge. En slik forståelse forhindrer tidlig identifikasjon og hjelp til barn som strever. Bishop og Snowling (2004) påpeker en rekke fordeler ved å tilnærme seg dysleksi ved hjelp av kognitive markører kontra diskrepanskriterier og eksklusjon. Den mest åpenbare fordelen er at man unngår å involvere IQ. Slik kan man påvise dysleksi uavhengig av barnets generelle evnenivå. I tillegg kan man også tenke seg at de kognitive markørene er uavhengige av hvilket språk barnet snakker, og om barnet er tospråklig. Dette vil gjøre det lettere og sikrere å påvise dysleksi hos tospråklige barn. En viktig motivasjon for å bruke kognitive markører som diagnostisering er at man kan komme tidligere på banen og oppdage vansken tidligere i barnas liv. Dersom man finner gode, kognitive markører, kan man tenke seg muligheten for å undersøke barna allerede før de begynner med lese og skriveopplæring, og kunne iverksette tiltak tidlig for barna som strever (Melby- Lervåg, 2010). I denne oppgaven skal vi nettopp se på om fonologiske ferdigheter kan forklare variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik de er målt her.

2.2 The three level framework

Diagnostisering på bare ett nivå vil alltid føre til paradokser, hevder Uta Frith (1999). Dersom man bare ser på ett nivå når man skal forstå en vanske, vil man kunne få falsk positive eller falsk negative funn av dysleksi. Frith utarbeidet et rammeverk som kan brukes til å forstå utviklingsmessige forstyrrelser generelt, biologisk, kognitivt og atferdsmessig, sett i lys av miljøet. I det følgende vil vi gjøre rede for dysleksi med denne modellen som rammeverk.

2.2.1 Friths kausale modell

Definisjonen og forklaringen på dysleksi har lenge vært omdiskutert, ifølge Utah Frith. Hun foreslår at dersom man forstår vansken i et kausalt, modellerende rammeverk med tre nivåer: atferdsmessig, kognitivt og biologisk, kan man løse noen av utfordringene og forvirringene rundt dysleksi. Frith definerer dysleksi som en nevro-utviklingsmessig vanske av biologisk art og med atferdsmessige symptomer som går mye dypere enn problemer med skriftspråk. På det kognitive nivå mener Frith at formelle årsaker til de atferdsmessige symptomene i vansken, kan spesifiseres på det kognitive nivå (Frith, 1999). Hulme og Snowling (2014a) viser til Morton og Frith som forklarer hvordan man kan forstå en utviklingsforstyrrelse som for eksempel dysleksi, ved å vurdere flere nivåer med klare skiller. Rammeverket "The three level framework" er en tilnærming som favner over tre nivå; biologisk, kognitivt og atferdsnivå. Frith mener det kan føre til paradokser dersom man definerer dysleksi ut i fra ett av disse nivåene, men at man likevel må se på de tre nivåene i rammeverket separat. Frith poengterer at nivåene påvirker hverandre gjensidig samt at de alle påvirkes av miljøet rundt. Alle nivåene må knyttes sammen og sees i sammenheng med kulturen de opptrer i. Bare slik kan man få en helhetlig forståelse av dysleksi (Frith, 1999). Hulme og Snowling hevder i tillegg at på hvert av nivåene er det underliggende prosesser som påvirkes av flere miljøfaktorer. Alle disse til sammen utgjør det observerbare uttrykket og variasjonen i lese- og skrivevansker (Hulme & Snowling, 2014b). Frith hevder at forståelsen av dysleksi som et syndrom har hatt stor innflytelse på både teori og praksis. Frith forklarer at formålet med kausalmodellen var å skape et nøytralt rammeverk for å sammenligne ulike teorier om utviklingsforstyrrelser, siden det har vært uenighet om selve definisjonen av dysleksi.



2.2.2 Biologisk nivå

Ulike studier viser at dysleksi er arvelig, dette er konkludert med etter undersøkelser blant tvillingpar (både eneggede og toeggede) og familiestudier hvor barn fra familier med risiko for dysleksi blir sammenlignet med barn uten denne risikoen over tid. (Snowling, Gallagher, & Frith, 2003). Retrospektive analyser gjort av Scarborough i 1990, viser at ordforrådet utvikler seg ulikt, syntaksen er mindre avansert og benevning, bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet er dårligere allerede ved 3-5 års alder hos barna som utvikler dysleksi, sammenlignet med de som ikke gjør det (Snowling, Gallagher, & Frith, 2003). Nergård-Nilssen (2010) hevder det er godt dokumentert at dysleksi har et arvelig grunnlag, og flere studier viser at dysleksi går igjen i familier. Nergård-Nilssen poengterer at det gjøres betydelige mengder forskning på området, for å forsøke å finne mulige genetiske forklaringer på dysleksi og lesing. En av de store utfordringene er at familier ikke bare deler gener, men også miljø. På bakgrunn av dette sier Nergård-Nilssen at den mulige genetiske forklaringen studeres fra to tilnærminger, molekylære og atferdsteoretiske. De molekylære tilnærminger forsøker å identifisere gener som kan være involvert i lesing og dysleksi mens de atferds-genetiske tilnærmingene prøve å finne ut hvor mye av vansken som kan tilskrives miljøfaktorene og hvor mye som kan skyldes gener (Nergård-Nilssen, 2010).

Forskning viser at gener kommer til uttrykk farget av miljøet barnet vokser opp i. Miljøet har dermed også påvirkning på hvordan barnets lese- og skriveferdigheter kommer til uttrykk (Hulme & Snowling, 2014b). Det er likevel ikke full forståelse for hvordan dette henger sammen, da det er mange genmarkører som er knyttet til lesing og skriving. Det er likevel sannsynlig at mange gener og kombinasjoner mellom disse er involverte i vansken. Dysleksi ser ut til å gå igjen i familier, og dersom vi ser statistisk på dette finner vi at 40 % av gutter med dysleksi og 18 % av jentene har foreldre som også er dyslektiske. Dette bekrefter også tvillingstudier, for eksempel The Colorado Twin Study, hvor det ble påvist høyere forekomst av dysleksi hos eneggede enn hos toeggede tvillinger (Hulme & Snowling, 2014b). Melby-Lervåg og Snowling (2016) fant i sin undersøkelse av barn som har foreldre med lesevaner eller dysleksi, at barna i gjennomsnitt, hadde 45 % risiko for å utvikle dysleksi.

Det er funnet avvik i hjernestrukturen hos personer med dysleksi, men disse funnene er små og varierer med hvilket språk som undersøkes. Hjernen i funksjon kan undersøkes med ulike teknikker, som for eksempel BEAM, PET, fMRI, eller EEG. Vi vil ikke gå nærmere inn på dette i vår oppgave, men nevner det for å vise til hvordan slike undersøkelser kan gjøres.

2.2.3 Kognitivt nivå

I den kognitive tilnærmingen til dysleksi ser man på hvilke mentale prosesser som antas å være involvert i leseprosessen og som dermed kan være berørte hos personer med dysleksi eller andre lesevaner. Dette er prosesser som hukommelse, persepsjon og oppmerksomhet (Nergård-Nilssen, 2010). Nergård-Nilssen (2010) hevder at flere ulike teorier har forsøkt å beskrive sammenhengen mellom kognitive ferdigheter og leseutvikling og mellom kognitive ferdigheter og lesevaner. På det kognitive nivå er minnefunksjonen sentral. Oppfattelse og produksjon av muntlig språk, lesing og skriving er aktiviteter hvor små fragmenter av språket skal koordineres og tolkes på svært kort tid. Dette krever at man kan holde på en hel del informasjon over et visst tidsrom. Den klassiske *Multi-Component Model of Working Memory* (Hulme & Snowling, 2014b) har vært brukt i mange år innen forskning på avvikende språkutvikling og dysleksi. Modellen består av tre deler, den sentrale eksekutivfunksjonen, den fonologiske sløyfen, den visuo-spatiale skisseblokk samt den episodiske bufferen. Den fonologiske sløyfen består av et fonologisk lager og en artikulatorkontrollprosess.

Vårt fonologiske lager har blitt sammenlignet med et lydbånd som har en begrenset lengde. I sammenligningen ligger det at lageret kan holde på informasjon, i et begrenset tidsvindu. Når båndet er fullt, er det ikke plass til mer informasjon. Av denne grunn har man

tradisjonelt brukt tester for tallspenn og ordspenn som mål på det fonologiske lagerets kapasitet. Det viser seg at tallord og lange ord krever mer minne enn korte, meningsbærende ord. Baddeley hevdet derfor at det fonologiske lageret bare kan inneholde så mange ord eller stavelser som vi kan uttale i løpet 2 sekunder (Lian, 2007).

Baddeley, Gathercole og Papagno (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998) (Hulme & Snowling, 2014b) argumenterte med at det beste målet på det fonologiske lagerets kapasitet (fonologisk hukommelse) var evnen til å gjenta talte nonord helt korrekt. Denne type minneøvelse er også brukt i kartlegginger i Norge. Nonord er lesbare ord som følger de fonotaktiske reglene for språket de opptrer i, men som ikke betyr noe, og heller ikke kan leses som et ordbilde. Lengde på korrekt leste nonord kan derfor brukes som et mål på barnets fonologisk lager (Lian, 2007). Ifølge Baddelys og Hitches arbeidsminnemodell lagres fonemer og grafemer i korttidsminnet før de gjenkjennes eller gjenkalles. Bearbeidelsen av fonemene skjer i den fonologiske sløyfen. Vi finner den passive, fonologiske lagringsfunksjonen i Wernickes område, mens det aktive gjenkallingssystemet er lokalisert i Brocas område og det motoriske området i hjernen. Denne informasjonen skal så bearbeides av eksekutivfunksjonen. Den bestemmer hvordan informasjonen skal bearbeides. Den visuospatiale skisseblokka har en mindre klar rolle, men den lagrer og gjenkaller grafemer. Skisseblokka er lokalisert i høyre parietallapp og består av et passivt kortidslager og et aktivt gjenkallingssystem. Dersom noen av disse funksjonene har lav kapasitet, vil det påvirke lese- og skriveferdigheter grunnet mindre effektivt arbeidsminne (Helland, 2012).

Resultater fra metaanalyser gjort av Melby-Lervåg viser at oppgaver basert på fonologisk bevissthet synes å være den beste kognitive markøren for dysleksi (Melby-Lervåg, 2010). Fra longitudinelle studier finner man støtte for at også benevningshastighet (RAN) er kausalt relatert til avkodning. Samlet sett tyder altså resultatene på at benevningshastighet og fonologisk bevissthet utgjør to ulike årsaksforklaringer på avkodingsvansker. Melby-Lervåg konkluderer med at oppgaver knyttet til fonologisk bevissthet og alfanumerisk benevningshastighet er de to beste kognitive markørene for dysleksi (Melby-Lervåg, 2010). Også Furnes og Samuelsson (2009) finner benevningshastighet (RAN) som en relativt sterk prediktor for ord-gjenkjenning, fonologisk avkodning og staving hos skandinaviske førsteklasinger.

Bishop, Nation og Patterson (2014) hevder at man bør vise forsiktighet med å dra paralleller mellom utviklingsmessige vansker, og vansker som oppstår etter en skade. Systemene for språkprosessering, både talt og skrevet språk, endrer seg gjennom utvikling, og

vil derfor ikke være like på ulike stadier. På den annen side kan det likevel være nyttig med en viss sammenligning, da dette kan føre til ny innsikt i begge typer vanske. Studier på tvers av språk viser at den fonologiske strukturen i morsmålet fastsetter hvilke språklyder personen enkelt kan produsere og oppfatte. Vanskene japanerne har med å skille og produsere /r/ og /l/ er velkjent, og engelskspråklige personer har store problemer med å skille betydningsskillende vokallengde i for eksempel finske vokaler (Bishop, Nation, & Patterson, 2014). Bishop, Nation og Patterson (2014) hevder at fonologiske representasjoner strekker seg lengre enn til individuelle segmenter og lyder, som er isolerte fra hverandre. Dette er det få fonologiske kartlegginger og tester som fanger opp, fordi dagens tester i stor grad fokuserer på individuelle fonemer og ikke på disse komplekse aspektene av fonologi. I vår oppgave er en av deloppgavene en fonemlengdekategoriseringstest. Oppgaven går ut på at barnet skal prøve å skille mellom betydningsskillende kort og lang vokal, og velge et bilde som passer til det ordet barnet hører. For eksempel hører barnet ordet *bake*, og får samtidig se illustrasjon av en *bakke* og ei jente som baker (*bake*) – og blir bedt om å trykke på riktig illustrasjon. Denne testen tar således høyde for en av de komplekse sidene ved norsk fonologi.

Fonologisk bevissthet handler om evnen til å være oppmerksom mot, reflektere over eller å manipulere språklydene i språket (Kamhi & Catts, 2012). Den fonologiske bevisstheten kan deles inn i 2 nivåer. Det første nivået handler om å forstå at ord består av lyder og stavelser som kan uttrykkes med bokstaver. Det andre nivået handler om at kunne lytte ut lyder i ord og kunne manipulere med lydene for å få nye ord (Hagtvet, 2004). Melby-Lervåg (2010) mener at det rådende synet på hva fonologiske bevissthetsoppgaver måler er kvaliteten på fonologiske representasjoner og at svake representasjoner i langtidsmindet kan føre til avkodingsvansker.

Fonologiske ferdigheter er et overbegrep som refererer til ferdigheter som involverer språklyder. En viktig avgrensning når det gjelder leseutvikling er å skille mellom implisitt og eksplisitt fonologisk prosessering. Implisitte fonologiske prosesseringsferdigheter er de som automatisk sysselsettes i verbal kortidsminne- oppgaver. Slike oppgaver kan være RAN; Rapid Automated Naming eller digit span/word span.

Eksplisitte fonologiske ferdigheter er det motsatte av implisitte fonologiske prosesseringsferdigheter og gjør barnet i stand til å reflektere over, og å manipulere språklyder. Oppgaver som involverer større enheter, for eksempel rim, er enklere å administrere enn oppgaver på fonemnivå. Det er altså vanskeligere å legge til eller fjerne en lyd fra et ord, enn å bedømme om ord er like eller ikke (Hulme & Snowling, 2014b). I vårt

prosjekt bruker vi deltestene fra "Fonologistesten" for å kartlegge barnas fonologiske bevissthet, med ulik tilnærming (se kapittel 3).

Det viser seg gjennom forskning at det er et sterkt forhold mellom tidlige fonologiske ferdigheter og senere leseferdigheter. Oppgaver som går på å klappe stavelser og rimeferdigheter ved fire års alder hadde klar sammenheng med lese- og staveferdigheter ved 8 års alder. Dette var funn som ble gjort etter at effektene for IQ, minne og sosial bakgrunn var kontrollert (Hulme & Snowling, 2014b). Det kan synes som barn som har noen kjennskap til lydene bokstavene representerer og evne til å manipulere fonemer i talte ord, har mye bedre progresjon i prosessen med å lære å lese enn barn hvor disse evnene er svake. Det er også ulikt hvor raskt barna klare å lese på ulike språk, grunnet hvor transparent ortografien i språket er. Engelsk er ugjennomsiktig i sin ortografi, og det tar derfor lengre tid å knekke lesekoden enn i transparente språk som f. eks. norsk og tyrkisk (Hulme & Snowling, 2014b).

Det har vært gjort mye forskning med fokus på fonologisk bevissthet (Kamhi & Catts, 2012). De beste bevisene for den kausale rollen fonologisk bevissthet spiller i lesing, finner vi i intervensjonsstudier. I disse studiene blir barna instruerte i fonologisk bevissthet, og fortløpende evaluerte i sine evner innen fonologisk bevissthet og leseferdigheter. Dette arbeidet har vist at å trene på fonologisk bevissthet kan øke bevisstheten om språklyder som igjen forbedrer leseferdigheter (Kamhi & Catts, 2012).

Å gjenkjenne tale handler om en fonologisk prosessering. For at et barn skal forstå ordene må barnet gjenkjenne språklydsmønstret i ordene. Språklydsmønstret består av fonemer, som er de minste meningsdifferensierende enhetene i språket. Både den fonologiske og fonemiske bevissthet har stor betydning for å forstå det talte ord. Barn med fonologiske vansker har ofte mer bevissthet rundt språkets innholdsside enn språkets forside og har i tillegg vansker med å oppfatte kontraster mellom lyder. Disse barna har ofte normale kognitive ferdigheter og strever ikke med artikulasjon (Espenakk, 1996).

2.2.4 Atferdsnivå

Barns evne til å lære å lese er kritisk avhengig av en rekke ekspressive språkferdigheter som utvikler seg i barnehagealder, før de begynner på skolen (Lervåg, Bråten, & Hulme, *The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study*, 2009).

Lesing deler mange av de samme prosessene og kunnskaper som det å snakke og lytte. Men, ifølge Kamhi og Catts, er ikke lesing en direkte avledning av talespråk. Selv om

talespråk og lesing har mye til felles når det kommer til prosesser som benyttes, er det også fundamentale, forskjeller mellom disse. Kunnskap om likheter og ulikheter i språket er, i følge Kamhi og Catts, kritisk for å kunne forstå hvordan barn lærer å lese og hvorfor dette er vanskelig for noen (Kamhi & Catts, 2012). Teorier om lesing er mange og varierer i kompleksitet. Noen teorier har et bredt syn på lesing, som involverer forståelse, tankeprosesser og avkoding. For å forenkle forståelsen av leseprosessen foreslo Gough og hans kolleger ”The simple view of reading” (Kamhi & Catts, 2012). Denne teorien presenterer bare to komponenter i lesing, avkoding og lingvistisk forståelse. Avkoding referer til ordgjenkjenning, prosessen som omkoder skrift til ord. Lingvistisk forståelse er definert som prosessen der ord, setninger og diskurs blir tolket (Kamhi & Catts, 2012). Ord er byggesteinene i språket, de representerer en forbindelse mellom en fonologisk eller ortografisk form og en referent. Dette resulterer i en enhet med mening som kan bli forstått og delt mellom mennesker. Ordkunnskap utvikles tidlig i spedbarnslivet og i løpet av kort tid kan barnet selv produsere og forstå mange tusen ord ved hjelp av kreativ og fleksibel bruk av sitt vokabular (Nation, 2014). Det er vanskelig å forstå akkurat hvordan barn mestrer språk så raskt. Det har lenge vært enighet om at å lære språk avhenger av sosial interaksjon i tillegg til fonologisk og leksikal koding (Rose, Feldman, & Jankowski, 2009).

Når man ser på sammenhengene mellom språk og skriftspråk beveger man seg gradvis fra et situasjonsavhengig språk som eksempelvis muntlig dialog hvor man også bruker gester, mimikk og kan stille oppklarende spørsmål, til et situasjonsuavhengig språk. I for eksempel bøker kan man ikke bruke andre strategier enn avkoding og forståelse, og heller ikke stille spørsmål til senderen (Hagtvet, 2004).

Det alfabetiske prinsipp handler om å kunne segmentere ord til fonemer og kunne se sammenhengen mellom den enkelte lyd og bokstavene i det skrevne ord. Å forstå det alfabetiske prinsippet gir barn mulighet til å avkode nye ord som de ikke har sett før (Nergård-Nilssen, 2006). Studier av normal utvikling og studier av utviklingsmessige forstyrrelser kan lære av hverandre. En forståelse av utviklingsmessige vansker må sees i sammenheng med normalutvikling. En dypere forståelse av dysleksi kan igjen gi hjelp til å videreutvikle teorier om hvordan normalutvikling foregår. Mange teorier hevder at leseutvikling skjer i stadier eller faser. Det finnes ulike modeller som ikke er helt like, men alle har delt utviklingen inn i stadier. Barn begynner leseprosessen med å danne ganske tilfeldige assosiasjoner mellom trykte ord og uttale. De begynner raskt å se sammenhengen

mellom bokstavsekvensene i skrevne ord og lydene som bokstavene representerer (Hulme & Snowling, 2014b).

Dysleksi på tvers av språk

Landerl, Wimmer og Frith (1997) sammenliknet lesing og fonologiske ferdigheter hos engelske og tyske dyslektiske barn på 10 til 12 år. Hypotesen var at den samme underliggende fonologiske prosesseringsvansken kan eksistere i begge språkgruppene, men at det kunne være forskjeller i alvorlighetsgrad i forhold til skriving på grunn av ortografisk dybde.

Landerl og medarbeidere hadde også en hypotese om at systematiske differanser på grunn av ortografisk dybde skulle også kunne finnes hos normale lesere. Alle tverrspråklige sammenligninger var basert på samme type stimuli, som betydning, uttale og staving.

Resultatene støttet begge hypotesene. Fonologi er underliggende vanske i begge grupper, men måten vanskene kommer til uttrykk er forskjellige. På en oppgave som utfordret fonologisk prosesseringsferdigheter var både de engelske og tyske barna med dysleksi signifikant lavere enn kontrollgruppebarna med samme alder. Det var også en ekstremt stor differanse i leseutførelse når engelske og tyske dyslektiske barn var sammenlignet. Undersøkelser viste også at en systematisk differanse i leseutførelse sammenlignet med differansen i ortografisk konsistenthet var lik både for normale og dyslektiske barn, hvor engelske barn viste markert uheldig effekt på tilegnelse av leseferdigheter (Landerl, et al., 2013). Dette er i motsetning til en tverrspråklig undersøkelse gjort av Furnes og Samuelsson som undersøkte om fonologisk bevissthet og RAN kunne predikere tidlig i lese- og skriveferdigheter. Resultatene deres viste at RAN var mer relatert til avkodning på tvers av ortografier mens fonologisk bevissthet var relatert til staving (Furnes & Samuelsson, 2010).

Dysleksi på norsk

Å lære seg å lese har vært påstått å være lettere på et språk med gjennomiktig ortografi enn for eksempel engelsk. Norsk er regnet for å være et gjennomiktig ortografisk språk, sammenlignet med engelsk. I motsetning til for eksempel finsk, som også regnes som gjennomiktig ortografisk, er ikke lengden på vokalene angitt av vokalene. På finsk er det to vokaler for lang vokallyd, og en vokal for kort. På norsk er vokallengden bestemt av konsonantene. Er vokallengden lang, er det enkel konsonant, er vokallengden kort blir det dobbel konsonant etterpå. Vokallengdekategoriseringen er en viktig markør i forhold til leseprosessen på norsk, og representerer en stor hindring for barn med lesevansker (Nergård-

Nilssen, 2006). Lengden på vokalen i norsk, er representert med enkel eller dobbel konsonant etter vokalen. Kjennetegn på dysleksi på norsk er sein avkodingshastighet, dårlig leseflyt og mange stavfeil. Nergård-Nilssen og Hulme (2014) studerte skriftspråkferdigheter hos selvrapporterte voksne dyslektikere som de sammenlignet med voksne uten kjente vansker. Resultatene viste at den mest fremtredende og vedvarende vansken var staveproblematikk, fulgt av leseflyt og nonord- avkodning. De voksne deltakerne i denne undersøkelsen beregnet vanskene sine ganske bra, og det synes som at problemer med rettskriving, i større grad enn problemer med lesing, gjør at voksne oppfatter seg selv som dyslektiske (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014). Tverrsnittstudie utført av Vaessen et al, (referert i (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014)) viste at den relativt sterke korrelasjonen mellom fonologisk bevissthet, hurtig benevning og leseflyt avvek som en funksjon av alder. Fonologisk bevissthet minket og hurtig benevning økte oppover i klassene. Forfatterne konkluderte med at ortografisk dybde systematisk modulerte styrken av de kognitive korrelatene i lesing, men at mønsteret var det samme på tvers av ortografier.

Undersøkelser på tvers av språk gjort av Landerl et al. (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014), viste at mens verbalt kortidsminne og arbeidsminne spilte en mindre rolle, var fonembevissthet og hurtig benevning sterke prediktorer for utviklingsmessig dysleksi i alle språk. Et viktig funn var at fonembevissthet var en signifikant prediktor for gruppetilhørighet, dysleksi vs. kontroll, i selv de mest transparente ortografiene hvor barna oppnådde nesten feilfrie prestasjoner på fonemutelatelse. Konklusjonen her ble at tverrsnittstudier av ulike ortografier viser at prediktorer på lesing og dysleksi er universelle, men at ortografisk konsistens har påvirkning på måten lesing utvikles og hvilke symptomer som er uttrykk for dysleksi (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014). Utviklingsmessig dysleksi på norsk er, i følge Nergård-Nilssen, lite utforsket. Som en del av hennes forskning har hun publisert undersøkelser på hvordan dysleksi arter seg og kommer til uttrykk hos norske voksne. Norsk ortografi er generelt vurdert til å ha konsekvente forbindelser mellom bokstaver og fonemer. Det finnes derimot grunner til å stille spørsmål ved denne klassifiseringen. Den norske ortografi er nærmere uttalen enn tilfellet eksempelvis er for dansk, men på den andre siden er det stor diskrepans mellom det skrevne og talte språk i de ulike dialektene i norsk. Det finnes i tillegg irregulære fonem-grafem forbindelse, især for vokaler og vokallengde. Dette må norske barn lære regler for, og noen ord må læres utenat. En konsekvens av dette er at *rettskriving* er en større utfordring for unge lesere og dyslektiske individer enn *lesenøyaktighet* (Nergård-Nilssen & Hulme, 2014).

Språk varierer i fonologiske karakteristikk, det finnes ulike måter å skille mellom betydningen av ord på ulike språk. Fonemene i språk er altså definert ved ulike fonologiske egenskaper. På finsk og på norsk er varigheten av fonemer målt i tid, betydningsskillende. Altså er varigheten av konsonanten eller vokalen det eneste som skiller et ord fra et annet. I motsetning til arbeid med bevissthet om fonemkvalitet, er fonemlengdens påvirkning på tilegnelse av lese- og skriveferdigheter nesten ikke studert (Lehtonen & Bryant, 2004). Lehtonen og Bryant refererer til Lyytinen et al. som fant ut at voksne dyslektikere oftere uttalte lange fonemer som korte, og vice-versa. Som en konsekvens av dette, foreslo de prosessering av fonemlengde som en markør for lese- og skrivevansker på finsk (Lehtonen & Bryant, 2004). Resultater fra sammenligning av bevissthet om kvalitet og lengde på finske fonemer viste at bevissthet om fonemlengde predikerte stavellesferdigheter bedre enn bevissthet om kvalitet. Bare bevissthet om lengde predikerte stavellesferdigheter generelt. Disse funnene antyder at bevissthet om lengde, som er en fonologisk egenskap på finsk og norsk, er sterkere knyttet til barns staveferdigheter enn bevissthet om fonemkvalitet (Lehtonen & Bryant, 2004).

Det er grundig dokumentert at dysleksi kommer til uttrykk forskjellig på ulike språk, men ulike studier på området viser at problemer med fonemmanipulasjon er kjernevansken i både språk med regulær og irregulær ortografi (Hulme & Snowling, 2014b). Nergård-Nilssen fant at hos fire norske barn med dysleksi hadde alle vansker med bevissthet om fonemlengde og fonemkvalitet i lesing, mens fonologisk avkodning ikke var vanskelig, hos tre av disse (Nergård-Nilssen, 2005). Eksperimentelle studier på tvers av språk har vist at fonemutelatelse og RAN (rapid automatized naming) er sterke, prediktorer som opptrer samtidig (concurrent) i utviklingsmessig dysleksi, og ved bruk av logistisk regresjonsanalyse ble flere av deltakerne diagnostisert korrekt når ortografien var kompleks (Landerl, et al., 2013).

Flere studier har uttrykt at basisferdigheter i lesing utvikles mindre effekt i engelsk enn i andre europeiske lands ortografi. Opprinnelsen til denne effekten i den tidlige fasen av lesing er undersøkt gjennom en vurdering av bokstavkunnskap, ordlesing og enkel nonordlesing på engelsk og 12 andre ortografier. Resultater bekrefter at majoriteten av europeiske barn blir presise og flytende lesere på et fundamentalt nivå før slutten av første skoleår. Det finnes dog noen unntak, i fransk, portugisisk, dansk og spesielt engelsk. Effekten viser seg ikke å tilskrives differansen i alder for skolestart eller bokstavkunnskap. Det er argumentert med at fundamentale lingvistiske differanser i stavelleskompleksitet og ortografisk dybde er en forklaring på unntakene. Stavelleskompleksitet berører avkodning

selektivt, hvor ortografisk dybde har effekt både på ordlesing og nonordlesing. Det har vært mye oppmerksomhet rundt muligheten av at det er lettere å lære enkelte språk på grunn av forskjellen i ortografisk dybde. Oppmerksomheten har rettet seg mot engelsk som har en dyp ortografi som inneholder mange uoverensstemmelser og kompleksitet i forhold til andre alfabetiske europeiske språk med grunn ortografi og som har en konsistent grafem-fonem sammenheng.

Landerl, Wimmer og Frith (1997) viser til studier som antyder at avkodingsprosessen som spiller en sentral rolle i leseopplæringen utvikler seg saktere og mindre effektive i engelsk enn i andre europeiske land. Med utgangspunkt i at lesing krever lingvistisk bevissthet utarbeidet Seymour, Aro & Erskine (2003) en enkel prosedyre for måling av komponentene i fonologisk leseferdigheter. De undersøkte komponentene bokstavkunnskap, logografisk fonologi og alfabetisk fonologi på skotske barn i alderen 5 til 6 år. Undersøkelsen viste at bokstavlyd var på plass for slutten av 1.klasse, mens fonologisk og alfabetisk fonologi var nært knyttet til lesealder og avanserte rundt 7 år. Dette førte til to hypoteser om forholdet mellom fundamentene i leseferdighet og ortografisk kompleksitet i språket som skal læres. En hypotese er at vi må kunne forvente å finne at utviklingen av fundamentale komponenter i lesing inntreffer på omentrent tilsvarende måte i forskjellige språk og at effekten av ortografisk kompleksitet fremkommer senere når den fonologiske rammen er formet. Alternativ hypotese er at ortografisk kompleksitet har effekt fra tidlig innlæring av lesing. I så tilfelle vil fundamentet i lese utvikling forventes å avansere saktere i dyp ortografi enn i grunn ortografi (Seymour, Aro, & Erskine, 2003).

Eksisterende tverrspråklig forskning viser at i alfabetiske språk er det helt avgjørende at barn har gode ferdigheter i fonem-grafemomkodning for å tilegne seg det alfabetiske prinsipp og dermed å identifisere nye, ukjente ord (Goulandris, 2003).

2.3 Oppsummering

Bakgrunnen for vår oppgave er et ønske om å kunne finne fram til og hjelpe barn som er i risikozonen for å utvikle vansker med avkodning og staving, samt kunne intervensjonere tidligere enn det som er tilfellet i feltet i dag. Ønsket om å kunne være med å bidra til at praksisfeltet tilpasser seg forskningen som finnes på området, det å kunne være med å gjøre en tidlig innsats og en forskjell for barna som strever er drivkraften bak dette prosjektet. Det finnes mye forskning og det er konsensus om at dysleksi er en vanske av fonologisk art. Vi søker å finne ut om barnas fonologiske ferdigheter kan forklare variasjonen i avkodings- og

staveferdigheter, og om Fonologitesten kan skille mellom tilmeldte barn og barn uten vansker. I så fall vil dette være et instrument vi i fremtiden kan benytte ute i praksisfeltet, for nettopp å identifisere de barna som potensielt har risiko for å utvikle lese- og skrivevansker. Ulik forskning har kommet fram til at ved å bruke kognitive markører så kan vi finne fram til barna som strever på et tidligere tidspunkt. Diagnosesystemene er i utakt med denne forskningen, og da endringene fra DSM- IV til DSM- 5 kom, avstedkom det en massiv kritikk, nettopp fordi diagnosesystemene ikke tok hensyn til denne forskningen. Melby-Lervåg (2010) skriver at kognitive markører synes å være like på tvers av språk, men noen ortografiske ulikheter må man likevel ta hensyn til ved kartlegging. På denne bakgrunnen kan man se nytteverdien av å utvikle kartleggingsverktøy for det språket de skal benyttes.

I denne oppgaven skal forsøke å svare på følgende problemstillinger:

1. I hvor stor grad kan fonologiske ferdigheter kunne forklare variasjon i avkodings- og staveferdigheter? Vi har operasjonalisert denne problemstillingen gjennom følgende nullhypotese og alternativ hypotese:

H_0 : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer ikke variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik de er målt av Fonologitesten

H_a : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik de er målt av Fonologitesten

2. Greier Fonologitesten å skille mellom typiske barn og barn som er henvist til PPT for språk og/eller skriftspråkvansker? Vi har operasjonalisert denne problemstillingen gjennom følgende nullhypotese og alternativ hypotese:

H_0 : Det er ingen forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk eller skriftspråkvansker

H_a : Det er forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk eller skriftspråkvansker

Før vi svarer på disse spørsmålene, skal vi gjøre en preliminær evaluering av de psykometriske egenskapene ved Fonologitesten, som er det testbatteriet vi har benyttet for å samle inn data. Denne evalueringen gjør vi i henhold til standardene innen klassisk testteori (Friborg, 2010), som inkluderer vurdering av reliabiliteten og validiteten, samt nytteverdien av testen.

3.0 Metode

Dette masterprosjektet er en del av en større normeringsstudie av *Fonologitesten*, som er under utvikling ved UiT. Målet med normeringsstudien er å samle inn data på typiske barn for å finne hva som er normalvariasjonen i de aktuelle ferdighetene på ulike alderstrinn.

Vi har brukt Fonologitesten for å samle inn forskningsdata på typiske barn som går siste eller nest siste året i barnehagen, samt barn som er henvist til PPT for språkvansker og/eller lese og skrivevansker.

Vi skal evaluere de psykometriske måleegenskapene ved testen som inkluderer blant annet vurdering av testbatteriets reliabilitet, validitet og anvendbarhet. I tillegg til å gjøre noen første analyser av data som er innhentet fra denne testen.

3.1 Deltakere

Barn i alderen 4-10 år ved tilfeldig utvalgte skoleklasser og barnehager i fem ulike kommuner i Nord-Norge har fått invitasjon til å delta. Informasjonsbrev og samtykkeskjema ble sendt til foreldrene via klassekontakt eller enhetsleder i barnehagen. I og med at barna er rekruttert fra tilfeldig utvalgte skoler og barnehager over et stort geografisk område, kan man rimelig anta at barna i denne studien er et representativt utvalg for den aldersgruppen vi ønsker å studere. At utvalget er representativt vil si at resultatene for utvalget blir tilnærmet de samme som en ville ha fått dersom en hadde undersøkt samtlige personer i den aktuelle populasjonen.

Til sammen 198 barn har deltatt så langt i normeringsstudien. Vi har samlet inn data på 28 av disse 198 deltakerbarna. I vårt utvalg var 20 av barna i alderen 4;1-5;8 år (barnehagebarn) og 8 av barna i alderen 7;2-10;11 år (skolebarn). Sistnevnte gruppe var henvist til PPT for språkvansker og/eller lese- og skrivevansker. I denne oppgaven kommer vi imidlertid til å benytte oss av dataene som er samlet inn så langt i den større studien (N=198).

Tabell 1
Oversikt over deltakere fordelt på alder og klasstrinn

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Alder				
	4.00-4.11	18	9.1	9.3	9.3
	Alder				
	5.00-5.11	32	16.2	16.6	25.9
	Trinn 1	31	15.7	16.1	42.0
	Trinn 2	15	7.6	7.8	49.7
	Trinn 3	45	22.7	23.3	73.1
	Trinn 4	37	18.7	19.2	92.2
	Trinn 5	15	7.6	7.8	100.0
Missing	System	5	2.5		
Total		198	100.0		

Merknad.

Basert på opplysningene foreldrene oppga i samtykkeskjemaet, delte vi barna inn i to grupper – henholdsvis for Typiske barn og for Risikobarn.

Typiske barn. I de tilfeller hvor foreldrene rapporterte at man hadde norsk som morsmål, og at barnet ikke hadde tidligere språkvansker eller lese- og skrivevansker, ble barna plassert i gruppa for typiske barn. 77 barn møtte kriteriene for å bli inkludert i denne gruppa.

Risikobarn. I de tilfeller hvor foreldrene rapporterte at barnet hadde norsk som morsmål, at barnet hadde språkvansker og/eller lese- og skrivevansker, og/eller at barnet var henvist til PPT for disse vanskene, og/eller at det var flere kjente tilfeller av dysleksi i familien, ble inkludert i gruppen for risikobarn. 17 barn møtte kriteriene for å bli inkludert i denne gruppa.

3.2 Prosedyrer

Da alle skjemaene fra de som ønsket å delta i studien var kommet inn, avtalte vi tidspunkt for testing direkte med skolen eller barnehagen til de aktuelle barna. For at barna skulle være så

trygge som mulig i situasjonen og dermed ha et best mulig utgangspunkt, ble alle kartlagt i kjente omgivelser, i én-til-én-situasjoner. Vi brukte rom som barna vanligvis benytter i sin hverdag. For å trygge barnehagebarna ytterligere var vi inne på avdelinga eller basen sammen med dem en stund før testing. Å se oss i samtale med de ansatte, tror vi hadde betydning for at barna raskt fikk tillit til oss, og ble med oss ut av barnegruppa. Det virket i tillegg som om det var motiverende på enkelte barn at deler av testen foregikk på nettbrett. Før selve testingen begynte, snakket vi litt om løst og fast, samt at vi presenterte oss ordentlig og forklarte hva vi som skulle skje. Alle barna fikk de samme instruksjonene om hvordan hver enkelt deltest skulle gjennomføres, samt øvingsoppgaver. Det var anledning til å stille spørsmål hvis noe var uklart. Vi stilte også spørsmål til barna om oppgaven var forstått og om de lurte på noe. Dersom noen fortsatt var usikre, ga vi øvingsoppgaven en gang til, eller laget en til der og da. Ingen av oppgavene som skulle skåres ble brukt som øvingsoppgave. Oppgavene ble presentert i såkalt *fixed-order*, altså at alle deltakerne fikk oppgavene presentert i samme rekkefølge. Under selve testingen skulle vi som testledere ikke opplyse om svar var riktige eller gale, for ikke å gi barna følelsen av nederlag dersom de svarte feil. Flere av barna spurte underveis «Er dette riktig?» Da måtte vi bare respondere med svar som «Bare svar det du tror eller mener er riktig», eller «Bare trykk på den du mener passer til det du hørte». Deltesten *fonemutelatelse* var for vanskelig for noen av barna i barnehagealder. Da avsluttet testleder testen etter individuelle vurderinger der og da, for eksempel dersom barnet ikke responderte på den første delen (som var den enkleste), eller dersom barnet svarte «vet ikke», eller dersom de ikke svarte noe som helst på fire oppgaver på rad. Etter at selve kartleggingen var ferdig, fikk barna anledning til å si noe om deres opplevelse av situasjonen. Noen syntes det var vanskelig, andre hevdet det var enkelt, noen få var bekymret for at enkelte svar var feil, men samtlige barn ytret at de hadde hatt det fint.

Vi brukte telefon som tidtaker under testingen. Da forklarte vi ved ankomst at den bare skulle ligge der for å hjelpe oss å følge med klokka/tiden. Det så ikke ut til at barna ble forstyrret av dette. Stimulusheftet til «Fonologitesten» (4 år til 1.klasse) hadde vi laminert og satt i en perm slik at det var lett å bla seg framover, og lettere for barnet å holde kontroll på hvor mye som gjensto. På nettbrettet ble tiden registrert av en innebygd tidtaker, og bildene forsvant etter en tid. De fleste barna ga uttrykk for at denne testen var den morsomste, men at noen av ordparene var vanskelige.

3.3 Instrumenter

Under testingen av barna benyttet vi stimulusheftet og noteringsheftet til «Fonologitesten». Disse er ulike etter hvilken aldersgruppe som kartlegges. For aldersgruppa 4 år til 1. klasse er det fire deltester hvorav en foregår på nettbrett. For aldersgruppe 2. til 5. klasse er det åtte, hvorav de fire første er identiske med de som administreres til barna i alderen 4 år til 1.trinn. For å ta tiden brukte vi stoppeklokkefunksjonen på mobiltelefonene våre, og for å gjennomføre *fonemlengdekategoriseringstesten* benyttet vi nettbrett utlånt av UiT. Nedenfor følger en beskrivelse av den enkelte deltest.

3.3.1 Bokstavkunnskap

Hensikten med denne testen er å kartlegge bokstavkunnskap hos barna – både med tanke på bokstavnavn og bokstavlyd. Testen gjennomføres uten tidsbegrensning. Testleder instruerer barnet ved å fortelle at barnet skal få se noen bokstaver og vil gjerne vite om barnet kan navnet på bokstavene og lyden bokstaven sier. Barnet får så se de ulike settene i anvist rekkefølge. Bokstavene er imidlertid ikke presentert i alfabetisk rekkefølge. Når barnet blir vist et nytt sett, spør testleder: «Kan du navnet eller lydene til noen av disse bokstavene?» Dersom barnet peker på en bokstav, eller sier at «det der er pappa, mamma (eller andre navngitte personer) sin bokstav» spør testleder: «Ja, men kan du si hva bokstaven heter?» Dersom barnet ikke svarer på dette, skåres svaret som 0. Selv om barnet skåres 0 på bokstavnavn, skal testleder stille følgende oppfølgingsspørsmål: «Vet du hvilken lyd den bokstaven har?» Dersom barnet ikke svarer etter 6-7 sekunder spør testleder: «Kjenner du noen av de andre bokstavene her?» Dersom barnet ikke responderer etter 10 sekunder, går man videre til neste sett. Testleder skriver barnets svar i protokollen. Bokstavnavn og bokstavlyd skåres hver for seg. Riktig svar gir 1 poeng, feil svar og ingen svar gir 0 poeng (men *ingen svar* skåres som 99 i SPSS). Maksimum skåre for henholdsvis bokstavnavn og bokstavlyd er 29.

3.3.2 Fonemisolasjon

Hensikten med testen er å kartlegge fonembevissthet. I denne testen blir barnet presentert for planser med fire alternative illustrasjoner, og barnet blir bedt om å identifisere det objektet som begynner eller slutter på en bestemt lyd. Testleder instruerer barnet ved å si: «Du skal nå få se noen bilder og så skal du peke på det ordet som begynner på en bestemt lyd». For hver oppgave som gis, sier testleder: «Kan du peke på det ordet som begynner på ...» Barnet får to øvingsoppgaver som ikke skal skåres. Etter åtte oppgaver, får barnet ny instruksjon og to nye

øvingsoppgaver. Testleder sier: «Du skal nå få se noen bilder og så skal du peke på det ordet som slutter på en bestemt lyd». For hver oppgave som gis, sier testleder: «Kan du peke på det ordet som slutter på ...» Tiden fra stimulusordet er lest opp til barnet har avgitt svar, registreres. En gjentakelse er tillatt. Dersom barnet avgir svar innen 10 sekunder skåres dette som enten «feil» eller «riktig». Manglende svar etter 10 sekunder skåres som «ikke besvart», og man går videre til neste oppgave. Riktig svar gir 1 poeng, feil svar og ingen svar gir 0 poeng (men *ingen svar* skåres som 99 i SPSS). Maksimum skåre for henholdsvis første og siste lyd er 8, til sammen 16 poeng.

3.3.3 Fonemutlatelse

Hensikten med testen er å kartlegge fonembevissthet. I denne testen blir barnet bedt om å si hvilket ord man får når en bestemt lyd blir tatt bort. Testleder instruerer barnet ved å si: «Jeg skal nå si noen ord, og så skal du fortelle hvilket ord som blir igjen når du tar bort en bestemt lyd.» Barnet blir først bedt om å gjenta ordet, deretter bedt om å fjerne lyden og fortelle hva det nye ordet er (f.eks. hva blir det igjen av ris når du fjerner lyden /r/?). Det er tillatt med en gjentakelse. Barnet får tre øvingsoppgaver som ikke skal skåres. Tiden fra stimulusordet er lest opp til barnet har avgitt svar, registreres. Dersom barnet avgir svar innen 15 sekunder skåres dette som enten «feil» eller «riktig». Dersom barnet ikke har avgitt svar etter 10 sekunder, går man videre til neste oppgave. Riktig svar gir 1 poeng, feil svar og ingen svar gir 0 poeng (men *ingen svar* skåres som 99 i SPSS). Maksimum skåre for denne testen er 16 poeng.

3.3.4 Fonemlengdekategorisering

Hensikten med testen er å kartlegge barnas evne til å lytte ut forskjellen på minimale ordpar hvor eneste forskjell er lengden på vokalen (f.eks. tak-takk). I denne testen blir barnet presentert for et stimulusord (som leses høyt av programmet), og samtidig presentert for to alternative illustrasjoner. Barnet blir bedt om så raskt som mulig å trykke på den illustrasjonen som hører til det aktuelle ordet. For eksempel: Barnet hører ordet «bake» og får samtidig se et bilde av en bakke og et bilde av ei jente som baker presentert ved siden av hverandre. Denne deltesten foregår på nettbrett med «touch screen», og barnet skal trykke på den riktige illustrasjonen (i dette tilfellet på jenta som baker). Testen innledes med tre øvingsoppgaver, hvor de to første består av oppgaver uten minimale ordpar for å sikre at barnet skjønner instruksjonen (f.eks. av en hårbørste og en bamse). Testleder instruerer barnet ved å si «Du vil nå få se to bilder og høre et ord. Trykk på bildet du mener passer til det ordet

du hører». I alle oppgavene er det kun fonemlengden i som er betydningskillende, dvs. stimulusordet har enten kort eller lang vokal. Etter hvert som barnet trykker, kommer det nye bilder. Dersom barnet unnlater å velge, forsvinner bildene etter 7 sekunder, og det kommer opp to nye. Testen består av i alt 38 minimale ordpar. I blokk 1 blir det ene ordet presentert, mens i blokk 2 blir det motsatte ordet presentert til samme illustrasjon. Barnet blir altså presentert for alle 76 ordene, enten i blokk 1 eller i blokk 2. Barnet skåres for riktig, galt og ikke avgitt svar. Stimulus-Reaksjonstid registreres automatisk av programmet for hvert item. Maksimum skåre for blokk 1 og 2 til sammen er 76.

3.3.5 Diktat 1: Ord

Hensikten med testen er å kartlegge rettskrivingsferdigheter og ortografisk bevissthet hos eleven. Til denne deltesten brukes protokollen for «Orddiktaten» og skrivesaker. Det er ingen tidsbegrensning på deltesten. Ved behov er det lov å gjenta en setning eller et ord en gang. Testleder instruerer den eller de som testes ved å si: «Jeg skal nå si noen ord som du skal skrive. Hvert ord blir presentert i ei setning, og så gjentar jeg det ordet du skal skrive.» Det er 22 oppgaver, ingen øvingsoppgaver. Flere av ordene som presenteres her er identiske med ordene som presenteres i Fonemlengdekategoriseringstesten (jf. avsnitt 3.3.4). Hvert ord skåres som riktig (1) eller feil (0). Oppgaver som ikke er løst, skåres som 0 (eller 99 i SPSS). Maksimum skåre for denne testen er 22 poeng.

3.3.6 Diktat 2: Nonord

Hensikten med testen er å kartlegge fonembevissthet og ortografisk bevissthet hos eleven. Barnet blir bedt om å skrive tulleord («nonord») som blir lest høyt for dem. Det er ingen tidsbegrensning på denne testen. Ved behov er det lov å gjenta et nonord en gang. Testleder instruerer den som testes ved å si: «Jeg skal nå lese opp noen tulleord som du skal skrive. Disse ordene betyr ingenting og du har nok aldri hørt dem før. Men det går likevel an å skrive dem. Du skal skrive disse tulleordene sånn som du mener at de skrives riktig». Så følger 22 oppgaver, uten innledende øvingsoppgaver. Hvert nonord skåres – i henhold til fasiten – som enten riktig (1) eller feil (0). Oppgaver som ikke er løst, skåres som 0 (eller 99 i SPSS). Maksimum skåre for denne testen er 22 poeng.

3.3.7 Leseprøve 1: Ord

Hensikten med testen er å kartlegge avkodingsferdigheter og ortografisk bevissthet. Eleven får ubegrenset tid til å gjennomføre testen, men blir på forhånd bedt om å lese så fort og nøyaktig som de greier. Tidtakeren stoppes umiddelbart etter at siste ord er lest. Testleder

noterer tiden (mm:ss) som ble brukt til å gjennomføre hele testen i protokollen. Testlederen instruerer den som testes ved å si: «Du skal nå få lese noen ord. Du skal lese dem så raskt og nøyaktig som du klarer. Du skal ikke lese tallene som står foran ordene». Det er 22 ord, ingen øvingsoppgaver. Flere av ordene som benyttes i denne leseprøven er såkalte «dra-ord» og «sprett-ord», og er de samme ordene som er brukt i henholdsvis Orddiktaten og Fonemlengdekategoriseringstesten (jf. avsnitt 3.3.4 og 3.3.5). Testleder må i tillegg til å registrere tiden også registrere hvorvidt ordet er uttalt riktig med tanke på kort/lang vokallengde. Hvert ord skåres som riktig (1) eller feil (0). Oppgaver som ikke er løst, skåres som 0 (eller 99 i SPSS). Maksimum skåre for denne testen er 22 poeng.

3.3.8 Leseprøve 2: Nonord

Hensikten med testen er å kartlegge avkodingsferdigheter og ortografisk bevissthet. Eleven får ubegrenset tid til å gjennomføre testen, men blir på forhånd bedt om å lese så fort og nøyaktig som de greier. Tidtakeren stoppes umiddelbart etter at siste ord er lest. Testleder noterer tiden (mm:ss) som ble brukt til å gjennomføre hele testen. Testlederen instruerer den som testes ved å si: «Vi skal nå ha en annen slags leseprøve. Du skal nå få lese noen tulleord. Disse tulleordene betyr ingenting, og du har nok hverken sett eller hørt dem før. Men det går likevel an å lese dem, og nå skal du lese dem så raskt og nøyaktig som du klarer. Du skal ikke lese tallene som står foran ordene». Det er 22 nonord, ingen øvingsoppgaver. Flere av nonordene som benyttes i denne leseprøven er såkalte «dra-ord» og «sprett-ord», og er de samme som er brukt i Nonorddiktaten (jf. avsnitt 3.3.6). Testleder må i tillegg til å registrere tiden også registrere hvorvidt det enkelte nonordet er uttalt riktig med tanke på kort/lang vokallengde. Hvert ord skåres som riktig (1) eller feil (0). Oppgaver som ikke er løst, skåres som 0 (eller 99 i SPSS). Maksimum skåre for denne testen er 22 poeng.

3.4 Undersøkelsens design

Gjennom prosjektet søkes det å få kjennskap til om kartlegging av fonologiske ferdigheter predikerer lese- og skriveferdigheter. For å kunne få svar på problemstillingen har vi kartlagt barn i barnehagealder, samt barn i skolealder som er tilmeldte PPT for språkvansker. Tilnærmingen til feltet er deduktiv, dette beskriver Ringdal (2001) som en teoristyrt tilnærming, hvor hypotesene er avledet fra teori og tidligere forskning. Prosjektet har kvantitativt design, definerte variabler og kategorier stilles sammen i hypoteser som testes mot data, for å teste forklaringer (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). I tillegg inneholder prosjektet en kort survey, som foreldrene svarte på da de meldte barna sine på prosjektet. En

survey er ifølge Ringdal utspørring av et stort representativt utvalg av personer. Informasjonen registreres som talldata, og gir mulighet for statistisk generalisering av resultatene fra utvalget til populasjonen (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Det er besvart et skjema for hvert deltakende barn, hvor vi etterspør vansker med syn, hørsel og språk hos barna og om det forekommer lese- og skrivevansker i barnets nære familie. Resultatene og oppgavens problemstillinger blir testet statistisk ved hjelp av statistikkprogrammet IBM Statistical Package for Social Science, heretter referert til som SPSS (Field, 2013).

Undersøkelsen ble gjennomført i felten, det vil si at barna ble oppsøkt i barnehagen eller på skolen. Surveyene er utfylt av barnas foreldre og returnert oss sammen med underskrift på tillatelse til deltakelse. Alle testene ble gjennomført på et av disse stedene, og datainnsamlingen ble foretatt i tidsrommet august 2014- april 2016.

Dataene vi har samlet inn er bearbeidet ved hjelp av statistikkprogrammet SPSS. Først kommenterer vi de deskriptive aspektene ved dataene, gjennomsnittsskåre, standardavvik, Chronbach's alpha, skewness og kurtosis. Deretter ser vi på sammenhenger mellom variablene i testen. Signifikans er et begrep som er sentralt i denne sammenhengen, det beskriver om funnene har sannsynlig sammenheng også utenfor utvalget, altså om man kan generalisere resultatet fra utvalg til populasjon. For å finne sammenhenger mellom fonologiske ferdigheter og skriftspråkutvikling benytter vi *Regresjonsanalyse*. Denne type analyse kan også måle hvor mye av variasjonen i skriftspråklige ferdigheter som kan tilskrives de fonologiske ferdighetene. *Regresjonsanalyse* baserer seg på korrelasjon. Korrelasjon måler samvariasjon mellom variablene og uttrykkes med koeffisienten *Pearsons r* (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). En *r*- skåre på 0 beskriver at variablene ikke har noen sammenheng, mens +/- 1 beskriver perfekt sammenheng. *Independent-Samples Mann-Whitney U Test* er en non-parametrisk test som kan brukes for å sammenligne to uavhengige grupper hvor man ikke er avhengig av normalfordeling. Denne type test er nesten like nøyaktig som *t-test* er for normalfordelte utvalg. Standard *regresjonsanalyse* er beregnet på situasjoner hvor Y er en kategorisk variabel (0-1-variabel), altså hvor den avhengige variabelen har bare to verdier, (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). I vårt tilfelle er den kategoriske variabelen *henvist* versus *ikke henvist* til PPT for vansker.

3.5 Psykometriske egenskaper ved *Fonologitesten*

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet og validitet er forhold som må vurderes når valg av metode for innhenting av data er gjort. Disse begrepene er sentrale i kvalitetssikring av vitenskapelige undersøkelser.

Ringdal (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001, s. 166) skriver: ”Reliabilitet, eller pålitelighet, går på om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat. Validitet, eller gyldighet, går på om en faktisk måler det en vil måle”.

Ordet reliabilitet betyr egentlig pålitelighet, men i den tradisjonelle forskningslitteraturen brukes uttrykket mer avgrenset. I forskningslitteraturen betyr god reliabilitet at dataene i liten grad er påvirket av tilfeldige målingsfeil (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*, 2014). God reliabilitet er derimot ingen garanti for at dataene er pålitelige, de kan fortsatt være påvirket av en rekke andre feilkilder. Reliabilitet er et teoretisk begrep som det egentlig ikke er mulig å måle eller beregne. Det som i beste fall er mulig er å estimere grad av reliabilitet. Denne beregningen gjør vi i vår oppgave ved hjelp av Cronbach’s alpha. Reliabilitetsspørsmål som påvirker resultater tilfeldig dreier seg om eksempelvis tilfeldige dag- til dag-svingninger i prestasjonsevne, personlige, fysiske og miljømessige rammebetingelser som lokaler og støynivå, samt ulike faktorer hos testlederen (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*, 2014). Mål som har høy reliabilitet, har følgelig få målefeil. Målefeil vil likevel alltid være tilstede ifølge Ringdal (2001).

3.5.2 Validitet

Validitet betyr gyldighet, og har tidligere blitt inndelt i tre punkter: innholdsvaliditet, kriterievaliditet og begrepsvaliditet. I nyere litteratur blir begrepsvaliditet regnet som den overordnede formen for validitet ved måling. Innholdsvaliditet og kriterievaliditet blir da aspekter ved begrepsvaliditet, men, avhengig av hva vi måler, kan det være disse underaspektene som er av størst interesse (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*, 2014). Kleven skriver at vi ikke kan operasjonalisere begrepsvaliditet gjennom et tallmessig uttrykk, men at vi må ta i bruk rasjonale vurderinger og supplere med empiriske data. Er elementene som registreres gjennom testen representative for det vi ønsker å måle? Er det noen sider ved begrepene vi undersøker som ikke fanges opp av målingen? Måler vi noe annet enn det vi er ute etter? En slik rasjonal vurdering av validitet tilsvarer vurdering av innholdsvaliditet (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, *Innføring i pedagogisk*

forskningsmetode, 2014). De empiriske indikasjonene på god eller dårlig begrepsvaliditet er egentlig en vurdering av om de observerbare, empiriske relasjonene stemmer overens med det teorien sier at vi vil finne. Viktige, empiriske indikasjoner på begrepsvaliditet får man også ved en såkalt ytre vurdering. Da vurderer man hvordan måleresultatet oppfører seg i relasjon til andre målinger i andre situasjoner og av andre begreper. Forskeren undersøker da hvordan resultatet korrelerer med andre målinger som det, teoretisk sett, forventes å korrelere høyt med, og hvordan resultatet korrelerer med andre målinger som det ikke forventes å korrelere med. Vi bruker altså vår antatte teoretiske kunnskap til å vurdere validiteten i resultatene til våre målinger. I kvantitativ metode er det begrepsvaliditet som er kriteriet på gode måleresultater, mens reliabilitet ikke er et mål i seg selv. Reliabiliteten er viktig fordi dårlig reliabilitet svekker begrepsvaliditeten (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). Ringdal hevder at mens reliabilitet går på egenskaper ved de empiriske indikatorene, går validitet på relasjonen mellom indikator og teoretisk begrep. Validitet er også et gradsspørsmål, men kan ikke måles på samme måte som reliabilitet som kan tallfestes ved eks. Cronbachs alfa (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Validitet omhandler teoretiske vurderinger omkring utformingen av et spørreskjema eller en test. Hvilke definisjoner som ligger til grunn for det feltet som undersøkes blir dermed avgjørende. Altså, den metoden man har valgt innehar tilnærminger som gjør at forskeren undersøker det han ønsker å undersøke. Validitet blir slik et spørsmål om vurderinger av systematiske målefeil (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Lund og Christophersen referer til Cook og Campbells validitetssystem som en metodologisk referanseramme i tilknytning til pedagogisk/psykologisk forskning (Lund & Christophersen, Innføring i statistikk, 1999). Dette systemet omfatter fire kvalitetskrav, *statistisk validitet*, *indre validitet*, *begrepsvaliditet* og *ytre validitet*. Det er formulert mulige feilfaktorer til de ulike validitetstypene, såkalte trusler, som kan gjøre det vanskelig å oppnå valide slutninger (Lund, 1996). En kausal undersøkelse oppnår *statistisk validitet* dersom sammenhengen mellom avhengig og uavhengig variabel er *statistisk signifikant* og *rimelig sterk*, *indre validitet* dersom sammenhengen er *kausal*, *begrepsvaliditet* dersom uavhengig og avhengig variabel måler de relevante *begreper* og *ytre validitet* dersom det kan *generaliseres til og over relevante personer, situasjoner og tider* (Lund & Christophersen, Innføring i statistikk, 1999)

3.5.3 Skewness og kurtosis

Når utvalget skal beskrives er det nødvendig å vite om det finnes skjevheter (skewness). Spesielt er dette viktig dersom man ønsker å generalisere resultater fra utvalget til

populasjonen. For å kunne gjøre statistiske beregninger som forutsetter normalfordeling, kan det ikke være for store skjevheter i utvalget for at resultatene skal være valide og reliable (Sander, 2014). For å finne ut om utvalget er normalfordelt, kan man benytte frekvensfordeling. Det finnes mange varianter av slike fordelinger, og prinsippet er at man ønsker symmetri om den midterste skåren. Dette er det vi omtaler som normalfordeling og som kjennetegnes ved en klokkeformet kurve (Field, 2013). Mangel på denne normalfordelingen kalles skewness, og indikerer at resultatene våre ikke er normalfordelte og at resultatene er sentrert mot den ene eller andre siden av kurven. Er resultatene *positivt skewed* er det flest skårer på den venstre siden (lave skårer). Motsatt er resultatene *negativt skewed* dersom resultatene er fordelt på høyre side (høye skårer) av kurven (Field, 2013). Fordelinger varierer også i kurtosis. Kurtosis refererer til i hvor stor grad resultatene fordeler seg mellom ytterpunktene av kurven, kjent som *halene*. I grafisk framstilling uttrykkes dette med hvor spiss fordelingen er. En fordeling med *positiv kurtosis* har tynne haler og er spiss. Denne typen kalles også en leptokurtisk kurtosis. Er fordelingen flatere med fetere haler er det *negativ kurtosis*, også kalt platykurtisk kurtosis. Dersom resultatene er normalfordelt snakker vi om en mesokurtisk kurtosis (Field, 2013).

Normalfordelingen, eller gausskurven, har en sentral funksjon i statistisk generalisering. I statistiske teknikker som regresjonsanalyse er det klare fordeler med at den avhengige variabelen er normalfordelt (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). En normalfordelt variabel antar ofte verdien som ligger nær middelveien og sjelden verdien som har stor avvikelse. Derfor ser normalfordelingen ut som en klokke eller bjelle (Kleven, Hjørdemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). Normalfordelte data er en del av forutsetningene for resultatenes pålitelighet. Store avvik i forhold til normalfordelingen vil påvirke statistisk validitet fordi det bidrar til usikkerhet omkring de konklusjonene som trekkes ut av analysene (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001).

En tommelfingerregel for normalfordelte variabler, er at de har litt over 95 % sannsynlighet for å befinne seg innenfor et intervall definert ved middelveien pluss/minus to standardavvik.

3.5.4 Hypotesetesting – type I og type II-feil

Vi ville benytte en *uavhengig t-test* for å finne ut om det er gruppeforskjeller mellom gruppa av typiske barn og risikogruppa i vårt prosjekt. Siden utvalget er lite, benytter vi en nonparametrisk test, *Mann Whitney U*. Vi har formulert *nullhypoteser* og *alternative hypoteser* som vi søker å finne ut om vi må forkaste eller beholde. Nullhypotesen er formulert

som det motsatte av det vi tror. Dette kommer av *falsifiseringsprinsippet* som sier at det er umulig å påvise at en hypotese er sann, men vi kan vise at den er gal (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Ved å forkaste nullhypotesen styrker vi troen på den alternative hypotesen, i vårt tilfelle vil dette si at vi finner belegg for at barn med familiære språkvansker scorer svakt på «Fonologistesten» og at variasjonen i barnas fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i (tidlige) skriftspråkferdigheter. Nullhypotesen kan i prinsippet være sann eller gal. Beslutningen består alltid av at vi enten beholder eller forkaster nullhypotesen. Hvis nullhypotesen er sann skal den beholdes, er den gal skal den forkastes (Lund & Christophersen, Innføring i statistikk, 1999). I en statistisk test ligger det muligheter for å gjøre feil. Hvis nullhypotesen forkastes selv om den er sann, gjør man en *type I-feil*. Sjansen for denne typen feil avgjøres av *signifikansnivået*. Signifikansnivået er vanligvis på enten 0,05 eller 5 %, eller 0,01 som tilsvarer 1 % (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Det vil si at dersom man velger et signifikansnivå på 5 %, er det 5 % sjanse for å gjøre en type I-feil. Dersom man endrer signifikansnivå fra 5 % til 1 % for å redusere faren for type I-feil, øker man samtidig faren for å gjøre type II-feil (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). Den andre typen feil man kan gjøre består i å unnlate å forkaste en nullhypotese selv om den er gal. Da gjør man en feil av *type II*. Sjansen for feil av type II øker, dess lavere signifikansnivå man velger. I store utvalg er sjansen for å forkaste en nullhypotese større enn i små utvalg fordi man trenger mindre forskjeller for å få utslag og sammenhenger (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Vitenskapsteoretisk sett er det viktigst å unngå type I-feil. Derfor foretrekker man vanligvis type II-feil over type I-feil. Ved å minske sjansen for type I-feil øker man samtidig sannsynligheten for type II-feil. Grunnen til dette er at det er vanligvis den alternative forklaringen man søker å bevise eller underbygge, ikke nullhypotesen (Wikipedia, 2015). I vårt prosjekt søker vi følgelig også etter å underbygge alternativ hypotese. Vi håper å finne at det er signifikante gruppeforskjeller mellom typiske barn og risikobarn. Dersom vi ikke finner signifikante gruppeforskjeller, men likevel forkaster nullhypotesen vår, begår vi en *type I-feil*. Det kan man også omtale som en godtroenhetsfeil. På den andre siden, dersom vi beholder nullhypotesen selv om vi har funnet signifikante forskjeller mellom gruppene, begår vi en *type II-feil*. Denne kan også omtales som overforsiktighet.

3.6 Etikk i prosjektet

I vårt prosjekt er det barn som er informanter på sin egen kompetanse, mens foreldrene informerer om familiære vansker og barnets utvikling, gjennom spørreskjema ved påmelding.

NESH (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora) har utarbeidet retningslinjer for forskningsetikk som pålegger forskere å arbeide ut i fra en grunnleggende respekt for menneskeverdet. I dette ligger det blant annet at man skal respektere informantenes integritet, frihet og medbestemmelse, og at man som forsker har et ansvar for at informantene ikke utsettes for skade eller andre alvorlige belastninger. Informantene skal få den informasjonen de trenger for å kunne danne seg et bilde av hva forskningen går ut på, hva den skal brukes til og hva det innebærer å delta. Hovedregelen er derfor at forskning som omfatter personer, krever deltakernes informerte og frie samtykke. Alle forskningsprosjekt som innebærer behandling av personlige opplysninger skal meldes inn til personvernombudet for forskning (Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste). Når barn under 15 år skal delta i forskning, er det foreldrene som samtykker til deltakelse på vegne av sine barn. Er barna gamle nok, skal de også samtykke (Kleven, Hjordemaal, & Tveit, Innføring i pedagogisk forskningsmetode, 2014). Siden vårt prosjekt knyttet seg til en pågående studie, trengte vi ikke å søke på nytt. Vi fikk benytte oss av allerede godkjente samtykkeskjema samt lagringsrutiner for opplysninger, utarbeidet til den opprinnelige studien.

For at en undersøkelse skal være etisk forsvarlig skal den ha nytteverdi for den gruppa som blir undersøkt. Kravene er strengere når det forskes på barn enn om undersøkelsen gjaldt voksne (Befring, 2007). Vårt mål med undersøkelsen er å hjelpe barn i risikozonen for å utvikle dysleksi, samt å kunne bidra til økt forståelse for forebygging av lese- og skrivevansker i fagfeltet. Befring (2007) viser også til at belastningen ved å delta i en studie skal være ubetydelig for barnet. Dette har vi prøvd å ta hensyn til ved å tilrettelegge på ulike måter. Vi som testpersoner er ukjente for barna, og tar barna ut av en kjent situasjon og inn i en konstruert situasjon. Ved å avtale med personalet i barnehagene og på skolene har vi hatt muligheten til å ta med en voksen som barnet kjenner, dersom det skulle være behov for dette. I tillegg har vi benyttet lokaler som er kjente for barna, og tidspunkter som ikke kom i konflikt med måltider, hvile eller spesielt morsomme eller viktige aktiviteter. Planleggingen av tidspunkt for kartleggingene har derfor vært gjort i samråd med pedagogisk ansvarlig i barnehager og skoler. Det ble lagt vekt på å etablere en god relasjon mellom oss og barna, samt bruke god tid og tydelige forklaringer. Det har også vært et poeng at barna har fått stille spørsmål ved det vi skal gjøre, og fortelle fritt om testsituasjonen (eller andre ting barnet hadde på hjertet) etterpå.

3.7 Oppsummering

I kapittel 3 har vi vist til valg av metode sett i lys av problemstilling og hypoteser, samt hvordan datainnsamling og analyse har foregått. Vi har presentert prosedyrene for rekruttering av deltakere. Deltestene i «Fonologitesten» er presentert i henhold til fremgangsmåte og hensikt. Vi har også valgt å presentere sentrale begreper i forhold til analysen av dataene og sentrale begreper relatert til kvaliteten i studien. Til slutt har vi presentert noen etiske refleksjoner og hensyn vi har tatt i møtet med barna, barnehagene og skolene.

4.0 Resultater

Målet med denne studien er todelt. Den ene målsettingen er å evaluere de psykometriske egenskapene ved *Fonologitesten*. Den andre er å undersøke hvorvidt de fonologiske testene forklarer variasjon i avkodings- og staveferdigheter, og i så fall, finne ut hvilken av deltestene som best forklarer variasjon i avkodings- og staveferdighetene.

Vi har gjennomført testbatteriet med barn i alderen 4-10 år. Det er gode grunner til å anta at barnas fonologiske bevissthet øker med alderen, og tidligere forskning viser at skriftspråkopplæringen i skolen påvirker barnas fonologiske bevissthet. Derfor ville vi undersøke hva som er normalvariasjonen for henholdsvis førskolebarn (som ennå ikke har fått formell lese- og skriveopplæring) og skolebarn på de ulike klassetrinn. Til dette formålet beregnet vi *gjennomsnitt*, *standardavvik* og *konfidensintervall* for alle deltestene på de ulike alderstrinnene. For å studere de psykometriske egenskapene ved testen har vi undersøkt de ulike deltestenes skewness, kurtosis, og reliabilitet for de ulike alderstrinnene. Rådataene er behandlet med statistikkprogrammet SPSS (Field, 2013) (Pallant, 2001).

4.1. Fonologitestens måleegenskaper

4.1.1 Gjennomsnitt, standardavvik, reliabilitet og normalfordeling

Tabell 2-11 gir en oversikt over gjennomsnitt, standardavvik, spredning, reliabilitet, skewness og kurtosis fordelt på alderstrinn for de ti testene i testbatteriet – henholdsvis (2) Bokstavnavn, (3) Bokstavlyd, (4) Fonemisolasjon, (5) Fonemutelatelse, (6) Fonemlengde (korrekt), (7) Fonemlengde (stimulus-reaksjonstid), (8) Staving av ord, (9) Avkoding av ord, (10) Staving av nonord og (11) Avkoding av nonord.

Reliabilitet. Som det fremgår av Tabell 4 er reliabiliteten svak for deltesten Fonemisolasjon, med Chronbach's alpha mellom -.05 og -.24 for Trinn 2. Dette skyldes tilsynelatende at veldig få elever på Trinn 1-5 hadde svart på alle oppgavene. Vi mistenker imidlertid at de merkelige koeffisientene skyldes en kodingsfeil i SPSS. Det var dessverre ikke tid til å sjekke opp SPSS og protokollene opp mot hverandre, og gjøre korreksjoner, da vi oppdaget dette. De analysene som gjøres i denne oppgaven er de første som gjøres på data innsamlet med *Fonologitesten*, og vi fikk reliabilitetskoeffisienter som viser at noen variabler tilsynelatende ikke oppnådde normalfordeling. Det kan skyldes kodingsfeil, men vi valgte derfor å utelukke tre variabler fra de påfølgende analysene; *Bokstavnavn*, *Bokstavlyd* og *Fonemisolasjon*.

I Tabell 2 ser vi at reliabilitetskoeffisienten er .47 for trinn 5, noe vi anser som svakt. Derimot varierer den på alle de andre trinnene mellom .78 og .95. Vi kan også se svak reliabilitet for noen av aldersgruppene på deltestene Fonemutelatelse og Fonemlengde (korrekt), selv om den er akseptabel for de andre alderstrinnene på deltestene. Ellers varierer reliabilitetskoeffisientene mellom .61-.97, noe som anses som tilfredsstillende. Reliabilitetskoeffisienter på .70 eller høyere regnes som akseptable innen samfunnsvitenskapene.

Skewness og kurtosis. Ideelt sett skal skjevhet (skewness) ikke overstige det dobbelte av standardfeil (standard error, Std.E.) av skjevheten. I de tilfeller hvor verdien på skewness er mer enn dobbelt så mye som standardfeilen, er dette en indikasjon på at dataene ikke er symmetrisk – og dermed ikke normalfordelt. Det samme gjelder for den absolutte verdien av kurtosis: Dersom verdien for kurtosis i dataene er mer enn dobbelt så høy som standardfeilen (standard error, Std.E) for kurtosis, er dette en indikasjon på at dataene ikke er normalfordelt. For eksempel, *skewness* for bokstavnavn for barn i alderen 4-5 år er 1.115 mens *Std.E.* er .536 ($0.536 \times 2 = 1.072$). Fordi verdien på skewness her ikke er dobbelt så stor som Std.E. for skewness, kan man anta at dataene for 4-5-åringene er normalfordelt.

Skewness indikerer skjevhet i datamaterialet. Dersom verdien er 0, har man oppnådd fullstendig normalfordeling. Skewness kan enten være positiv, det vil si at de fleste skårene er på venstre side, eller negativ, med flest skårer på høyre side av grafen. Ved stor spredning i svarene vil ”halene” i histogrammene bli lange, og vi kan forvente skewness med verdi høyere eller lavere enn 0. I våre data har vi beregnet Skewness for hver enkelt deltest på hvert alderstrinn. I den yngste aldersgruppa (Tabell 2), ser vi at verdien varierer mellom -.390 og 4.243. Den verdien som lå nærmest 0 var .130 i deltesten *Fonemlengde (korrekt)*. Den høyeste verdien fant vi på *Fonemutelatelse*, skewness var på denne deltesten 4.243. Dette indikerer at denne deltesten var for vanskelig for de yngste barna og at man derfor fikk såkalt gulveffekt. For aldersgruppen 5-5.11 år (Tabell 3) ser vi omtrent den samme variasjonen, men Skewness er her noe nærmere 0 på de fleste deltestene, noe vi tenker har sammenheng med at barna kan flere bokstaver og har bedre fonologiske ferdigheter enn barn som er et år yngre. På Klassestrinn 1 (Tabell 4) varierer skewness mellom -.843 til 1.137, med verdien -.278 som den nærmest til 0. Av dette kan vi se at spredningen mellom laveste og høyeste skår ikke er så stor, og at sjansen for uteliggere er liten. Resultatene er jevnt fordelt rundt gjennomsnittet. For Klassestrinn 2 er verdiene for skewness jevnt over nærmere 0, unntatt for *Bokstavnavn* hvor verdien er 3.218. Her er det stor variasjon på antall riktige svar. Den deltesten som har skewness nærmest 0 på Klassestrinn 2 er *Ordlesing* med en verdi på -.033.

Kurtosis angir hvor 'spiss' fordelingen er i forhold til normalfordelingen. Etter den definisjonen som SPSS benytter, har normalfordelingen kurtosis 0. Hvis kurtosen er positiv, er verdiene fordelt 'spissere' eller mindre bredt enn normalfordelingen. Når kurtosen er negativ er verdiene fordelt 'flatere', altså mere spredt omkring gjennomsnittet enn normalfordelingen. Hvis en større andel av tilfellene faller i "halene" til en fordeling enn i en normalfordeling så har vi en **positiv kurtosis**. Hvis det er færre tilfeller i halene har vi **negativ kurtosis**. Jo større prøvestørrelse desto mindre variasjon blir det i middeltallene fra testen. Vi har beregnet kurtosis for alle deltestene og på alle alderstrinn i vår studie. Ved normalfordeling er verdien for kurtosis lik 0. Vi kan se av tabell 2-11 at det er stor variasjon i verdien til kurtosis på de ulike deltestene og alderstrinn. I tabell 2 ser vi at for deltesten *Bokstavnavn er* kurtosis på Trinn 2, 10.886. Dette indikerer at barna skårer lavt på deltesten, og man oppnår en såkalt gulveffekt. Dette kan også skyldes kodingsfeil i SPSS. For 4-5 åringene er kurtosis 0.66, noe som indikerer tilnærmet normalfordeling. I Tabell 5 finner vi en kurtosis på 18.00 for aldersgruppa 4-5 år. Igjen indikerer dette gulveffekt, deltesten *Fonemutelatelse t* var for vanskelig for de yngste barna. For barna på trinn 5 er kurtosisverdien -1.398 som indikerer at mange av barna klarte denne, og skårer høyere enn perfekt normalfordeling.

Tabell 2

Deskriptiv statistikk: **Bokstavnavn** på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach`s alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=18)	0-21	6.00	6.62	.93	1.115 (.536)	.066 (1.038)
5-6 år (N=32)	1-29	9.34	7.79	.95	1.084 (.414)	.298 (.809)
Trinn 1 (N=31)	3-29	20.03	7.60	.93	-.463 (.421)	-.850 (.821)
Trinn 2 (N=15)	0-27	4.93	6.51	.80	3.218 (.580)	10.886 (1.121)
Trinn 3 (N=45)	0-29	19.20	12.97	.78	-.641 (.354)	-1.632 (.695)
Trinn 4 (N=37)	0-29	19.49	13.01	.92	-.733 (.388)	1.483 (.759)
Trinn 5 (N=15)	0-29	19.73	12.74	.47	-.784 (.580)	-1.573 (1.121)

Merknad.

Tabell 3

Psykometriske egenskaper ved fonemisolasjon på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Chronbach`s alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=18)	0-16	5.78	4.32	.79	.742 (.536)	.237 (1.038)
5-6 år (N=32)	0-15	8.56	3.75	.74	-.362 (.414)	-.509 (.809)
Trinn 1 (N=31)	8-16	12.77	2.39	.58	-.278 (.421)	-1.050 (.821)
Trinn 2 (N=15)	13-16	15.00	1.07	-.24	-.809 (.580)	-.404 (1.121)

Trinn 3 (N=45)	11-16	15.13	1.16	.45	-1.917 (.354)	4.048 (.695)
Trinn 4 (N=37)	14-16	15.59	0.51	-.05	-.924 (.388)	-.159 (.759)
Trinn 5 (N=15)	14-16	15.60	0.63	-.10	-.237 (.580)	1.264 (1.121)

Merknad.

Tabell 4

Deskriptiv statistikk: Fonemisolasjon på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=18)	0-16	5.78	4.32	.79	.742 (.536)	.237 (1.038)
5-6 år (N=32)	0-15	8.56	3.75	.74	-.362 (.414)	-.509 (.809)
Trinn 1 (N=31)	8-16	12.77	2.39	.58	-.278 (.421)	-1.050 (.821)
Trinn 2 (N=15)	13-16	15.00	1.07	-.24	-.809 (.580)	-.404 (1.121)
Trinn 3 (N=45)	11-16	15.13	1.16	.45	-1.917 (.354)	4.048 (.695)
Trinn 4 (N=37)	14-16	15.59	0.51	-.05	-.924 (.388)	-.159 (.759)
Trinn 5 (N=15)	14-16	15.60	0.63	-.10	-1.407 (.580)	1.264 (1.121)

Merknad. Svak reliabilitet på Trinn 2, 4 og 5.

Tabell 5

Deskriptiv statistikk: **Fonemutelatelse** på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=18)	0-4	0.22	0.94	-	4.243 (.536)	18.000 (1.038)
5-6 år (N=32)	0-8	1.00	1.93	-	2.339 (.414)	5.534 (.809)
Trinn 1 (N=31)	0-14	3.97	1.14	.92	1.137 (.421)	.806 (.821)
Trinn 2 (N=15)	1-16	8.67	4.75	.59	-.260 (.580)	-.886 (1.121)
Trinn 3 (N=45)	0-16	10.87	4.05	.83	-1.079 (.354)	.541 (.695)
Trinn 4 (N=37)	5-16	12.92	2.65	.79	-1.215 (.388)	1.570 (.759)
Trinn 5 (N=15)	8-16	12.40	2.90	.76	-.237 (.580)	-1.398 (1.121)

Merknad. Mangler reliabilitet for 4-5 år og 5-6 år.

Tabell 6

Deskriptiv statistikk: **Fonemlengde (korrekt)** på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=17)	32-53	42.00	5.50	.75	.130 (.550)	-.085 (1.063)
5-6 år (N=32)	32-55	44.47	6.24	.15	-.383 (.414)	-.635 (.089)
Trinn 1 (N=31)	40-66	49.13	7.02	.80	.837 (.421)	.378 (.821)
Trinn 2 (N=15)	51-64	56.33	4.05	.76	.630 (.580)	-.024 (1.121)
Trinn 3	38-74	58.50	7.72	.88	-.229	.248

(N=42)					(.365)	(.717)
Trinn 4 (N=32)	52-72	63.66	5.11	.57	-.118 (.414)	-.837 (.809)
Trinn 5 (N=14)	1-74	62.07	20.89	.86	-1.724 (.597)	6.344 (1.154)

Merknad. Frafall: 1 i gruppe for 4-5år, 3 på trinn 3, 5 på trinn 4, 1 på trinn 5. Svak reliabilitet for gruppa 5-6 år.

Tabell 7

Deskriptiv statistikk: Fonemlengde (SRT) på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år (N=17)	1.41-3.59	2.70	0.56	.97	-.390 (.550)	.178 (1.063)
5-6 år (N=32)	1.40-3.83	2.59	0.55	.94	.051 (.414)	-.018 (.809)
Trinn 1 (N=31)	1.83-3.38	2.48	0.41	.68	.692 (.421)	-.258 (.821)
Trinn 2 (N=15)	1.80-3.17	2.36	0.35	.96	.775 (.580)	.807 (1.121)
Trinn 3 (N=42)	1.50-2.83	2.26	0.30	.94	-.520 (.365)	.533 (.717)
Trinn 4 (N=32)	1.64-3.02	2.33	0.33	.94	-.156 (.414)	-.199 (.809)
Trinn 5 (N=14)	1.69-2.69	2.43	1.12	.94	3.168 (.597)	10.980 (1.154)

Merknad. Frafall: 1 i gruppen 4-5år, 3 på trinn 3, 5 på trinn 4, 1 på trinn 5. SRT står for Stimulus-Responstid.

Tabell 8

Deskriptiv statistikk: **Ord: Staving** på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år	-	-	-	-	-	-
5-6 år	-	-	-	-	-	-
Trinn 1	-	-	-	-	-	-
Trinn 2 (N=15)	1-21	11.53	4.32	.83	-.256 (.580)	2.865 (1.121)
Trinn 3 (N=45)	5-22	14.78	4.64	.87	.159 (.354)	-1.046 (.695)
Trinn 4 (N=37)	8-22	18.14	3.80	.84	-.873 (.388)	-.020 (.759)
Trinn 5 (N=15)	10-22	18.13	4.53	.89	-.689 (.580)	-1.175 (1.121)

Merknad. Deltesten tas bare på Trinn 2-5.

Tabell 9

Deskriptiv statistikk: **Ord: Lesing** på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år	-	-	-	-	-	-
5-6 år	-	-	-	-	-	-
Trinn 1	-	-	-	-	-	-
Trinn 2 (N=15)	2-22	12.00	4.21	.73	-.033 (.580)	3.382 (1.121)
Trinn 3 (N= 45)	9-22	14.29	3.72	.61	.861 (.354)	-.433 (.695)
Trinn 4 (N= 37)	10-22	16.14	3.56	.72	.098 (.388)	-.953 (.759)

Trinn 5 (N=15)	11-22	16.47	3.91	.80	.257 (.580)	-1.496 (1.121)
-------------------	-------	-------	------	-----	----------------	-------------------

Merknad. Deltesten tas bare på trinn 2-5.

Tabell 10

Deskriptiv statistikk: Nonord: Staving på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år	-	-	-	-	-	-
5-6 år	-	-	-	-	-	-
Trinn 1	-	-	-	-	-	-
Trinn 2 (N=15)	0-16	9.33	4.01	.72	-.519 (.518)	1.029 (1.121)
Trinn 3 (N= 45)	0-21	11.00	4.87	.85	.623 (.354)	.085 (.695)
Trinn 4 (N= 35)	8-22	13.29	4.17	.80	.380 (.398)	-1.053 (.778)
Trinn 5 (N=15)	0-21	13.47	6.93	.92	-.665 (.580)	-.819 (1.121)

Merknad. Frafall: 2 på trinn 4. Deltesten tas bare på Trinn 2-5.

Tabell 11

Deskriptiv statistikk: Nonord: Lesing på ulike alderstrinn

Alder/trinn	Spredning	Gjennomsnitt	Standardavvik	Cronbach's alpha	Skewness (Std.E)	Kurtosis (Std.E)
4-5 år	-	-	-	-	-	-
5-6 år	-	-	-	-	-	-
Trinn 1	-	-	-	-	-	-
Trinn 2 (N=15)	1-17	9.93	3.73	.67	-.596 (.580)	1.743 (1.121)
Trinn 3 (N= 44)	2-22	12.23	4.47	.76	.520 (.357)	.082 (.702)

Trinn 4 (N= 37)	9-22	14.43	3.44	.63	.457 (.388)	-.493 (.759)
Trinn 5 (N=15)	10-22	15.40	3.98	.75	.200 (.580)	-1.235 (1.121)

Merknad. Frafall: 1 på trinn 3. Deltesten tas bare på Trinn 2-5.

4.2. Vurdering av Fonologitestens nytthet

I tillegg til å vurdere måleegenskapene til Fonologitesten, ønsket vi å gjøre en generell vurdering av nyttheten av testbatteriet. Dette gjorde vi ved å se nærmere på henholdsvis korrelasjonen mellom de ulike deltestene, prediksjon mellom fonologisk bevissthet og stave- og avkodingsferdigheter, og ved å studere hvor godt den skjelner mellom typiske barn og barn som er henvist til PPT for skriftspråkvansker.

4.2.1 Korrelasjon mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter

Vi ønsket å finne ut hvorvidt det var sammenheng mellom de ulike fonologiske målingene og målingene av barnas avkodings- og staveferdigheter. Alle variablene er kontinuerlige. For å finne styrken på assosiasjonen mellom disse variablene på de ulike klassetrinn, utførte vi Pearson korrelasjonsanalyser.

Tabell 12-15 viser assosiasjonen mellom barnas resultater på de fonologiske testene og avkodings- og stavetestene. En korrelasjon på 0 indikerer at det ikke er noen sammenheng i det hele tatt, mens en korrelasjon på 1.0 indikerer en perfekt sammenheng. Cohen (1988) foreslår retningslinjer for hvordan man skal tolke styrken på korrelasjoner. Han foreslår at styrken – uavhengig av retning (+/-) – regnes som svak når r er mellom .10 og .30, medium når r er mellom .30 til .49, og sterk når r er mellom .50-1.0.

Som det fremgår av tabell 12-15 er det ulik styrkeforhold mellom de fonologiske målingene og målene på avkoding- og staving på de ulike klassetrinnene. Fordi korrelasjonskoeffisientene varierer så mye, kan man mistenke at dette har sammenheng med at utvalgsstørrelsene på de ulike klassetrinnene er så forskjellige – og at gruppestørrelsene påvirker korrelasjonskoeffisientene. Dette er imidlertid ikke tilfelle. Antallet observasjoner som brukes i kalkuleringen av Pearson r påvirker *ikke* verdien på koeffisienten (Hinkle, Wiersma, & Jurs, 2003).

Kort oppsummert viser resultatene sterk korrelasjon mellom 'Fonemutelatelse' og avkodings- og stavemålingene på alle klassetrinn, med unntak av 'Avkoding av

nonord' som bare korrelerte moderat med 'Fonemutelatelse' på tvers av klassetrinnene. Når det gjelder 'Fonemisolasjon', har den liten til moderat korrelasjon med avkodings- og stavtestene på de lavere klassetrinnene. Det er imidlertid en tendens til at styrkeforholdet øker i styrke oppover trinnene, og på Trinn 5 er $r = .71$ mellom 'Fonemisolasjon' og 'Staving av nonord'. Til slutt, resultatene viser en tendens til at 'Fonemlengde' ikke korrelerer i det hele tatt med noen av lese- og skriveprøvene på Trinn 2 – hverken i form av nøyaktighet eller hastighet. På Trinn 3, derimot, finner man en moderat korrelasjon mellom Fonemlengde (nøyaktighet) og 'Staving av nonord', $r = .43$, og på Trinn 4 varierer styrken mellom .54 og .63. På Trinn 5 ser endelig *hastigheten* i fonemlengde-kategorisering å slå inn: Nå er det en sterk negativ korrelasjon med 'Staving av ord', $r = -.62$, og moderat korrelasjon med 'Staving av nonord', $r = -.43$.

Tabell 12

Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klassetrinn 2

	<u>Avkoding og staving</u>			
	Staving av ord	Avkoding av ord	Staving av nonord	Avkoding av nonord
<u>Fonologisk bevissthet</u>				
Fonemutelatelse	.552*	.572*	.524*	.378
Fonemlengde (korrekt)	.116	-.021	-.065	-.192
Fonemlengde (SRT)	-.102	-.028	.083	-.087

Merknad. * $p < .05$ (2-halet). ** $p < .01$ (2-halet). $N=15$.

Tabell 13

Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klassetrinn 3

	<u>Avkoding og staving</u>			
	Staving av ord	Avkoding av ord	Staving av nonord	Avkoding av nonord
<u>Fonologisk bevissthet</u>				
Fonemutelatelse	.609**	.562**	.511**	.486**
Fonemlengde (korrekt)	.289	.258	.425**	.316*
Fonemlengde (SRT)	.041	.096	.053	.114

Merknad. * $p < .05$ (2-halet). ** $p < .01$ (2.halet). $N=42$.

Tabell 14

Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klassetrinn 4

	<u>Avkoding og staving</u>			
	Staving av ord	Avkoding av ord	Staving av nonord	Avkoding av nonord
<u>Fonologisk bevissthet</u>				
Fonemutelatelse	.508**	.472**	.470**	.449**
Fonemlengde (korrekt)	.536**	.586**	.633**	.564**
Fonemlengde (SRT)	-.089	-.105	-.089	-.154

Merknad. * $p < .05$ (2-halet). ** $p < .01$ (2-halet). $N=32$.

Tabell 15

Korrelasjoner mellom fonologiske ferdigheter og avkodings- og staveferdigheter for klassetrinn 5

	<u>Avkoding og staving</u>			
	Staving av ord	Avkoding av ord	Staving av nonord	Avkoding av nonord
<u>Fonologisk bevissthet</u>				
Fonemutelatelse	.621*	.619*	.588*	.444
Fonemlengde (korrekt)	.176	.279	.214	.187
Fonemlengde (SRT)	-.616*	-.295	-.426	-.276

Merknad. * $p < .05$ (2-halet). ** $p < .01$ (2.halet). $N=14$.

4.2.2 Prediksjon mellom fonologisk bevissthet og stave- og avkodingsferdigheter

Vi ønsket å finne ut hvorvidt det samlede settet av fonologiske tester predikerte ferdigheter i det samlede settet av lese- og skriveferdigheter, slik disse er målt her. I denne sammenheng slo vi sammen variablene Fonemisolasjon, Fonemutelatelse og Fonemlengde (nøyaktighet) på tvers av Trinn 2-5 til én sammensatt skåre, som vi kalte «Fonembevissthet». På samme måte slo vi sammen Staving av henholdsvis ord og nonord og Avkoding av henholdsvis ord og nonord til en sammensatt skåre på tvers av Trinn 2-5, som vi kalte «Avkoding og Staving». Vi kjørte en standard regresjonsanalyse, hvor 'Fonembevissthet' var uavhengig variabel mens 'Avkoding og Staving' var avhengig variabel. Vi ønsket å teste følgende hypotese:

H_0 : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer ikke variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik disse er målt her.

H_a : Variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik disse er målt her.

Resultatene viste at Fonembevissthet samlet sett predikerte resultater i Avkoding og Staving signifikant, $\beta = .63$, $t(111) = 8.44$, $p < .001$. Fonembevissthet forklarte også samlet sett en signifikant del av variasjonen i resultatene på Avkoding og Staving, $R^2 = .39$, $F(1, 111) = 71.26$, $p < .001$.

Som det fremgår av resultatene er p-verdien mindre enn 0.01. Det betyr at vi forkaster 0-hypotesen og beholder den alternative hypotesen. Vi kan konkludere med variasjonen i fonologiske ferdigheter forklarer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik disse er målt her. Sannsynligheten for at denne konklusjonen er feil – dvs. sjanse for Type I-feil – er lik 0.01 (eller 1 %).

4.2.3 Sammenlikning av resultater hos barn med og uten vansker

Vi ønsket tilslutt å vurdere forskjellen mellom to uavhengige grupper, nemlig mellom typiske skolebarn og skolebarn som er henvist til PPT for skriftspråkvansker. Fordi utvalget av barn som var henvist til PPT var såpass lite (N=18), kunne vi ikke gjennomføre en vanlig t-test for å sammenlikne de to gruppene. I stedet valgte vi å kjøre en non-parametrisk test, nærmere bestemt en *Independent-Samples Mann-Whitney U Test*. Ikke-parametriske tester brukes dessuten i en del situasjoner der dataene ikke er normalfordelte, og man ikke har noen god modell beskrevet ved parametere man kan foreta hypotesetesting på.

Tabell 16 viser forskjellene mellom gruppen av barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for lese- og skrivevansker, fordelt på klassetrinn 3-5. Resultatene fra Mann-Whitney U Test viser at det er påfallende forskjeller i medianen i mellom gruppene som er henvist og de som ikke er det. Jevnt over har de tilmeldte barna lavere skåre enn de barna som ikke er tilmeldte. På *Fonemlengde (SRT)* kan vi se på trinn 4 og 5 at de tilmeldte barna har høyere skåre enn barna som ikke er tilmeldte. Dette betyr at de bruker et høyere antall sekunder på å velge illustrasjon, enn barna som ikke er tilmeldte. Det er påfallende at medianen er lavere på trinn 4 og 5 enn på trinn 3. På grunn av små utvalg kan vi ikke si at vi kan generalisere til populasjonen, men tendensen er at det er gruppeforskjeller i utvalget.

Mann-Whitney ble brukt for å teste 0-hypotesen mellom de to uavhengige gruppene på de ulike kontinuerlige variablene. I stedet for å sammenlikne gjennomsnittet for de to gruppene, som tilfellet er ved t-testen, så sammenliknet vi medianen i gruppene. Hypotesen vi testet var:

H₀: Det er ingen forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk eller skriftspråkvansker

H_a: Det er forskjell i resultatene hos barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk eller skriftspråkvansker

Som det fremgår av resultatene er p-verdien mindre enn 0.05 på noen av testene. Det betyr at vi forkaster 0-hypotesen og beholder den alternative hypotesen for disse testene. Vi kan dermed konkludere med at det er signifikante gruppeforskjeller for *Fonemutelatelse* på alle trinnene. Det samme gjelder alle avkodings- og stavetestene (med unntak av *Avkodning av ord* på Trinn 3 og *Staving av nonord* på Trinn 5). Videre ser vi at det er signifikant gruppeforskjell i hastighet i fonemlengdekategorisering på Trinn 5. Sannsynligheten for at denne konklusjonen er feil – dvs. sjanse for Type I-feil – er lik 0.05 (eller 5 %). For de øvrige testene må vi beholde 0-hypotesen. Det var ingen gruppeforskjeller med tanke på *nøyaktighet* i fonemlengdekategorisering på noen av trinnene (men vi fant altså forskjeller i hastighet i fonemlengdekategorisering på Trinn 5).

Tabell 16

Mann-Whitney test av forskjeller mellom elever som henholdsvis er henvist og ikke henvist til PPT for lese- og skrivevansker på de ulike tester, fordelt på klassetrinn

Test	Ikke henvist	Henvist:	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>Z</i>
	<u>Median</u>	<u>Median</u>			
<u>Trinn 3</u>	<u>(n=38)</u>	<u>(n=7)</u>			
Fonemutelatelse	24.91	12.64	60.50	.022	-2.29
Fonemlengde (korr.)	21.60	20.92	104.50	.899	-0.13
Fonemlengde (SRT)	22.47	15.67	73.00	.208	-1.26
Staving av ord	26.07	6.36	16.50	.000	-3.66
Avkoding av ord	24.50	14.86	76.00	.072	-1.80
Staving av nonord	25.37	10.14	43.00	.005	-2.84
Avkoding av nonord	24.96	6.92	20.50	.001	-3.22
<u>Trinn 4</u>	<u>(n=31)</u>	<u>(n=5)</u>			
Fonemutelatelse	20.02	9.10	30.50	.029	-2.19
Fonemlengde (korr.)	16.85	11.60	43.00	.236	-1.19
Fonemlengde (SRT)	14.88	21.80	36.00	.119	-1.56
Staving av ord	20.74	4.60	8.00	.001	-3.22
Avkoding av ord	20.45	6.40	17.00	.005	-2.79
Staving av nonord	19.52	5.80	14.00	.004	-2.86
Avkoding av nonord	20.65	5.20	11.00	.002	-3.08

<u>Trinn 5</u>	<u>(n=8)</u>	<u>(n=5)</u>			
Fonemutelatelse	9.31	3.30	1.50	.006	-2.723
Fonemlengde (korr.)	7.36	5.30	11.50	.329	-0.976
Fonemlengde (SRT)	4.57	9.20	4.00	.028	-2.192
Staving av ord	9.19	3.50	2.50	.007	-2.699
Avkoding av ord	8.94	3.90	4.50	.022	-2.298
Staving av nonord	8.56	4.50	7.50	.066	-1.837
Avkoding av nonord	8.94	3.90	4.50	.021	-2.314

Merknad. Trinn 2 er ekskludert fra Mann Whitney-testen på grunn av at bare et barn på trinnet var tilmeldt PPT. Deltesten Fonemisolasjon er utelatt fra disse analysene. Utvalget for Trinn 5 er også lite, men vi valgte likevel å ta de med.

5.0 Drøfting

Dysleksistudien i Tromsø har med utgangspunkt i den rådende fonologisk svikt- teorien utarbeidet Fonologitesten. Denne testen kartlegger ulike sider ved barns fonologiske kompetanse fra de er 4 år til de går i 5.klasse og er utviklet med tanke på å avdekke kognitive markører for dysleksi. For å ha et bedre sammenlikningsgrunnlag for å vurdere ferdighetene hos deltakerbarna i Dysleksistudien, gjennomføres det parallelt en normeringsstudie blant typiske barn. Fonologitesten gjennomføres dessuten også blant en gruppe barn som er henvist til PPT, og som utredes ved hjelp av standardiserte tester. Hensikten er å validere resultatene fra Fonologitesten opp mot resultatene på de standardiserte testene.

Innsamlingen av normeringsdata er langt fra ferdig, men som masterstudenter har vi fått tilgang til dataene som er samlet inn så langt, og dermed anledning til å gjennomføre de første analyser av dette datamaterialet. Målet med denne masteroppgaven er todelt. Den ene målsettingen er å evaluere de psykometriske egenskapene ved *Fonologitesten*. Den andre er å vurdere nytteverdien av Fonologitesten – slik den foreligger per i dag. I og med at normeringsstudien fortsatt pågår, er de foreliggende analysene som presenteres i denne oppgaven høyst preliminare.

Oppsummert viser resultatene at de ulike testene har varierende grad av reliabilitet på de ulike trinnene. *Fonemutelatelse* korrelerer moderat til sterkt med avkodings- og staveferdigheter på alle trinn. Dette impliserer ikke at det er en kausal sammenheng mellom fonemutelatelse og avkodings- og staveferdighetene – kun at det er en samvariasjon mellom disse. Korrelasjonsanalysen viser videre at det er sterk negativ korrelasjon mellom *hastigheten* i barnas kategorisering av fonemlengde og henholdsvis staving av ord og moderat negativ korrelasjon med staving av nonord på Trinn 5. Dette resultatet kan tyde på at barn som bruker lang tid på å perseptuelt skjelne mellom dra-ord og sprett-ord også har svake staveferdigheter. Til slutt viser resultatene at variasjonen i fonologiske ferdigheter predikerer variasjonen i avkodings- og staveferdigheter, slik disse er målt her, og at barn som henholdsvis er henvist til PPT oppnår signifikant svakere resultater enn de typiske barna på flere av testene. Dette skal vi komme tilbake til nedenfor.

5.1 Psykometriske egenskaper

Innen klassisk testteori er det vanlig å måle reliabilitet og validitet (AERA, APA & NCME, 2014) (Friborg, 2010). De ulike testene som er inkludert i testbatteriet '*Fonologitesten*' oppnådde varierende grad av normalfordeling. Avvik fra normalfordeling

måles i skewness (dvs. skjevhet i asymmetrien i normalfordelingskurven) og kurtosis (dvs. spissheten på normalfordelingskurven). Mange parametriske statistiske analyser krever normalfordeling av variablene, og dersom dette ikke oppnås kan man ikke benytte variablene i statistiske analyser som korrelasjonsanalyser og regresjonsanalyser (Pallant, 2001). Deskriptive analyser viste at deltestene *Bokstavnavn*, *Bokstavlyd* og *Fonemisolasjon* ikke var normalfordelte, noe vi mistenker skyldes en kodingsfeil i SPSS. Vi utelot derfor disse deltestene fra videre analyser. Vi fant at deltesten *Fonemutelatelse* hadde en positiv skew, og det var liten spredning i skårene for aldersgruppa 4-5 år. Skjevheten vi fant, kan tyde på gulveffekt – dvs. de fleste i denne aldersgruppa oppnådde svært lave skårer. Dette kan skyldes at testen er for vanskelig for de yngste barna i studien. Motsatt viste *Fonemisolasjon* på trinn 3 en negativ skew, dvs. mange oppnår høye skårer og vi får en såkalt *takeffekt*. Mye tyder på at denne oppgaven var for lett for disse barna.

Reliabiliteten er et mål på den indre konsistensen til en test eller et kartleggingsverktøy, og tar utgangspunkt i korrelasjoner mellom items innad den aktuelle testen. Hvis items måler samme egenskap, skal de være korrelerte med hverandre. Dette beregnes med Cronbach's alfa koeffisient. Når Cronbach's alfa viser høy inter-item-korrelasjon, kan man si at testen har god reliabilitet (Ringdal, Enhet og mangfold, 2001). Resultatene fra våre analyser indikerer at reliabiliteten er akseptabel på de fleste målingene, men at det finnes noen unntak. Disse er kommentert under Tabell 2-11. Den svake reliabiliteten på deltestene *Bokstavlyd* og *Fonemisolasjon* kan skyldes at utvalget er lite. Ved å øke størrelsen på utvalget, altså samle inn flere observasjonsdata på de enkelte alderstrinn, vil sannsynligvis reliabiliteten bli langt sterkere. Vi mistenker også mulige kodingsfeil i datasettet, og for framtidige analyser må dette sjekkes opp og kvalitetssikres.

Validitet handler om kvaliteten på konklusjonene man trekker, og ifølge Shadish, Cook og Campbell (Shadish, Cook, & Campbell, *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*, 2002), er det alltid trusler mot denne gyldigheten av konklusjonene man trekker etter en studie. De definerer fire typer validitet: Statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Vi skal kort kommentere de ulike typene nedenfor og knytte dem til vår egen studie.

Statistisk validitet forutsetter at det er en statistisk signifikant og rimelig sterk sammenheng mellom avhengig og uavhengig variabel. Eller at differansen mellom resultatene til to uavhengige grupper er så store at man med sikkerhet kan forkaste 0-hypotesen om at det ikke er noen forskjell mellom de to gruppene. Signifikanstesting som viser en signifikans på

0.01- eller 0.05-nivået, tyder på at de statistiske forutsetningene er oppfylt, og at man har god statistisk styrke – og dermed også god statistisk validitet. De største truslene mot statistisk validitet er brudd på statistiske forutsetninger og lav statistisk styrke («statistical power»). Statistisk styrke er definert som det *motsatte* av sannsynligheten for «Type II-feil» – dvs. at man feilaktig beholder 0-hypotesen om at det ikke er forskjell mellom gruppene eller at det ikke er noen sammenheng mellom variablene (Lund, 2002).

Vi har i denne oppgaven utført både beskrivende statistikk og slutningsstatistikk. Gjennom den *beskrivende statistikken* avdekket vi brudd på de statistiske forutsetningene til enkelte tester på visse alderstrinn. Disse testene (herunder bokstavkunnskap og fonemisolasjon) ble derfor ekskludert fra de videre analysene. Korrelasjonsanalysen, derimot, viste sterk sammenheng mellom for eksempel Fonemutelatelse og Staveferdighet på tvers av trinn. Vi fant også en tendens til at *tiden* barna brukte på å skjelne mellom minimale ordpar samvarierte i stadig sterkere grad med

Gjennom *slutningsstatistikk* fant vi at fonembevissthet samlet sett predikerte resultater i avkoding og staving signifikant og at fonembevissthet forklarte en signifikant del av variasjonen i resultatene på avkoding og staving. Sannsynligheten for at denne konklusjonen er feil – dvs. sjansen for Type I-feil – er lik 0.01 (eller 1 %).

Videre målte vi forskjeller i resultatene for barn som henholdsvis er og ikke er henvist til PPT for språk og/eller skriftspråkvansker. Her brukte vi den nonparametriske testen Mann-Whitney fordi denne – i motsetning til t-test for uavhengige grupper – ikke krever normalfordelte variabler. I disse analysene fant vi signifikante gruppeforskjeller for fonemutelatelse på alle trinnene, signifikante gruppeforskjeller for avkodings- og stavetestene på de fleste trinn, samt signifikant gruppeforskjell i hastighet i fonemlengdekategorisering på Trinn 5. Sannsynligheten for at denne konklusjonen er feil – dvs. sjanse for Type I-feil – er lik 0.05 (eller 5 %). For de øvrige testene må vi beholde 0-hypotesen om at det ikke var gruppeforskjeller. Blant annet fant vi ingen gruppeforskjeller med tanke på *nøyaktighet* i fonemlengdekategorisering på noen av trinnene.

Indre validitet handler om holdbarheten i slutningen om en kausal sammenheng. Lund (2002) påpeker at den indre validiteten handler om hvorvidt det er kausal sammenheng mellom variabler – slik disse er operasjonalisert. Shadish, Cook og Campbell (2002) understreker at for å kunne trekke slutning om forhold mellom A og B reflekterer en kausal sammenheng, eller hvorvidt dette kausale forholdet reflekterer måten variablene var manipulert eller målt, må forskeren demonstrere at A faktisk kom før B og at det er en

samvariasjon mellom A og B. I korrelasjonsanalyser er det usikkert hvorvidt A fører til B, eller omvendt, og årsakssammenhengen kan like gjerne være toveis og gjensidig.

Korrelasjonsanalysene vi har utført sier noe om styrken på sammenhengen mellom fonologiske ferdigheter og skriftspråkferdigheter – slik disse er operasjonalisert her. Men korrelasjonene forteller ingenting om en eventuell *kausal* sammenheng mellom disse to settene. Det gjør derimot regresjonsanalysen, som viste at fonembevissthet samlet sett predikerte resultater i avkoding og staving signifikant, og at fonembevissthet forklarte en signifikant del (dvs. nesten 40 %) av variasjonen i resultatene på avkoding og staving.

Resultatene fra regresjonsanalysen må imidlertid tolkes med noe forsiktighet, ettersom samleskårene for henholdsvis fonembevissthet og avkodings/staveferdighet ble kjørt på tvers av aldersgrupper (Trinn 2-5) og dermed også inkluderer variasjon i alder. Holdbarheten i slutningen om en kausal sammenheng mellom de fonologiske ferdighetene og skriftspråkferdighetene trues dermed ved av at variasjonen i skriftspråkferdigheter har sammenheng med andre, alternative forhold – nemlig *alder* og dermed også *erfaring med skriftspråk*.

Begrepsvaliditet defineres av Shadish, Cook og Campbell (2002) som gyldigheten i konklusjonen om hvorvidt begrepene er riktig operasjonalisert – slik at de måler det de er ment å måle. I vårt tilfelle er det et spørsmål om hvorvidt begrepene ‘fonembevissthet’ og ‘avkodings-/og staveferdighet’ er operasjonalisert på en god måte, og hvorvidt de ulike testene måler det de er ment å måle. Måten de ulike testene i *Fonologitesten* er utviklet på, er teoridrevet. Testene er også i samsvar med hvordan tidligere studier og tester tradisjonelt har operasjonalisert og målt disse begrepene på. Vi mener derfor at begrepene og målingene i vårt tilfelle gir god begrepsvaliditet. Imidlertid fant vi ingen gruppeforskjeller med tanke på nøyaktighet i fonemlengdekategorisering for de laveste alderstrinnene. Dette kan tyde på at begrepsvaliditeten er truet for denne testen – og at den målte ord- og begrepsforståelse mer enn den målte de yngste barnas evne til å skjelne mellom kort og lang vokallyd.

Ytre validitet oppnår vi dersom det kan *generaliseres til og over relevante personer, situasjoner og tider*. I vår oppgave er utvalgene så små på de ulike alderstrinnene at dette ikke kan gjøres med sikkerhet. Likevel får vi et bilde av tendensen og kan si at funnene er gyldige for utvalget. Dette stemmer også overens med vårt teoretiske grunnlag. Selv om vi ikke oppnår normalfordeling på alle variablene og dermed ikke kan generalisere fra utvalg til populasjon, får vi et bilde av tendensene på tvers av alderstrinnene. Resultatene fra sammenlikningen mellom gruppen av typiske barn og barn som er henvist til PPT, er basert

på sammenlikning av medianen for resultatene i de to gruppene. Resultatene viser at de typiske barna jevnt over oppnår langt høyere skårer enn barna som er henvist til PPT. Dette er som forventet. Gruppeforskjellene er dermed med på å validere nytten av testbatteriet som er under utvikling. Dette skal vi komme tilbake til under avsnitt 5.2 om testbatteriets nytteverdi.

I fortsettelsen av normeringsstudien vil det imidlertid være svært viktig å rekruttere flere barn til samtlige aldersgrupper, slik at utvalget oppnår størrelser som gjør generalisering fra utvalget til populasjonen mulig (Lund & Christophersen, Innføring i statistikk, 1999).

5.2 Testbatteriets nytteverdi

Fonologitesten ser ut til å kunne finne signifikante forskjeller, til tross for at utvalgene på de ulike aldersgruppene er små. Dette indikerer at testbatteriet kan bli et nyttig redskap for å avdekke fonologiske vansker hos barn tidlig i lese- og skriveutviklingen. Testen ser også ut til skjelle mellom barn med og uten skriftspråkvansker.

Sistnevnte må imidlertid kvalitetssikres når det i fremtiden er samlet inn mer observasjonsdata. Når utvalgene på de ulike alderstrinnene er tilstrekkelig store, kan man gjennomføre logistisk regresjonsanalyse for å predikere gruppetilhørighet, samt å sjekke testens sensitivitet og spesifisitet. Sensitivitet og spesifisitet er egenskaper som forteller om testens evne til å identifisere de barna som har risiko for og de barna som ikke har risiko for en bestemt tilstand. Dersom testen har høy grad av sensitivitet vil det gi testen en høy positiv prediktiv verdi. Dette er viktig for å kunne oppdage fonologiske vansker i en gruppe. Testens spesifisitet handler om testens evne til å ekskludere de barna som ikke har fonologiske vansker.

I den fremtidige analysen av testens sensitivitet og spesifisitet vil det optimale være å kunne få en så nær 100 prosent identifisering som mulig av barn med og uten vansker. Det er imidlertid få – om noen – tester som gir en slik optimal identifisering. Plante og Vance har foreslått at 90 % nøyaktighet er bra for en test som skal skille mellom barn med og uten språkvansker, og at mindre enn 80 % nøyaktighet er for upresist for en kliniker å benytte seg av i diagnostisering av språkvansker (Plante & Vance, 1995). For å finne ut hvor sensitiv og spesifikk en test eller kartlegging er vil det være nødvendig å finne testens falske positive og falske negative svar. Dette betyr i praksis at man finner ut hvor mange barn med fonologiske vansker som testen identifiserer til ikke å ha vansker, såkalt «falsk positive». I tillegg er det

viktig å finne antallet barn som testen identifiserer uten vansker, men som faktisk har det, såkalt «falsk negative». Dette vil bli viktig for den endelige normeringen til testen.

Sett i lys av resultatene fra aktuell forskning samt resultatene av analysene våre, ser Fonologitesten ut til å være et egnet redskap for å avdekke barn med fonologiske vansker, både for å kunne finne fram til disse barna på et tidlig tidspunkt, men også for å finne det individuelle barnets vanske. På denne måten kan man gi riktig og tidlig hjelp i forkant av lesevansker og det som kan komme til å bli en dysleksidiagnose.

5.3 Oppsummering og drøfting av funn opp mot teori

Samlet sett gir våre funn støtte til teorien om at svikt på det fonologiske området fører til vansker med avkodning og staving (Snowling & Melby-Lervåg, 2016) (Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012) (Hulme & Snowling, 2014a). Deltesten *Fonemutelatelse* korrelerer moderat til sterkt med avkodings- og staveferdigheter på alle trinn. Videre viste resultatene fra regresjonsanalysen viste at de fonologiske testene samlet sett predikerte variasjonen i avkodings- og stavetestene. Som vi allerede har vært inne på må dette funnet tolkes med noe forsiktighet, ettersom samleskårene for henholdsvis fonembevissthet og avkodings/staveferdighet ble kjørt på tvers av aldersgrupper (Trinn 2-5) og dermed også inkluderer variasjon i alder og erfaring med skriftspråk. Når det er blitt samlet inn flere observasjonsdata, vil man kunne kontrollere for alder og leseerfaring. Funnene i våre analyser gir likevel en viss støtte til fonologisk-svikt teorien.

Et særtrekk ved norsk fonologi er at ords betydning skjernes på grunnlag av kort versus lang fonemlengde. I dag er det få kartlegginger og tester som fanger opp denne typen kvaliteter ved fonemer, da de fleste fokuserer på individuelle fonemer (Bishop, Nation, & Patterson, 2014). Finske studier har vist at fonemlengde predikerte stavellesferdigheter bedre enn bevissthet om fonemkvalitet. Dette ser ut til å være tilfellet også på norsk, i og med at denne deltesten korrelerte med avkodning og staving av nonord på nesten alle alderstrinnene representert i denne oppgaven. Vi fant imidlertid ingen gruppeforskjeller med tanke på nøyaktighet i fonemlengdekategorisering for de laveste alderstrinnene. Dette kan tyde på at noen av ordene og begrepene var for vanskelige for de yngre barna, og at testen derfor ble et mål på barnas ord- og begrepsforståelse i stedet for et mål på barnas evne til å skjelle mellom kort og lang vokallyd. Denne deltesten bør derfor justeres for alder, med tanke på fremtidig bruk. Hos de eldre barna, derimot, finner vi en moderat korrelasjon mellom *Fonemlengde*

(korrekt) og *Staving* og *Avkodning av nonord*, og en sterk negativ korrelasjon mellom *hastighet* i fonemlengdekategorisering og staving av ord på trinn 5. Den negative korrelasjon kan tyde på at de barna som strever med staveferdigheter også bruker lengre tid på å skjelne mellom minimale ordpar, hvor fonemlengden er betydningskillende. Dette gir en viss støtte til å teorien om at barn med dysleksi har lavere fonologiskprosesseringshastighet, slik man ser på målinger av hurtigbenedning (RAN).

Den nonparametriske testen sammenlignet forskjellen mellom de to uavhengige gruppene i vårt datasett, henholdsvis barn uten vansker, og barn tilmeldte til PPT. I denne sammenligningen fant vi påfallende forskjeller i median mellom gruppene. Dette funnet sammenfaller med flere metaanalyser som viser at dyslektiske barn skåret langt svakere på fonologiske bevissthetsoppgaver enn barn i kontrollgruppen (Melby-Lervåg, 2010) (Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012). Som vi skriver i kapittel 2 ser det ut til at måten vi tilnærmer oss vansker med skriftspråket er i endring. Forskingen er i stor grad enige om at dysleksi stammer fra en vanske med det fonologiske systemet, og det forskes i stor skala for å finne kognitive markører for dysleksi. Endringen i diagnosesystemene førte til store diskusjoner i fagmiljøene fordi man i både ICD-10 og DSM-5 fortsatt mener at vansken må være vedvarende. Dette strider i mot prinsippet om tidlig innsats og forebygging. Kognitive markører, som for eksempel fonologisk bevissthet, gjør at man med riktige verktøy kan predikere lese- og skriveferdigheter allerede før skolestart. Våre analyser tyder på at dette vil være mulig å få til med Fonologitesten. Resultatene viste at fonembevissthet predikerte resultater i avkodings- og staveferdigheter signifikant. Dette viser også andre forskningsresultater, blant annet Melby-Lervåg (2010) som fant kausal sammenheng mellom fonologisk bevissthet og avkodingsvansker. Disse funnene er også sammenfallende med Griffith og Snowling som hevdet at det er variasjonen i de fonologiske vanskene som forklarer variasjonen i lesevansker og at subkategorier innenfor dysleksi ikke er hensiktsmessig (Hulme & Snowling, *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*, 2014b). Hulme og Snowling (2014b) viser til forskning som viser at det er et sterkt forhold mellom tidlige fonologiske ferdigheter og senere leseferdigheter, og at forskjellene kommer til syne allerede ved 4 års alder. Intervensjonsstudier har også vist den kausale rollen fonologisk bevissthet spiller i lesing. I disse studiene finner man bevis for at å trene på fonologisk bevissthet kan øke bevisstheten om språklyder og igjen forbedre leseferdigheter (Kamhi & Catts, 2012).

5.4 Konklusjon

Resultater fra analysene av det foreløpige normgrunnlaget for Fonologitesten gir grunnlag for å hevde at de psykometriske egenskapene til testene er varierende, men i de fleste tilfeller tilfredsstillende. For at den skal oppfylle vilkårene for en god test, og for at den skal kunne gi en pålitelig vurdering av barnas ferdigheter, er det viktig at screeningbatteriet blir prøvd ut på et stort antall barn på hver av de ulike aldergruppene. Først da kan den fortelle hva som er henholdsvis *innenfor* og *utenfor* normalområdet for de ulike alderstrinnene, og når man eventuelt skal gjøre en videre kartlegging med tanke på dysleksi. Når det er samlet inn tilstrekkelige mengder med observasjonsdata vil det dessuten være mulig å vurdere en annen side ved *Fonologitestens* måleegenskaper, som det ikke har vært grunnlag for å vurdere i denne oppgaven – nemlig sensitivitet og spesifisitet. Sensitivitet vil da være definert som sannsynligheten for at *Fonologitesten* skal være positiv (her i betydningen at den indikerer at dysleksi foreligger) gitt at vedkommende som prøven tas av faktisk har tilstanden det testes for. *Fonologitestens* sensitivitet sier – sammen med dens spesifisitet – hvor nøyaktig målingene er, det vil si dens evne til å gi rett svar på om barnet som testes faktisk *har* eller *ikke har* dysleksi.

Avslutningsvis vil vi konkludere med at testbatteriet som helhet kan få stor nytteverdi når den er ferdig normert og standardisert.

Bibliografi

- AERA, APA & NCME. (2014). Standards for Educational and Psychological Testing. Washington DC: American Educational Research Association.
- American Psychiatric Association. (2013). Highlights of changes from DSM-IV-TR to DSM-5. American Psychiatric Publishing.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998, 105). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, pp. 158- 173.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Det norske samlaget.
- Bishop, D. (2009). Test for Recetion of Grammar - Second edition. *Trog-2 manual*. Stockholm: Pearson.
- Bishop, D. V., & Snowling, M. J. (2004, No. 6). Developmental dyslexia an spesific language impairment: Same or Different? *Psychological Bulletin*, pp. 858- 886.
- Bishop, D. V., Nation, K., & Patterson, K. (2014). When words fail us: insights into language processing form developmental and acquired disorders. *Philosophical transactions of the royal society B*.
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1978, 271). Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, pp. 746- 747.
- Bråten, I. (2002). Ulike perspektiver på læring. In I. Bråten, *Læring: i sosialt, kognitiv og sosialt-kognitivt perspektiv* (pp. 11-30). Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis forthe Behavioral Statistics*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, J. A. (1985). *The logic og causal order*. Sage Publications.
- Espenakk, U. (1996). Kartlegging av fonologiske prosesser og språkforståelse hos 2 og 3 år gamle barn med dyslektiske foreldre. *Hovedoppgave til 3. avdeling spes.ped*. Universitetet i Oslo.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: Sage Publications Ltd.
- Friborg, O. (2010). Kalssisk testteori og utvikling av spørreinnstrumenter. In K. A. Hagtvvet, D. Arai, K. A. Hagtvvet, O. Friborg, B. H. Handegård, B. K. Jacobsen, . . . W.-T. Mørch, *Kvantitativ forskningsmetodologi i samfunns- og helsefag* (pp. 15-55). FAGbokforlaget.
- Frith, U. (1999, 5). Paradoxes in the Definition of Dyslexia. *Dyslexia*, pp. 192- 214.
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2009). Preschool cognitive and language skills predicting kindergarten and grade 1 reading and spelling: a cross-linguistic comparison. *Journal of Research in Reading*, pp. 275-292.
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2010, Oktober 21). Phonological awareness and rapid automatized naming predicting early development in reading and spelling: Results form a cross-linguistic longitudinal study. *Learning and individual differences*, pp. 85-95.

- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2010). Predicting reading and spelling difficulties in transparent and opaque orthographies: A comparison between Scandinavian and US/Australian children. *Dyslexia*, pp. 119- 142.
- Goulandris, N. (2003). *Dyslexia in different languages: Cross-linguistic Comparisons*. Whurr Publisher Ltd.
- Hagtvet, B. E. (2004). *Språkstimulering Tale og skrift i førskolealderen*. Cappelen Damm.
- Helland, T. (2012). *Språk og dysleksi*. Fagbokforlaget.
- Helsedirektoratet. (2015, 12 17). *Helsedirektoratet.no*. Retrieved 03 21, 2016, from <http://www.helsedirektoratet.no>
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*. Houghton Mifflin.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014a, 369). The interface between spoken and written language: developmental disorders. *Philosophical transactions of the Royal society B*.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014b). *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*. Wiley. Blackwell.
- Høien, T. (2014). *Håndbok til Logos*. Bryne: Logometrica as.
- Høien, T., & Lundberg, I. (2000). *Dysleksi- fra teori til praksis*. Gyldendal norsk forlag.
- Høien, T., & Lundberg, I. (2012). *Dysleksi: Fra teori til praksis*. Gyldendal akademisk.
- Kamhi, A. G., & Catts, H. W. (2012). *Language and reading disabilities*. Pearson Education Limited.
- Kleven, T. A., Hjørdemaal, F., & Tveit, K. (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2006/ 2007). *Regjeringen.no*. Retrieved 04 18, 2016, from St.mld. nr. 16 : <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-16-2006-2007-/id441395/?ch=1&q=>
- Kunnskapsdepartementet. (2006/ 2007). *st.mld.nr. 16:...og ingen sto igjen - Tidlig innsats for livslang læring*. Retrieved April 18, 2016, from <https://www.regjeringen.no/https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-16-2006-2007-/id441395/>
- Kunnskapsdepartementet. (2011). *Webormåde for Utdanningsdirektoratet*. Retrieved April 26, 2016, from http://www.google.no/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK Ewiz_v7TwK7MAhXB2ywKHfokD70QFggBMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.udir.no%2Fglobalassets%2Fupload%2Fbarnehage%2Frammeplan%2Frammeplan_bokmal_2011nett.pdf&usg=AFQjCNFzT49yk_YtV2wyVBnzGMkbaUsX7A&
- Kunnskapsdepartementet. (2012, Februar 20). *Rammeverket for grunnleggende ferdigheter*. Retrieved April 19, 2016, from [www.udir.no: http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/](http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/)
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H., Lohvansuu, K., . . . Schulte-Körne, G. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies

- with varying complexity. *The Journal of child psychology and psychiatry*, pp. 686-694.
- Landerl, K., Wimmer, H., & Frith, U. (1997, Januar 21). The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition*, pp. 315-334.
- Lehtonen, A., & Bryant, P. (2004). Length awareness predicts spelling skills in Finnish. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, pp. 875- 890.
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid Naming (RAN) taps a basic constraint on the development of reading fluency. *Psychological Science*, pp. 1040-1048.
- Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009, 3). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, pp. 764- 781.
- Lian, A. (2007, 3). Kan vi finne årsaker til spesifikke språkvansker? Erfaringer fra kognitiv psykologisk forskning. *Logopeden*.
- Lund, T. (1996). *Metoder i kausal samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Lund, T., & Christophersen, K.-A. (1999). *Innføring i statistikk*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Lyon, R. G., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). Defining dyslexia, comorbidity, teacher's knowledge of language and reading. *Annals of dyslexia*.
- Melby- Lervåg, M. (2010, nr. &). Kognitive markører for dysleksi og spesifikke språkvansker. *Skolepsykologi*.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S.-A. H., & Hulme, C. (2012). Phonological Skills and Their Role in Learning to Read: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, pp. 322-352.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental psychology*, pp. 665- 681.
- Nation, K. (2014). Lexical learning and lexical processing in children with developmental language impairments. *Philosophical transactions of the Royal Society B*.
- Nergård- Nilssen, T. (2010). Lærevansker relatert til skriftspråket. In E.-S. Falkenberg, R. Haugen, M. H. Kvam, M.-B. Monsrud, V. D. Nilsen, T. Nergård- Nilssen, . . . B. O. Wie, *Barn og unges læringsmiljø 4, med vekt på lærevansker* (pp. 130- 154). Cappelen Damm.
- Nergård-Nilssen, T. (2005, November 29). Developmental dyslexia in Norwegian: Evidence from single- case studies. *Wiley InterScience*.
- Nergård-Nilssen, T. (2006, 19). Word- decoding deficits in Norwegian: The impact of psycholinguistic marker effects. *Reading and Writing*, pp. 265- 290.
- Nergård-Nilssen, T. (2010). Lærevansker relatert til skriftspråket. In R. Haugen, *Barn og unges læringsmiljø 4* (pp. 129- 154). Høyskoleforlaget.
- Nergård-Nilssen, T., & Hulme, C. (2014, May 19). Developmental dyslexia in adults: Behavioural manifestations and cognitive correlates. *Dyslexia*, pp. 191- 207.

- Nøvik, L. (2012, februar 05.). *Legeforeningen.no*. Retrieved 04 16., 2016, from <http://legeforeningen.no/fagmed/norsk-barne--og-ungdomspsykiatrisk-forening/nyheter/den-nye-veilederen-er-endelig-klar/faglig-veileder-for-barne-og-ungdomspsykiatri/del-1/kapittel-1-diagnostikk-i-barne-og-ungdomspsykiatri/12-diagnosesystemene-icd-og-dsm/>
- OECD. (2010). *OECD.org*. Retrieved Mai 02, 2016, from <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/educationataglance2010oecdindicators.htm>
- Pallant, J. (2001). *SPSS Survival Manual*. Open University Press.
- Plante, E., & Vance, R. (1995). Diagnostic accuracy of two tests of preschool language. *American journal of speech-language pathology*, pp. 70-76.
- Ringdal, K. (2001). *Enhet og mangfold*. Fagbokforlaget.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2009, Januar/ Februar). A cognitive approach to the development of early language. *Child development*, pp. 134- 150.
- Sander, K. (2014, Mars 06). *www.kunnskapssenteret.com*. Retrieved April 23, 2016, from <http://kunnskapssenteret.com/skjevhvet/>
- Scarborough, H. S. (2009). Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: Evidence, theory and practise. In F. Fletcher-Campbell, J. Soler, & G. Reid, *Approching difficulties in literacy development assessment, pedagogy and programmes* (pp. 23- 38). SAGE.
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. (1989, 96). A distributed, developmental model of word recognition. *Psychological review*, pp. 523- 568.
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2003). Clinical Evaluation of Language Fundamentals - Fourth edition. *Celf-4 manual*. Pearson.
- Seymour, P. H., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, pp. 143- 174.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Snowling, M. J. (1981, 43). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological research*, pp. 219- 234.
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2012). Annual research review: The nature and classification of reading disorders- a commentary on proposals for DSM-5. *The journal of child psychology and psychiatry*, pp. 593- 607.
- Snowling, M. j., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral Language Deficit in Familial Dyslexia: A Meta-Analysis and Review. *Psychological Bulletin*, pp. 498-545.
- Snowling, M. J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003, Mars/ april). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child development*, pp. 358- 373.
- Snowling, M. J., Van Wagendonk, B., & Stafford, C. (1988, 11). Object- naming deficits in developmental dyslexia. *Journal of research in reading*, pp. 67- 85.

Swan, D., & Goswami, U. (1997, 56). Picture naming deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Brain and Language*, pp. 334- 353.

Vellutino, F., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of child psychology and psychiatry*, pp. 2-40.

Wikipedia. (2015, Desember 29). *Statistisk feil*. Retrieved April 25, 2016, from Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/w/index.php?title=Spesial%3ASiteringshjelp&page=Statistisk+feil>

Vedlegg

Vedlegg 1. Samtykkebrev



Institutt for lærerutdanning og
pedagogikk, HSL-fak.
Deres ref.:
Vår ref.
Dato: 08.07.2014
Unntatt offentlighet jf. offl. § 26,1

Til foreldra

Deltakelse i normeringsundersøkelse knyttet til "Fonologistesten"

Bakgrunn og formål

Dette er en forespørsel om tillatelse til at barnet ditt deltar i en normeringsundersøkelse knyttet til en screeningtest som er under utvikling. Målet med screeningtesten, når den er ferdig, er å identifisere mulige fortløpere til lese- og skrivevansker. Den vil kunne gi en pekepinn på om det er grunn til å følge litt ekstra med barnet ditt med tanke på lese- og skriveopplæringen.

Screeningtesten skal nå standardiseres for å gi et pålitelig mål på en del ferdigheter som ligger til grunn for normal lese- og skriveutvikling. Det innebærer at den først må prøves ut blant mange barn for å få et sikkert mål på hva som er gjennomsnittlig og "normal" ferdighet i disse ferdighetene blant barn i alderen 1-10 år. Resultatene fra normeringsundersøkelsen vil også gi oss grunnlag for å beregne hvor den "kritiske grensen" går mellom gode og svake ferdigheter.

Gjennomføringen

Vi ønsker å gjennomføre normeringsundersøkelsen i løpet av høsten 2014. En assistent på prosjektet gjennomfører screeningtesten etter nærmere avtale med barnehagen eller skolen. Testen gjennomføres med barna individuelt. Gjennomføringen tar cirka 30 minutter.

Hva skal barna gjøre?

Barna blir bedt om å gjennomføre totalt fire delprøver som «måler» ulike ferdigheter som kreves for å bli god i lesing og skriving. Assistenten forklarer og gir instruksjon foran hver delprøve.

Deltakere

Normeringsundersøkelsen skal gjennomføres blant et stort, tilfeldig utvalg av barn i barnehager og skoler i Troms. For å studere utviklingen som skjer over tid, ønsker vi å gjennomføre den samme undersøkelsen med de samme barna én gang per år, i to-tre år etter



Vedlegg 2. Samtykkebrev II

Samtykke til deltakelse i normeringsstudien knyttet til "Fonologitesten"

Vennligst fyll ut følgende opplysninger om ditt/deres barn:

- Har barnet ditt norsk som morsmål: Ja ___ Nei ___
- Har barnet ditt (hatt) noen av følgende vansker:
 - Språkvansker: Ja ___ Nei ___
 - Lærevansker: Ja ___ Nei ___
 - Konsentrasjonsvansker: Ja ___ Nei ___
 - Nedsatt hørsel: Ja ___ Nei ___
- Er det noen i barnets familie/slekt som har lese- og skrivovansker: Ja ___ Nei ___
 - Hvis ja, er disse vanskene tidligere utroddet av skole/PPT: Ja ___ Nei ___
- Fyller kun ut dersom barnet er begynt på skolen: Har barnet ditt (hatt) vansker med
 - å lære seg bokstavene? Ja ___ Nei ___
 - å uttale leseflyt og/eller skrive ordene riktig? Ja ___ Nei ___
 - Hvis ja, er disse vanskene tidligere utroddet av skole/PPT: Ja ___ Nei ___

Informasjon om barnet:

Barnets navn (bruk blokkbokstaver): _____

Fødselsdato (dd.mm.åååå): _____ Kjønn: jente ___ gutt ___

Navnet på barnehagen: _____ Avdeling: _____, ELLER

Navnet på skolen: _____ Trinn: _____

Informasjon om barnets foresatte I:

Navn (bruk blokkbokstaver): _____

Mobilnummer: _____

Brevadresse: _____

Informasjon om barnets foresatte II:

Navn (bruk blokkbokstaver): _____

Mobilnummer: _____

Brevadresse: _____

Jeg/vi har lest informasjon om studien, og gir herved samtykke til at mitt/vårt barn får delta i utprøvingen av «Fonologitesten».

Sted, dato

Signatur