



UiO • Universitetet i Oslo

Prediksjon av leseforståelse

*En kvantitativ studie om prediksjon av
fjerdeklassingers leseforståelse ut fra
førskolemål*

Svanhild Møen Førde

Masteroppgave i spesialpedagogikk
40 studiepoeng

Institutt for spesialpedagogikk
Det utdanningsvitenskaplige fakultet
Universitetet i Oslo

Vår 2022

Prediksjon av leseforståelse

*En kvantitativ studie om prediksjon av fjerdeklassingers leseforståelse
ut fra førskolemål*

© Svanhild Møen Førde

2022

Prediksjon av leseforståelse. En kvantitativ studie om prediksjon av fjerdeklassingers leseforståelse ut fra førskolemål.

Svanhild Møen Førde

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

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

IV

Sammendrag

Bakgrunn og problemstilling

Utdanningsdirektoratet legger fram lesing som en av de grunnleggende ferdighetene som er avgjørende for å kunne lykkes med å tilegne seg kunnskaper som er nødvendig for skole, arbeids- og samfunnsliv (Utdanningsdirektoratet, 2017). Selve kjernen av lesing består av å konstruere mening fra tekst (Hjetland et al., 2020), og leseforståelse er derfor et sentralt begrep i en hver utdanningsinstitusjon. Studiens målsetting er å få et innblikk i prosessen bak dette fenomenets kompleksitet, ved å undersøke hvilke ferdigheter og egenskaper som kan være forløpere til leseforståelse allerede i førskolen. En rekke studier har vist at man i varierende grad predikere leseforståelse (Hjetland et al., 2020; Catts et al., 2015; Language and Reading Research Consortium & Chiu, 2018). Oppgaven vil ta utgangspunkt i følgende problemstilling: «I hvilken grad kan man predikere fjerdeklassingers leseforståelse ut fra førskolemål?». Strukturen i oppgaven vil bygge på rammeverket *the Simple View of Reading*, som omhandler at leseforståelse er et produkt av avkoding og lingvistisk forståelse (Gough & Tunmer, 1986). Ettersom målsettingen for undersøkelsen er størst mulig prediksjon vil analysene inneholde mål på andre ferdigheter som også kan være av betydning. Ved å spore forløpere til fremtidig leseforståelse og sette dette opp mot framlagt teori kan denne studien bidra til å danne grunnlag for hypoteser om hva som har betydelig innvirkning på barns fremtidige leseforståelse.

Metode

Oppgaven er skrevet i tilknytning til prosjektet *Development of Numeracy and Literacy in Children* (NumLit) som blir gjennomført ved Institutt for Spesialpedagogikk ved Universitetet i Oslo. Dette er en longitudinell studie, der barna har blitt kartlagt med ulike psykometriske tester. Utvalget brukt i denne masteroppgaven består av 175 barn med tilsynelatende typisk språkutvikling, og med norsk som morsmål. Analysene i denne oppgaven vil bli basert på resultater fra to målinger. Første måling ble gjennomført da barna gikk siste året i barnehagen og andre måling da barna gikk i fjerde klasse. For å undersøke i hvilken grad man predikere leseforståelse hos fjerdeklassinger ut fra førskolemål, har denne oppgaven benyttet en hierarkisk regresjonsanalyse. For å undersøke korrelasjonen mellom enkelte tester og leseforståelsestesten har det også blitt gjennomført en bivariat korrelasjonsanalyse.

Resultater:

I overensstemmelse med tidligere forskning viser resultatene at flere av variablene har signifikant korrelasjon til leseforståelse. De ulike ferdighetene, slik de er målt i denne studien, kan samlet forklare 31,5 prosent av variansen av leseforståelsesferdigheter til elevene i fjerde klasse. Resultatene av den hierarkiske regresjonsanalysen finner signifikant prediksjonsverdi i kognitive evner, avkodingsrelaterte ferdigheter og lingvistiske ferdigheter. At elevene går i fjerde klasse betyr at tekstene begynner å øke i kompleksitet og de språklige kravene til lesingen blir høyere. Analyseresultatene tyder på at avkodingsrelaterte ferdigheter fortsatt er en relevant prediktor, men at lingvistiske ferdigheter kan predikere større varians. At resultatene på de lingvistiske ferdighetene er av stor betydning for prediksjonen støtter blant annet Hjetland et al. (2019) sitt funn om at språkforståelse er en stabil longitudinell prediktor som virker til å ha en signifikant påvirkning fra tredje klasse. Et overraskende funn var at RAN hadde en direkte assosiasjon til leseforståelse etter alle variablene var lagt inn i regresjonsmodellen.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som den avsluttende delen av min mastergrad i spesialpedagogikk ved Universitet i Oslo. En prosess som har vært spennende, lærerik og til tider krevende er nå over.

En stor takk til min veileder Athanassios Protopapas for god hjelp og veiledning. Oppgaven er skrevet i samarbeid med forskningsprosjektet NumLit, så tusen takk for å få bruke resultater knyttet til deres studie. Det har vært veldig lærerikt å få delta i prosjektet.

I tillegg til å takke venner og familie for støtte vil jeg spesielt takke alle mine studievenner på Helga Engs. Denne masteroppgaven hadde ikke blitt til uten energien den daglige lunsjen med dere har gitt meg. All støtte og alle latterkuler med dere har betydd mye.

Oslo 24.05.22

Svanhild Møen Førde

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn og formål	1
1.2	Oppgavens oppbygging	2
2	Teori	3
2.1	Leseforståelse	3
2.1.1	Definisjon	3
2.1.2	Construction-Integration Model	4
2.1.3	The Simple View of Reading	4
2.2	Ordnivå	7
2.2.1	Fonologisk bevissthet	7
2.2.2	Bokstavkunnskap	9
2.2.3	RAN	9
2.3	Tekstnivå	10
2.3.1	Vokabular	11
2.3.2	Grammatiske kunnskaper: syntaks, morfologi	12
2.4	Individuelle evner og forskjeller	14
2.4.1	Kjønn	14
2.4.2	Nonverbale evner og verbalt arbeidsminne	15
3	Metode	17
3.1	Design	17
3.2	Utvalg	17
3.3	Datainnsamling	18
3.4	Beskrivelse av variabler	18
3.4.1	Leseforståelse	19
3.4.2	Bokstavkunnskap	19
3.4.3	Fonologisk bevissthet	19
3.4.4	RAN	20
3.4.5	Vokabular	20
3.4.6	TROG	21
3.4.7	Morfologisk bevissthet	21
3.4.8	Lytteforståelse	22
3.4.9	Nonverbale evner	22
3.4.10	Arbeidsminne	22
3.5	Analyser	23
3.6	Validitet og reliabilitet	23
3.6.1	Statistisk validitet	24
3.6.2	Indre validitet	24
3.6.3	Begrepsvaliditet	24
3.6.4	Ytre validitet	25
3.6.5	Reliabilitet	25
3.7	Forskningsetiske hensyn	25
4	Resultater	27
4.1	Deskriptive analyser av de enkelte variablene	27
4.1.1	Vurdering av variablene som representerer fonologisk bevissthet	29
4.1.2	Vurdering av variabelen som representerer lytteforståelse	30

4.1.3	Vurdering av variablene som representerer RAN.....	31
4.1.4	Vurdering av variablene som representerer bokstavkunnskap	32
4.1.5	Vurdering av variablene som representerer kognitive evner	34
4.1.6	Vurdering av variablene som representerer vokabular	37
4.1.7	Vurdering av variablene som representerer grammatiske ferdigheter	39
4.1.8	Vurdering av variablene som representerer morfologiske ferdigheter	40
4.1.9	Vurdering av variablene som representerer leseforståelse	42
4.1.10	Samlet vurdering.....	42
4.2	Reliabilitet.....	43
4.3	Korrelasjonsanalyse	45
4.4	Hierarkisk regresjonsanalyse.....	49
4.4.1	Statistiske forutsetninger	49
4.4.2	Analysen	52
5	Drøfting av resultater	55
5.1	Resultatene i lys av validitetssystemet.....	55
5.1.1	Begrepsvaliditet	55
5.1.2	Statistisk validitet.....	57
5.1.3	Ytre validitet	58
5.1.4	Indre validitet.....	59
5.2	Resultatene i lys av tidligere teori og empiri.....	61
5.2.1	Generell karakteristikk og kognitive evner.....	62
5.2.2	Avkodingsferdigheter	63
5.2.3	Språkforståelse.....	64
5.3	Oppsummering	66
6	Konklusjon.....	67
6.1	Praktisk-pedagogiske implikasjoner og veien videre	68
	Litteraturliste.....	70
	Appendiks.....	79

Appendiks 1: Hierarkisk regresjonsanalyse

Liste over figurer:

Figur 1:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Phoneme blending.....	29
Figur 2:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Phoneme Isolation.....	30
Figur 3:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Listen Comprehension.....	30
Figur 4:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av RAN Objects.....	31
Figur 5:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av RAN Color	32
Figur 6:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Letter Knowledge 1	32
Figur 7:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Letter Knowledge 2	33
Figur 8:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Matrix	34
Figur 9:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Raven CPM	35
Figur 10:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Listen Recall.....	35
Figur 11:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Digit Span.....	36
Figur 12:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Speed Proccesing.....	37
Figur 13:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av BPVS.....	37
Figur 14:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av Vocabulary.....	38
Figur 15:	Histogram og Q.Q plot med fordeling av TROG	39

Figur 16: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Morphological Awareness Epiinflectional.....	40
Figur 17: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Morphological Awareness Metainflection.....	41
Figur 18 Histogram og Q.Q plot med fordeling av Morphological Awareness Meta-derivational.....	41
Figur 19 Histogram og Q.Q plot med fordeling av NARA leseforståelse	42
Figur 20 Linearitet av residualene og punktdiagram.....	50

Liste over tabeller:

Tabell 1: Frekvenstabell av variablene	28
Tabell 2: Variablenes reliabilitet	44
Tabell 3 Korrelasjoner RAN.....	44
Tabell 4 Korrelasjoner Letter Knowledge	45
Tabell 5: Korrelasjonsanalyse.....	48
Tabell 6: Normalitetstest av residualene	50
Tabell 7: Kollinearitetsanalyse	51
Tabell 8: Inndelingen av nivåene i den hierarkiske regresjonsanalysen.....	52
Tabell 9: Oppsummerte resultater fra hierarkisk regresjonsanalyse	52
Tabell 10: Sammenligning av modellene	53
Tabell 11: Hele regresjonsanalysen (nivå 5).....	53

Antall ord: 20 534

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Gjennom Opplæringslovas formålsparagraf blir det lagt fram at skolen skal bidra til at elevene utvikler kunnskaper, ferdigheter og holdninger for å kunne mestre livene sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet (Opplæringslova, 1998 §1-1). I dagens samfunn er leseferdigheter svært viktig for å kunne delta aktivt i samfunnet, og *Læreplan for Kunnskapsløftet 2020* legger fram lesing som en av de grunnleggende ferdighetene som er avgjørende for å kunne lykkes med å tilegne seg kunnskaper som er nødvendig for skole, arbeids- og samfunnsliv (Utdanningsdirektoratet, 2017). Stortingsmelding 20 legger også fram viktigheten av lesing i forbindelse med egen selvutvikling: «*Det å kunne lese er en ferdighet ... og en forutsetning for personlig utvikling. Det er avgjørende for å forstå, bruke og reflektere over skrevne tekster for derigjennom å utvikle sine egne kunnskaper og sin viten.*» (St.meld. nr. 030 (2003-2004)).

Forståelse er selve målet med lesingen (Hjetland et. al, 2020), og de fleste leseforskere vil være enige i at lesing er en svært kompleks ferdighet som krever mye av oss. De siste 20 årene har det derfor blitt brukt mye krefter på å forsøke å bryte denne komplekse ferdigheten ned til delferdigheter (Connors, 2009). Denne studien vil forsøke å bidra i nedbrytingen av denne komplekse ferdigheten, ved å studere resultater fra ulike tester hos barn det siste året i barnehagen, og se dette opp mot deres leseforståelse i fjerde klasse. Kunnskap om hvilke barnehageprediktorer som har betydning for senere leseforståelse er viktig av flere grunner. Longitudinelle studier, slik som denne oppgaven bygger sine data på, kan bidra til å frembringe en dypere forståelse og kausale hypoteser om leseutviklingen. Denne forståelsen kan igjen gi grunnlag for effektive intervensjoner, samt hjelpe til å utvikle verktøy for å identifisere barn i risiko for lesevansker (Hjetland et al., 2017).

Fokuset for denne undersøkelsen vil ligge på hvor sikre prediksjoner vi kan danne ut fra standardiserte og ustandardiserte tester om den framtidige leseforståelsen til barna.

Problemstillingen for undersøkelsen blir dermed «I hvilken grad kan man predikere fjerdeklassingers leseforståelse ut fra førskolemål?». Tidligere forskning har konstatert at leseforståelse vokser ut fra ferdigheter som blir etablert i en tidlig alder og underbygger hvilken påvirkningskraft tidlige språkferdigheter har på senere lesing. Allerede i første klasse

er det store forskjeller mellom barn og deres evner og forutsetninger for å lære å lese (Hjetland et al., 2019; Lyster et al., 2021). Det vil derfor være av interesse å studere i hvilken grad leseforståelsen barn har i fjerde trinn, påvirkes av ferdigheter flere år tilbake i tid. Disse ferdighetene blir målt før barna har mottatt formell leseundervisning. Det har de siste tiårene blitt gjort flere prediksjonsstudier på leseforståelse. En studie av i hvilken grad man kan predikere leseforståelse hos norske barn med norsk ortografi er likevel interessant, da mye forskning er gjort på andre språk. Denne studien ønsker å tilføre kunnskap til den nåværende litteraturen om hvordan områdene muntlig språk, ordlesing og leseforståelse henger sammen på tvers av utviklingen. Dette vil gjøres ved hjelp av rammeverket *The Simple View of Reading* som hevder at leseforståelse består av lingvistiske ferdigheter og avkodingsferdigheter (Gough & Tunmer, 1986). Det utvidede synet av *The Simple View of Reading* inkluderer flere ferdigheter som kan påvirke leseforståelse (Hjetland et al., 2019) og vil inkluderes da problemstillingen bunner i et ønske om å få størst mulig prediksjon. Oppgaven vil derfor undersøke om mer generelle evner slik som nonverbale evner, arbeidsminne og kjønn også vil ha innvirkning på prediksjonen.

1.2 Oppgavens oppbygging

Innledningsvis har oppgavens tema leseforståelse blitt presentert og formålet med undersøkelsen blitt begrunnet. I *kapittel 2* vil det bli presentert en teoridel der temaet leseforståelse og dens komponenter vil belyses i dybden. Teorigrunnlaget vil starte med en generell del om leseforståelse før den videre vil bygge på det utvidede synet av *The Simple View of Reading* for å få bedre innsikt i leseforståelsesfeltet. Oppgaven vil da bli delt inn i avkodingsrelaterte ferdigheter, lingvistiske ferdigheter og generelle evner og karakteristikker. Fokuset vil i hovedsak ligge på hvilke prediksjonsverdier de ulike ferdighetene har.

I *kapittel tre* blir oppgavens metodiske utgangspunkt gjort rede for. Denne delen vil ta for seg design, utvalg, kartlegging, analyse, validitet og reliabilitet. Analysene og resultatene presenteres i *kapittel fire*, og vil deretter bli drøftet opp mot tidligere presentert teori og empiri i *kapittel 5*.

2 Teori

2.1 Leseforståelse

2.1.1 Definisjon

Det å forstå hva man leser er selve hensikten med lesingen. Evnen til å simultant hente ut og danne mening gjennom interaksjon med tekst er dermed selve kjernen i lesing (Hjetland et al., 2020). Lesing er en sammensatt prosess og Huey (1908, s. 6) skrev at “*to completely analyze what we do when we read ... it would be to describe very many of the most intricate workings of the human mind*”. Forskningen har likevel i senere tid fått en bedre forståelse av lesingens «samarbeidende natur», og forståelse av skrevet tekst representerer den vellykkede orkestreringen av omtrent alle prosesser, fra grunnleggende konsepter til komplekse språklige resonnementer (Cain, 2010).

Dersom man studerer leseforståelse i sin enkleste form kan man argumentere for at det er nok å lese en tekst flytende og forstå på et akseptabelt nivå. En dypere definisjon som tar høyde for mer av kompleksiteten, sier at leseforståelse krever at man henter ut meninger fra setninger, og dermed tilegner seg meningen av nye ord. I tillegg reflekterer man over budskapet og meningen med teksten, og tilegner seg også kunnskap fra lesingen (Suggate et al., 2018). Fletcher et al. (2019) legger fram at et av de viktigste aspektene å forstå med barn som har vansker med leseforståelse er at forståelsen for muntlig og skriftlig språk er generelt sammenlignbart.

I tillegg til hva som foregår på innsiden hos hver enkelt leser, vil en omfattende redegjørelse av leseforståelse kreve at man undersøker hvordan leseren, teksten og bakgrunnen for lesingen er i interaksjon innenfor en sosiokulturell kontekst (Cain & Oakhill, 2009). For å forstå en tekst som består av flere setninger, må leseren hente ut meningen av individuelle ord, lage mening ut fra hver setning, innlemme setningene sammen og inkorporere bakgrunnskunnskap for å danne en representasjon av hendelsesforløpet i teksten. Dette er en dynamisk og interaktiv prosess som skjer i nåtid, og det er flere teoretiske rammeverk som forsøker å beskrive kompleksiteten og mekanismene bak denne forståelsen (Cain & Oakhill, 2009). Denne oppgaven vil i hovedsak bygge ut fra *The Simple View of Reading*, men vil også kort nevne *Construction-Integration Model* for å tydeliggjøre de prosessene som skjer innad i hver enkelt leser.

2.1.2 Construction-Integration Model

En teori som legger vekt på det kognitive som skjer når man leser er *Construction-Integration Model* (heretter referert til som C-I-modell). Modellen ser på det som skjer på de ulike nivåene, og beskriver at leseren bygger og styrer ulike nivå av kognitive representasjoner av en tekst fortløpende. Den beskriver forståelse som en pågående prosess der man gjennom to faser får tak i nye nivå av tekstforståelse. Den første er en konstruksjonsfase som fanger overflateinformasjonen og bygger en første representasjon av en tekst. Denne overflaterrepresentasjonen fanger den eksakte ordlyden og syntaksen av teksten, og er derfor veldig midlertidig og blir fort glemt til fordel for representasjonen som fanger grunnideene presentert i teksten, kalt tekstbase. Det er viktig å merke seg at representasjonen av teksten som blir utviklet går forbi teksten og kan inkludere informasjon som er assosiert, men irrelevant for teksten (Schwanenflugel & Knapp, 2016, s. 180). C-I modellen danner flere prediksjoner som forskningen støtter. En prediksjon er blant annet at tidligere kunnskap relatert til teksten vil bedre forståelsen siden den kan brukes til konstruksjonen av tekstbasen, og at lesere husker mer temarelatert informasjon når temaet er gitt på forhånd (Rawson & Kintsch, 2004). Den har likevel flere begrensninger, ettersom den kan legge for mye vekt på overlappingen og organiseringen av spesifikke ideer innenfor situasjonsmodellen. Det har også blitt undret på om det i hele tatt eksisterer en første tekstbase-representasjon (Schwanenflugel & Knapp, 2016).

Modellen gir ikke eksplisitte pedagogiske instruksjonsstrategier, men Caccamisme & Snyder (2005) hevder at man fra modellen kan utlede hva som vil være viktig å legge vekt på under leseopplæringen. De mener at grunnleggende språkferdigheter, bakgrunnskunnskap, arbeidsminne, inferensferdigheter og integreringsferdigheter er nøkkelferdigheter for god forståelse. De legger fram at situasjonsmodellen som skapes under lesing er en form for inferens og at man derfor benytter alle typene for inferensdannelse i denne skapelsesprosessen sammen med bakgrunnskunnskapen man har, samt målet for lesingen.

2.1.3 The Simple View of Reading

For å studere lesing og ulike lesevaner er *The Simple View of Reading* (heretter the Simple View) et rammeverk som en stadig større del av forskningen støtter (Caccamise & Snyder, 2005). Rammeverket er særlig mye brukt når man snakker om yngre barn og leseutvikling

(Lervåg et al., 2018), og attribuerer leseforståelse til å bygge på to delvis uavhengige ferdigheter, nemlig avkoding og lingvistisk forståelse (Gough & Tunmer, 1986).

Gough & Tunmer (1986) hevder at rollen avkoding har for lesing og lesevaner har lenge vært kontroversiell. De laget derfor modellen for å fremme sin hypotese om at avkoding ikke er tilstrekkelig for lesing, men at det er nødvendig. Dersom skrift ikke blir omsatt til språk, vil det heller ikke kunne bli forstått. Avkodingsferdigheter blir her definert som å kunne lese isolerte ord raskt og nøyaktig. Hvilke mål på avkodingsferdigheter som bør inkluderes har vært omdiskutert, og det har blitt demonstrert at mer omfattende målinger av ordgjenkjennelse bedrer mulighetene the Simple View har for å ta høyde for variasjon i leseforståelse (Protopapas et al., 2013). Ettersom barna inkludert i denne studien ikke har fått noen formell leseopplæring, vil avkodingsmålene kun baseres på avkodingsrelaterte ferdigheter. Dette rammeverket antyder at når avkodingsferdighetene er svake vil de legge viktige begrensninger på leseforståelsen (Lervåg et al., 2018). For at man skal kunne lese i begrepets egentlige forstand, legger de derfor til at lesing er produktet av avkoding og lingvistisk forståelse. Lingvistisk forståelse er prosessen hvor man tolker gitt leksikalsk informasjon, setninger og diskurser (Gough & Tunmer, 1986).

Et mål som ofte blir brukt på lingvistisk forståelse er lytteforståelse. Lytteforståelse kan konseptualiseres som forståelse av skriftlig tekst som blir lest opp (Justice et al., 2017). Man kan derfor hevde at definisjonen av lingvistisk forståelse også dekker lytteforståelse. Justice et al. (2017) legger fram at det innenfor forskningen ikke er enighet om konseptualiseringen av disse begrepene. Noen hevder at lingvistisk forståelse er selve grunnlaget for lytteforståelse mens andre mener at lytteforståelse er en del av en større konstruksjon av muntlig språk. Noe forskning tyder blant annet på at lytteforståelse ikke fullstendig reflekterer viktigheten av spesifikke språkferdigheter slik som vokabular (Braze et al., 2007). Dermed blir lingvistisk forståelse og lytteforståelse i noen studier sett sammen som en enhet, mens det i andre studier blir det satt et skille mellom disse to aspektene av forståelse. Forsningslitteraturen bruker begrepene lingvistisk forståelse, språkforståelse og lytteforståelse om hverandre. Overlappingen mellom disse begrepene kan gjøre det vanskelig å orientere seg i forskningslitteraturen, og kan tolkes ulikt. I Gough og Tunmer sin artikkel om the Simple View bruker de lingvistisk forståelse og lytteforståelse som synonymer (Gough & Tunmer, 1986), og nyere forskning støtter denne sammenslåingen. Studien til Clarke et al. (2014) legger fram at det å skille disse ferdighetene fullstendig er vanskelig da

de er underliggende ferdigheter som simultant påvirker hverandre. I tillegg har Justice et al. (2017) undersøkt korrelasjonen mellom disse begrepene hos barn som er i starten av leseopplæringen. De bruker konseptualiseringen av lytteforståelse som nevnt ovenfor, og konkluderer med at ferdighetene er høyt relatert og dermed best forstått som en enhet da de bygger på de samme underliggende konstruksjonene. Det er likevel uklart hvordan lytteforståelse relateres til de andre språklige ferdighetene slik som grammatikk og ekspressivt og reseptivt vokabular.

Et viktig punkt i denne modellen er at det er et multiplikativt forhold mellom avkoding og lytteforståelse, og ikke et additivt. Dersom et barn ikke kan avkode i det hele, vil det ha null leseforståelse, uavhengig av hvor god forståelse barnet har. I motsatt tilfelle vil det heller ikke hjelpe å mestre avkodingen godt, dersom barnet mangler språkforståelse (Conners, 2009). Det multiplikative forholdet tyder også på at assosiasjonene mellom leseforståelse, lytteforståelse og avkoding vil endres gjennom utviklingen. Tidlig i utviklingen vil avkodingsferdighetene variere mye og påvirke leseforståelsen i stor grad. Derimot vil leseforståelsen til eldre barn som har tilegnet seg gode avkodingsferdigheter i større grad være påvirket av ferdighetene de har i lytteforståelse (Lervåg et al., 2018). Gough & Tunmer (1986) legger fram at man ut fra the Simple View, tydelig burde kunne spå leseevner ut fra mål på avkoding og lytteforståelse. Hjetland et al. (2019) fant at språkforståelsen virker til å få en signifikant påvirkning fra tredje klasse og at språkforståelse viser høyere longitudinell stabilitet enn kode-relaterte ferdigheter. Dermed vil hva som er mest prediktivt for framtidig leseforståelse variere ut fra barnets alder. Tidligere studier har gitt sterk støtte til the Simple View, og noen studier hevder at komponentene i denne modellen forklarer så mye som mellom 94-98 prosent av variansen i leseforståelse hos elever på småtrinnet (Hjetland et al., 2020). Dette støttes av Catts et al. (2015) som hevder at the Simple View gir innsikt til tidlig identifikasjon av elever med leseforståelsesvansker.

For å oppsummere kan man si at rammeverket ikke nekter for kompleksiteten av prosessene, men deler dem i to separate deler av en prosess (Hoover' & Gough, 1990). Når det gjelder ferdigheter som ikke er inkludert i dette synet, avviser ikke rammeverket at evner slik som fonologisk bevissthet, vokabularkunnskap, ortografisk bevissthet eller kognitive evner er viktige for lesing. Det foreslår heller at de er underferdigheter eller prediktorer av avkoding og/eller lingvistisk forståelse (Conners, 2009). Noen forfattere argumenterer derfor for et utvidet syn på the Simple View, og hevder at andre ferdigheter kan ha direkte effekter på

leseforståelse, og som ikke blir synliggjort under lytteforståelse (Kirby & Savage, 2008). Siden denne oppgaven handler om prediksjon av framtidig leseforståelse vil den i hovedsak bygge på rammeverket the Simple View, men samtidig også undersøke andre underferdigheter og prediktorer som kan ha betydning for framtidig leseforståelse.

2.2 Ordnivå

Ved å følge the Simple View sin inndeling, vil avkodning ha en sentral rolle tidlig i utviklingen av leseforståelsen. Videre vil det derfor kort bli presentert ulike evner og områder som er en viktig del av denne utviklingen. Det finnes ulike teorier rundt utviklingen av avkodningsferdigheter, men på grunn av oppgavens tema og omfang vil ikke dette bli diskutert. Hvordan interaksjonen mellom kode-relaterte prediktorer og språkforståelse er under utviklingen er fortsatt ikke godt forstått (Hjetland et al., 2020). I tillegg tyder forskningen på at avkodningsferdigheter kan, i kontrast til språkferdigheter, bli direkte lært og virker dermed til å være mer sensitive til forskjeller i instruksjonen (Storch & Whitehurst, 2002). Tidligere studier har med stor enighet demonstrert at fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap har en nøkkelrolle i leseutviklingen. Dette er ferdigheter som er sentrale i både læringen og automatiseringen av bokstav-lyd korrespondansen (Connors, 2009). Hurtig og effektiv tilgang til leksikalske representasjoner er også en viktig prediktor for framtidige avkodningsferdigheter. Dette blir ofte kalt *Rapid Automated Naming*, og vil heretter bli referert til som RAN (Zugarramurdi et al., 2022).

Med tanke på forskningen gjort på leseutvikling, vil språket forskningen har undersøkt påvirke generaliseringen av funnene. Norsk blir klassifisert til å ha en nokså overflatisk ortografi, med en kompleks stavelsesstruktur. Mye forskning er gjort på det engelske språket, men det har en mye dypere ortografi enn det norske (Lervåg et al., 2009). I transparente ortografier mestrer elevene ofte leseflyt tidligere enn i mer dype ortografier slik som engelsk (Language and Reading Research Consortium & Chiu, 2018). Dette er fordi stavingen av hvert ord gir en ganske nøyaktig guide for uttalen (Cain, 2010).

2.2.1 Fonologisk bevissthet

Fonologisk bevissthet er en av hovedprediktorerene av tidlige leseferdigheter (Melby-Lervåg et al., 2012), og det er generelt akseptert at fonologiske ferdigheter er nødvendig for å kunne lære å lese. Typiske oppgaver for fonologisk bevissthet involverer segmentering av ord til

stavelser eller fonem, blending av stavelser eller fonem til ord, eller bytting av stavelser eller fonem inni et ord (Zugarramurdi et al., 2022). Catts et al. (2015) legger frem hypotesen om at barns tidlige fonologiske bevissthet til dels er en refleksjon av deres generelle språkevner. Dette begrunner de i at resultatene deres tydet på at fonologisk bevissthet og muntlig språk i barnehagen var høyt korrelert og best modellert som en andreordens variabel når det kom til prediksjon av lytteforståelse. Når det gjelder oppøving av fonologiske ferdigheter, tyder resultatene til Torgesen et al. (1997) at denne treningen fører til vekst i fonologiske ferdigheter, men fører likevel ikke til unik vekst i leseforståelse i forhold til lesetrening som omfatter tilsvarende tid, men med mindre eksplisitt instruksjon i fonologiske ferdigheter.

Noe som ofte blir oversett, er fonologisk bevissthet sin støtte til vokabulartilegnelse. Flere studier støtter dette gjensidige forholdet mellom vokabulartilegnelse og leseferdigheter (Bishop & Adams, 1990; Catts et al., 1999). For eksempel vil barn med god fonologisk bevissthet bygge på dette for å avkode ord mer hurtig, og dermed få et forsprang i å skape mening av nye ord, noe som igjen øker deres fonologiske bevissthet (Huettig et al., 2018) Resultatene til Catts et al. (2015) tyder på at fonologisk bevissthet er en unik prediktor for ordgjenkjennelse i barnehagen. Dette endrer seg ettersom barna begynner på skolen og starter den formelle opplæringen. I løpet av de første skoleårene viser forskningsresultat at fonologisk bevissthet ikke lenger virker til å være en prediktor for leseforståelse etter at avkodning og språkferdigheter er kontrollert for. Som en konsekvens kan man forvente at ettersom barn begynner å lese, vil fonologisk bevissthet bli tettere knyttet til ordgjenkjennelse og mindre til muntlig språk (Catts et al., 2015).

Når det gjelder den prediktive effekten av fonologisk bevissthet er det debattert i hvilken grad det kan generaliseres på tvers av språk. Verhoeven & Keunin (2018) legger fram spørsmålet om i hvilken grad forskning gjort på fonologisk bevissthet i tilegnelsen av avkodingsferdigheter på engelsk kan bli generalisert til mer transparente ortografier. De hevder at selv om det muligens ikke spiller en like sentral rolle, vil det fortsatt kunne ha prediktiv verdi, bare at andre leserelaterte ferdigheter er mer sentrale. Furnes og Samuelsson (2010) sammenlignet norsk/svensk (mer transparente ortografier), mot engelsk (mindre transparent) og fant at fonologisk bevissthet i norsk og svensk som prediktor for lesevaner var tidsbestemt til første klasse, men vedvarte som en signifikant prediktor i engelsk.

2.2.2 Bokstavkunnskap

I mer transparente ortografi hevder Zugarmurdi et al. (2022) at bokstavkunnskap er en utfordrer til fonologisk bevissthet i forhold til prediktiv effekt av leseferdigheter, da bokstavkunnskap kan indikere barnets evne til å identifisere fonem. Det er godt etablert at barns evne til å lese i stor grad er avhengig av deres språkferdigheter som utvikles i barnehagen før de begynner å lese. I følge Byrne (1998, gjengitt i Lervåg et al., 2009) er det å lære å avkode effektivt i stor grad avhengig av å mestre det alfabetiske prinsippet. Elevene må forstå at grafemer i skrevne ord kan overføres til fonemer i muntlige ord, og det er dermed nødvendig å lære seg bokstavene. Bond og Dykstra (1967 gjengitt i Lervåg et al., 2009) viser til en studie der bokstavkunnskap i begynnelsen av første klasse tok høyde for 26-36 prosent av variansen i ordlesingsferdigheter mot slutten av første klasse. Lignende resultater fant Muter et al. (2004), der elevenes bokstavkunnskap målt da de startet på skolen var en sterk longitudinell prediktor av tidlig leseutvikling. Dette vil likevel ikke være direkte overførbart, da alle barna i utvalget hadde fått noe form for opplæring av bokstaver i barnehagen. Norske barn starter ikke med formell skriftopplæring før i første klasse, og resultatene vil dermed ikke være generaliserbare til dette utvalget. Når det gjelder sammenhengen mellom fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap fant studien til Catts et al. (2015) at disse delvis var uavhengige av hverandre og tok høyde for unik variasjon når det kom til ordgjenkjennelse.

2.2.3 RAN

Siden det er avkoding vi er opptatt av i denne delen av oppgaven, vil RAN være naturlig å nevne her. Det er lettere å forklare viktigheten av bokstavkunnskap og fonologisk bevissthet sin plass i leseutviklingen enn RAN sin rolle. Selv om dette ikke er en egen evne, er RAN en pålitelig longitudinell prediktor av avkodingsferdigheter. RAN-oppgaver måler hvor raskt barn kan navngi lister av kjente objekt, farger, bokstaver eller tall. Akkurat hvilken ferdigheter RAN måler er debattert (Hjetland et al., 2020). Det dominante synet har vært at RAN rører noe som har en grunnleggende kausal påvirkning på leseutviklingen. En hypotese er at RAN og lesing er assosiert fordi de begge rører ved hurtigheten man har til å fremhente fonologiske representasjoner fra langtidsminnet (Lervåg & Hulme, 2009). Et annet syn hevder at hurtigheten på navngivningen representerer en krevende kombinasjon av oppmerksomhetsprosesser, perseptuelle prosesser, konseptuelle prosesser,

hukommelsesprosesser, leksikalske prosesser og artikulatoriske prosesser som igjen forbedrer eller begrenser evnen til å gjenkjenne ortografiske mønstre i en tekst (Wolf et al., 2000). Metaanalysen til Hjetland et al. (2020) fant at leseforståelse og RAN korrelerte negativt, noe som indikerer at barn med bedre leseforståelse har kortere RAN-tid. Det at RAN-tester kan predikere avkodingsferdigheter har blitt tydelig konstatert gjennom mange forskningsprosjekter, men hvordan det kan relateres til andre språkferdigheter fra en tidlig alder av er uklart (Hjetland et al., 2019). Studien til Catts et al. (2015) hadde et overraskende funn ved at RAN hadde en direkte unik assosiasjon med leseforståelse. De hadde forventet at variabelen ville bli mediert via assosiasjonen til ordgjenkjennelse. De legger fram at grunnen kan ligge i at RAN-oppgaver i hvert fall delvis er et mål på ekspressivt språk, og slik kan ha et direkte forhold til leseforståelse.

2.3 Tekstnivå

Kode-relaterte ferdigheter og språkforståelse er altså separate konstruksjoner fra en tidlig alder (Torppa et al., 2016). I tillegg til å mestre avkodingen krever leseforståelse både vokabularferdigheter, morfologiske ferdigheter, lytteforståelse og muligens også muntlige narrative ferdigheter (Suggate et al., 2018). Denne oppgaven kommer ikke til å ta for seg narrative ferdigheter på grunn av oppgavens størrelse og tester brukt i prosjektet.

Relasjonen mellom leseforståelse og lingvistisk forståelse er ikke vanskelig å forklare. For å forstå det som leses, må man kunne forstå språk i muntlig form (Oakhill & Cain, 2007). Lingvistisk teori ser ofte på ulike aspekter av språk slik som grammatikk og vokabular som separate konstruksjoner, men store korrelasjonsstudier indikerer at mål på muntlig språk ofte ser ut til å berøre en felles konstruksjon (Bornstein et al., 2014). Lyster et al. (2021) fant også at mål på fonologiske, morfologiske og semantiske ferdigheter i barnehagen var best representert som en enkelt latent variabel. Som nevnt ovenfor, blir ofte lytteforståelse brukt som et synonym på lingvistisk forståelse. I denne oppgaven definerer jeg lytteforståelse som forståelse av avsnitt lest opp og målt via forståelsesspørsmål til teksten. Etter hvert som barna mestrer begrensningene som ordavkodingen setter, støtter forskningen at vi i stor grad kan forvente at leseforståelsen utvikler seg til det samme nivået som lytteforståelsen (Oakhill & Cain, 2007). Når det kommer til kjerneforståelsen av språk, er konstruksjonen svært stabil, og rangeringen mellom barn sin lingvistiske forståelse forholder seg nesten uendret over tid

(Hjetland et al., 2019).

2.3.1 Vokabular

Vokabular referer til kunnskapen av leksikalske meninger av ord og konseptene knyttet til disse meningene (Aarnoutse et al., 2001). En noe mer lettfattelig definisjon kan være definisjonen til The National Reading Panel (2000, s. 13) som sier at vokabular «*refers to the words we must know to communicate effectively*». De legger også fram at det vokabularet kan deles inn i et muntlig vokabular og et lesevokabular. Det muntlige vokabularet består av ord som vi kan si eller gjenkjenne muntlig, mens det skriftlige vokabularet består av ord vi kan gjenkjenne eller bruke skriftlig (National Reading Panel (U.S) & National institute of Child Health and Human Development, 2000). Tidlig i prosessen vil dette skillet mellom vokabularene være viktig, da barn kan gjenkjenne mange ord som de kanskje ikke kan lese.

Det blir estimert at barn i grunnskolen og videregående lærer seg rundt 3000 ord per år (Nagy et al., 1987). Vokabular er nemlig det Paris (2005) kaller en ubegrenset ferdighet, da det alltid er nye ord som kan bli lært. Vokabularet vil derfor ha en viktig påvirkning på leseforståelse gjennom hele livet, og ikke kun i de tidlige stadiene av leseutviklingen. For å utvide vokabularet sitt, tyder noe forskning på at det ikke er nok å kun lese, og slik bli eksponert for nye ord. De som støtter den kognitive effektivitetshypotesen hevder at eksponering alene gjennom tekst ikke er nok til å forklare individuelle forskjeller i vokabularutviklingen. Den kognitive effektivitetshypotesen hevder at i tillegg til forskjeller i eksponering, vil forskjeller i evnen til å skape mening fra kontekst ta høyde for vokabularforskjeller mellom individ. Muntlig språk har en annen mulighet til å støtte innlæring av nye ord enn hva skriftlig språk har. I muntlig språk har man blant annet intonasjon, kroppsspråk og felles omgivelser som kan være med på å støtte innlæringen (Compton et al., 2009).

Anderson og Freebody (1981, gjengitt i Priya & Wagner, 2009) identifiserte tre mulige kausale relasjoner mellom vokabular og leseforståelse. Det første alternativet er at individuelle og utviklingsmessige forskjeller kausalt påvirker leseforståelsen instrumentelt fordi det å kunne ord er en forutsetning for å forstå en tekst. Det andre alternativet blir referert til som kunnskapshypotesen, og går ut på at vokabular representerer konseptuell kunnskap, og det er denne konseptuelle kunnskapen som gjør forståelsen mulig. Det tredje alternativet blir kalt egnethetshypotesen (*the aptitude hypothesis*), og foreslår at vokabular og

forståelse ikke er kausalt relatert, men heller at begge korreleres på grunn av underliggende kognitive evner. På grunn av disse underliggende felles prosessene, vil spesifikke underliggende prosesser kunne være svekket, og dermed føre til både svak lesing og et svakt vokabular (Nation, 2009, s. 178). Gitt at leseforståelse er tett assosiert med vokabularkunnskap, vil man muligens kunne forvente at elever med svak leseforståelse har svekkelser i vokabularet sitt. Et spørsmål blir dermed om forholdet vokabularet har til leseforståelse er en grunn til vanskene, en konsekvens av vanskene eller et gjensidig forhold (Nation, 2009). Cain, Oakhill & Elbro (2003) hevder at forholdet mellom vokabular og leseforståelse mest sannsynlig er gjensidig, slik at individ som forstår skrevne tekster godt, også er mer motiverte. Som et resultat leser de mer og dermed øker vokabularet sitt.

Vokabular har lenge blitt sett på som en longitudinell prediktor for leseforståelse (Muter et al., 2004), og the Simple View legger vekt på rollen vokabular spiller i lesing (Tunmer & Chapman, 2012). Ut fra dette perspektivet er det mulig å spørre om vokabular deler assosiasjonen med leseforståelse via lesing på ordnivå, via prosesser på forståelsesnivå eller begge. Ricketts et al. (2007) studerte dette spørsmålet og fant at vokabular var viktig for begge nivåene av lesing. På ordnivå fant de at vokabularkunnskap var tettere assosiert med å lese ekte ord enn non-ord, og da spesielt ord med uregelmessig staving. På tekstnivå fant de moderat til sterk korrelasjon med leseforståelse. Funn viser at vokabular spiller en rolle både i de tidlige stadiene av leseutviklingen, og senere med eldre barn. Viktigheten vokabularkunnskap har for leseforståelse er godt dokumentert i flere studier, og spesielt for eldre barn (e.g. Ouellette & Beers, 2010; Verhoeven & van Leeuwe, 2008). På den ene siden er det en selvfølge at vokabular er nødvendig for forståelse. Dersom du mangler forståelsen for de individuelle ordene, vil du ikke forstå teksten. På den andre siden er det like klart at man kan skape mening av en tekst selv om mange av ordene er ukjente. Blant annet kan konteksten vi skaper hjelpe oss å konstruere mulige meninger til noen av de individuelle ordene (Nation, 2009). Undersøkelsen til Ouellette (2006) tyder også på at mål på vokabulardybde er mer prediktive for leseforståelse enn mål på vokabulardybde.

2.3.2 Grammatiske kunnskaper: syntaks, morfologi

Morfologi referer til studiet av orddannelsesprosesser og inkluderer bøyninger, avledninger og sammensetninger av ord. En økende mengde forskning tyder på at morfologisk kunnskap

er viktig for utviklingen av leseferdigheter (Nagy et al., 2014). Morfologisk kunnskap utvikler seg vesentlig i løpet av de første årene med leseinstruksjon. Det blir også tett knytt opp til vokabularinnlæring, da vekst i vokabular fra rundt 10 års-alderen er drevet av tilegnelsen av morfologiske komplekse ord som er avledet fra grunnordet (Nagy & Anderson, 1984). Morfologisk bevissthet spiller en signifikant rolle i utviklingen av leseforståelse, og resultatet fra flere forskningsstudier viser at det å trene slike ferdigheter bedrer leseforståelsen (Deacon et al., 2014; Lyster et al., 2016). Et nøkkelspørsmål er likevel i hvilken grad morfologisk bevissthet skiller seg fra fonologisk bevissthet og vokabular i prediksjonen av leseforståelse (Lyster et al., 2021). Lyster et al (2021) fant sterke korrelasjoner mellom målene for morfologisk bevissthet, fonologisk bevissthet og språkforståelse. Disse høye korrelasjonene tyder på at disse ferdighetene er best representert via en enkelt språkløst variabel når det kommer til prediksjon av fremtidig leseforståelse. Studien til Kieffer et al. (2016) viser likevel at selv om morfologisk bevissthet ikke er distinkt på dette utviklingsstadiet, kan bli viktig i de høyere trinnene ettersom han fant at morfologi-spesifikke faktorene unikt predikerte leseforståelse utover den generelle språkforståelsen.

Syntaktisk bevissthet er en metalingvistisk ferdighet, og typiske oppgaver kan involvere bedømmelse av hvor grammatisk korrekt en setning er formulert, korrigerer av grammatiske feil og danning av fullstendige setninger av ord (Cain, 2010). Implisitt kunnskap om syntaks er nødvendig for å forstå en del grammatiske konstruksjoner, og kan slik være relatert til forståelse (Oakhill & Cain, 2007). To setninger kan dele de samme ordene, men likevel ha ulike meninger. I typisk utviklede barn, har de fleste tilegnet seg de grunnleggende kunnskapene om grammatikk og syntaks når de er rundt fem år, men noen mer komplekse strukturer blir mestret senere (Berman, 2007). En hypotese er at syntaks ikke kun er nødvendig for lytteforståelse, men også en direkte effekt på leseforståelse fordi det sammen med ordbetydninger, danner et leksikon som er kritisk for forståelsesprosesser (Perfetti & Stafura, 2014). Tunmer og Bowey (1984, gjengitt i Cain, 2010) foreslår at kunnskap på setningsnivå kan bidra til leseforståelse indirekte ved at syntaktisk bevissthet bidrar til å gjenkjenne og korrigerer lesefeil. Dermed vil syntaktisk bevissthet forsterke barns evne til å bedømme om de forstår det de leser. Studien til Muter et al. (2004) fant støtte for denne relasjonen ettersom forskningsresultatene deres tydet på at syntaktisk bevissthet predikerer senere leseforståelse av lengre tekster i tidlige stadier av leseutviklingen etter å ha kontrollert for generelle evner.

Kim (2015) fant av syntaktisk kunnskap var direkte relatert til lytteforståelse og indirekte via forståelsesovervåking. Hun hevder derfor at syntaktisk kunnskap er grunnleggende ferdigheter som trengs for å konstruere forslag som er nødvendig ikke kun for høyere kognitive ferdigheter, men også for å bygge situasjonsmodell på diskursnivået. Dette stemmer overens med den leksikalske kvalitetshypotesen til Perfetti, som hevder at representativ leksikalsk kvalitet består av semantisk, syntaktisk og morfologiske trekk ved et ord, og er nøkkelen man trenger for å skape mening og forståelse. Dette fremmer viktigheten av grunnleggende språkferdigheter i lytteforståelse. Likevel fant ikke studien en direkte effekt av syntaks på leseforståelse, da effekten ble mediert gjennom lytteforståelse. Dette støtter også funnene til Lervåg et al. (2018) som ikke fant noe bevis på at grammatiske ferdigheter forklarer variasjon i leseforståelse utenfor rollen den spiller sammen med vokabular, verbalt arbeidsminne og inferensferdigheter som en felles språkfaktor. Denne studien fant altså ingen støtte for at grammatikk danner et direkte bidrag til leseforståelsen alene. Selv om det ikke har en egen prediktiv rolle i forhold til leseforståelse har det betydning, og Lervåg et al. (2018) legger fram at intervensjoner for å bedre leseforståelse burde fokusere bredt på muntlige språkferdigheter og deriblant inkludere grammatikk.

2.4 Individuelle evner og forskjeller

Ettersom denne oppgaven ønsker å få mest mulig prediksjon, går den utover rammene til the Simple View slik som Gough og Tunmer (1986) ordinært dannet rammeverket, og vil inkludere andre evner og faktorer i analysen. Påvirkninger som kjønn, nonverbale evner og arbeidsminne kan ha på leseforståelse vil derfor nå bli lagt frem.

2.4.1 Kjønn

Et større mønster av tidligere studier viser til at kvinner utkonkurrerer menn når det kommer til leseforståelse (Clinton et al., 2014; Quinn & Wagner, 2015). Dette gjelder for de fleste leseforståelsesmålingene, og på ulike stadier i utviklingen og for ulike land (Clinton et al., 2014). I tillegg blir flere menn enn kvinner diagnostisert med lesevansker, men mengden og bakgrunnen for kjønnsforskjellene er debattert (Quinn & Wagner, 2015). Badian (1999) sitt forskningsprosjekt hadde en menn:kvinner kjønnsratio på omtrent 2.4:1 ved å bruke en IQ-prestasjonsavvikende definisjon, og 1.6:1 ved å definere leseforståelsesvansker kun via lav prestasjon. I tillegg viser PISA-resultatene at kjønnsforskjellene alltid er i jentenes favør når

det kommer til lesing (Kjærnsli & Jensen, 2016). At kjønnsforskjellene er så store, er likevel ikke gitt da forskningsresultatene ikke er entydige. Studien til Willcutt (2014, gjengitt i Fletcher et al., 2019) tenderer til å ikke vise noen forskjeller i kjønn innenfor noen av leseområdene. Dette mulige kjønns-gapet i leseforståelse kan likevel få store konsekvenser for menn, ettersom viktigheten av å ha adekvate leseferdigheter er svært viktig i dagens samfunn, både akademisk, men også i arbeidslivet. Sett i lys av the Simple View, tyder kjønnsforskjellene på å bunne i tekstnivået og forståelsesaspektet, heller enn avkodingsferdighetene. Resultatene fra studien indikerer at kjønnsforskjellene kan komme av forskjeller i leserens evne til å hente informasjon fra den episodiske hukommelsen (Clinton et al., 2014).

2.4.2 Nonverbale evner og verbalt arbeidsminne

Leseforståelse er en dynamisk og interaktiv prosess som skjer i nåtid, og ettersom en leser prosesserer en ny del av en tekst, må man ha evnen til å få tilgang til ulike kilder av informasjon. Dette inkluderer minnebaserte representasjoner av meningen konstruert, leserens semantiske kunnskap om ord og generell kunnskap om temaet (Cain & Oakhill, 2009). Dermed kan det tenkes at domenegenerelle ferdigheter slik som non-verbale evner vil ha en korrelasjon med leseforståelse. Metaanalysen til Hjetland et al. (2020) fant at nonverbale evner viste en moderat korrelasjon til leseforståelse, selv om størrelsen på korrelasjonen varierte stort mellom studier (r rangert fra -0.05-0.61).

En viktig del av generelle kognitive evner er det verbale arbeidsminne. I denne oppgaven blir verbalt arbeidsminne definert som de oppgaver som krever simultan lagring og prosessering av symbolsk informasjon, og forskning tyder på at det er en sterk relasjon mellom arbeidsminne og barns leseforståelse (Cain et al., 2004). Verbalt arbeidsminne er en kjent kilde til kognitiv svekkelse som påvirker forståelsen hos barn med svak leseforståelse. Både lytte og leseforståelse legger krav på arbeidsminne. Begge prosessene krever at ord og setninger simultant blir prosessert og lagret for å legge til rette for integreringen av ord og ideer innad, men også knytte den opp til tidligere kunnskap (Fletcher et al., 2019). Rollen arbeidsminnet spiller i språkprosessering og språklæring er likevel høyt debattert og selv om Fletcher et. al (2019) hevder at det belaster utviklingen, er det andre som hevder det motsatte og foreslår at resultat på verbale arbeidsminneoppgaver kun reflekterer variasjoner i språkferdigheter (Klem et al., 2015).

Utfordringen med å granske arbeidsminnet er at det i tillegg til å være relatert til leseforståelse, er det like relatert til ordlesing (Peng et al., 2018). Det kan derfor forklare noe overlappende varians mellom ordlesing og leseforståelse (Christopher et al., 2012). I tillegg må man ta høyde for at mange minneoppgaver er språkbasert, og i noen tilfeller kan resultatene bygge på lingvistisk språkforståelse i stedet for domene-generelle kognitive ferdigheter (Klem et al., 2015). Relasjonen mellom forståelsesferdigheter og arbeidsminne har blitt funnet både med oppgaver som krever prosessering og lagring av ord, setninger og tall. Hvilken av disse som er mest passende vil kunne avhenge av hva man undersøker. En ord- eller setningsbasert oppgave er mest sannsynlig mer prediktivt for leseforståelse da disse oppgavene krever språklige ferdigheter, mens en tallbasert oppgave kan bli brukt til å avgjøre en mer generell relasjon mellom arbeidsminne og forståelse (Cain et al., 2004).

Det virker ikke til å eksistere en god forståelse av forholdet mellom arbeidsminnet og forståelse, og særlig ikke hos individ med forståelsesvansker. Forskning viser til sprikende funn når det kommer til den prediktive effekten det verbale arbeidsminnet har. Noen studier har resultater som støtter at verbalt arbeidsminne unikt forklarer variasjon i leseforståelse, selv etter å ha kontrollert for effekt av vokabular og avkodning (Cain et al., 2004; Seigneuric & Ehrlich, 2005). I motsetning tyder andre studier på at språkvariabler som reseptivt vokabular og reseptive grammatiske ferdigheter har en mye sterkere prediktiv effekt på leseforståelse enn minnevariabler, selv etter at det er kontrollert for generelle intellektuelle evner (Goff et al., 2005). Dette støtter studien til Melby-Lervåg et al. (2018), da de ikke fant bevis for at verbalt arbeidsminne unikt forklarte variasjon i leseforståelse hos barn i utviklingen mellom syv og tolv år. De fant at verbalt arbeidsminne korrelerer høyt med andre mål av språkevner, og støtter derfor synet om at arbeidsminneoppgaver essensielt direkte reflekterer forskjeller i de underliggende språkferdighetene som de er avhengige av, heller enn ideen om at verbalt arbeidsminne er et separat «språk-læringsverktøy». Selv om arbeidsminnet støtter essensielle forståelsesfremmende ferdigheter som danning av inferenser, integrering av tekstdeler, forståelsesovervåking og strukturering av en sammenhengende narrativ, forklarer de ikke fullstendig ytelsen på slike oppgaver (Cain & Oakhill, 2009).

3 Metode

I dette kapitlet skal det redegjøres for undersøkelsens metodiske tilnærming, datainnsamlingen og analyseprosessen. Videre vil det redegjøres for validitet og reliabilitet, samt de etiske hensynene prosjektet har.

3.1 Design

Forskningsdesignet omhandler det helhetlige opplegget nyttet i en undersøkelse. I en forskningsprosess må man gjøre mange overveielser og valg, og ta stilling til hva og hvem som undersøkes og hvordan. Formålet med denne studien er å undersøke hvor sikre prediksjoner man kan danne om leseforståelsen til fjerdeklassinger ut fra standardiserte tester gjort i barnehagen. De psykometriske testene måler evner som tidligere forskning tyder på har relevans for leseforståelse. For å få et mest mulig generaliserbart resultat har denne oppgaven en kvantitativ metodisk tilnærming og er basert på datamateriale fra forskningsprosjektet *Development of Numeracy and Literacy in Children* (NumLit). Forskningsprosjektet har som mål å forstå hvorfor noen barn strever med lesing og matematikk, og hvordan de to ferdighetene utvikles i et samspill gjennom skoleårene. Studien følger barna fra de er fem år og har fått midler til å følge de fram til de er elleve år. Denne studien er en longitudinell kohort-studie (Se Universitetet i Oslo, 2020 for nærmere beskrivelse av prosjektet). En longitudinell studie er en undersøkelse der data samles inn på flere enn ett tidspunkt og en kohort-studie innebærer at de som deltar deler en felles livsbegivenhet og at det er utviklingen til de samme personene som blir undersøkt (Johannessen et al., 2021). I dette prosjektet er kohorten barn som er født i 2012. Ettersom hensikten med studien er å undersøke den typiske utviklingen av matematikk, lesing og språk hos barn, har det ikke forekommet manipulasjon av variabler, og forskningsdesigner er derfor ikke-eksperimentelt. Som i mange andre ikke-eksperimentelle design vil ikke denne oppgaven stoppe med en ren beskrivelse av «virkeligheten» slik den fremstår, men vil forsøke å forklare resultatene ved hjelp av faktorer som ligger forut i tid (Kleven, 2002).

3.2 Utvalg

Utvalget i NumLit-prosjektet består opprinnelig av 254 barn. Utvalgskriteriene for å kunne delta i prosjektet er at barna måtte være født i perioden 01.01.12-31.12.12, ha norsk som

morsmål, og ikke ha indikasjoner til å ha språk- eller lærevansker. Barna er bosatt i fire kommuner på Østlandet som anses som å være representative for den norske befolkningen med tanke på foreldrenes utdanningsnivå og sosioøkonomiske bakgrunn. For å velge ut relevante individ til å delta i studien er det viktig med gjennomtenkte valg, slik at man kan sikre ytre validitet, og få mest mulig generaliserbare resultat. Utvalgsmetoden for dette prosjektet bestod av en kombinasjon av formålstjenlig utvalg og selvseleksjon. Kommunene ble valgt både på grunn av at de ble ansett som representative, men også fordi de befant seg innenfor geografisk rekkevidde. Rekrutteringen skjedde ved at det ble holdt informasjonsmøter for barnehageansatte i kommunene, og barnehageansatte spurte så foreldre til barn i målgruppen om de kunne tenke seg å delta i prosjektet. Datamaterialet brukt i denne oppgaven er noe mindre ettersom at det mangler målinger på noen av testene hos noen av barna. Utvalget i denne oppgaven består dermed av 175 barn.

3.3 Datainnsamling

Ettersom dette er et longitudinelt prosjekt, har barna årlig vært gjennom kartleggingstester fra de var fem år og fram til årets innsamling, da barna er ti år. Hvilke tester som har vært inkludert i kartleggingen har variert fra år til år og bestått av en sammensetning av standardiserte tester og tester utviklet spesielt for prosjektet. Testene hadde som mål å kartlegge elevene sin tallforståelse, leseferdigheter, språkforståelse og kognitive evner. Datainnsamlingen ble foretatt av forskningsassistenter med relevant pedagogisk utdanning. Analysene for denne oppgaven er basert på to måletidspunkt. Det vil bli hentet ut relevante variabler fra det siste året i barnehagen der kartleggingen ble gjennomført i tidsrommet 01.12.17-31-03.18. Andre kartleggingen som oppgaven bruker datamaterialet fra er årets datainnsamling der elevene går i fjerde klasse. Denne kartleggingen ble gjennomført i tidsrommet 01.01.22-15.04.22. Her var jeg selv forskningsassistent og deltok på datainnsamlingen. Testingen ble gjort i to økter på omtrent en time for å sikre at elevene i størst grad skulle være skjerpet i testsituasjonen. Alle tester ble utført en-til-en med elevene på et grupperom med minst mulig forstyrrelser.

3.4 Beskrivelse av variabler

Ettersom det er eleven sin leseforståelse vi ønsker å undersøke vil den utfallsvariabelen bestå av en test av leseforståelse gjennomført i fjerde klasse. For å svare på problemstillingen om prediksjon vil jeg også undersøke i hvilken grad RAN, fonologisk bevissthet, bokstavkunnskap, grammatiske ferdigheter, lytteforståelse, vokabular, kjønn og nonverbale evner har betydning for prediksjon av leseforståelsevariabelen. Videre vil de ulike testene gjennomgås kort ved å forklare hva de innebærer, og hva de forsøker å måle.

3.4.1 Leseforståelse

Leseforståelse ble målt via testen *NARA-II*. Testen består av seks historier med økende lengde og kompleksitet. Barnet blir først bedt om å lese teksten høyt, og i etterkant stilt spørsmål om teksten. Svaret på noen spørsmål står eksplisitt skrevet i teksten mens andre krever inferensdannelse. Testen ble avsluttet dersom barnet hadde for mange feil under lesingen, eller ikke kunne svare på noen av forståelsesspørsmålene. Det er seks historier, og mellom fire og åtte spørsmål per tekst. Leseforståelseskåren baseres på antall spørsmål svart korrekt.

3.4.2 Bokstavkunnskap

Denne testen ble laget spesifikt for prosjektet, og ble gjennomført i to deler. Barnet ble først vist 9 bokstaver, og testleder spurte om barnet kunne navnet på noen av bokstavene og pekte på en og en bokstav. Etterpå viste testleder 17 nye bokstaver, og spurte om barnet kunne navnet på noen av bokstavene, og pekte igjen på en og en bokstav. Skåren for bokstavkunnskap baseres på antall riktige svar.

3.4.3 Fonologisk bevissthet

Denne variabelen består av resultatene fra to tester. *Phoneme Blending* består av at testleder presenterer fonemene til enkle ord, og barnas oppgave er å lytte ut, og trekke fonemene sammen til et ord. Her kreves det ingen bokstavkunnskaper, da barna kun skal lytte ut og trekke sammen lyder. Testen består av totalt 24 oppgaver med stigende vanskelighetsgrad, og testen blir avbrutt om barnet har seks påfølgende feil. Oppgaven blir først presentert med støtte i bilder, før ordene kun blir presentert muntlig. Fonemene presenteres med et sekund mellomrom, og et eksempel på ord er «s-k-o».

Testen *Phoneme Isolation* består av to blokker. Blokk en består av at barnet skal lytte ut første lyden i ord, og i blokk to skal barnet lytte ut siste lyden i ord. Blokk en starter med at testleder presenterer fire ord med bildestøtte og spør for eksempel: "*Her er en sol, her er en rev og her er et /tåg/. Hvilken av disse tingene begynner på den lyden jeg sier nå? /t/*". Etter fire oppgaver fortsetter testen på samme måte, men uten bildestøtte og barnet får kun presentert et ord muntlig. Deretter gjennomføres blokk to som tar for seg siste lyden i ord. Først får barnet fire ord med bildestøtte, der testleder spør: "*Her er et tak, her er en nål, her er mat. Hvilken av disse tingene slutter på den lyden jeg sier nå? /t/*". Etter disse fire oppgavene får barnet kun presentert et ord muntlig, og skal gjette hva siste lyd i ordet er. Testen blir avbrutt dersom barnet har seks påfølgende feil, og dette gjelder for begge blokkene. Det er 12 deloppgaver i hver blokk, så maks poengsum er 24 poeng.

3.4.4 RAN

Barna ble testet ved hjelp av to ulike ikke-numeriske RAN-oppgaver; RAN bilder og RAN farger. Ikke-numeriske oppgaver ble trolig valgt da barna ikke hadde begynt på sin formelle utdanning og deres erfaringer med tall ville vært svært sprikende. Før hver test ble barnet spurt om å navngi fire gjenstander. På bilder-oppgaven bestod bildene av en dør, en gutt, en båt og en mus. På farger-oppgaven ble barnet gitt sirkler i fargene grønn, rød, blå og gul. Etter at barnet korrekt har navngitt de fire objektene eller fargene, får de presentert et ark med 4 linjer med 8 gjenstander på hver linje. Barnet ble instruert til å navngi objektene eller fargene så fort som mulig. Skåren består av den totale tiden brukt til å navngi kombinert med antall objekter eller farger lest korrekt.

3.4.5 Vokabular

For å teste barnas vokabular ble både *British Picture Vocabulary Scale* (BPVS) og vokabulartesten til *WPPSI-r* brukt. BPVS kartlegger barnas reseptive vokabular, og er normert til norsk for aldersgruppen 3 til 15 år. Barnet blir vist et ark med fire bilder og testleder presenterer muntlig et ord. Barnet skal deretter peke på bildet som samsvarer med ordet som blir opplest. Testen består av 144 oppgaver som er delt inn i tolv oppgavesett, der ordene har en stigende vanskelighetsgrad. Bildene går fra konkrete og høyfrekvente ord, til mindre vanlige og mer abstrakte ord.

Den andre vokabulartesten brukt er hentet fra *Wechsler Preschool Primary Scale of Intelligence – Revised* (WPPSI- r). Den er beregnet for barn i aldersgruppen 3-7 år og måler ekspressivt ordforråd og dybdevokabular. Testen starter med tre oppgaver som blir presentert ved hjelp av bilder. Deretter får de resten av oppgavene presentert muntlig, og barnas oppgave er å forklare ordene. Barnas svar kan skåres med 2, 1 eller 0 poeng, og det står detaljerte skåringskriterer i testmanualen. Testen består totalt av 25 oppgaver, og maksimal testskåre er 47 poeng.

3.4.6 TROG

For å kartlegge barnas grammatiske ferdigheter er det brukt the *Test for Receptive Grammar* (TROG). Testen er normert for aldersgruppen 4-16 år. Testen måler først og fremst syntaktisk forståelse, men morfologiske ferdigheter vil også påvirke. Barnet blir presentert for fire bilder og bedt om å peke på det bildet som samsvarer med det testleder sier. Testen er organisert i tyve blokker som representerer ulike grammatiske strukturer, og hver blokk består av fire oppgaver. Oppgavene øker i kompleksitet og vanskelighetsgrad og etter fem påfølgende feil avslutter testleder testen.

3.4.7 Morfologisk bevissthet

Morfologisk bevissthet blir målt via flere deltester som har til hensikt å måle barnas implisitte og eksplisitte morfologiske bevissthet. Den første delen av testen består av *Epi-inflectional Awareness Judgement Task*, der barnas evne til å vurdere bøyningssendelser av substantiv, adjektiv og verb blir testet. Barna skal studere et bilde av en hendelse samtidig som de får opplest to setninger. Ordene barna skal vurdere er non-ord, men de har lik stavelsesstruktur som vanlige ord i det norske skriftspråket.

Neste deloppgave heter *Meta-inflectional Awareness Production Task* og skal måle barnas eksplisitte bevissthet, og evnen til å selv produsere bøyningssendelser i substantiv, verb og adjektiv. Ordene barna skal manipulere er fremdeles non-ord og er de samme ordene som brukt i forrige deltest. Bildene som vises er også de samme, men nå vises det to bilder samtidig. Testleder fullfører først den første setningen, og begynner så på den andre setningen som barnet skal fullføre med riktig bøyningssendelse. Et eksempel er: «Skilpadden ser en føls klov. Skilpadden ser følse klovner»

Den siste deloppgaven heter *Meta-derivational Awareness Production Task*, og måler barnas eksplisitte bevissthet for avledninger. Her skal barna selv produsere avledninger fra substantiv, verb og adjektiv. I denne deloppgaven er det nye bilder som barna blir presentert for, og det blir kun brukt virkelige ord. Testleder leser først en setning, og begynner på den andre der barnet skal fullføre setningen med ett ord. Testen er konstruert slik at ordet barnet svarer er en avledning fra et substantiv, verb eller adjektiv som blir brukt i den første setningen. Et eksempel kan være «Hun blir forvirret av spillet. Hun synes spillet er... (forvirrende)».

3.4.8 Lytteforståelse

Barnas lytteforståelse ble målt ved at barna fikk opplest korte historier med bildestøtte, og deretter ble stilt spørsmål om innholdet. Historiene blir lengre og mer komplekse etter lenger ut i testen barnet kommer. Barna fikk et poeng for hvert riktig svar, og testen ble avsluttet etter tre historier på rad der barnet svarte feil på alle spørsmålene. Etersom historiene øker i lengde, blir det også flere spørsmål til historiene. Det er mellom 3 og 6 spørsmål til hver tekst. Denne deltesten er laget spesifikt til prosjektet.

3.4.9 Nonverbale evner

Barnas nonverbale evner ble målt via *Matrix Reasoning* og *Raven's Colored Progressive Matrices (Raven CPM)*. *Matrix Reasoning* er en deltest i *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Fourth Edition*. Her blir barna bedt om å betrakte en matrise som består av fire ruter, der en av rutene er tomme. Barnet skal identifisere det manglende bildet fra fire mulige alternativer, og det er totalt 26 oppgaver. Det samme gjelder for *Raven CPM* der barnet skal velge hvilke av seks brikker som passer inn i matrisen. Testen består av 24 oppgaver.

3.4.10 Arbeidsminne

Arbeidsminnet til barna ble målt via de to testene *Backwards Digit Span* og *Listening Recall*. I testen *Listening Recall* får barna fortalt en setning, der de skal vurdere om den er sann eller usann og deretter gjenta det siste ordet i setningen. Barnet skal dermed både lagre og prosessere informasjon samtidig. Et eksempel kan være «gress er gult», og barnet skal da si «usant» og «gult». Testen har en progresjon og er arrangert i blokker, der hver blokk inneholder seks testoppgaver som er på samme vanskelighetsnivå. Den er organisert etter

minnespennprosedyre der hver av deltestene avsluttes etter at barna har mislykkes på et bestemt nivå.

Backward Digit Span består av at barna skal lytte til at testleder høyt sier tall, og deretter gjenta tallene baklengs. Testoppgavene er arrangert i blokker, og hver blokk inneholder oppgaver som er på samme vanskelighetsnivå. Barnet må gjenta fire av testoppgavene korrekt for å gå videre til neste blokk, og testen blir stoppet dersom barnet har tre eller flere feil i en blokk. Testen har to typer skåringspoeng, antall korrekte testoppgaver og antallet tall i listen før stoppregelen.

3.5 Analyser

For å gjennomføre de statistiske analysene har den statiske programvaren Jamovi blitt benyttet (Jamovi, 2021). Analyseprosessen ble startet med deskriptive analyser for å få et innblikk i de enkelte variablenes egenskaper og fordeling. De deskriptive analysene viser utvalgsstørrelse, gjennomsnitt, median, standardavvik, minimum og maksimum skåre, skjevhet, kurtosis og Shapiro Wilk-normalitetstest. Videre ble det gjennomført reliabilitetsanalyse for de ulike testene for å undersøke påliteligheten. For å undersøke forholdet mellom alle variablene ble en bivariat korrelasjonsanalyse benyttet. Hovedanalysen består av en hierarkisk multippel regresjonsanalyse for å se på sammenhengen mellom uavhengige og avhengig variabel. Det ble benyttet en hierarkisk regresjon da den gir mer detaljert informasjon om hvilken prediksjon de ulike uavhengige variablene bidrar med.

3.6 Validitet og reliabilitet

Validitet og reliabilitet er blant de viktigste kravene som stilles til vitenskapelig forskning, og vil derfor bli drøftet i denne delen av oppgaven. Validitet handler om med hvilken sikkerhet man kan foreta ulike slutninger ut fra en undersøkelse (Lund & Haugen, 2006). Cook og Cambell har utarbeidet et generelt validitetssystem for kausale undersøkelser. Systemet er vanlig brukt som en metodologisk referanseramme i kvantitativ forskning, og vil derfor diskuteres her (Lund, 2002). Systemet omfatter fire kvalitetskrav og disse vil nå bli gjennomgått og sett opp mot oppgavens undersøkelse, før de i siste del av oppgaven vil bli drøftet sammen med resultatene.

3.6.1 Statistisk validitet

Statistisk validitet dreier seg om validiteten av slutninger og om sammenhengen mellom avhengig og uavhengige variabler er statistisk signifikant. Kort sagt har en kausal undersøkelse god statistisk validitet dersom det kan trekkes en holdbar slutning om sammenhengen mellom uavhengig og avhengig variabel (Lund, 2002). Når man referer til statistisk styrke snakker man om en test sin evne til å oppdage sammenhenger som finnes i populasjonen (Shadish et al., 2002). Hva som anses som «sterk nok» sammenheng må vurderes innenfor det enkelte forskningsområdet. Trusler mot statistisk validitet kan oppstå ved brudd på statistiske forutsetninger eller lav statistisk styrke. Begge disse grunnene kan medføre «Type I-feil» og «Type II-feil», der man i en «Type I-feil» forkaster en sann nullhypotese, mens i en «Type II-feil» aksepterer en usann nullhypotese. Brudd på statistiske forutsetninger kan innebære brudd på forutsetningene om normalitet, lik varians eller uavhengighet av observasjoner (Lund, 2002). Om en undersøkelse har lav statistisk styrke vil man kunne gjøre en «Type II-feil». Sentrale trusler omhandler utvalget og dårlig test- eller målingsreliabilitet (Lund, 2002).

3.6.2 Indre validitet

Indre validitet handler om man kan trekke en holdbar slutning om at sammenhengen eller tendensen er kausal. Ved kausale slutninger må retningsproblemet tas stilling til, altså hva er årsak og hva er virkning (Lund, 2002, s. 105). Siden denne studien skal benytte et ikke-eksperimentelt design og i tillegg er en prediksjonsstudie, vil det være vanskelig å si noe om retningen på slutningen. I forhold til om man kan trekke holdbare slutninger vil man måtte studere om hver tendens faktisk skyldes det man undersøker, og ikke andre alternative systematiske forhold eller faktorer. For å unngå dette kreves et godt forskningsdesign som gjør det mulig å effektivt kontrollere for alternative årsaksforklaringer. Slike alternative forhold representerer derfor mulige trusler mot indre validitet. For å tilfredsstille dette kravet må man argumentere for at eventuelle trusler er uaktuelle (Lund, 2002). Eksempel på trusler for dette forskningsprosjektet kan være hvordan deltakerne ble valgt ut eller et eventuelt frafall av deltakere.

3.6.3 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditet dreier seg om at uavhengige og avhengige variabler måler de relevante begrepene i forskningsproblemet. Mange studier innebærer abstrakte variabler som ikke er

direkte observerbare. Dette gjelder spesielt i fag som pedagogikk og psykologi der vi må bruke synlige indikatorer for å «måle» abstrakte begreper som egentlig ikke er målbare (Kleven, 2002a). Disse abstrakte begrepene må dermed operasjonaliseres for å kunne måles, og begrepsvaliditeten referer til hvorvidt operasjonaliseringen reflekterer det som faktisk studeres (Befring, 2015). Sentrale begreper som blir operasjonalisert i denne oppgaven er blant annet leseforståelse, lytteforståelse, vokabular og nonverbale evner. Dermed vil det være viktig å spørre i hvilken grad testene som er valgt ut for å måle disse begrepene belyser de ønskede aspektene og i hvor stor grad de måler andre komponenter.

3.6.4 Ytre validitet

Ved kvantitativ forskning er det ofte et mål å kunne generalisere funnene til og over relevante individer, situasjoner og tider. I hvilken grad dette kan gjøres er avhengig av den ytre validiteten til undersøkelsen (Lund, 2002). Trusler mot ytre validitet er systematiske forhold som vanskeliggjør slike slutninger. For å oppnå god ytre validitet er det sentralt at utvalget er representativt for gruppen man ønsker å generalisere til, og vil derfor være avhengig av blant annet størrelsen på utvalget, utvalgsmetoden og homogeniteten i utvalget.

3.6.5 Reliabilitet

Med begrepet reliabilitet reiser vi spørsmålet om graden av målepresisjon eller målefeil. I forskningssammenheng er det alltid grunnleggende viktig å redusere forekomsten av feil til et minimum. Et sentralt spørsmål er dermed i hvilken grad måleresultatene er stabile og presise (Befring, 2002). For å undersøke den statistiske reliabiliteten til en test er Cronbach's Alpha ofte brukt. Den gir uttrykk for den gjennomsnittlige korrelasjonen ved at en test blir delt og innbyrdes korrelert på alle mulige måter (Befring, 2002, s. 117). I denne oppgaven grunner datamaterialet både i standardiserte tester som er mye utprøvd med høy reliabilitet, og tester som er laget spesifikt til forskningsprosjektet.

3.7 Forskningsetiske hensyn

All forskning er forpliktet å følge forskningsetiske retningslinjer, inkludert masteroppgaver. Forskning er en kollektiv og systematisk søken etter ny innsikt gjennom bruk av ulike vitenskapelige metoder. Formålet med forskningsetikk er å fremme fri, god og forsvarlig forskning. Retningslinjene er rådgivende og skal bidra til å utvikle forskningsetisk skjønn og

refleksjon, avklare etiske dilemmaer, fremme ansvarlig forskning og forebygge uredelighet (NESH, 2018).

Fordi denne oppgaven er tilknyttet det allerede etablerte forskningsprosjektet *NumLit* vil de etiske hensynene i stor grad være knyttet opp mot føringene som ligger for dette prosjektet. Alle godkjenninger var dermed ivaretatt av forskningsgruppen og de formelle kravene godkjent. Grunnet behandling av personopplysninger hadde prosjektet blitt meldt inn til Norsk Senter for Forskningsdata (NSD) for godkjenning. Her ble blant annet samtykkeerklæringen som ble sendt ut til de aktuelle foreldrene godkjent.

Da dette forskningsprosjektet kartlegger barn, må deres interesser og behov bli ivaretatt på en annen måte enn voksne deltakere. Siden alle deltakerne er barn under femten år, måtte det innhentes samtykke fra foresatte og de måtte få grundig informasjon om prosjektet sitt formål, og konsekvensene av en eventuell deltakelse. Når barn er inkludert i forskningen må man blant annet være særlig aktsom rundt personvernopplysninger. Grunnen til dette er at barna ikke har bestemt deltakelsen selv, har mindre medbestemmelse, og kan mangle nødvendig kunnskap om konsekvensene av informasjonen de gir bort. De har dermed særlig krav på beskyttelse (NESH, 2018).

Det er likevel viktig å behandle barna som selvstendige individ og gi de mulighet til å si sin mening. Det vil dermed være viktig å tilpasse metoden og innholdet i forskningen til aldersgruppen. Tilstrekkelig kunnskap om barn og barns utvikling er derfor nødvendig for å tilrettelegge og tilpasse seg til det enkelte barnet (NESH, 2018). For å sikre dette hadde alle forskningsassistentene relevant utdanning med tanke på tilrettelegging for barn. Det var derfor viktig for testleder å arbeide med å skape tillit og fortrolighet til barna slik at de følte seg trygge i testsituasjonen. Oppgavene har også diverse stoppkriterier for at barnet ikke skal gå gjennom unødvendige oppgaver og oppleve mangel på mestring. Det var i tillegg et mål gjennom økten å fokusere på innsats og ikke på resultater. Under selve testingen ble det foretatt lydopptak som en eventuell kvalitetssikring og for å kunne spore opp eventuelle feil etter testingen. Hvordan man lagrer og forvalter den innsamlede informasjonen fra start til slutt er helt sentralt for å opprettholde god forskningsskikk. NESH (2018) skriver tydelig at all informasjon skal behandles konfidensielt og fortrolig, i tillegg til å lagres trygt. For å sikre denne konfidensialiteten vil testresultatene bli anonymisert ved bruk av ID-koder i tråd med punkt 9, slik at det ikke vil være mulig å gjenkjenne det enkelte barn.

4 Resultater

I dette kapittelet vil resultatene bli presentert og beskrevet. Innledningsvis vil de deskriptive analysene bli presentert, og det vil undersøkes i hvilken grad de enkelte variablene samsvarer med en normalfordeling. I forkant av de deskriptive analysene, ble det foretatt en analyse av manglende verdier for å ekskludere disse. Dersom et barn mangler en eller flere tester, ble de automatisk ekskludert fra regresjonsanalysen, Dette ble gjort i forkant av de deskriptive analysene, ettersom det var ønskelig at verdiene i de deskriptive analysene stemte overens med verdiene inkludert i regresjonsanalysen. Dette datamaterialet består dermed av 176 barn.

4.1 Deskriptive analyser av de enkelte variablene

For å vurdere variablenes fordeling sammenlignet med normalfordelingen vil det nå presenteres deskriptive analyser for hver variabel. Ved bruk av psykometriske tester i forskning, er det hensiktsmessig at resultatene er mest mulig normalfordelte. Avvik på dette kan tyde på at testen ikke har fanget opp hele variasjonen i utvalget (Tabachnick et al., 2019). Fordelingen til et datamateriale kan være mer eller mindre symmetrisk. For å måle dette brukes skjevhet, og et datamateriale med mange lave verdier sies å ha en negativ skjevhet, mens et datamateriale med mange høye verdier har en positiv skjevhet. En symmetrisk distribusjon har en skjevhet på null, mens en positiv skjevhet har et positivt tall, og en negativ skjevhet har et negativt tall (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 77).

Fordelingen kan også være relativt flat eller mer spiss, og kurtoseverdien sier noe om fordelingen i halene. En helt perfekt normalfordeling vil ha en kurtoseverdi på null (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 78). Verdier mellom -1 og 1 indikerer små avvik når det gjelder både skjevhet og kurtose (Field, 2017), og denne oppgaven vil bruke dette som tommelfingerregel for hva som er akseptabelt for en normalfordeling.

Descriptives

	AgeMonths_K	PhonBlend_K	PhonIsol_K	LettKnow1_K	LettKnow2_K	ListenRec_K	ListenComp_K	RAN.O.time_K	RAN.C.time_K	SpeedProc_K
Mean	65.908	4.890	11.792	4.908	9.584	4.173	25.618	42.110	45.272	54.312
Median	66	2	10	5	10	1	26	39	42	57
Standard deviation	3.473	6.487	6.721	2.726	6.216	5.428	6.838	11.382	17.196	12.029
Minimum	59	0	2	0	0	0	0	22	22	18
Maximum	72	23	24	9	17	21	38	85	123	71
Skewness	-0.035	1.372	0.460	-0.039	-0.131	1.003	-1.296	1.453	1.897	-0.726
Std. error skewness	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185
Kurtosis	-1.004	0.685	-1.124	-1.032	-1.588	-0.247	2.839	2.945	4.681	-0.212
Std. error kurtosis	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367
Shapiro-Wilk W	0.963	0.759	0.909	0.942	0.868	0.767	0.911	0.893	0.837	0.936
Shapiro-Wilk p	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

Descriptives

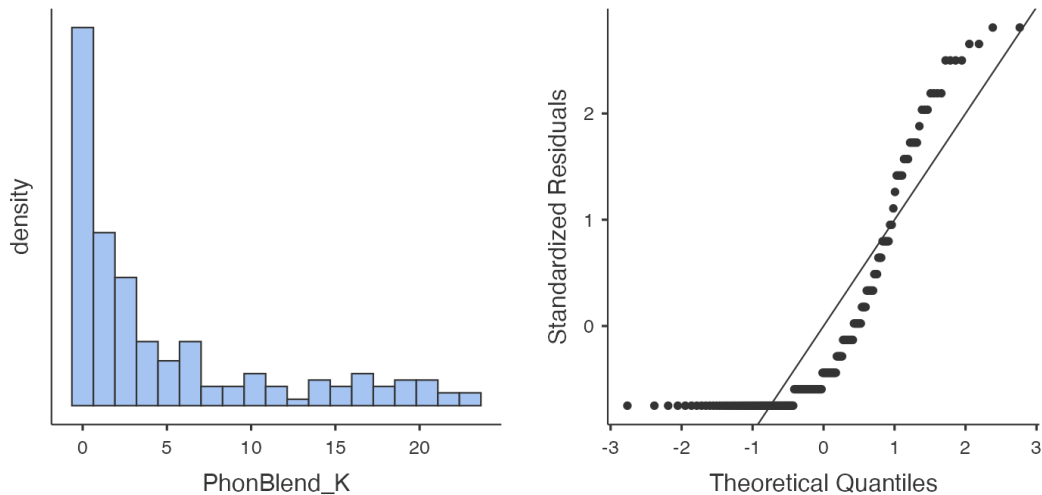
	Matrix_K	RavenCPM_K	DigSpanB_K	BPVS_K	Vocab_K	TROG_K	MAepiinfl_K	MAMetainfl_K	MAMetader_K	NARAcamp_G04
Mean	10.948	17.676	5.803	62.694	23.231	44.220	11.208	7.040	4.659	20.572
Median	10	17	6	62	24	45	11	7	5	20
Standard deviation	5.090	4.511	3.618	14.189	7.615	18.280	2.527	4.077	2.166	5.956
Minimum	1	7	0	0	3	1	5	0	1	7
Maximum	22	35	14	89	39	73	16	16	11	35
Skewness	0.141	0.332	-0.008	-0.932	-0.533	-0.314	-0.314	0.217	0.552	0.218
Std. error skewness	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185
Kurtosis	-0.908	0.624	-0.628	3.114	0.011	-0.795	-0.571	-0.617	0.401	-0.362
Std. error kurtosis	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367
Shapiro-Wilk W	0.971	0.985	0.947	0.935	0.973	0.960	0.966	0.974	0.955	0.985
Shapiro-Wilk p	0.001	0.056	<.001	<.001	0.002	<.001	<.001	0.003	<.001	0.052

Tabell 1: Frekvenstabell av variablene

4.1.1 Vurdering av variablene som representerer fonologisk bevissthet

Fonologisk bevissthet blir representert av de to variablene *Phoneme Blending* og *Phoneme Isolation*.

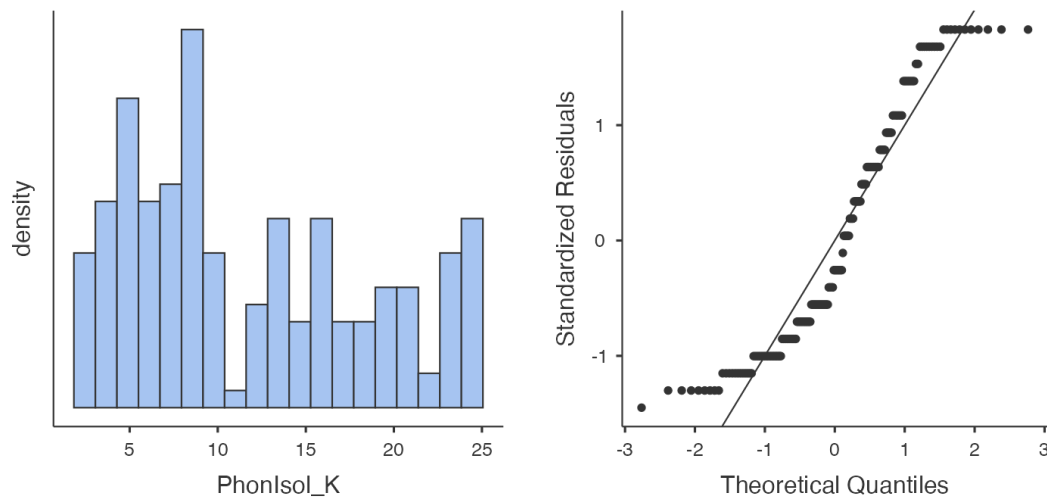
Phoneme Blending



Figur 1: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Phoneme blending

Ut fra histogrammet ser man tydelig en høyreskjev fordeling, med en skjevhetsverdi på 1,388. Denne fordelingen kan tyde på en gulveffekt. Testen har sannsynligvis vært vanskelig for femåringene. Mange av barna har derfor skåret i nedre del, og det er svært mange barn som har fått null poeng. Kurtoseverdien er på 0,735 og er derfor innenfor grensen. Basert på resultatene på Shapiro-Wilk testen kan variabelen ikke regnes som normalfordelt.

Phoneme Isolation

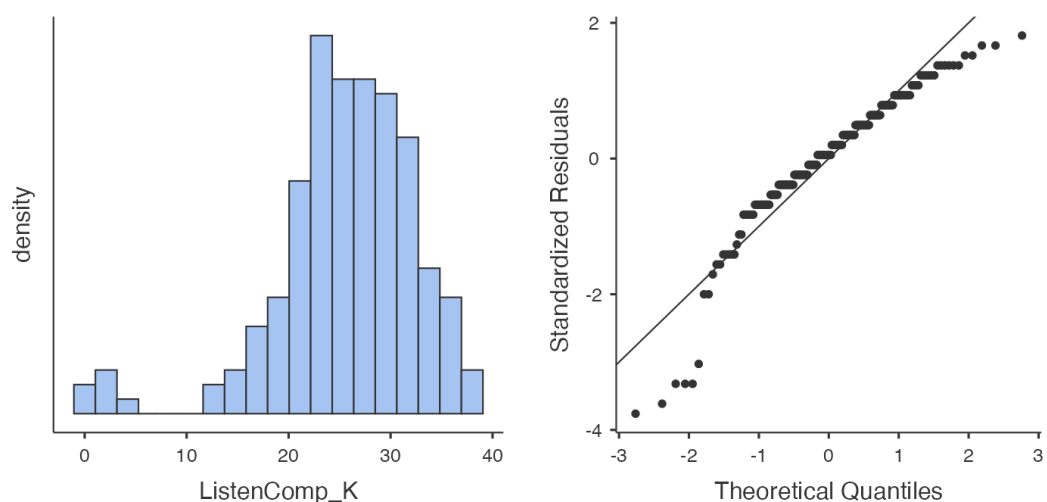


Figur 2: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Phoneme Isolation

Ser her et noe høyreskjevt fordelt datamateriale, med en skjevhetsverdi på 0.479. Dette er innenfor grensen for hva vi kan regne som normalfordelt. Datamaterialet har likevel flere topper og en noe flat fordeling, noe som reflekteres i kurtoseverdien som er på -1,109. Ut fra resultatene til Shapiro-Wilk testen kan man ikke si at variabelen er hentet fra en normalfordelt distribusjon.

4.1.2 Vurdering av variabelen som representerer lytteforståelse

Listening Comprehension



Figur 3: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Listen Comprehension

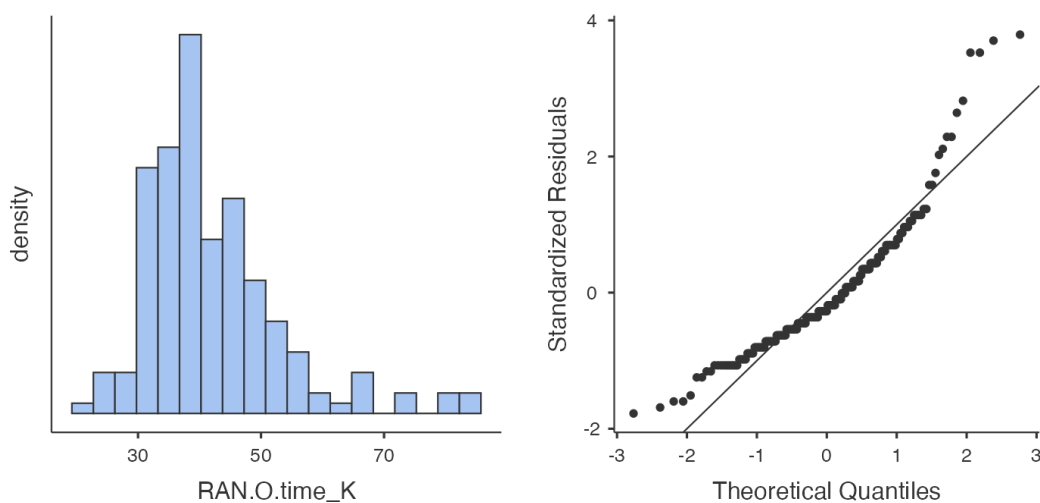
De deskriptive analysene viser at resultatenes fordeling er venstreskjev med en skjevhetsverdi på -1,297. Dette betyr at det er mange barn som har skåret høyt på denne testen.

Kurtoseverdien på 2.857 tilsier at man har mange flere verdier enn forventet langt unna gjennomsnittet. Man kan se at det er mange barn som har fått en noenlunde lik høy skåre, og svært få som har skåret lavt (under 10 poeng). Om dette blir regnet som uteliggere som vil påvirke analysen må studeres nærmere før regresjonsanalysen, da det er residualene som vil være avgjørende for veien videre.

4.1.3 Vurdering av variablene som representerer RAN

RAN blir representert av to variabler. I den ene variabelen skulle barna navngi bilder og i den andre variabelen skulle de navngi farger.

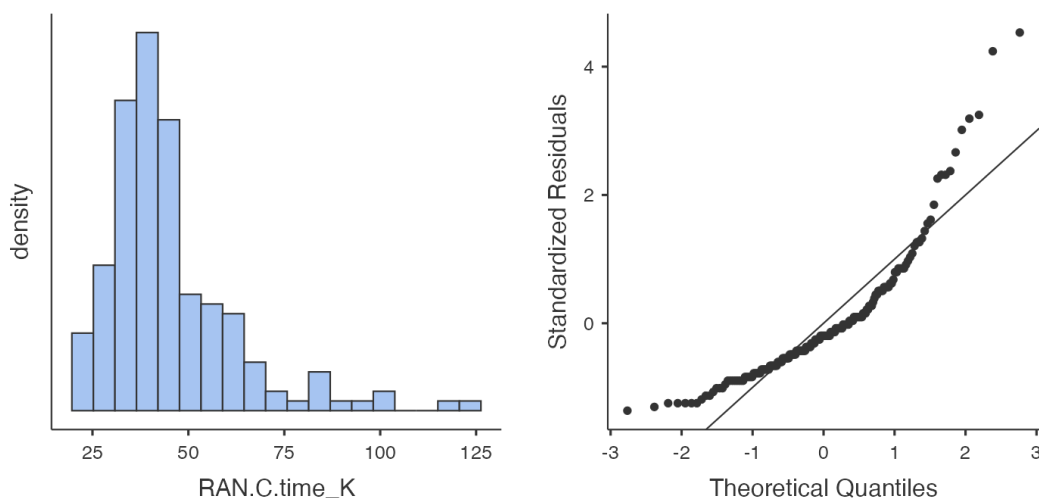
Ran Objects



Figur 4: Histogram og Q.Q plot med fordeling av *RAN Objects*

Resultatene fra *RAN Objects* viser en fordeling som ikke følger en normalfordeling. Skjevhetsverdien på 1,464 forteller oss at materialet er høyreskjevt og er over grensen for hva som er akseptabelt for en normalfordeling. Dette betyr at det er flest lave skårer i denne deltesten. Kurtoseverdien på 3,018 tilsier at variabelen har få datapunkt langt unna gjennomsnittet. Variabelen består heller ikke Shapiro-Wilk testen, og kan ikke regnes som normalfordelt.

RAN Color

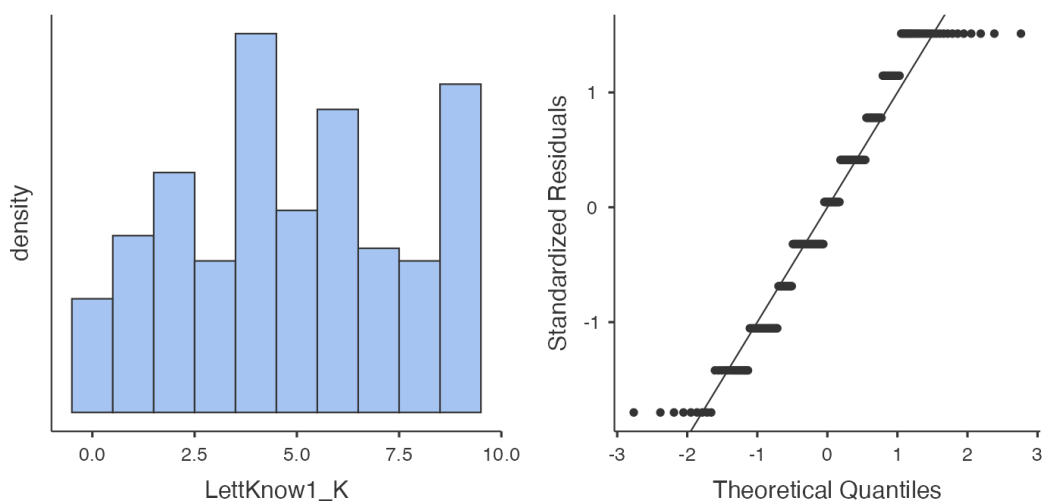


Figur 5: Histogram og Q.Q plot med fordeling av RAN Color

Resultatene fra *RAN Color* viser også en fordeling som har sterke avvik fra en normalfordeling og består ikke Shapiro-Wilk sin normalitetstest. Både verdiene for kurtose og skjevhet overstiger hva som er akseptabelt for en normalfordeling. Skjevhetsverdien på 1,885 forteller oss at materialet er vesentlig høyreskjevt. Dette betyr at det er flest lave skårer i denne deltesten. Kurtoseverdien på 4,670 tilsier at variabelen har få datapunkt i halene. Dette betyr at mange barn fått omtrent samme skåre. Det er i tillegg et par uteliggere da to barn har skåret svært høyt.

4.1.4 Vurdering av variablene som representerer bokstavkunnskap

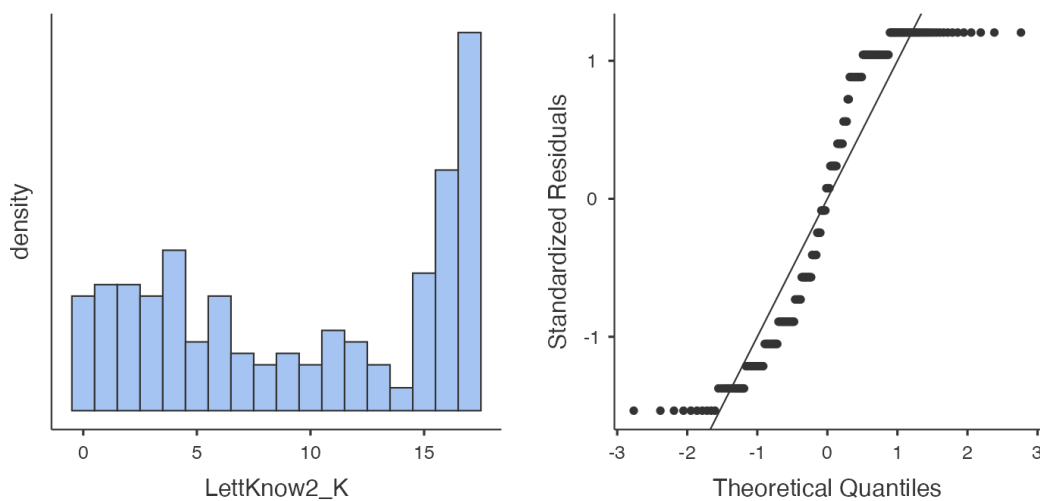
Letter Knowledge 1



Figur 6: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Letter Knowledge 1

Resultatene fra *Letter Knowledge 1* viser en fordeling som ikke følger en normalfordeling. Skjevhetsverdien på $-0,039$ forteller oss at den er helt symmetrisk, men kurtoseverdien på $-1,124$ forteller oss at vi har flere datapunkt i halene enn ønskelig ved en normalfordistribusjon. Datamaterialet er dermed fordelt mer ut mot kantene enn hva som kan regnes som normalfordelt. Variabelen består heller ikke Shapiro-Wilk testen, og er dermed ikke hentet fra en normalfordelt distribusjon.

Letter Knowledge 2



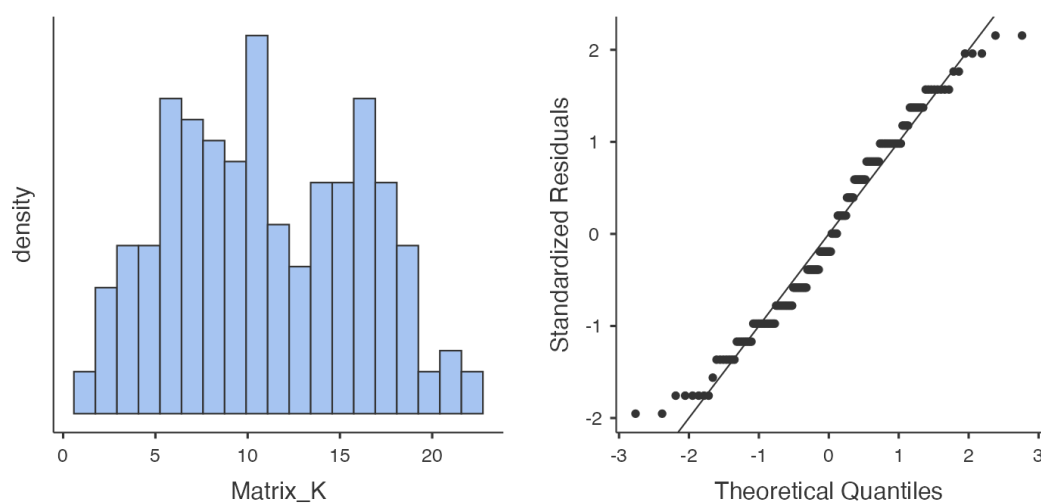
Figur 7: Histogram og Q.Q plot med fordeling av *Letter Knowledge 2*

Resultatene fra *Letter Knowledge 2* viser en fordeling som ikke følger en normalfordeling. Skjevhetsverdien på $-0,109$ forteller oss at den er tilnærmet symmetrisk, men kurtoseverdien på $-1,593$ er over grensen. Som man kan se i histogrammet fordeler materialet seg mot kantene. Variabelen består heller ikke Shapiro-Wilk testen, og er dermed ikke hentet fra en normalfordelt distribusjon.

4.1.5 Vurdering av variablene som representerer kognitive evner

Barnas nonverbale evner ble målt ved hjelp av to standardiserte tester: *Matrix* fra *WPPSI-IV* og *Raven Color Matrices*. Arbeidsminnet er målt via *Listening Recall* og *Digit Span*, mens prosesseringshastighet er målt via *Speed Processing*.

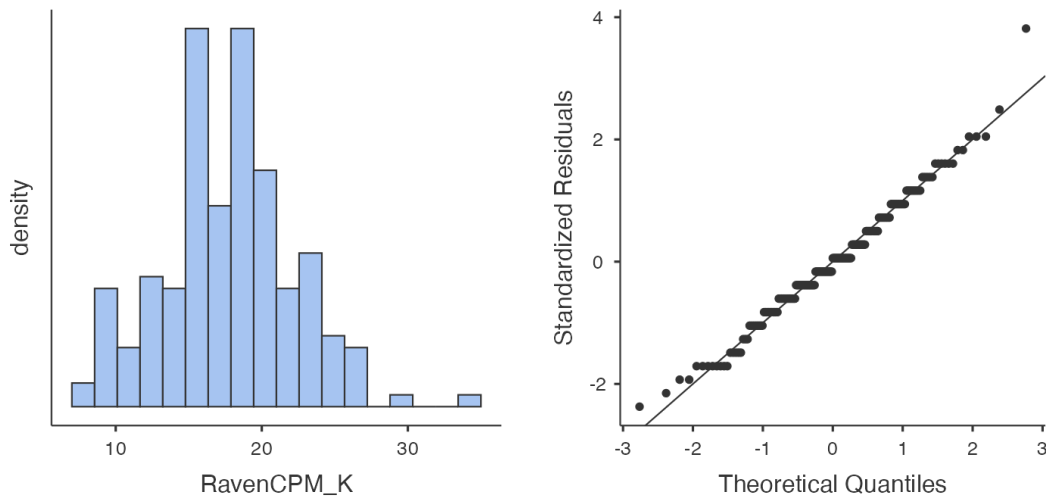
Matrix



Figur 8: Histogram og Q.Q plot med fordeling av *Matrix*

De deskriptive analysene viser et datamateriale som har tilfredsstillende verdier både innenfor kurtose og skjevhet, men likevel ikke består normalitetssjekken Shapiro-Wilk. Skjevhetsverdien på 0.148 forteller at fordelingen er svakt høyreskjev, og at litt flere har fått lave skårer enn høye. Gjennom histogrammet ser man at materialet har to topper og kurtoseverdien på -0,914 er akkurat innenfor grensen for hva som er akseptabelt for en normalfordeling. Kurven er altså noe flat.

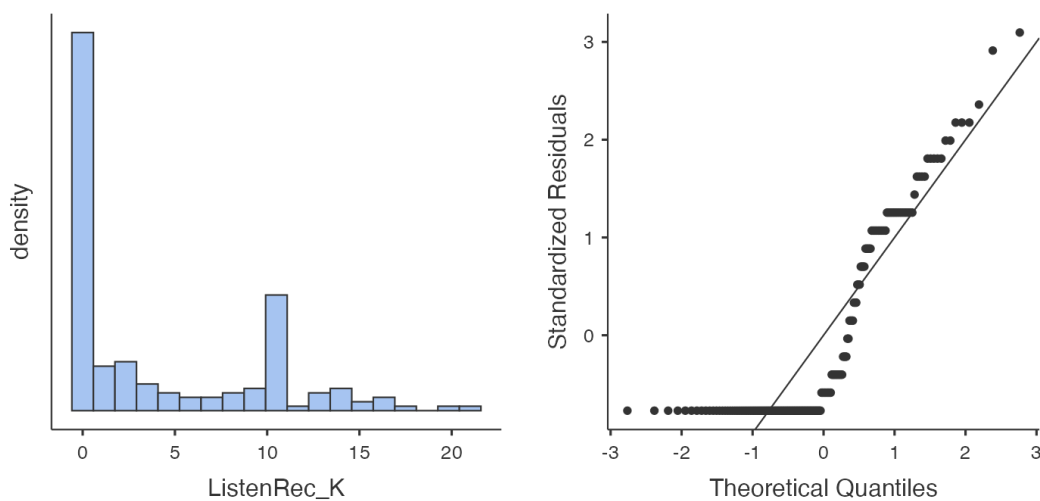
Raven CPM



Figur 9: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Raven CPM

Her viser de deskriptive analysene et datamateriale som følger en normalfordeling. Skjevhetsverdien er på 0,311 og betyr at den er noe høyreskjev, med flere lave resultater enn høye. Kurtoseverdien på 0,557 forteller oss at fordelingen har noen færre verdier i halene sammenlignet med en perfekt normalfordeling. Denne testen består Shapiro-Willk sin normalitetstest. Gjennom QQ-plot ser man en uteligger, da et barn har skåret usedvanlig høyt.

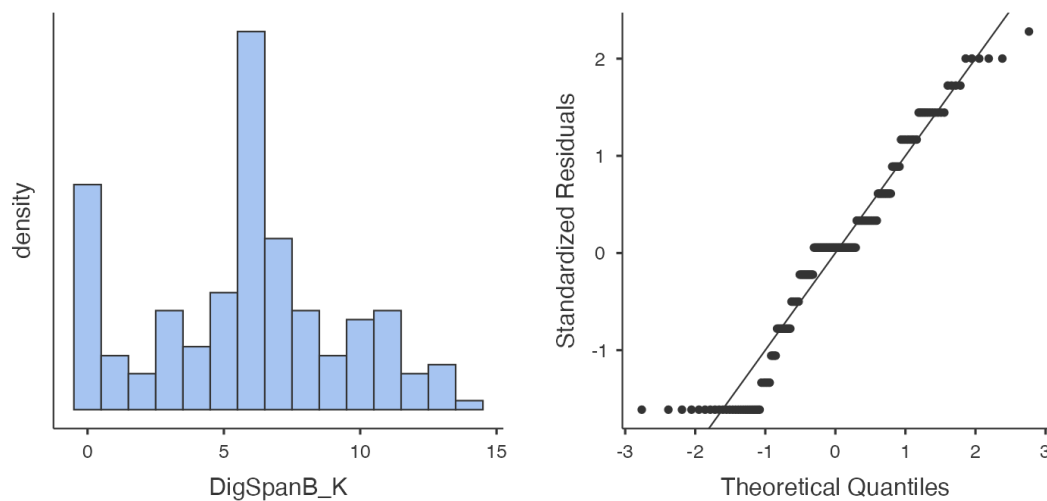
Listen Recall



Figur 10: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Listen Recall

Resultatene på testen *Listening Recall* avviker fra normalfordelingen. Skjevhetsverdien på 0,991 forteller oss at fordelingen er høyreskjev og at det er flest lave skårer. Dette gjenspeiles i histogrammet der man ser at det er svært mange barn som har fått null poeng på testen. Kurtoseverdien på -0,280 forteller oss at tyngdepunktet er noe flatt. Selv om skjevhets- og kurtoseverdiene er innenfor kravene en normalfordeling stiller, består ikke variabelen Shapiro-Wilk testen og kan derfor ikke regnes som normalfordelt.

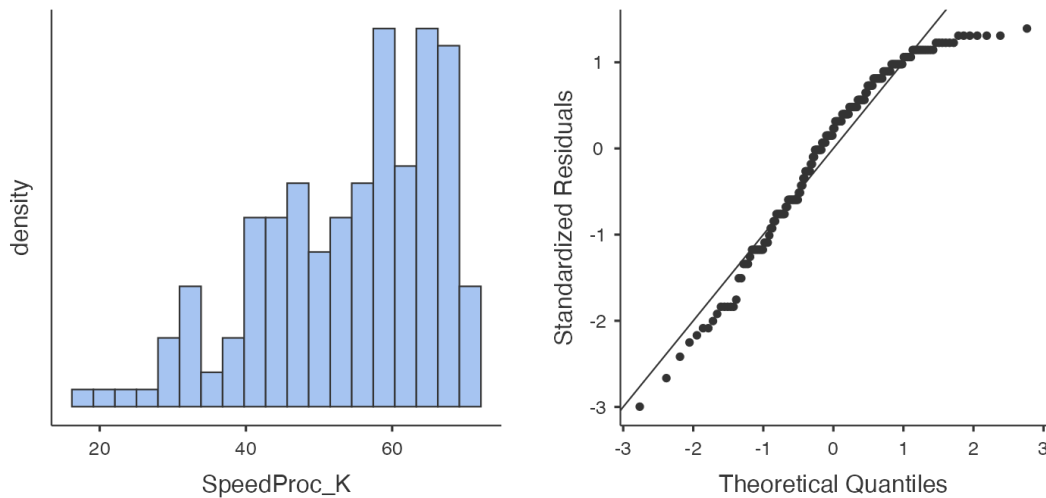
Digit span



Figur 11: Histogram og Q.Q plot med fordeling av *Digit Span*

Digit Span viser en fordeling som har tilfredsstillende verdier både innenfor kurtose og skjevhet. Skjevhetsverdien på -0,006 viser til en svært symmetrisk fordeling. Kurtoseverdien på -0,601 tilsier at tyngdepunktet er noe flatt til tross for en svært høy verdi midt i datamaterialet som man kan se via histogrammet. Dette er delvis grunnet at det er mange barn som har fått null poeng på testen, og testen har dermed en gulveffekt. I tillegg kan man ikke få en mindre skåre enn null, og det finnes derfor ikke verdier langt unna gjennomsnittet. Basert på resultatene fra Shapiro-Wilk testen kan variabelen likevel ikke regnes som normalfordelt.

Speed of Processing

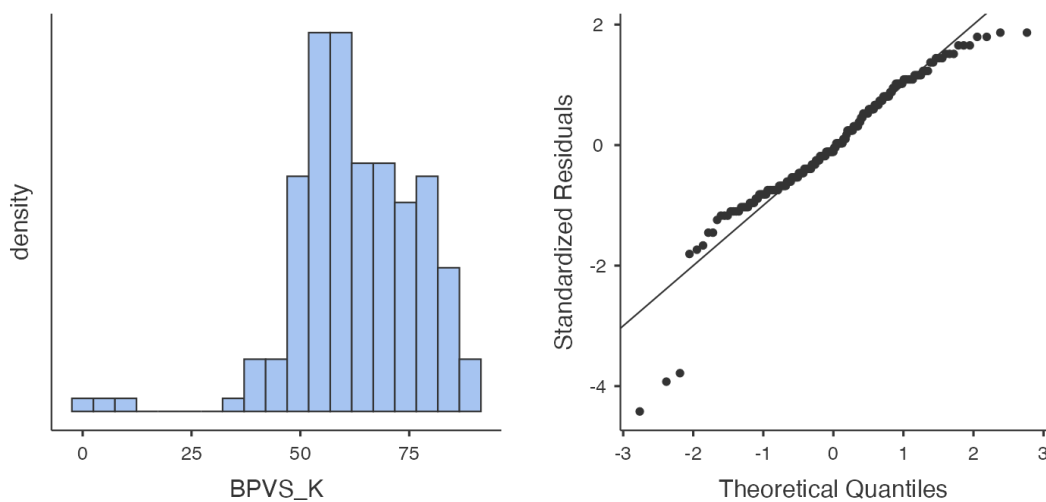


Figur 12: Histogram og Q,Q plot med fordeling av Speed Processing

De deskriptive analysene viser et datamateriale som har tilfredsstillende verdier både innenfor kurtose og skjevhet, men likevel ikke består normalitetstesten Shapiro-Wilk. Skjevhetsverdien på $-0,716$ forteller at fordelingen er svakt venstreskjev, og at litt flere har fått høye skårer enn lave. Kurtoseverdien på $-0,251$ tilsier at fordelingen er svakt flat med mindre datapunkt i ytterkantene sammenlignet med en normalfordelingskurve.

4.1.6 Vurdering av variablene som representerer vokabular

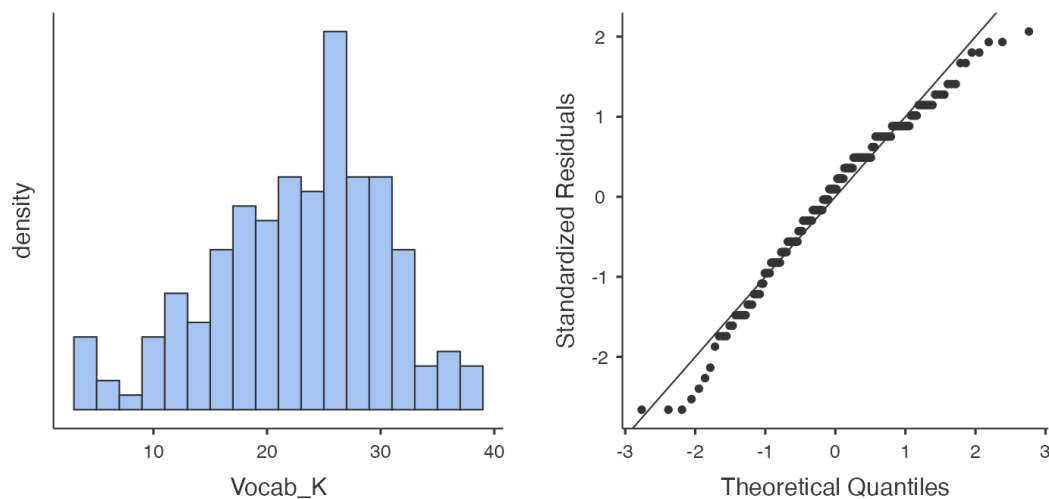
BPVS



Figur 13: Histogram og Q,Q plot med fordeling av BPVS

Fordelingen av resultatene fra testen *BPVS* viser til en høy kurtoseverdi 3.072, grunnet tre verdier som er langt unna gjennomsnittet. Bortsett fra disse tre verdiene viser histogrammet en fordeling som nesten er normalfordelt. Skjevhetsverdien er på -0,909 og histogrammet visert at symmetrien til variabelen er svakt høyreskjev hvis man ser bort fra de tre verdiene langt unna gjennomsnittet. Dette betyr at det er flest høye skårer og få barn som fikk svært lave resultater. Dette er naturlig siden de første oppgavene i *BPVS* skal være så grunnleggende at typisk utviklede barn skal mestre noe, og de tre datapunktene er derfor noe avvikende. Dette må studeres nærmere før regresjonsanalysen, da det er residualene som vil være avgjørende for veien videre.

Vocabulary

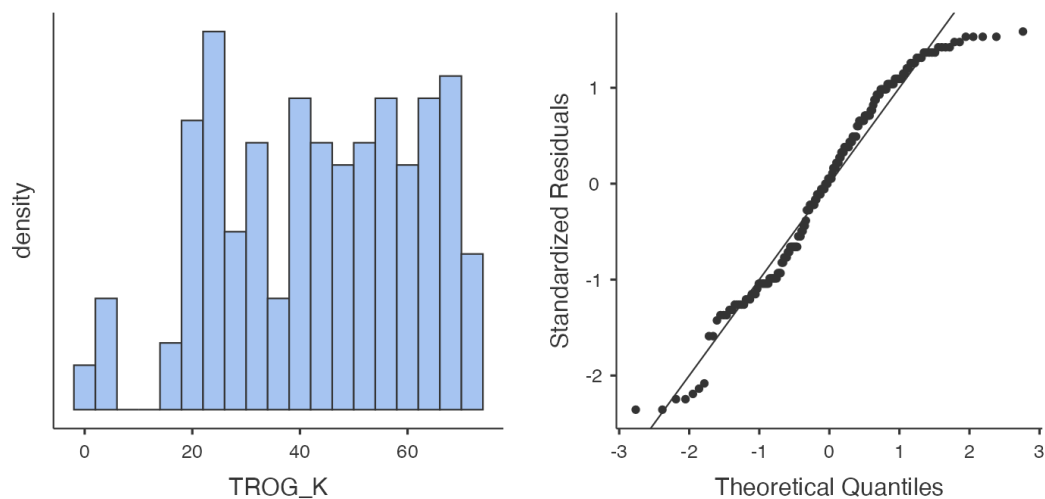


Figur 14: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Vocabulary

Resultantene viser at variabelen har tilfredsstillende verdier både innenfor kurtose og skjevhet. Skjevhetsverdien på -0.525 forteller at fordelingen er svakt forskjøvet til venstre, og at litt flere har fått høye skårer enn lave. Gjennom histogrammet ser man at materialet har en tydelig topp og kurtoseverdien på -0,001 tilsier en god fordeling av datapunkt i halene. Variabelen kan likevel ikke regne variabelen som normalfordelt ettersom den ikke består Shapiro-Wilk sin normalitetstest.

4.1.7 Vurdering av variablene som representerer grammatiske ferdigheter

TROG

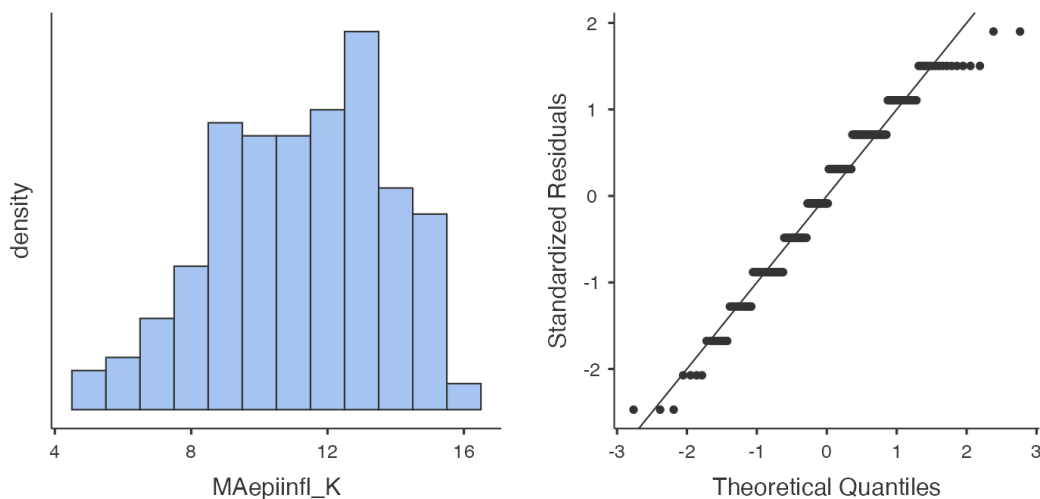


Figur 15: Histogram og Q.Q plot med fordeling av TROG

Denne variabelen har en kurtoseverdi på $-0,817$ og en skjevhetsverdi på $-0,289$, noe som kan anses som små avvik fra normalfordelingen. Fordelingen har likevel avvikler fra normalfordelingen da den ikke består Shapiro-Wilk sin normalitetstest. Variabelen har en svakt venstreskjev fordeling, noe som tyder på at flere har fått høy skåre enn lav skåre. Kurven er i tillegg noe flat med noe få datapunkt i halene.

4.1.8 Vurdering av variablene som representerer morfologiske ferdigheter

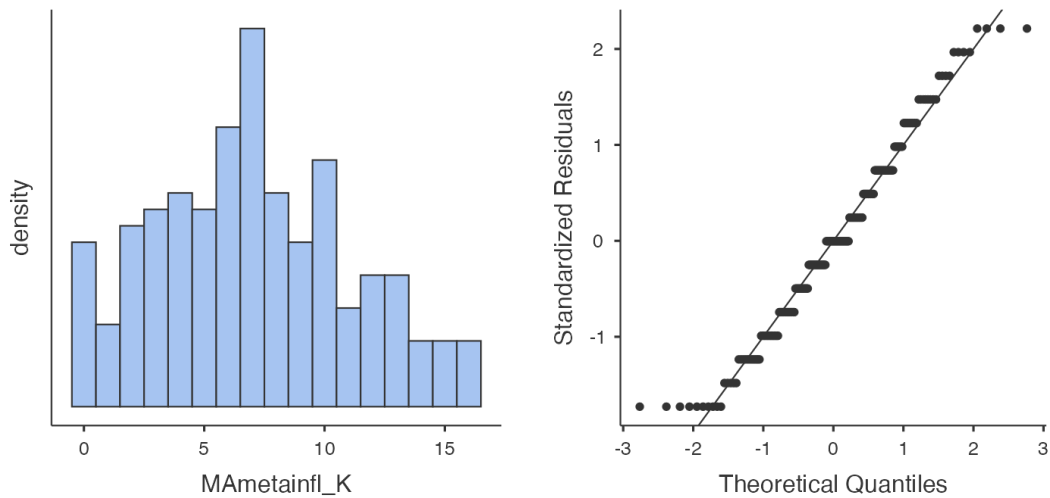
Morphological Epi-inflectional Awareness Judgment Task



Figur 16: Histogram og Q.Q plot med fordeling av *Morphological Awareness Epiinflectional*

Resultatene fra deltesten *Morphological Epi-inflectional Awareness Judgment Task* viser til tilfredsstillende skjevhets- og kurtoseverdier. Dette er likevel ikke nok til å regne variabelen som normalfordelt ettersom den ikke består Shapiro-Wilk testen. Skjevhetsverdien på -0,323 viser til en venstreskjev symmetri, der flere har fått høye skårer enn lave. Kurtoseverdien på -0,552 tilsier at kurven er noe flat og noe mindre datapunkt i halene enn ønskelig, dette gjenspeiles også i QQ-plot da flere har fått samme skårer.

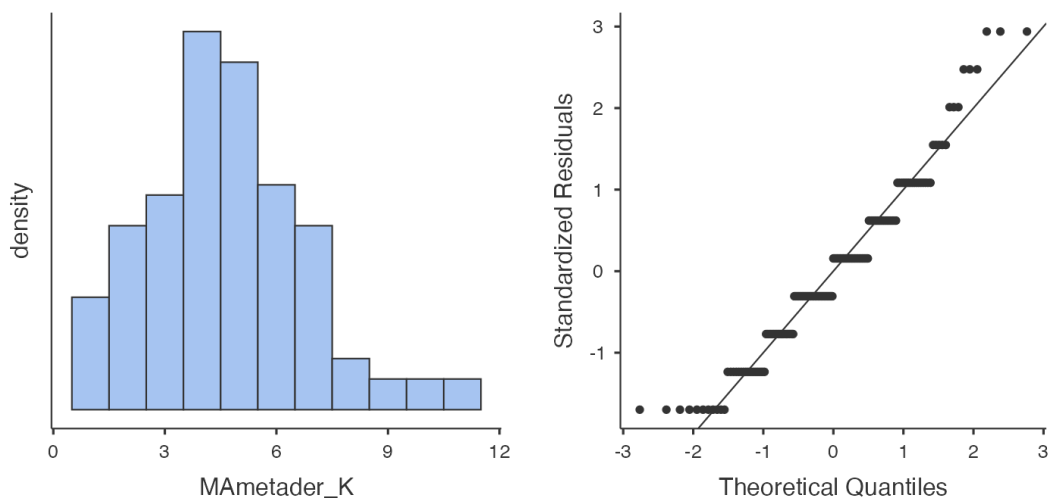
Morphological Meta-inflectional Awareness Production Task



Figur 17: Histogram og Q.Q plot med fordeling av Morphological Awareness Metainflection

Denne deltesten har en noe svakt høyreskjev fordeling med en skjevhetsverdi på 0,233. Kurtoseverdien som er på -0,598 forteller oss at fordelingen er noe flat, med litt flere målinger rundt gjennomsnittet enn ved en helt symmetrisk normalfordeling. Dette kan anses som små avvik. Kan likevel ikke regne variabelen som normalfordelt da den ikke består Shapiro-Wilk sin normalitetstest.

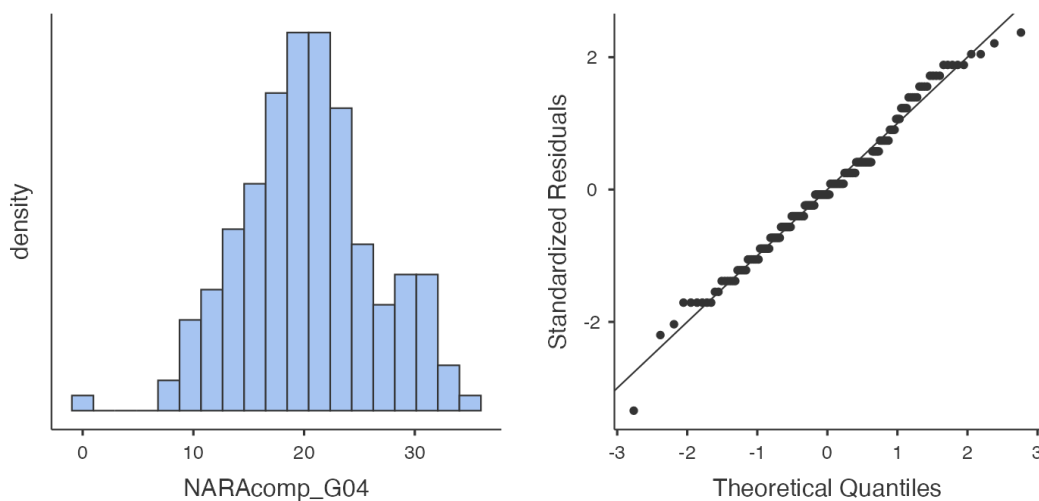
Morphological Meta-derivational Awareness Production Task



Figur 18 Histogram og Q.Q plot med fordeling av Morphological Awareness Meta-derivational

Denne variabelen viser til tilfredsstillende skjevhets- og kurtoseverdier. Den har en noe venstreskjev fordeling med en skjevhetsverdi på 0,548, og noe mer datapunkt i halene enn ønskelig da kurtoseverdien er på 0,418. Dette gjenspeiles også i histogrammet. Variabelen består likevel ikke Shapiro-Willks normalitetstest og kan derfor ikke vurderes som normalfordelt.

4.1.9 Vurdering av variablene som representerer leseforståelse



Figur 19 Histogram og Q.Q plot med fordeling av NARA leseforståelse

Fordelingen for variabelen *NARA* leseforståelse er innenfor kriteriene til en normalfordeling. Den består både Shapiro-Willk testen, og har kurtose- og skjevhetsverdier som er lite avvikende fra en normalfordeling. Skjevhetsverdien på 0,030 er svært lavt, og tyder på en minimal venstreskjev fordeling. Kurtoseverdien på 0,081 viser til små avvikelser fra normalfordelingen.

4.1.10 Samlet vurdering

Som sett i de deskriptive analysene er det få av variablene som er normalfordelte og det finnes uteliggere flere plasser som må studeres nærmere. Vi vet ikke om disse er problematiske før vi kjører regresjonsanalysen og ser på residualene. Dette vil diskuteres nærmere i seksjon 4.4.

4.2 Reliabilitet

Innen psykometri bruker man reliabilitetsanalyser for å undersøke hvor konsistent en måleenhet måler psykologiske konstruksjoner. Da er vi opptatt av om målingene konsekvent reflekterer det som måles. Et populært statistisk mål på dette er Cronbach's alpha. Skalaen for dette måleinstrumentet fungerer slik at ved en alpha-verdi på 0,80 er variansen for feilmargin på 0,20. Altså vil feilmarginen for et måleinstrument med en alpha-verdi på 0,80 være på 20 prosent (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 461). Denne analysen bruker en rangering mellom 0 og 1, der en tommelfingerregel i følge De Vaus (2014) er at alfa-verdien burde være over 0,7 for å kalles reliabel. Chronbach's alpha har noen statistiske forutsetninger som må være oppfylt, og alternativet McDonald's omega blir derfor også inkludert ettersom det skal være et mer robust mål. Dersom forutsetningene til Cronbach's alpha ikke blir brutt, vil de to målene være veldig like, men dersom de blir oppfylt er omega å foretrekke (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 461). Som nevnt ovenfor bygger analysene i denne undersøkelsen på et mindre utvalg enn det ordinære. Reliabiliteten blir likevel beregnet ut fra det totale utvalget.

	Cronbach's α	McDonald's ω
Listen Recall	0,943	0,943
Digit Span	0,889	0,882
TROG	0,968	0,967
BPVS	0,928	0,935
Vocabulary	0,853	0,861
Listen Comprehension	0,866	0,873
Phoneme Blending	0,952	0,957
Phoneme Isolation	0,929	0,931
Letter Knowledge 1	Se egen analyse	Se egen analyse
Letter Knowledge 2	Se egen analyse	Se egen analyse
RAN objects	Se egen analyse	Se egen analyse
RAN color	Se egen analyse	Se egen analyse

Matrix	0,864	0,867
Raven CPM	0,733	0,732
Speed processing	Mangler analyse	Mangler analyse
Meta-inflectional Production task	0,841	0,843
Meta-derivational Production task	0,647	0,659
Meta-epiinflectional Production task	0,721	0,743
NARA reading comprehension	0,852	0,858

Tabell 2: Variablenes reliabilitet

Via tabell 2 kan vi se at reliabilitetsanalysen viser til høye reliabilitetskoeffisienter for de fleste testene brukt i undersøkelsen. De to testene *RAN* og *Letter Knowledge* egner seg ikke til en standard reliabilitetsanalyse, og det blir derfor gjort en korrelasjonsanalyse for å sjekke testens indre korrelasjon. Måten resultatene til *Speed Processing* er lagt opp gjør at den ikke egner seg til verken reliabilitetsanalyse eller korrelasjonsanalyse, og mangler dermed reliabilitetsmål.

RAN

Correlation Matrix

		RAN.O.time_K	RAN.C.time_K
RAN.O.time_K	Pearson's r	—	
	p-value	—	
	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
RAN.C.time_K	Pearson's r	0.548	—
	p-value	< .001	—
	Spearman's rho	0.675	—
	p-value	< .001	—

Tabell 3 Korrelasjoner RAN

Korrelasjonsanalysen gir resultater som tyder på en medium korrelasjon mellom variablene til RAN-testene. Som vi så i seksjon 4.1 er ikke disse variablene normalfordelt, og resultatene fra Spearman's rho vil derfor passe best her.

Letter Knowledge

Correlation Matrix

		LettKnow1_K	LettKnow2_K
LettKnow1_K	Pearson's r	—	
	p-value	—	
	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
LettKnow2_K	Pearson's r	0.811	—
	p-value	< .001	—
	Spearman's rho	0.828	—
	p-value	< .001	—

Tabell 4 Korrelasjoner Letter Knowledge

Gjennom korrelasjonsanalysen får vi resultater som tyder på en sterk korrelasjon mellom variablene til bokstavkunnskap. Da resultatene til bokstavkunnskap-testene heller ikke følger en normalfordeling, vil det også her være Spearman's rho som vil passe best.

4.3 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjon betyr samvariasjon mellom forskjellige variabler og handler om å finne ut av om endringer i verdi på en variabel, systematisk går sammen med endringer på en annen variabel (Befring, 2002, s. 147). For å finne ut hvor mye de ulike variablene overlapper valgte jeg å kjøre en bivariat korrelasjonsanalyse. Siden det er så mange variabler, har jeg valgt å framstille dem i en krysstabell for å gjøre det oversiktlig. Et mye anvendt korrelasjonsmål er Persons produktmomentkorrelasjon, også kalt Pearson's r. Dette målet angir hvor sterk lineær sammenheng det er mellom to variabler (Johannessen et al., 2021, s. 323). For dette datamaterialet vil det også bli presentert Spearman's rho, da vi så i de deskriptive analysene at mange av variablene ikke følger en normalfordeling. Spearman's rho er særlig lagt til rette for rangerte data, og snakker om deres rangkorrelasjon (Befring, 2002, s. 148).

En korrelasjon kan være både positiv og negativ, og i en korrelasjonsanalyse angir både typen samvariasjon og styrken på den. Pearson's r er en standardisert koeffisient som varierer mellom minus 1 og pluss en. En korrelasjon rundt 0 betyr at det ikke er noen lineær sammenheng, mens pluss eller minus en gir uttrykk for et fullstendig positivt eller negativt

sammenfall. Dersom du skårer høyt/lavt på den ene, skårer du også mest sannsynlig høyt/lavt på den andre (Johannessen et al., 2021). Hva som er en høy korrelasjon finnes det ikke noe fasitsvar på, da det vil være avhengig av hva som undersøkes og hvor sterk korrelasjon man forventer å finne (Navarro & Foxcroft, 2018). Forskere bruker ofte Cohen's retningslinjer og refererer til en lav korrelasjon ved en Pearson's r verdi på .10, en medium korrelasjon ved .30 og en høy korrelasjon ved .50 (Brydges, 2019). For tolkbarhetens skyld vil denne oppgaven bruke denne inndelingen, selv om nyere forsknings er kritisk til bruken og hevder grensene er vilkårlig satt og basert på ikke-vitenskapelige kriterier (Correll et al., 2020) .

Correlation Matrix

	NARAcamp_G04	AgeMonths_K	PhonBlend_K	PhonSol_K	LettKnow1_K	LettKnow2_K	ListenRec_K	ListenComp_K	RAN.O.time_K	RAN.C.time_K	SpeedProc_K	Matrix_K	RavenCPM_K	DigSpanB_K	BPVS_K	Vocab_K	TROG_K	MAepiinfl_K	MAmetainfl_K	MAmetader_K
NARAcamp_G04	—	.02	.18 *	.14	.23 **	.21 **	.23 **	.42 ***	.15	.22 **	.09	.12	.18 *	.16 *	.33 ***	.36 ***	.28 ***	.18 *	.28 ***	.27 ***
AgeMonths_K	.01	—	.13	.13	.07	.08	.17 *	.19 *	.15 *	.12	.22 **	.07	.13	.07	.16 *	.18 *	.15 *	.05	.12	.01
PhonBlend_K	.2 **	.1	—	.76 ***	.61 ***	.61 ***	.4 ***	.23 **	.18 *	.25 **	.07	.16 *	.32 ***	.41 ***	.32 ***	.29 ***	.49 ***	.33 ***	.41 ***	.24 **
PhonSol_K	.15 *	.11	.76 ***	—	.62 ***	.65 ***	.33 ***	.28 ***	-.2 **	.21 **	.05	.11	.29 ***	.47 ***	.31 ***	.23 **	.5 ***	.26 ***	.35 ***	.2 **
LettKnow1_K	.24 **	.05	.62 ***	.61 ***	—	.83 ***	.26 ***	.23 **	.33 ***	.29 ***	.07	.12	.26 ***	.4 ***	.28 ***	.19 *	.36 ***	.21 **	.23 **	.19 *
LettKnow2_K	.19 *	.05	.57 ***	.65 ***	.81 ***	—	.26 ***	.24 **	.34 ***	.32 ***	.11	.09	.31 ***	.37 ***	.27 ***	.19 *	.32 ***	.2 **	.26 ***	.18 *
ListenRec_K	.25 **	.2 **	.54 ***	.43 ***	.37 ***	.34 ***	—	.3 ***	.14	.12	.03	.21 **	.21 **	.36 ***	.3 ***	.19 *	.42 ***	.23 **	.29 ***	.12
ListenComp_K	.41 ***	.17 *	.25 ***	.26 ***	.18 *	.19 *	.32 ***	—	-.1	.14	.16 *	.34 ***	.23 **	.26 ***	.45 ***	.58 ***	.36 ***	.29 ***	.37 ***	.24 **
RAN.O.time_K	.14	.15	.18 *	.21 **	.29 ***	.33 ***	.13	.04	—	.67 ***	.15 *	.03	.02	.23 **	.05	.03	.15 *	.07	.07	0
RAN.C.time_K	.28 ***	.06	.21 **	.21 **	.27 ***	.29 ***	.15 *	.12	.55 ***	—	.32 ***	.03	.14	-.3 ***	.14	.11	.25 ***	.04	.17 *	.07
SpeedProc_K	.09	.2 **	.01	.02	.06	.09	.01	.16 *	.19 **	.27 ***	—	.05	.2 **	.03	.16 *	.1	.22 **	.08	.08	.01
Matrix_K	.13	.09	.21 **	.13	.14	.09	.25 ***	.29 ***	.05	.03	.05	—	.36 ***	.18 *	.22 **	.19 *	.25 ***	.19 *	.25 ***	.15 *
RavenCPM_K	.11	.11	.32 ***	.3 ***	.26 ***	.32 ***	.26 ***	.21 **	.01	.15 *	.17 *	.39 ***	—	.3 ***	.3 ***	.13	.42 ***	.32 ***	.43 ***	.16 *
DigSpanB_K	.15 *	.06	.39 ***	.44 ***	.39 ***	.33 ***	.45 ***	.22 **	.25 ***	.25 ***	.03	.2 **	.31 ***	—	.26 ***	.11	.36 ***	.37 ***	.44 ***	.15 *
BPVS_K	.34 ***	.14	.32 ***	.28 ***	.27 ***	.27 ***	.35 ***	.42 ***	.05	.12	.06	.2 **	.25 ***	.22 **	—	.41 ***	.49 ***	.32 ***	.5 ***	.36 ***
Vocab_K	.34 ***	.18 *	.3 ***	.23 **	.14	.15 *	.21 **	.55 ***	0	.08	.08	.18 *	.09	.1	.4 ***	—	.29 ***	.21 **	.29 ***	.18 *
TROG_K	.28 ***	.13	.47 ***	.49 ***	.35 ***	.3 ***	.44 ***	.36 ***	-.1	.18 *	.21 **	.25 **	.36 ***	.31 ***	.47 ***	.29 ***	—	.31 ***	.51 ***	.19 **
MAepiinfl_K	.19 *	.06	.26 ***	.25 ***	.2 **	.2 **	.27 ***	.25 ***	.05	-.1	.07	.19 *	.32 ***	.34 ***	.27 ***	.22 **	.29 ***	—	.55 ***	.23 **
MAmetainfl_K	.3 ***	.1	.36 ***	.37 ***	.23 **	.25 **	.36 ***	.38 ***	.03	.14	.07	.29 ***	.42 ***	.41 ***	.46 ***	.29 ***	.5 ***	.55 ***	—	.45 ***
MAmetader_K	.27 ***	.01	.22 **	.21 **	.19 *	.14	.12	.31 ***	.01	.08	.01	.17 *	.16 *	.16 *	.32 ***	.2 **	.2 **	.22 **	.45 ***	—

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabell 5: Korrelasjonsanalyse

Pearson's r er notert under diagonalen

Spearman's ρ er notert i uthevet skrift over diagonalen

4.4 Hierarkisk regresjonsanalyse

For å svare på problemstillingen min om prediksjon av fremtidig leseforståelse må det gjennomføres en hierarkisk regresjonsanalyse. Dette gjøres for å finne ut i hvilken grad de uavhengige variablene forklarer variasjonen i den avhengige variabelen. Det har blitt benyttet en hierarkisk regresjonsanalyse da den gir mer detaljert informasjon enn å kun legge inn alle variablene i ett nivå. Siden prediktorene kan interkorrelere og påvirke modellen i ulik grad, er de lagt inn i en prioritert rekkefølge som er grunnet i tidligere forskning.

4.4.1 Statistiske forutsetninger

Når man bygger en regresjonsmodell må man sørge for at modellen er riktig satt opp, og at de inkluderte variablene tilfredsstiller forutsetningene til den statistiske metoden (Poldrack, 2019, s. 236). En hierarkisk regresjonsanalyse stiller krav til normalitet, linearitet, homoskedastisitet, ingen multikollinearitet, uavhengige prediktorer og ingen dårlige uteliggere (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 309).

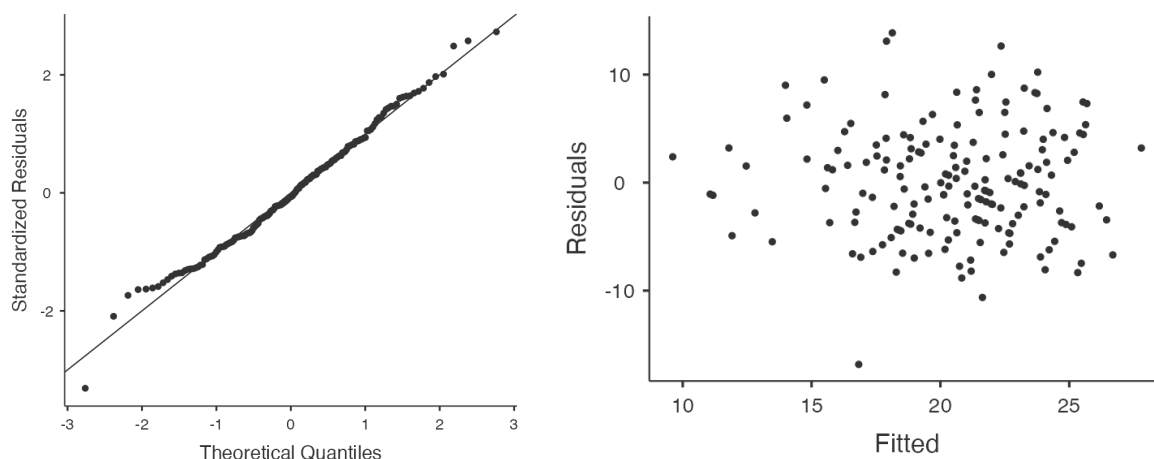
En av de viktigste forutsetningene er at residualene er normalfordelt. Residualene refererer til forskjellen mellom modellens prediksjon og den aktuelle dataen. For å se om residualene er normalfordelt kan man bruke en Shapiro-Wilk test og et Q-Q plot (Poldrack, 2019, s. 236). Siden det er residualene som er av betydning, går det greit at flesteparten av variablene i denne studien ikke er normalfordelt, så lenge residualene til variablene er det. Ved å se på Q-Q plot (se Figur 20) ser man at kravene om normalfordelte residualer blir holdt ettersom datapunktene ikke avviker betydelig fra linjen, og resultatene fra Shapiro-Wilk testen er heller ikke statistisk signifikant (se Tabell 6). Ved å se på punktdiagrammene til hver enkelt variabel kan man også sjekke om forutsetningen om linearitet blir opprettholdt (se vedlegg 1). Dette innebærer at det er lineær sammenheng mellom avhengig og uavhengige variabler (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 309). Ved å se på punktdiagrammet i figur 20 tyder det også på at forutsetningen om homoskedastisitet er oppfylt, altså at det ikke er en tydelig minkende eller økende variasjon i resultatene.

Normality Test (Shapiro-Wilk)

Statistic	p
0.991	0.337

Tabell 6: Normalitetstest av residualene

Q-Q Plot



Figur 20 Linearitet av residualene og punktdiagram

For å sjekke at det ikke er multikollinearitet mellom prediksjonsvariablene ble det gjennomført en kollinearitetanalyse, der *Variance Inflation Factor* (VIF) og toleransen kan være med på å belyse om det finnes multikollinearitet. Dette gjøres da prediktorer som er for sterkt korrelerte med hverandre kan forårsake problemer når man skal evaluere modellen (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 310). Det kan potensielt være problematisk dersom VIF er større enn 10, eller toleransen er under 0,2 (Field, 2017, s. 402). Kollinearitetsanalysen viste at for variablene i denne analysen var alle under 4, og toleransen over 0,2 (Se tabell 7).

Collinearity Statistics

	VIF	Tolerance
Sex_K	1.125	0.889
AgeMonths_K	1.154	0.866
SpeedProc_K	1.248	0.801
RavenCPM_K	1.640	0.610
DigSpanB_K	1.665	0.601
ListenRec_K	1.822	0.549
Matrix_K	1.306	0.765

Collinearity Statistics

	VIF	Tolerance
RAN.O.time_K	1.686	0.593
RAN.C.time_K	1.587	0.630
LettKnow2_K	3.796	0.263
LettKnow1_K	3.579	0.279
PhonIsol_K	3.304	0.303
PhonBlend_K	3.205	0.312
BPVS_K	1.670	0.599
Vocab_K	1.651	0.606
MAepiinfl_K	1.506	0.664
MAmetainfl_K	2.389	0.419
MAmetader_K	1.402	0.713
TROG_K	1.960	0.510
ListenComp_K	1.779	0.562

Tabell 7: Kollinearitetsanalyse

Det siste punktet med «dårlige» uteliggere, omhandler å sjekke at regresjonsmodellen ikke blir for sterkt påvirket av ett eller to datapunkt som trolig ikke er valid (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 310). Slike uteliggere kan ved noen tilfeller få en sterk innvirkning på den estimerte regresjonskoeffisienten, og representere både brudd på normalitetsforutsetningen og forutsetningen om homoskedastisitet. Hvordan problemet håndteres avhenger av grunnen til avviket. Dersom det ikke er snakk om feil, kan det være villedende å utelate dem (Skog, 2004). I denne analysen ble et datapunkt fjernet før analysen, da alderen til et barn var for høy, og dermed trolig en feil. Dette barnet ble derfor ekskludert fra regresjonsanalysen. Fra NARA leseforståelsestest ble også en uteligger vurdert ekskludert da det var den eneste som hadde fått null poeng. Uteliggere pleier ikke å flytte regresjonslinjen så mye, men i noen tilfeller kan en uteligger ha høy påvirkning, og for å undersøke dette blir det brukt et mål som heter Cook's distance. Dersom denne er høyere enn en kan det være problematisk (Navarro & Foxcroft, 2018, s. 315). Datapunktet ble i tillegg fjernet og en regresjonsanalyse gjennomført for å se om dette gjorde markante endringer i resultatene. Endringene var minimale og datapunktet ble derfor beholdt. Dette sammen med Cook's Distance tyder på at kravet ser ut til å bli opprettholdt for variablene i denne analysen. Gjennomsnittsverdien på Cook's Distance er 0,006 og maks verdi er 0,045.

4.4.2 Analysen

For å bygge opp den hierarkiske modellen, ble det benyttet fem nivåer. Den avhengige variabelen består av NARA leseforståelse. I første nivå ble de generelle karakteristikkene kjønn og alder plassert og i andre nivå ble variabler som omhandlet generelle kognitive evner plassert. I tredje nivå ble avkodingsrelaterte variabler plassert og i fjerde nivå leseforståelsesrelaterte variabler. I nivå fem som er det siste nivået ble lytteforståelse lagt inn. Lytteforståelse ble plassert for seg selv, for å kunne få ut mest mulig informasjon om alle variablene.

Nivå	Variabler
1. Kjønn og alder	Alder Kjønn
2. Kognitive evner	Speed Processing Raven CPM Matrix Digit Span Listening Recall
3. Avkodingsferdigheter	Letter Knowledge 1 Letter Knowledge 2 Phonological Awareness Isolation Phonological Awareness Blending
4. Lingvistiske ferdigheter	BPVS Vocabulary Morphological Epi-inflectional Awareness Judgment Task Morphological Meta-inflectional Awareness Production Task Morphological Meta-derivational Awareness Production Task TROG
5. Lytteforståelse	Listening Comprehension

Tabell 8: Inndelingen av nivåene i den hierarkiske regresjonsanalysen

Model	R	R ²	RMSE	F	df1	df2	p
1	0.076	0.006	6.105	0.501	2	171	0.607
2	0.285	0.081	5.869	2.097	7	166	0.047
3	0.381	0.145	5.661	2.088	13	160	0.017
4	0.537	0.288	5.165	3.285	19	154	< .001
5	0.561	0.315	5.067	3.519	20	153	< .001

Tabell 9: Oppsummerte resultater fra hierarkisk regresjonsanalyse

Modell 1: Alder, kjønn
 Modell 2: Alder, kjønn, kognitive evner
 Modell 3: Alder, kjønn, kognitive evner, avkodingsferdigheter
 Modell 4: Alder, kjønn, kognitive evner, avkodingsferdigheter, lingvistiske ferdigheter
 Modell 5: Alder, kjønn, kognitive evner, avkodingsferdigheter, lingvistiske ferdigheter, lytteforståelse

Model	Model	ΔR^2	F	df1	df2	p
1	- 2	0.075	2.725	5	166	0.021
2	- 3	0.064	1.991	6	160	0.070
3	- 4	0.143	5.170	6	154	< .001
4	- 5	0.027	5.950	1	153	0.016

Tabell 10: Sammenligning av modellene

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	25.353	8.952	2.832	0.005	
Sex_K:					
M – F	-0.152	0.871	-0.175	0.862	-0.025
AgeMonths_K	-0.193	0.127	-1.517	0.131	-0.109
SpeedProc_K	-0.002	0.038	-0.065	0.949	-0.005
RavenCPM_K	-0.066	0.117	-0.563	0.574	-0.048
DigSpanB_K	-0.111	0.147	-0.753	0.453	-0.065
ListenRec_K	0.108	0.102	1.057	0.292	0.095
Matrix_K	-0.031	0.092	-0.336	0.738	-0.026
RAN.O.time_K	-0.012	0.047	-0.248	0.805	-0.022
RAN.C.time_K	-0.072	0.030	-2.383	0.018	-0.201
LettKnow2_K	-0.082	0.129	-0.633	0.527	-0.083
LettKnow1_K	0.497	0.285	1.745	0.083	0.221
PhonIsol_K	-0.107	0.111	-0.960	0.338	-0.117
PhonBlend_K	-0.050	0.114	-0.443	0.659	-0.053
BPVS_K	0.042	0.038	1.108	0.270	0.096
Vocab_K	0.112	0.069	1.615	0.108	0.139
MAepiinfl_K	0.009	0.200	0.047	0.963	0.004
MAmetainfl_K	0.163	0.156	1.043	0.299	0.108
MAmetader_K	0.239	0.225	1.063	0.289	0.084
TROG_K	0.017	0.031	0.548	0.585	0.051
ListenComp_K	0.196	0.080	2.439	0.016	0.218

^a Represents reference level

Tabell 11: Hele regresjonsanalysen (nivå 5)

Tabell 9 viser de oppsummerte resultatene fra den hierarkiske regresjonsanalysen. Her ser man at hele modellen kan forklare 31,5 prosent av variasjonen i leseforståelse i fjerde klasse. Altså er det 68,5 prosent av variansen som modellen ikke kan ta høyde for, og dermed skyldes andre faktorer. Nivået med kjønn eller alder er ikke statistisk signifikant. Når man

legger til kognitive evner blir modellen statistisk signifikant og kan ta høyde for 8,1 prosent av variansen av fjerdeklassingenes leseforståelse. Ved å legge til avkodingsferdigheter kan modellen til sammen ta høyde for 14,5 prosent av variansen. Etter å ha lagt til faktorene som tidligere forskning viser er sterkt knyttet til leseforståelse som vokabular og grammatiske ferdigheter kan modellen forklare 28,8 prosent av variansen. Ved å legge på lytteforståelse, som tidligere forskning tyder på skal være den sterkeste prediktoren av framtidig leseforståelse, viser resultatene at det er 31,5 prosent av variansen som kan predikeres ut fra barnehagen.

Ved å se på hele modellen samlet er det to variabler som skiller seg ut som statistisk signifikant. Dette er lytteforståelse og RAN Colors. Dersom man studerer forskjellene mellom modell 4 og 5 (Se vedlegg 1) er det særlig en variabel som skiller seg ut. Dersom man ikke vet barnets lytteforståelse i barnehagen, blir vokabulartesten til WIPPSI statistisk signifikant og kan derfor predikere senere leseforståelse. Etter at lytteforståelse blir tatt med i modellen, blir ikke denne variabelen statistisk signifikant lenger, da den ikke gir noe varians utover det lytteforståelse bidrar med.

5 Drøfting av resultater

Denne undersøkelsen har til hensikt å besvare følgende forskningsspørsmål: *I hvilken grad kan man predikere leseforståelsen førskolebarn vil ha fire år senere?* I dette kapitlet vil resultatene bli drøftet i sammenheng med Cook og Campbells (1979) validitetssystem for å undersøke resultatenes trusler når det gjelder statistisk validitet, indre validitet, begrepsvaliditet og ytre validitet. Validitet må ikke oppfattes som noe absolutt, som om data er valide eller ikke, men bør være et kvalitetskrav som forskere må anstrenge seg for å oppfylle (Lund, 1996, gjengitt i Johannesen et al, 2021). Resultatene vil så bli diskutert i lys av tidligere teori og empiri, før det avslutningsvis vil bli diskutert pedagogiske konsekvenser og mulige videre undersøkelser.

5.1 Resultatene i lys av validitetssystemet

5.1.1 Begrepsvaliditet

Når det gjelder begrepsvaliditet er et sentralt spørsmål om «målene» som brukes virkelig er representative indikatorer på innholdet i begrepene, og i hvilken grad «målene» er usmittet av andre begreper som er irrelevante i sammenhengen. Utfordringen i fag som pedagogikk er at det må brukes synlige indikatorer for å «måle» abstrakte begreper som egentlig ikke er målbare (Kleven, 2002, s. 142). I tillegg er det slik at når vi forsøker å «måle» et begrep, må vi anta at resultatet blir forstyrret av tilfeldige og systematiske målingsfeil (Kleven, 2002, s. 153). Denne studien er intet unntak, og begrepsvaliditeten vil derfor i stor grad dreie seg om det testene faktisk fanger opp er ferdighetene knyttet til nonverbale evner, avkoding og språkforståelse. Disse teoretiske begrepene ble igjen delt opp i mindre evner og blir operasjonalisert gjennom testene som er anvendt.

Begrep er ulike og er dermed forskjellige i hvor spesifikke de er. Å få gode reliable mål på RAN-tester kan tenkes å være enklere enn vokabular-tester, fordi vokabular er en større og mer kompleks ferdighet som i større grad kan bli påvirket av andre ferdigheter. Dette gjelder også for lytteforståelse og leseforståelse som bygger på flere ferdigheter (for eksempel vokabular og morfologiske evner) som også blir operasjonalisert for seg selv. Om testene faktisk måler det vi ønsker vil derfor ha betydning for begrepsvaliditeten. Et grep som er

gjort i analysebiten for å øke begrepsvaliditeten er å ta med flere tester som måler samme hovedområde, blant annet med fonologisk bevissthet, RAN, bokstavkunnskap, vokabular og nonverbale evner. Shadish et al. (2002) hevder at bruk av flere tester som måler det samme kan øke begrepsvaliditeten. Siden denne oppgaven i hovedsak skal brukes for prediksjonsformål, er vi mer interessert i hva testen kan predikere enn testens innhold, selv om det likevel selvsagt vil være en sammenheng, ettersom hva testen måler har noe å si for hva den vil kunne predikere (Kleven, 2002). Både lese- og lytteforståelse ble målt med spørsmål som tar utgangspunkt i å finne informasjon som stod eksplisitt i teksten eller ble lest høyt, men den målte også slutningsferdigheter ved bruk av implisitte spørsmål der svaret ikke stod i teksten eller ble lest opp.

En annen trussel mot begrepsvaliditet kan være instrumentering, altså at måleinstrumentet eller måleprosedyren resulterer i kunstige effekter. Dette kan skje ved blant annet tak- eller gulveffekt på måleskalaen, eller av måleprosedyrer som er veldig ustandardisert (Lund, 2002). Et par av testene i barnehagen, blant annet fonologisk bevissthet-variablene hadde gulveffekt og vil derfor være en trussel mot begrepsvaliditeten. Resultatene må derfor tolkes i lys av dette, og det kan tenkes at relasjonen funnet mellom fonologisk bevissthet og leseforståelse enten har mer eller mindre prediktiv verdi enn det resultatene anslår. I tillegg er det slik at svært mange av testene er avhengige av verbale ferdigheter, da barna eksplisitt og muntlig må svare på oppgavene. Når det gjelder utfallsvariabelen leseforståelse, blir begrepsvaliditeten svekket noe ved at leseforståelse er et ganske abstrakt begrep, som består av både avkoding og forståelse, som igjen krever språklig bevissthet og kognitive prosesseringsferdigheter. Altså er dette en oppgave som krever flere ferdigheter for å løses. Barn som hadde språk- eller læringsrelaterte vansker ble ekskludert fra prosjektet for å forhindre at slike utfordringer påvirket resultatet. Likevel må man ta høyde for uoppdagede vansker, eller vansker som har blitt oppdaget etter deltakelsen.

Målefeil som opptrer i avhengig variabel blir ansett for å være mer alvorlig enn målefeil som forekommer i uavhengige variabler (Skog, 2004). Leseforståelsesvariabelen blir operasjonalisert gjennom testen NARA leseforståelse. Et argument for at leseforståelsestesten NARA er et valid mål for leseforståelse er at tidligere forskningsstudier av høy kvalitet tar i bruk dette instrumentet (Cain et al., 2004; Hjetland et al., 2019; Lervåg et al., 2018). Denne testen måler i tillegg til leseforståelsesspørsmålene lesehastighet og nøyaktighet, men disse målene har ikke denne undersøkelsen benyttet seg av. Spooner et al. (2004) hevder at

avkodningsmålet må inkluderes for å få et valid mål på forståelsen. Denne studien har likevel valgt å bygge resultatene på forståelsesspørsmålene da de til en viss grad tar høyde for ordavkodingen med tanke på at barna får hjelp til å lese enkeltord de sliter med, og testen blir avsluttet dersom de avkoder for mange ord feil. Flere ulike studier som har brukt NARA leseforståelse har også tatt dette valget, noe som kan gjøre det lettere å sammenligne på tvers av studier (Hjetland et al., 2018; Lervåg et al., 2018).

Trusler mot begrepsvaliditet kan deles inn i tilfeldige og systematiske målingsfeil (Kleven, 2002a). Tilfeldige målefeil vil jevne seg ut i større utvalg fordi de er tilfeldige, mens en faktor som kan være med på å påvirke reliabiliteten er systematiske feil. Eksempel på systematiske feil kan være at en forskningsassistent har administrert en test på en feilaktig måte, eller usikkerhet rundt skåringskriterier der barna svarer med egne ord. Derfor er det viktig at testene i størst mulig grad har gitt standardiserte skåringskriterier for hva som gir poeng og ikke, for å unngå at skjønnsvurdering skal påvirke resultatene. For å unngå dette ble alle testene tydelig gjennomgått for forskningsassistentene, og man kunne ta diskutere svarene med forskningsgruppen under skåringen om man var usikker. Dersom man ville høre den direkte formuleringen til barnet kunne man også gå inn i lydopptaket og høre.

Oppsummert kan man si at det er flere faktorer som kan være med å true begrepsvaliditeten i denne undersøkelsen, selv om truslene kan være litt uklare. En hovedutfordring er at begrepsvaliditeten blir noe svekket ved at leseforståelse er et rimelig abstrakt målebegrep. Det kan tenkes at bruk av flere leseforståelsestester og bruk av et gjennomsnitt av noe slag kunne bidratt til en bedre operasjonalisering av begrepet. Gjennomføringen og skåringen vil også påvirke resultatene, og målinger vil aldri bli en helt nøyaktig representasjon av ferdighetene uansett hvilken test som blir nyttet. Begrepsvaliditeten i denne oppgaven kan derfor muligens tolkes som varierende, men det er viktig å ta inn i betraktningen at begrepene som måles er komplekse og vanskelige å operasjonalisere.

5.1.2 Statistisk validitet

Statistisk validitet omhandler slutningene man danner mellom uavhengige og avhengig variabel (Lund, 2002). Det ikke-eksperimentelle forskningsdesignet gir god støtte for å trekke statistiske slutninger mellom variabler, ved bruk av korrelasjons- og regresjonsanalyser. Innenfor empirisk forskning blir regresjonsanalyse regnet som en av de mest formålstjenlige

hjelpemidlene (Kleven, 2002a). Trusler mot statistisk validitet kan oppsummeres som brudd på statistiske forutsetninger og lav statistisk styrke. Slike trusler øker sannsynligheten for «Type I»-feil eller «Type II»-feil ved signifikanstesting (Lund, 2002, s. 114). I analyseresultatene ble det funnet signifikante korrelasjoner mellom flere av variablene. Derfor må man vurdere muligheten for en «Type I»-feil, altså å konkludere med at det eksisterer en signifikant sammenheng når det ikke gjør det. En svakhet med resultatene kunne vært at mange av variablene avviker i varierende grad fra normalfordelingen. Blant annet fonologisk bevissthet-variablene kunne se ut til å ha en gulveffekt, og dermed ikke få frem variasjonen av fonologiske ferdigheter hos barna. Da Spearman's rho ikke blir påvirket av fordelingen, ble dette målet benyttet for å opprettholde god statistisk validitet.

Den statistiske styrken vil også være avhengig av hvor stor effekten er siden store effekter er lettere å finne, og hvor vi setter grensen for hva som er statistisk signifikant (Field, 2017). I empirisk forskning blir et signifikansnivå på 0,05 ofte benyttet. Dette innebærer at dersom en datainnsamling blir replikert 100 ganger, kan man forvente å finne en signifikant sammenheng fem ganger, selv om dette ikke er tilfellet (Field, 2017). I denne undersøkelsen ble det funnet statistisk signifikante sammenhenger både på 0,05 nivå, 0,01 nivå og 0,001 nivå. I korrelasjonsanalysen til datamaterialet inkludert i denne oppgaven var korrelasjonene av ulik størrelse. Siden flere av variablene ikke fulgte normalfordelingen er det brukt den ikke-parametriske analysen Spearman's Rho. Både avkodings- og språkmålene korrelerer ofte høyt med hverandre (se tabell 5), og leseforståelse har korrelasjoner på 0,001 nivå med blant annet lytteforståelse, begge vokabulartestene, TROG og to av morfologisk bevissthet-variablene. I regresjonsanalysen har to av nivåene i modellen en p-verdi på $<.001$.

I forhold til at undersøkelsen kan ha oversett en sammenheng som i realiteten eksisterer, altså en «Type II»-feil, vil dette kunne være mulig på nivåene i regresjonsanalysen som man ikke finner statistisk signifikante resultater. Et utvalg på 175 er en tilfredsstillende størrelse for å trekke valide statistiske slutninger. Dette er dermed med på å øke den statistiske styrken, da større utvalg vil være en bedre representasjon av populasjonen, og dermed mindre utvalgsfeil. Ved å ha en god statistisk styrke, øker man sjansen for å unngå «Type II»-feil.

5.1.3 Ytre validitet

Det er ønskelig at resultatene skal kunne generaliseres til å være representativt for den øvrige populasjonen av norske barn i aldersgruppen. Dersom man har god ytre validitet er det mulig å gjøre statistiske generaliseringer til, eller over relevante individer, situasjoner og tider med rimelig sikkerhet (Lund, 2002, s. 121). Et sentralt spørsmål som er knyttet til den ytre validiteten innebærer derfor hvor representativt utvalget er. Skiller utvalget seg systematisk fra den øvrige populasjonen eller hadde et annet utvalg fått det samme resultatet? Ettersom man i denne undersøkelsen ikke vet noe om sosioøkonomisk bakgrunn, familieforhold, utdanningsnivå til foreldre, kan dette true den ytre validiteten.

For et mest optimalt resultat ville et randomisert utvalg vært ønskelig. Grunnet praktiske årsaker ble formålstjenlig utvalg benyttet ved NumLit-prosjektet, da randomisert utvalg er svært ressurskrevende. Det er derfor valgt ut kommuner som kan anses for å være representative med tanke på foreldrenes sosioøkonomiske status og utdanningsnivå. I og med at foreldrene selv velger om barna skal delta i prosjektet, vil dette kunne føre til seleksjonsbias ettersom det blant annet kan ha ført til en mer individhomogenitet i gruppen en ønskelig, for eksempel høyere sosioøkonomisk status. Det at forskning viser at Norge er blant landene hvor sosioøkonomisk bakgrunn har minst sammenheng med skolefaglige prestasjoner (Kjærnsli & Jensen, 2016) styrker mulighetene for generalisering. Det er den samlede kunnskapen som avgjør om resultatene er generaliserbare. Ved å ta med utvalgsstørrelsen inn i bildet og at resultatene fra undersøkelsen virker plausible og stemmer overens med tidligere forskningsfunn, vil man kunne argumentere for at studiens ytre validitet er god, og at resultatene er generaliserbare utover de konkrete barna i undersøkelsen. Funnene kan dermed tenkes å være generaliserbare for typisk utviklede barn, men vil ikke nødvendigvis være like generaliserbare til barn med lærevansker eller andrespråkelever.

5.1.4 Indre validitet

For å vurdere om undersøkelsen har tilfredsstillende indre validitet må det vurderes om hver tendens skyldes leseforståelse og variablene slik de er operasjonalisert, og ikke alternative systematiske forhold eller faktorer. For at dette kvalitetskravet skal bli oppfylt må vi argumentere for at eventuelle trusler er uaktuelle. Da studien benytter et ikke-eksperimentelt design vil denne undersøkelsen ha lavere indre validitet, enn for eksempel et ekte eksperiment (Kleven, 2002b). Ettersom man mangler eksperimentell kontroll, vil retningsproblemet i slutninger være en trussel. Siden det ikke blir gjennomført noen

intervensjon og ingen av variablene blir manipulert, vil det ikke være tydelig hvilken retning årsaksforholdet går (Lund, 2002, s. 117).

Denne undersøkelsen er en prediksjonsstudie, og omhandler i hvilken grad man kan predikere skåren på en variabel ut fra skåren på en annen. Det er derfor gjennomført korrelasjon- og regresjonsanalyse. I spørsmålet om det finnes kausale relasjoner mellom variablene, er det vanskelig å si noe om hva som er årsak eller virkning. I denne studien er det slik at de uavhengige variablene er målt i lang tid før den avhengige, og kausaliteten kan derfor ikke gå feil vei. Fordi problemstillingen til undersøkelsen grunner i hvilken grad man kan predikere fremtidig leseforståelse, er heller ikke retningen på forholdet avgjørende for å svare på problemstillingen. Cook & Campbell (1979, gjengitt i Shadish et al., 2002) fremhever at det for et slikt formål ikke spiller en stor rolle om prediksjonen skyldes et symptom eller en årsak til leseforståelsen.

Et aspekt som kan regnes som en styrke for den indre validiteten i oppgaven, er at de uavhengige variablene er hentet inn i barnehagen før barna har fått formell opplæring i skriftspråket. Leseferdighetene til barna er altså ikke utviklet når de uavhengige variablene er målt. Siden lesing er en språkbasert ferdighet der forståelsen for muntlig og skriftlig språk generelt er sammenlignbart (Fletcher et al., 2019), kan man anta at leseforståelse er tett knyttet opp til språklige faktorer og at disse opptrer i et kausalt forhold. At leseforståelse forutsetter god språkforståelse støtter denne studien opp mot, da språklige faktorer, målt blant annet via lytteforståelse, har stor prediktiv effekt på fremtidig leseforståelse. Siden disse ferdighetene er målt før barna har fått noe formell opplæring i språk og skrift, kan dette gi en god indikasjon på retningsforholdet og at leseforståelse bygger på språkferdigheter. Selv om vi finner variabler som har prediksjonsverdi, vet vi kun at både uavhengige og avhengige variabler er påvirket av noe, men vi vet ikke om det er det samme.

Mange studier inkluderer tredjevariabler som de kontrollerer for. Selv om denne oppgaven tar for seg store teoretiske begrep som rommer mange ferdigheter og som deler underliggende fellesfaktorer, har den ikke inkludert kontrollvariabler, ettersom man i størst mulig grad ønsker å finne ut i hvilken grad man kan forutsi framtidig leseforståelse. For å undersøke dette har studien i stedet inkludert flest mulig variabler i modellen som kan tenkes å spille en rolle for denne. Det er flere variabler studien har utelukket, blant annet sosioøkonomisk status og narrative ferdigheter. Ettersom PISA-undersøkelsen tyder på at sosioøkonomisk status

samlet sett kan forklare 8 prosent av variasjonen i leseferdigheter i Norge (Kjærnsli & Jensen, 2016), kan det tenkes at modellen kunne tatt høyde for mer varians om dette hadde vært inkludert. Det vil likevel ikke påvirke den indre validiteten eller de andre variablene på grunn av at de nye variablene enten kunne ha økt den samlede prediksjon, eller ikke påvirket modellen i det hele.

Da denne studien er en longitudinell studie vil frafall påvirke undersøkelsen, og det er naturlig at noen barn flytter eller av ulike grunner faller fra underveis. I tillegg er det flere av barna som blant annet ikke orket å bli testet i hele testbatteriet. Dette vil ikke påvirke den indre validiteten i noen stor grad siden undersøkelsen ikke inkluderer manipulasjon eller intervensjon av noe slag. For å få et rent mål og sammenlignbare data, har alle barna som manglet flere av testene blitt ekskludert, så antall deltakere i datamaterialet til denne oppgaven vil er noe lavere enn antall deltakere på prosjektet. Ettersom dette er barn under utvikling vil modning være relevant å trekke inn under indre validitet som kan påvirke forskjeller i resultater. Med modning menes en endring i tiltaksperioden på avhengig variabel som skyldes biologiske eller miljømessige forhold (Lund, 2002, s. 117). Testingen er gjort relativt samtidig, og sjansen er derfor liten for at undervisning i skolen fra første til siste elev ble testet har ført til merkbare endringer i kunnskapsnivået. Spesielt siden lesing er en kompleks ferdighet som tar tid å bygge opp.

5.2 Resultatene i lys av tidlige teori og empiri

I dette kapittelet vil resultatene bli drøftet opp mot tidligere teori og forskning rundt temaet. Ut ifra the Simple View hevder Gough og Tunmer (1986) at man burde kunne spå leseevne ut fra mål på avkoding og lytteforståelse. Resultatene fra studiens funn vil derfor nå bli knyttet opp til teori for å utforske dette utsagnet og om det er gjeldende for prediksjon flere år frem i tid. Siden problemstillingen innebærer størst mulig prediksjon, vil også ferdigheter som ikke er knyttet opp til The Simple View bli diskutert. Drøftingen vil starte på samme måte som den hierarkiske regresjonsanalysen er lagt opp, med en drøfting om de variablene man tror har minst innflytelse på leseforståelse, før den bygger videre på de ferdighetene empirien tror har størst påvirkning. På denne måten vil man kunne studere i hvilken grad underliggende evner kan predikere fremtidig leseforståelse. Til slutt foreligger en oppsummering.

5.2.1 Generell karakteristikk og kognitive evner

I første nivå ble generell karakteristikk som kjønn og alder lagt inn. Som den hierarkiske regresjonsanalysen viste var ingen av disse statistisk signifikante, og kan dermed ikke predikere noe varians i leseforståelse. Tidligere forskning har gitt svært miksede signaler, og selv om blant annet studien til Clinton et al. (2014) og Quinn & Wagner (2015) indikerte at kjønnsforskjeller eksisterer mellom menn og kvinner, finner ikke denne studien noen resultater som tyder på at man kan predikere fremtidig leseforståelse ut fra kjønn. Dette støttes blant annet av studien til Willcutt (2014, gjengitt i Fletcher et al., 2019, s. 195) der resultatene ikke tyder på at gutter har svakere ferdigheter innenfor noen av leseområdene. Analyseresultatene tyder heller ikke på at når barnet er født på året, altså barnets alder, har noen prediktiv verdi med tanke på leseforståelse. Dette er forventet med tanke på at aldersforskjellene er maksimum et år, og dermed små.

I det neste nivået ble variabler som representerer nonverbale evner og verbalt arbeidsminne inkludert. Dette tar høyde for 7,6 prosent av variansen, og er statistisk signifikant. I mangel på mer spesifikke prediktorer betyr det at nonverbale evner og verbalt arbeidsminne har betydning for framtidig leseforståelse. Mål på domene-generelle evner som nonverbale evner korrelerte lavt mot leseforståelse i korrelasjonsanalysen. Metaanalysen til Hjetland et al. (2020) fant moderate korrelasjoner mellom nonverbale evner og leseforståelse, men størrelsen på korrelasjonene varierte stort. Oakhill et al. (2003) fant at IQ, og da spesielt verbal IQ var sterkt korrelert til forståelse, men konkluderte likevel med at andre ferdigheter og evner er viktigere for leseforståelsen. De legger også fram hypotesen om at god forståelse ofte vil kunne være assosiert med mye lesing, og kan derfor være årsaksmessig knyttet til resultater på IQ-tester. I tillegg er det slik at dersom man har dårlig utviklede kognitive ferdigheter vil man ofte ha vansker med å trekke inn forkunnskaper og trekke logiske slutninger. En konsekvens av dette vil være utfordringer med å bruke lesing som redskap for kunnskapstilegnelse (Hulme & Snowling, 2009). Etersom barna i denne undersøkelsen kun er 10 år og i startfasen av lesing for læringens skyld, kan det tenkes at sammenhengen ville blitt større med et eldre utvalg.

En utfordring med det verbale arbeidsminnet er at det også er relatert til ordlesing, og at det derfor kan være noe overlappende varians mellom ordlesing og leseforståelse (Christopher et

al., 2012). Da vi i den hierarkiske modellen la inn det verbale arbeidsminnet i nivået før avkodning, vil man utelukke denne overlappende variansen, og se bidraget det verbale arbeidsminnet alene sammen med kognitive evner bidrar med. Man må likevel ta høyde for at noen av minneoppgavene er språkbaserte, og at det er en mulighet for at resultatene kan bygge på lingvistisk forståelse i stedet for domene-generelle kognitive ferdigheter (Klem et al., 2015). Listening Recall som er en test med svært høy reliabilitet, er den eneste variabelen i nivå 2 som er statistisk signifikant. Denne testen korrelerer med de fleste andre variablene i korrelasjonsanalysen, selv om det ikke er høye korrelasjoner. Tidlige forskning har sprikende funn, men denne studien støtter blant annet funnene til Goff et al. (2005), som finner at andre språkvariabler har en mye sterkere prediktiv effekt på leseforståelse enn minnevariabler. Resultatene til Peng et al. (2017) fant at forholdet mellom arbeidsminne og leseforståelse er fullt tatt høyde for av ordgjenkjennelse og vokabular. Dette ser vi når vi går videre til neste nivå som kan forklare nesten dobbel så mye varians.

5.2.2 Avkodingsferdigheter

Innenfor avkodingsferdigheter finner vi mål på RAN, fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap. Observasjoner fra nylige studier demonstrerer at tidlig i utviklingen er det en sterk indirekte effekt av lingvistisk forståelsesferdigheter på ordgjenkjennelse via bokstav/lyd-ferdigheter (Hjetland et al., 2019). Når vi legger ordavkodingsrelaterte ferdigheter til i den hierarkiske modellen kan modellen ta høyde for 14,5 prosent av variansen i leseforståelse hos fjerdeklassingene. Det mest overraskende funnet på dette nivået er at RAN er den eneste variabelen som er statistisk signifikant. RAN er en kjent pålitelig longitudinell prediktor av avkodingsferdigheter (Hjetland et al., 2020), men dens assosiasjon til leseforståelse er mindre kjent. Ved å se på korrelasjonsanalysen ser man at RAN korrelerer med svært lite sammenlignet med de andre variablene, men er likevel statistisk signifikant i regresjonsanalysen. Det merkelige er at RAN Colors fortsetter å være statistisk signifikant etter at de språklige faktorene er lagt inn i modellen i neste steg. Den legger altså til noe unikt til leseforståelsen, selv om det ikke er så mye. En annen studie med lignende resultat er Catts et al. (2015) sin. De fant også at RAN hadde en direkte unik effekt på leseforståelse. Funnet var overraskende, men de legger fram en hypotese om at sammenhengen kan ligge i at RAN-tester i hvert fall delvis er et mål på ekspressivt språk, og slik har en relasjon til leseforståelse.

Fonologisk bevissthet er en av hovedprediktorene for tidlige leseferdigheter (Melby-Lervåg et al., 2012). Catts et al. (2015) undersøkte i sin studie om barns tidlige fonologiske bevissthet til dels er en refleksjon av deres generelle språkevner. Korrelasjonsanalysen for dette utvalget fant en korrelasjon mellom lytteforståelse og fonologisk bevissthet som var statistisk signifikant, men ikke av stor størrelse. Catts et al. (2015) legger også frem at fonologisk bevissthet blir tettere knyttet til ordgjenkjennelse og mindre til muntlig språk ettersom barna begynner å lese. Dermed ville man kunne fått ulik prediksjonsverdi dersom barna ble testet i første klasse, fordi fonologisk bevissthet kanskje ville vært tettere knyttet mot avkodingsferdigheter, men i denne studien lener seg mer på språklige ferdigheter. Siden bokstavkunnskap er sentralt for å mestre det alfabetiske prinsippet avkoding, hevdet Zugarmurdi et al. (2002) at bokstavkunnskap er en utfordrer til fonologisk bevissthet. Denne analysen får ikke statistisk signifikante resultater på verken bokstavkunnskap eller fonologisk bevissthet alene da de trolig overlapper hverandre. Disse variablene sammen med RAN, kan ta høyde for 6,4 prosent mer varians når man har denne informasjonen.

5.2.3 Språkforståelse

Når vi legger til mål som inngår i den overordnede kategorien språkforståelse får vi en markant økning i varians som kan forklares. Resultatene tyder på at dersom man vet et barns vokabular, grammatiske ferdigheter og morfologiske ferdigheter kan man predikere 14,2 prosent av variansen hos fjerdeklassingene ut fra førskolevariablene utover generelle evner og avkoding. Da barna nå er i en fase der de skal lese for å lære, og ikke bare lære å lese, er det naturlig at de lingvistiske språkfaktorene spiller en større rolle. Dette støttes av Lervåg et al. (2018) sin studie som sier at leseforståelsen til eldre barn som har tilegnet seg gode avkodingsferdigheter vil være mer påvirket av lytteforståelsesferdighetene deres. Av variablene i dette nivået er det kun vokabulartesten til WIPPSI som er statistisk signifikant. Det betyr at når vokabularet ble målt via denne testen kan det forklare unik variasjon, og dette bidraget tyder på at vokabularet har betydning for utviklingen av leseforståelse. Denne testen måler det ekspressive vokabularet til barna, i motsetning til BPVS som måler det reseptive. The Simple View legger vekt på rollen vokabular spiller i lesing (Tunmer & Chapman, 2012), og at vokabular er en av de sterkeste prediktorene til leseforståelse er ikke et overraskende funn. Dette funnet støtter Nation (2009) sitt utsagn om at man vil ha utfordringer med å forstå teksten dersom man mangler forståelsen for de individuelle ordene. Dette støttes av en mengde forskningsartikler som fremhever at vokabular er den språklige

enkeltfaktoren som har mest betydning for leseforståelse (Nation, 1990). Siden rollen vokabularkunnskap har for leseforståelse særlig finner grunnlag hos eldre elever (Ouellette & Beers, 2010), kan det også tenkes at vokabular kunne ha gitt en tilleggsvarians utover lytteforståelse hos et eldre utvalg. Spørsmålet blir om grunnen er at vokabular har en større påvirkning på leseforståelse hos eldre elever, eller om forklaringen er at det er lettere å få sikrere målinger på vokabulartester i eldre utvalg, og dermed kan plukke opp større varians. Det at det er WISC sin vokabular-test som er statistisk signifikant av de to, støtter opp om Ouellette (2006) sine funn, om at vokabulardybde predikerer leseforståelse bedre enn mål på vokabular bredde.

I forhold til prediktiv effekt, viser Hjetland et al. (2020) til sprikende funn i sin metaanalyse, der noen finner sterke prediktive forhold mellom vokabularet i barnehagen og senere leseforståelse, mens andre kun finner svake forhold. Når vi kun vet vokabularet, ser vi at det er den sterkeste prediktoren for senere leseforståelse, men dette endrer seg når vi legger på lytteforståelse. Korrelasjonsanalysen viser til en middels stor korrelasjon mellom vokabulartesten til WISC og leseforståelse (Spearman's rho: 0,356). Tidligere har de fleste studier med typisk utviklede barn brukt vokabular som hovedmålet på språkferdigheter, men dette synet har endret seg i takt med nyere forskning og flere språkmål blir nå ofte brukt (Hjetland et al., 2019; Language and Reading Research Consortium & Chiu, 2018). Et annet språkmål som blir inkludert på dette nivået er morfologisk bevissthet. Ettersom denne studien ikke finner noe unik varians fra testene, støtter den Lyster et al. (2021) sine funn som tyder på at morfologisk bevissthet er best representert via en språklatent variabel når det kommer til prediksjon av fremtidig leseforståelse. Det er likevel viktig å merke seg at dette kunne vært annerledes med et eldre utvalg da studien til Kieffer et al. (2016) finner resultater som tyder på dette.

Når det kommer til grammatiske ferdigheter, viser litteraturen til sprikende funn. Resultatene for denne analysen tyder på at grammatiske ferdigheter ikke forklarer variasjon i leseforståelse utenfor rollen den spiller sammen med vokabular, morfologiske ferdigheter, avkodingsferdigheter og kognitive evner. Grammatikk danner altså ikke et direkte bidrag til leseforståelsen alene, og som i Lervåg et al. (2018) støtter resultatene dermed ikke det utvidede synet av The Simple View når det kommer til grammatikk. Dermed er det kun vokabularet som er statistisk signifikant på dette nivået, og ellers finnes det en samlet

forklaring på sammenhengen mellom leseforståelse og de språklige faktorene ettersom de måler samme delområder.

I det siste nivået ble lytteforståelses-variabelen lagt til. Lytteforståelsen er regnet som å være et rent mål for språkforståelse (Nation, 1990), og tenkes derfor å være en overordnet «paraply» som bygger på flere av ferdighetene fra forrige nivå. Forskningen tyder altså på at muntlig språk ofte ser ut til å berøre en felles konstruksjon der blant annet grammatikk og vokabular inngår (Bornstein et al., 2014). Ved å legge til lytteforståelse til de andre variablene øker variansen med 2,7 prosent. Grunnen til at lytteforståelsen kun viser til en veldig svak økning i forklaringsverdi, er at det ikke kan forklare så mye utover det som allerede er lagt inn i analysen. I det siste nivået er det dermed bare variablene lytteforståelse og RAN som er statistisk signifikante og som alene gir unike prediksjoner. De unike bidragene de spesifikke språklige faktorene har for leseforståelse kan dermed ha blitt overskygget av forklaringsbidrag fra fellesvariansen (Skog, 2004).

5.3 Oppsummering

Oppsummert kan man altså se at at lytteforståelse var den mest betydningsfulle prediksjonsvariabelen. Til sammen kunne den hierarkiske regresjonsmodellen ta høyde for 31,5 prosent av leseforståelsen til fjerdeklassingene, målt fire år tidligere. Resultatene tyder på at både kognitive evner, avkodingsrelaterte ferdigheter og lingvistiske ferdigheter er ferdigheter som er av betydning for prediksjon av leseforståelse hos fjerdeklassinger. Med tanke på at dette er prediksjon gjort på variabler som bygger så mange år forut i tid, er dette en rimelig høy prediksjon. Dette betyr at en stor del av leseforståelsen står igjen uforklart, selv om vi har brukt den utvidede rammemodellen til the Simple View. Denne modellen kunne trolig ha forklart en betydelig andel større varians om man hadde sett på de samme variablene målt samtidig som leseforståelsen i fjerde klasse. Det at forskning tyder på at språk er så stabilt (Hjetland et al., 2019), er trolig av stor betydning for å få prediksjoner av denne graden.

6 Konklusjon

De siste årene har det vært et økt fokus på lesing og leseferdigheter i norske skoler. For å kunne delta aktivt i dagens samfunn og bidra til opprettholdelse av kunnskapssamfunnet, er adekvate leseforståelsesferdigheter en nødvendighet. Formålet med denne masteroppgaven har vært å belyse i hvilken grad man kan predikere leseforståelse flere år frem i tid.

Problemstillingen oppgaven har tatt utgangspunkt i er følgende: *I hvilken grad kan man predikere fjerdeklassingers leseforståelse ut fra førskolemål?* Ut ifra bivariat korrelasjonsanalyse og hierarkiske regresjonsanalyser har dette blitt utforsket, og slik ferdighetene har blitt målt i denne studien har flere funn vært signifikante.

Som nevnt i innledningen krever forståelse av skrevet tekst at man orkestrerer svært mange prosesser, som bunner fra helt grunnleggende konsepter og til komplekse språklige resonnementer (Cain, 2010). Til tross for at the Simple View er et rammeverk som kom for flere tiår siden, tyder både tidligere forskning og denne studien på at modellen fortsatt er høyst aktuell å bruke for å beskrive den komplekse prosessen som leseforståelse består av. Det at den hierarkiske regresjonsmodellen kan ta høyde for 31,5 prosent av variansen av fjerdeklassingers leseforståelse så mange år tidligere, tyder på at the Simple View er et nyttig rammeverk med tanke på prediksjonsverdi. Da oppgavens mål er høyest mulig prediksjon, har det blitt lagt til variabler som ikke er inkludert i the Simple View. Dette var variabler man tenkte kunne ha betydning for fremtidig leseforståelse, men ingen av de hadde en direkte assosiasjon til leseforståelse alene.

I teoridelen har det blitt konstatert at hvilken del av modellen som har mest prediksjonsverdi vil kunne endre seg under leseutviklingen. Resultatene fra analysene tyder på at begge delene av modellen var av betydning når det kommer til prediksjon av fjerdeklassingenes leseforståelse. Ettersom barna fortsatt befinner seg på et relativt tidlig stadium i leseutviklingen, er det ikke uventet at avkoding fortsatt er en relevant prediktor. Sammen med teorien som er framlagt er undersøkelsens funn med på å underbygge hypotesen om at tidlige språkferdigheter virker til å ha betydning for å danne et godt grunnlag for utviklingen av leseforståelsesferdigheter. Ut ifra denne studien kan man kun konstatere at både ferdighetene målt i barnehagen og leseforståelsen i fjerde klasse er påvirket av noe, men vi vet ikke om det er det samme. Resultatene kan likevel gi en indikasjon på at avkoding og språkforståelse til en viss grad bygger på ulike underliggende ferdigheter. Studien fant ingen

bevis for at verken språkrelaterte ferdigheter (vokabular og grammatiske ferdigheter) eller avkodingsrelaterte ferdigheter (fonologisk bevissthet og bokstavkunnskap) forklarte unik variasjon i leseforståelse utenfor deres rolle som felles språkfaktor som overlapper. Et funn denne studien bidro med som ikke var forventet, var at RAN var statistisk signifikant etter at alle nivåene var lagt inn i den hierarkiske regresjonsmodellen. De aller fleste studier har funnet at denne målingen blir tatt høyde for av avkodingsrelaterte ferdigheter (Hjetland et al., 2017). Selv om vi i denne undersøkelsen ikke har avdekket noen nye eller svært overraskende funn, har den bidratt til å støtte tidligere forskning og dermed bidratt med ytterligere forståelse for temaet.

6.1 Praktisk-pedagogiske implikasjoner og veien

videre

Som nevnt i oppgaven finnes det mange grunner for at kunnskap om og forståelse for ferdighetene som ligger til grunn for leseforståelse er viktig. Dette gir blant annet mulighet til tidlig intervensjon og har dermed stort forebyggende potensiale. Det å undersøke utviklingsbanene til språkutvikling er utfordrende. Språkutvikling er en sammensatt prosess, der utvikling av noen områder kan føre til vekst i andre. Denne kompleksiteten er trolig grunnlaget til at Kamhi (2005) hevder at det mer utfordrende å undersøke hva som forårsaker manglende forståelse enn svake avkodingsferdigheter. Dette burde likevel undersøkes, ettersom det å skaffe prediktiv kunnskap og finne fram til risikobarn og risikotilstander er et viktig mål for spesialpedagogisk forskning (Befring, 2002). Denne oppgaven kan ikke uttale seg om prediksjon av de elevene som har leseforståelsesvansker, da verken utvalget, forskningsdesignet eller analysene brukt er passende for dette. Selv om det er flere begrensninger med designet nyttet i denne undersøkelsen, vil studien kunne uttale seg om prediksjon av leseforståelse, og sammen med det teoretiske rammeverket vil dette kunne danne grunnlag for hypoteser om hva som har betydelig innvirkning på barns fremtidige leseforståelse. Dette kan videre bli nærmere undersøkt med andre forskningsdesign som blant annet kan si mer om kausalitet.

Veien videre vil dermed med fordel blant annet bestå av forskning som kan sette søkelyset på årsakssammenhenger. Ved eksperimentelle-longitudinelle studier vil man kunne studere hva som har betydning for leseforståelsen, og hvordan denne blir påvirket og endret over tid. Ved å få en nærmere forståelse av hvordan forholdet innbyrdes er mellom ferdighetene på tvers av

utviklingen, vil man kunne bidra til utvikling av kartleggingsverktøy og intervensjoner, i tillegg til å kunne bedre undervisningspraksisen. Denne studien er som tidligere nevnt en del av et større longitudinelt forskningsprosjekt, og gir derfor muligheten til å studere utviklingen av leseforståelse og avkodingsferdigheter over tid. Dette prosjektet har kun fått midler frem til barna er elleve år, men dersom dette blir forlenget kan man følge barnas utvikling over enda lenger tid. Dersom dette skjer, vil prosjektet kunne bidra til viktig kunnskap om den videre utviklingsløypen til den mangesidige ferdigheten leseforståelse.

Justice et al. (2017) hevdet at muntlig språk ser ut til å fungere best som en enkelt konstruksjon i de tidlige barneskoleårene, og dersom en lytteforståelsestest alene kan predikere varians av samme størrelse som flere andre tester til sammen vil dette være av viktig verdi for praksisfeltet. Det å undersøke hvilke tester som er av størst prediksjonsverdi kan for eksempel føre til at barna slipper unødvendig kartlegging. For videre forskning vil det også være aktuelt å inkludere flere variabler som kan ha betydning for leseforståelsen. Denne undersøkelsen inkluderer blant annet ikke motivasjon, narrative ferdigheter eller sosioøkonomisk bakgrunn, noe tidligere studier legger fram at kan være av betydning for leseforståelse (Cain et al., 2004; Kjærnsli & Jensen, 2016; Lepola et al., 2005). Det kan i tillegg være av interesse å undersøke relasjonen mellom RAN og leseforståelse nærmere siden dette funnet var uventet. RAN har lenge vært kjent som en pålitelig longitudinell prediktor for avkodingsferdigheter, men hvordan den kan bli relatert til språklige ferdigheter fra tidlig alder av er enda uklart (Catts et al., 2015). Selv om det ikke var stor varians RAN-målet la til i prediksjonen, var det av statistisk signifikans. Ut ifra dette vil det derfor være av interesse å undersøke Catts et al. (2015) sin hypotese om grunnlaget for assosiasjonen omhandler at RAN også delvis er et mål på ekspressivt språk. Dette er en testbar hypotese som kan være et neste steg innenfor forskningen på dette feltet.

Litteraturliste

- Badian, N. A. (1999). Reading Disability Defined as a Discrepancy Between Listening and Reading Comprehension: A Longitudinal Study of Stability, Gender Differences, and Prevalence. *Journal of Learning Disabilities*, 32(2), 138–148.
<https://doi.org/10.1177/002221949903200204>
- Befring, E. (2002). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Det Norske Samlaget.
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Cappelen Damm akademisk.
- Berman, R. A. (2007). Developing Linguistic Knowledge and Language Use Across Adolescence. I E. Hoff & M. Shatz (Red.), *Blackwell Handbook of Language Development* (s. 347-367). Blackwell Publishing.
- Bishop, D. V. M., & Adams, C. (1990). A Prospective Study of the Relationship between Specific Language Impairment, Phonological Disorders and Reading Retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(7), 1027–1050.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1990.tb00844.x>
- Bornstein, M. H., Hahn, C.-S., Putnick, D. L., & Suwalsky, J. T. D. (2014). Stability of Core Language Skill from Early Childhood to Adolescence: A Latent Variable Approach. *Child Development*, 85(4), 1346–1356. <https://doi.org/10.1111/cdev.12192>
- Braze, D., Tabor, W., Shankweiler, D. P., & Mencl, W. E. (2007). Speaking Up for Vocabulary: Reading Skill Differences in Young Adults. *Journal of Learning Disabilities*, 40(3), 226–243. <https://doi.org/10.1177/00222194070400030401>
- Brydges, C. R. (2019). Effect Size Guidelines, Sample Size Calculations, and Statistical Power in Gerontology. *Innovation in Aging*, 3(4), 1–8.
<https://doi.org/10.1093/geroni/igz036>
- Caccamise, D., & Snyder, L. (2005). Theory and Pedagogical Practices of Text Comprehension. *Topics in Language Disorders*, 25(1), 5–20.
- Cain, K. (2010). *Reading development and difficulties*. BPS Blackwell/John Wiley.
- Cain, K., & Oakhill, J. (2009). Reading Comprehension Development from 8 to 14 Years. I R. K. Wagner, C. Schatschneider, & C. Phythian-Sence (Red.), *Beyond Decoding* (s. 143–176). The Guilford Press.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31–42. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>

- Cain, K., Oakhill, J. V., & Elbro, C. (2003). The ability to learn new word meanings from context by school-age children with and without language comprehension difficulties. *Journal of Child Language*, *30*(3), 681–694.
<https://doi.org/10.1017/S0305000903005713>
- Catts, H. W., Fey, M. E., Zhang, X., & Tomblin, J. B. (1999). Language Basis of Reading and Reading Disabilities: Evidence From a Longitudinal Investigation. *Scientific Studies of Reading*, *3*(4), 331–361. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0304_2
- Catts, H. W., Herrera, S., Nielsen, D. C., & Bridges, M. S. (2015). Early prediction of reading comprehension within the simple view framework. *Reading and Writing*, *28*(9), 1407–1425. <https://doi.org/10.1007/s11145-015-9576-x>
- Christopher, M. E., Miyake, A., Keenan, J. M., Pennington, B., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, *141*(3), 470.
<https://doi.org/10.1037/a0027375>
- Clarke, P. J., Truelove, E., Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014). *Developing reading comprehension*. Wiley-Blackwell.
- Clinton, V., Seipel, B., van den Broek, P., McMaster, K. L., Kendeou, P., Carlson, S. E., & Rapp, D. N. (2014). Gender differences in inference generation by fourth-grade students. *Journal of Research in Reading*, *37*(4), 356–374.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2012.01531.x>
- Compton, D. L., Elleman, A. M., Olinghouse, N. G., Lawrence, J., Bigelow, E., Gilbert, J. K., & Davis, N. (2009). The Influence of In-Text Instruction on Declarative Knowledge and Vocabulary Learning in Struggling Readers. I R. K. Wagner, C. Schatschneider, & C. Phythian-Sence (Red.), *Beyond Decoding* (s. 46–75). The Guilford Press.
- Conners, F. A. (2009). Attentional control and the Simple View of reading. *Reading and Writing*, *22*(5), 591–613. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9126-x>
- Correll, J., Mellinger, C., McClelland, G. H., & Judd, C. M. (2020). Avoid Cohen’s ‘Small’, ‘Medium’, and ‘Large’ for Power Analysis. *Trends in Cognitive Sciences*, *24*(3), 200–207. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.12.009>
- De Vaus, D. A. (2014). *Surveys in social research* (Sixth edition). Routledge.
- Deacon, S. H., Kieffer, M. J., & Laroche, A. (2014). The Relation Between Morphological Awareness and Reading Comprehension: Evidence From Mediation and Longitudinal Models. *Scientific Studies of Reading*, *18*(6), 432–451.

<https://doi.org/10.1080/10888438.2014.926907>

- Field, A. (2017). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th edition). SAGE Publications.
- Fletcher, J., Lyon, G. R., Fuchs, L., & Barnes, M. A. (2019). *Learning disabilities: From identification to intervention* (Second edition). The Guilford Press.
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2010). Predicting reading and spelling difficulties in transparent and opaque orthographies: A comparison between Scandinavian and US/Australian children. *Dyslexia*, *16*(2), 119–142. <https://doi.org/10.1002/dys.401>
- Gabrielsen, E. (2003). Den viktige skriftspråkkompetansen. I E. Gabrielsen, M. P. Oftedal, A. E. Dahle, A. Skaathun, & N. N. Gabrielsen (Red.), *Lese- og skriveutvikling: Fokus på grunnleggende ferdigheter* (s. 15-40). Gyldendal Akademisk.
- Goff, D. A., Pratt, C., & Ong, B. (2005). The Relations Between Children's Reading Comprehension, Working Memory, Language Skills and Components of Reading Decoding in a Normal Sample. *Reading and Writing*, *18*(7–9), 583–616. <https://doi.org/10.1007/s11145-004-7109-0>
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, *7*(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hjetland, H. N., Brinchmann, E. I., Scherer, R., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2020). Preschool pathways to reading comprehension: A systematic meta-analytic review. *Educational Research Review*, *30*, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100323>
- Hjetland, H. N., Brinchmann, E. I., Scherer, R., & Melby-Lervåg, M. (2017). Preschool predictors of later reading comprehension ability: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, *13*(1), 1–155. <https://doi.org/10.4073/csr.2017.14>
- Hjetland, H. N., Lervåg, A., Lyster, S.-A. H., Hagtvet, B. E., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2019). Pathways to reading comprehension: A longitudinal study from 4 to 9 years of age. *Journal of Educational Psychology*, *111*(5), 751–763. <https://doi.org/10.1037/edu0000321>
- Hoover, A., & Gough, B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *2*, 127–160.
- Huettig, F., Lachmann, T., Reis, A., & Petersson, K. M. (2018). Distinguishing cause from effect – many deficits associated with developmental dyslexia may be a consequence of reduced and suboptimal reading experience. *Language, Cognition and*

- Neuroscience*, 33(3), 333–350. <https://doi.org/10.1080/23273798.2017.1348528>
- Huey, E. B. (1908). *The Psychology And Pedagogy Of Reading With A Review Of The History Of Reading And Writing And Of Methods, Texts, And Hygiene In Reading*. The Macmillan Company.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2009). *Developmental disorders of language learning and cognition*. Wiley-Blackwell.
- Jamovi. (2021). *Jamovi* (1.6) [Computer software]. The Jamovi projevvt. <https://www.jamovi.org/>
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6.). Abstrakt forlag.
- Justice, L. M., O'Connell, A., Pentimonti, J., Petrill, S. A., Piasta, S. B., & Language and Reading Consortium (LARRC). (2017). Oral Language and Listening Comprehension: Same or Different Constructs? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60, 1273–1284. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-L-16-0039
- Kamhi, A. G. (2005). Finding Beauty in the Ugly Facts About Reading Comprehension. I H. W. Catts & A. G. Kamhi (Red.), *The Connections Between Language and Reading Disabilities* (s. 175-184). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kieffer, M. J., Petscher, Y., Proctor, C. P., & Silverman, R. D. (2016). Is the Whole Greater Than the Sum of Its Parts? Modeling the Contributions of Language Comprehension Skills to Reading Comprehension in the Upper Elementary Grades. *Scientific Studies of Reading*, 20(6), 436–454. <https://doi.org/10.1080/10888438.2016.1214591>
- Kim, Y.-S. (2015). Language and Cognitive Predictors of Text Comprehension: Evidence From Multivariate Analysis. *Child Development*, 86(1), 128–144. <https://doi.org/10.1111/cdev.12293>
- Kirby, J. R., & Savage, R. S. (2008). Can the simple view deal with the complexities of reading? *Literacy*, 42(2), 75–82. <https://doi.org/10.1111/j.1741-4369.2008.00487.x>
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Universitetsforlaget.
- Klem, M., Melby-Lervåg, M., Hagtvet, B., Lyster, S.-A. H., Gustafsson, J.-E., & Hulme, C. (2015). Sentence repetition is a measure of children's language skills rather than working memory limitations. *Developmental Science*, 18(1), 146–154. <https://doi.org/10.1111/desc.12202>
- Kleven, T. A. (2002a). Begrepsoperasjonalisering. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 141-182).. Unipub forlag.

- Kleven, T. A. (2002b). Ikke-eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 265-284). Unipub forlag.
- Language and Reading Research Consortium, & Chiu, Y. D. (2018). The Simple View of Reading Across Development: Prediction of Grade 3 Reading Comprehension From Prekindergarten Skills. *Remedial and Special Education, 39*(5), 289–303. <https://doi.org/10.1177/0741932518762055>
- Lepola, J., Niemi, P., Kuikka, M., & Hannula, M. M. (2005). *Cognitive-linguistic skills and motivation as longitudinal predictors of reading and arithmetic achievement: A follow-up study from kindergarten to grade 2. 43*, 250–271.
- Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 45*(3), 764–781. <https://doi.org/10.1037/a0014132>
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid Automatized Naming (RAN) Taps a Mechanism That Places Constraints on the Development of Early Reading Fluency. *Psychological Science, 20*(8), 1040–1048. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02405.x>
- Lervåg, A., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2018). Unpicking the Developmental Relationship Between Oral Language Skills and Reading Comprehension: It's Simple, But Complex. *Child Development, 89*(5), 1821–1838. <https://doi.org/10.1111/cdev.12861>
- Lund, T. (2002). Metodologiske prinsipper og referanserammer. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 79-121). Unipub forlag.
- Lund, T., & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Unipub.
- Lyster, S.-A. H., Lervåg, A. O., & Hulme, C. (2016). Preschool morphological training produces long-term improvements in reading comprehension. *Reading and Writing, 29*(6), 1269–1288. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9636-x>
- Lyster, S.-A. H., Snowling, M. J., Hulme, C., & Lervåg, A. O. (2021). Preschool phonological, morphological and semantic skills explain it all: Following reading development through a 9-year period. *Journal of Research in Reading, 44*(1), 175–188. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12312>
- 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, 138*(2), 322–352. <https://doi.org/10.1037/a0026744>
- 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*, 40(5), 665–681.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.5.665>
- Nagy, W. E., & Anderson, R. C. (1984). How Many Words Are There in Printed School English? *Reading Research Quarterly*, 19(3), 304–330.
<https://doi.org/10.2307/747823>
- Nagy, W. E., Anderson, R. C., & Herman, P. A. (1987). Learning Word Meanings from Context during Normal Reading. *American Educational Research Journal*, 24(2), 237–270. <https://doi.org/10.2307/1162893>
- Nagy, W. E., Carlisle, J. F., & Goodwin, A. P. (2014). Morphological Knowledge and Literacy Acquisition. *Journal of Learning Disabilities*, 47(1), 3–12.
<https://doi.org/10.1177/0022219413509967>
- Nation, I. S. P. (1990). *Teaching and learning vocabulary*. Newbury House Publishers.
- Nation, K. (2009). Reading Comprehension and Vocabulary: What’s the Connection? I R. K. Wagner, C. Schatschneider, & C. Pythian-Sence (Red.), *Beyond Decoding* (s. 176–195). The Guilford Press.
- National Reading Panel (U.S), National institute of Child Health & Human Development. (2000). *Report of the National Reading Panel: Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (s. 7–18). U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National institute of Child Health and Human Development.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e hh&AN=48187970&site=ehost-live&scope=site>
- Navarro, D. J., & Foxcroft, D. R. (2018). *Learning statistics with jamovi: A tutorial for psychology students and other beginners*. Danielle J. Navarro and David R. Foxcroft.
<https://doi.org/10.24384/HGC3-7P15>
- NESH. (2018, desember 4). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Forskningsetikk.
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Oakhill, J., & Cain, K. (2007). Introduction to Comprehension Development. I J. Oakhill & K. Cain (Red.), *Children’s Comprehension Problems in Oral and Written Language* (s. 3-40). The Guilford Press.
- Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text

- comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18(4), 443–468. <https://doi.org/10.1080/01690960344000008>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Ouellette, G., & Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, 23(2), 189–208. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9159-1>
- Ouellette, G. P. (2006). What’s meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 554–566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Paris, S. G. (2005). Reinterpreting the development of reading skills. *Reading Research Quarterly*, 40(2), 184–202. <https://doi.org/10.1598/RRQ.40.2.3>
- Peng, P., Barnes, M., Wang, C., Wang, W., Li, S., Swanson, H. L., Dardick, W., & Tao, S. (2017). A meta-analysis on the relation between reading and working memory. *Psychological Bulletin*, 144(1), 48. <https://doi.org/10.1037/bul0000124>
- Perfetti, C., & Stafura, J. (2014). Word Knowledge in a Theory of Reading Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 22–37. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.827687>
- Poldrack, R. (2019). *Statistical thinking for the 21st century*. <https://statstinking21.github.io/statstinking21-core-site/>
- Priya, K., & Wagner, R. K. (2009). The Roles of Fluent decoding and Vocabulary in the Development of Reading Comprehension. In R. K. Wagner, C. Schatschneider, & C. Phythian-Sence (Red.), *Beyond Decoding* (s. 124–143). The Guilford Press.
- Protopapas, A., Mouzaki, A., Sideridis, G. D., Kotsolakou, A., & Simos, P. G. (2013). The Role of Vocabulary in the Context of the Simple View of Reading. *Reading & Writing Quarterly*, 29(2), 168–202. <https://doi.org/10.1080/10573569.2013.758569>
- Quinn, J. M., & Wagner, R. K. (2015). Gender Differences in Reading Impairment and in the Identification of Impaired Readers: Results From a Large-Scale Study of At-Risk Readers. *Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 433–445. <https://doi.org/10.1177/0022219413508323>
- Rawson, K. A., & Kintsch, W. (2004). Exploring Encoding and Retrieval Effects of Background Information on Text Memory. *Discourse Processes*, 38(3), 323–344. https://doi.org/10.1207/s15326950dp3803_3
- Ricketts, J., Nation, K., & Bishop, D. V. M. (2007). Vocabulary Is Important for Some, but

- Not All Reading Skills. *Scientific Studies of Reading*, 11(3), 235–257.
<https://doi.org/10.1080/10888430701344306>
- Schwanenflugel, P. J., & Knapp, N. F. (2016). *The psychology of reading: Theory and applications*. The Guilford Press.
- Seigneuric, A., & Ehrlich, M.-F. (2005). Contribution of Working Memory Capacity to Children's Reading Comprehension: A Longitudinal Investigation. *Reading and Writing*, 18(7–9), 617–656. <https://doi.org/10.1007/s11145-005-2038-0>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin Company.
- Skog, O.-J. (2004). *Å forklare sosiale fenomener* (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Spooner, A. L. R., Baddeley, A. D., & Gathercole, S. E. (2004). Can reading accuracy and comprehension be separated in the Neale Analysis of Reading Ability? *British Journal of Educational Psychology*, 74(2), 187–204.
<https://doi.org/10.1348/000709904773839833>
- St.meld. nr. 030 (2003-2004). (2004). *Kultur for læring*. Kunnskapsdepartementet.
- Storch, S. A., & Whitehurst, G. J. (2002). Oral language and code-related precursors to reading: Evidence from a longitudinal structural model. *Developmental Psychology*, 38(6), 934–937. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.6.934>
- Suggate, S., Schaughency, E., McAnally, H., & Reese, E. (2018). From infancy to adolescence: The longitudinal links between vocabulary, early literacy skills, oral narrative, and reading comprehension. *Cognitive Development*, 47, 82–95.
<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2018.04.005>
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2019). *Using multivariate statistics* (Seventh edition). Pearson.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (1997). Prevention and Remediation of Severe Reading Disabilities: Keeping the End In Mind. *Scientific Studies of Reading*, 1(3), 217–234. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0103_3
- Torppa, M., Georgiou, G. K., Lerkkanen, M.-K., Niemi, P., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2016). Examining the Simple View of Reading in a Transparent Orthography: A Longitudinal Study From Kindergarten to Grade 3. *Merrill - Palmer Quarterly*, 62(2), 179–206.
- Tunmer, W. E., & Chapman, J. W. (2012). The Simple View of Reading Redux: Vocabulary Knowledge and the Independent Components Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 45(5), 453–466. <https://doi.org/10.1177/0022219411432685>

- Universitetet i Oslo. (2020, april 7). *NumLit: Development of numeracy and literacy in children*. NumLit: Development of numeracy and literacy in children.
<https://www.uv.uio.no/iped/english/research/projects/numlit---development-of-numeracy-and-literacy-in-c/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen Fastsatt ved kongelig resolusjon 1. September 2017 med hjemmel i opplæringsloven § 1-5*. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/>
- Verhoeven, L., & Keuning, J. (2018). The Nature of Developmental Dyslexia in a Transparent Orthography. *Scientific Studies of Reading*, 22(1), 7–23.
<https://doi.org/10.1080/10888438.2017.1317780>
- Verhoeven, L., & van Leeuwe, J. (2008). Prediction of the development of reading comprehension: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 22(3), 407–423.
<https://doi.org/10.1002/acp.1414>
- Wagner, R. K., Schatschneider, C., & Phythian-Sence, C. (Eds.). (2009). *Beyond decoding: The behavioral and biological foundations of reading comprehension*. The Guilford Press.
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-Speed Processes, Timing, and Reading: A Conceptual Review. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 387–407.
<https://doi.org/10.1177/002221940003300409>
- Zugarramurdi, C., Fernández, L., Lallier, M., Valle-Lisboa, J. C., & Carreiras, M. (2022). Mind the orthography: Revisiting the contribution of prereading phonological awareness to reading acquisition. *Developmental Psychology*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/dev0001341>
- Aarnoutse, C., Leeuwe, J. V., Voeten, M., & Oud, H. (2001). *Development of decoding, reading comprehension, vocabulary and spelling during the elementary school years*. 14, 61–89.

Appendiks

Appendiks 1

Collinearity Statistics

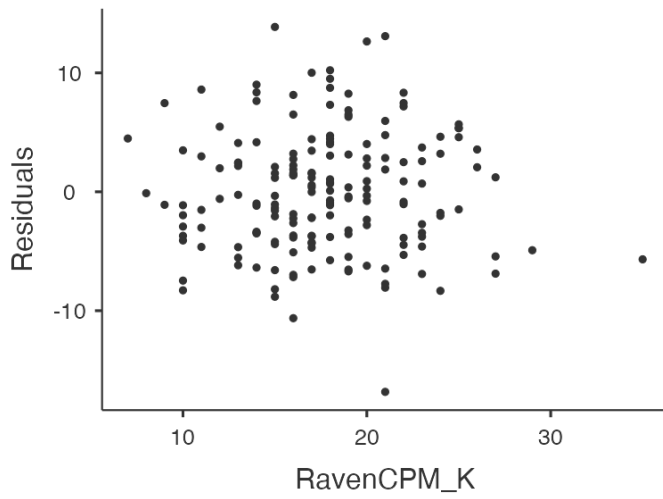
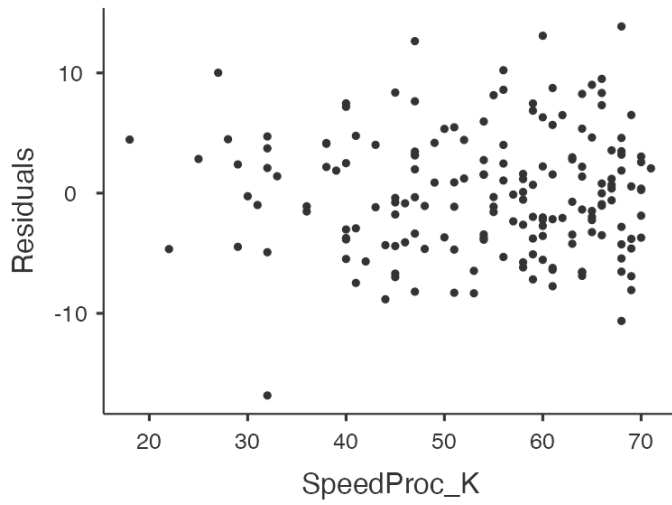
	VIF	Tolerance
Sex_K	1.125	0.889
AgeMonths_K	1.154	0.866
SpeedProc_K	1.248	0.801
RavenCPM_K	1.640	0.610
DigSpanB_K	1.665	0.601
ListenRec_K	1.822	0.549
Matrix_K	1.306	0.765
RAN.O.time_K	1.686	0.593
RAN.C.time_K	1.587	0.630
LettKnow2_K	3.796	0.263
LettKnow1_K	3.579	0.279
PhonIsol_K	3.304	0.303
PhonBlend_K	3.205	0.312
BPVS_K	1.670	0.599
Vocab_K	1.651	0.606
MAepiinfl_K	1.506	0.664
MAmetainfl_K	2.389	0.419
MAmetader_K	1.402	0.713
TROG_K	1.960	0.510
ListenComp_K	1.779	0.562

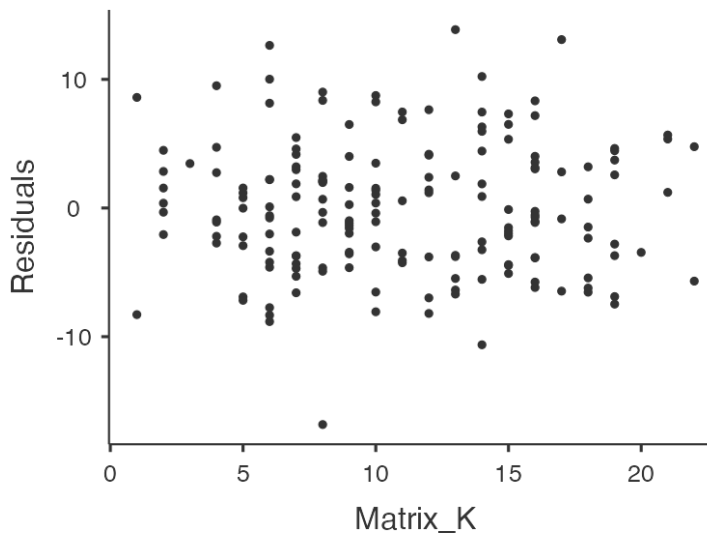
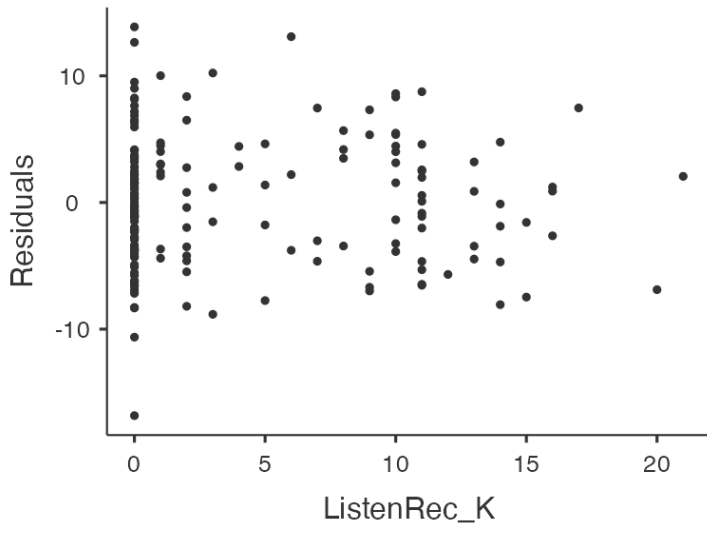
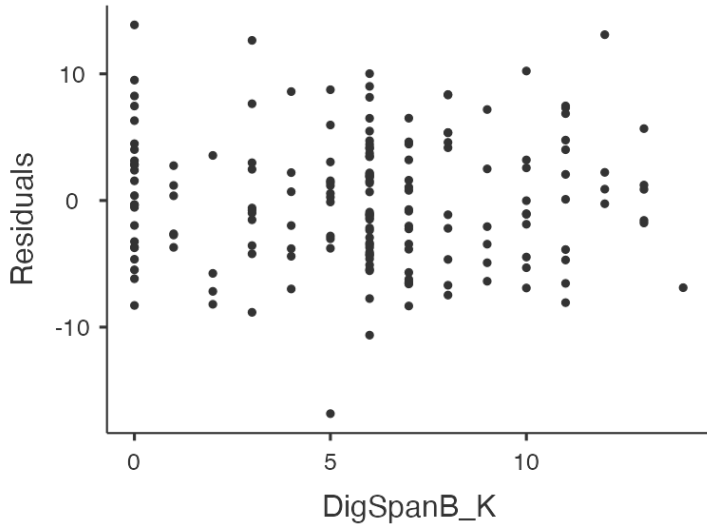
Cook's Distance

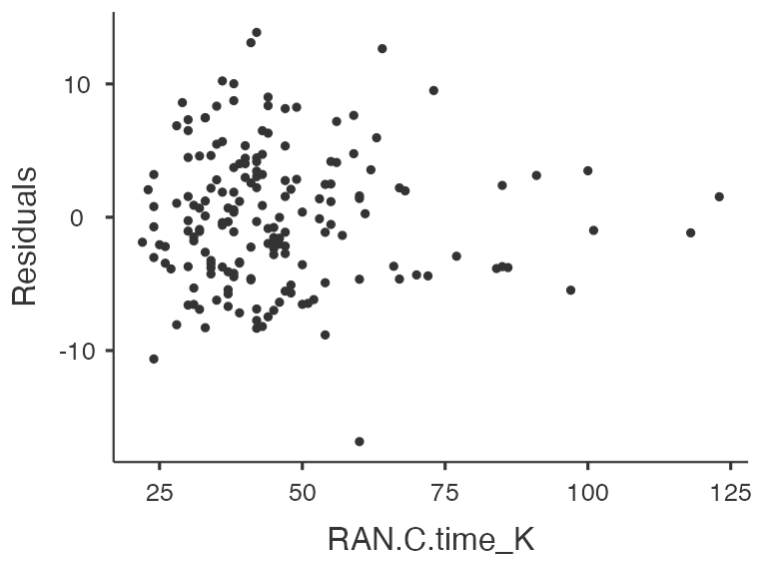
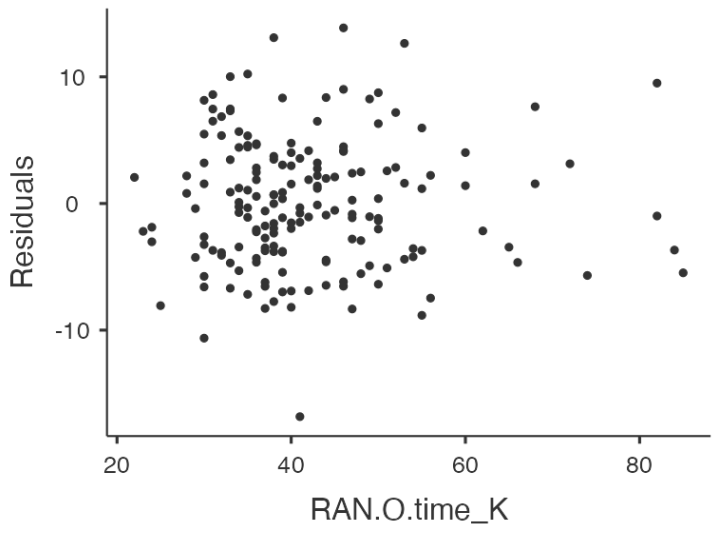
Mean	Median	SD	Range	
			Min	Max
0.006	0.003	0.008	0.000	0.045

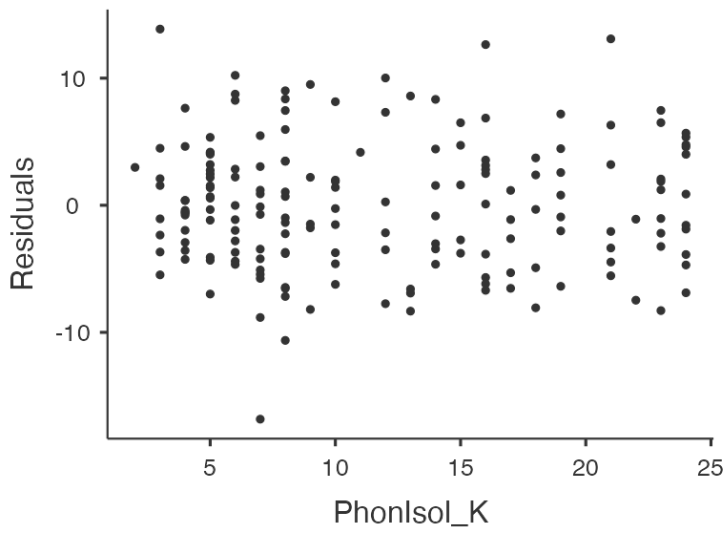
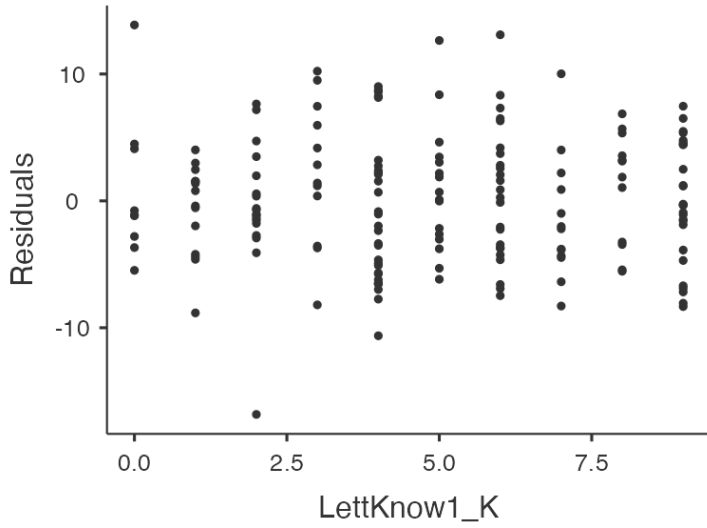
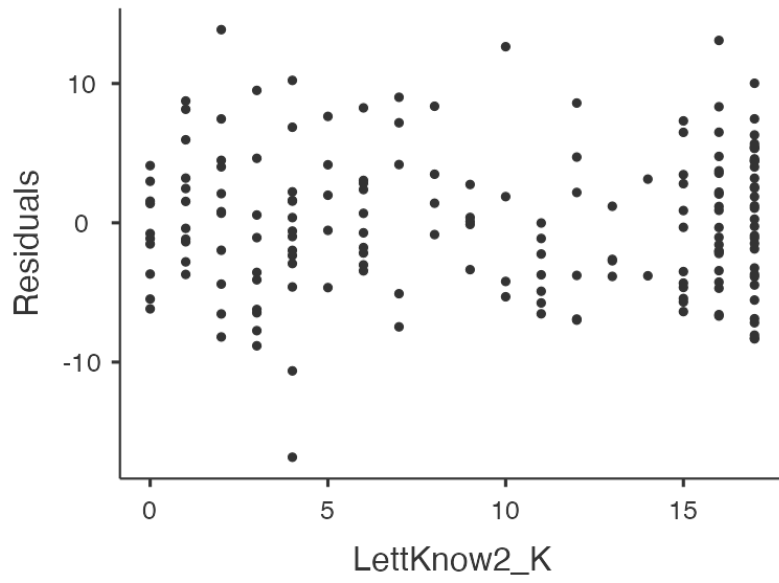
Normality Test (Shapiro-Wilk)

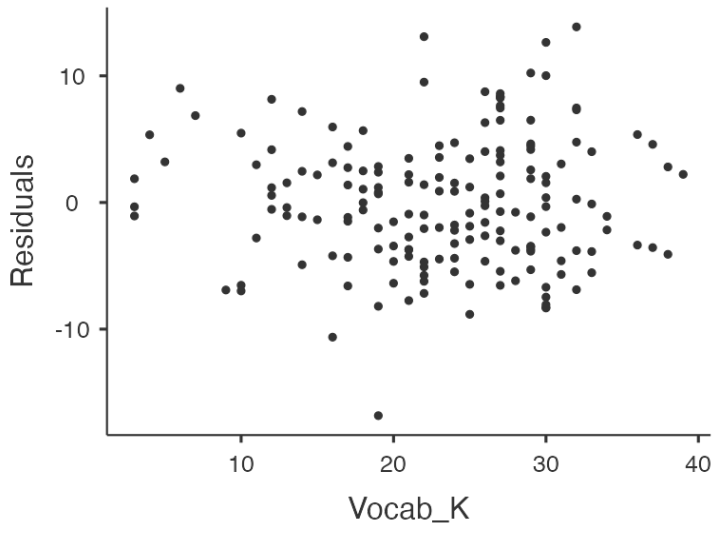
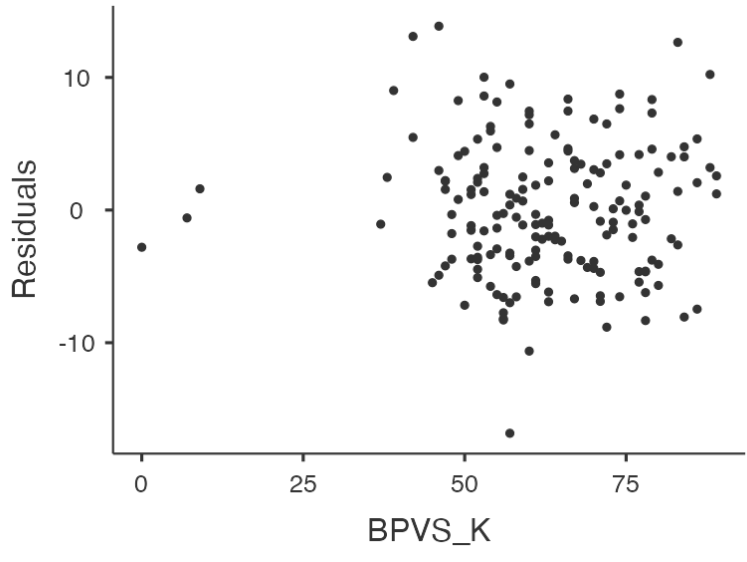
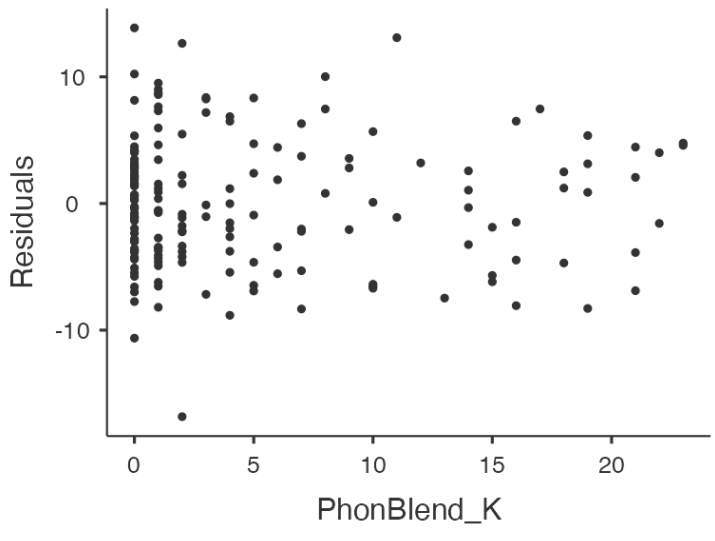
Statistic	p
0.991	0.337

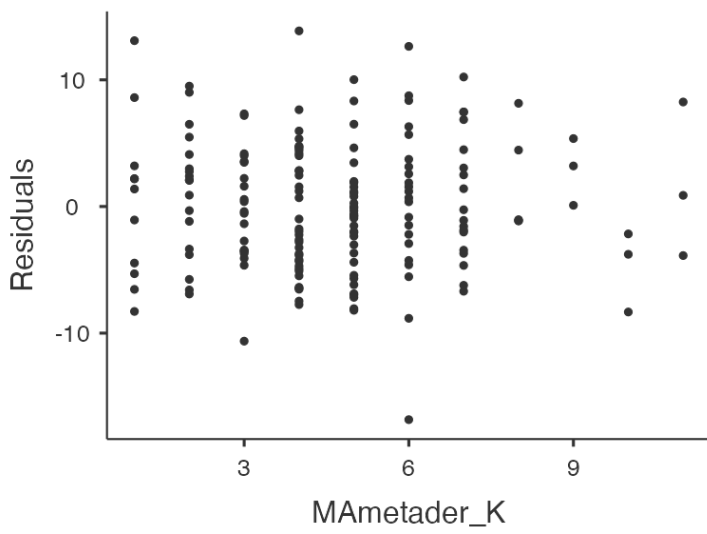
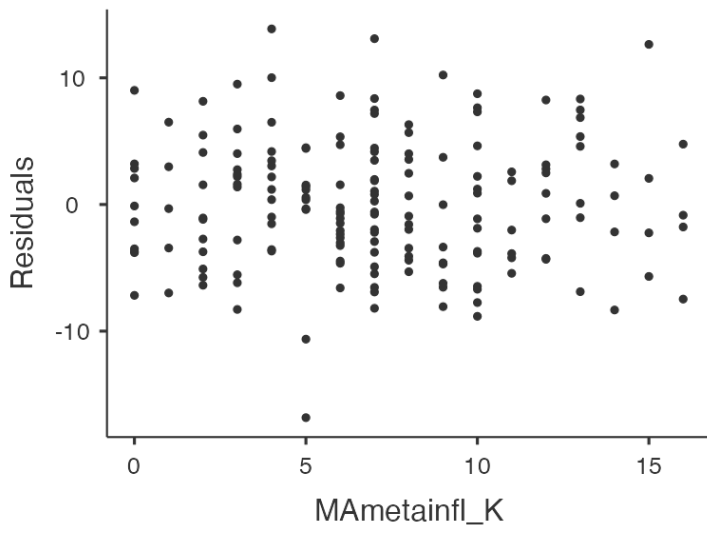
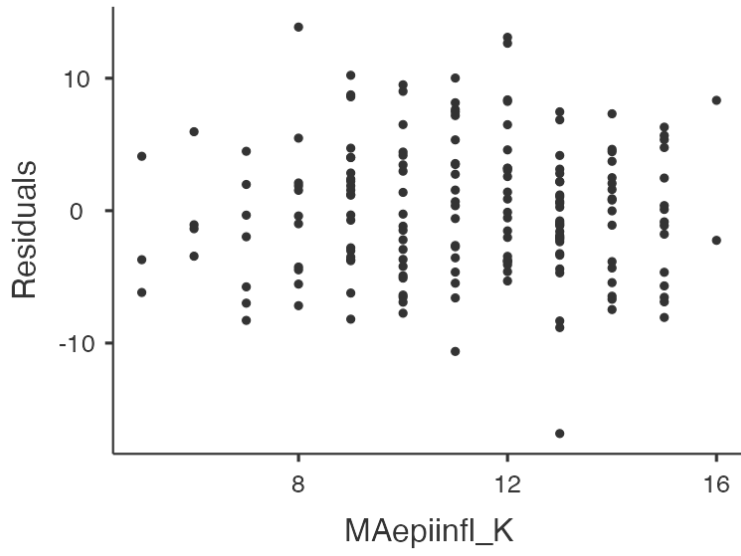


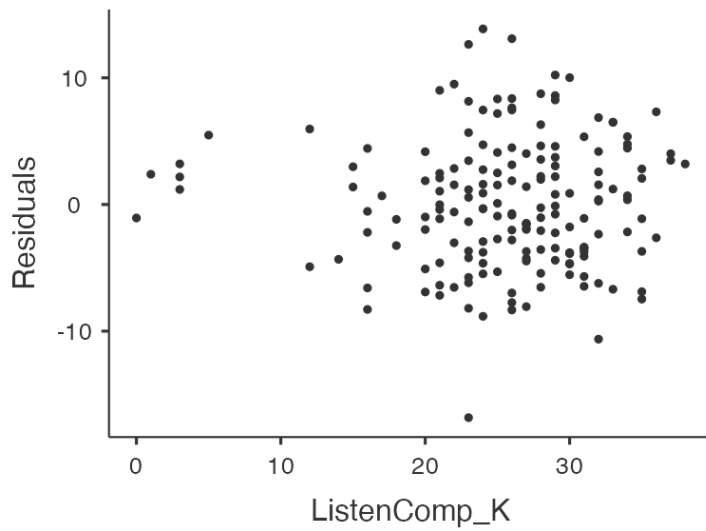
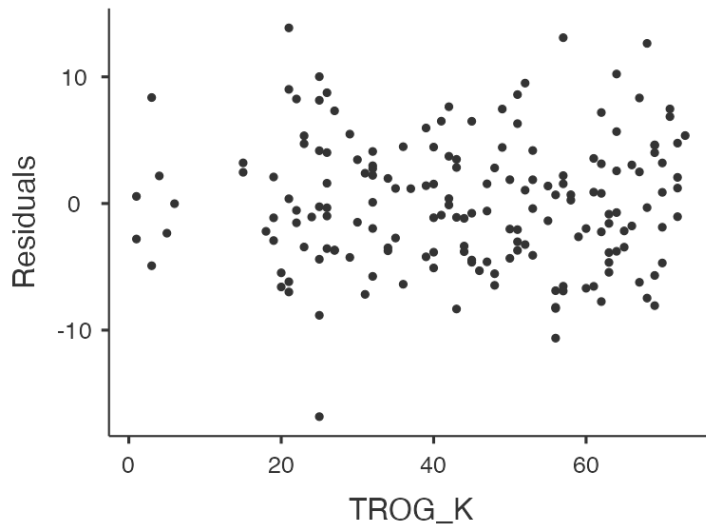












Model Coefficients – nivå 1

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	22.089	9.004	2.453	0.015	
Sex_K:					
M – F	-0.939	0.939	-1.000	0.319	-0.153
AgeMonths_K	-0.017	0.136	-0.127	0.899	-0.010

^a Represents reference level

Model Coefficients – nivå 2

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	24.601	9.022	2.727	0.007	
Sex_K:					
M – F	-0.691	0.922	-0.749	0.455	-0.113
AgeMonths_K	-0.133	0.138	-0.966	0.335	-0.075
SpeedProc_K	0.051	0.039	1.305	0.194	0.101
RavenCPM_K	-0.000	0.116	-0.000	1.000	-0.000
DigSpanB_K	0.059	0.146	0.402	0.688	0.035
ListenRec_K	0.251	0.097	2.575	0.011	0.222
Matrix_K	0.077	0.099	0.776	0.439	0.063

^a Represents reference level

Model Coefficients – nivå 3

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	27.623	9.518	2.902	0.004	
Sex_K:					
M – F	-0.221	0.938	-0.236	0.814	-0.036
AgeMonths_K	-0.111	0.137	-0.807	0.421	-0.063
SpeedProc_K	0.021	0.040	0.513	0.608	0.041
RavenCPM_K	-0.028	0.121	-0.234	0.815	-0.021
DigSpanB_K	-0.050	0.155	-0.321	0.748	-0.029
ListenRec_K	0.211	0.106	1.982	0.049	0.186
Matrix_K	0.086	0.098	0.870	0.386	0.071
RAN.O.time_K	0.020	0.051	0.384	0.702	0.036
RAN.C.time_K	-0.086	0.033	-2.612	0.010	-0.239
LettKnow2_K	-0.063	0.138	-0.454	0.650	-0.063
LettKnow1_K	0.446	0.305	1.463	0.146	0.198
PhonIsol_K	-0.034	0.117	-0.290	0.772	-0.037
PhonBlend_K	-0.000	0.121	-0.000	1.000	-0.000

^a Represents reference level

Model Coefficients – nivå 4

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	25.922	9.092	2.851	0.005	
Sex_K:					
M – F	-0.202	0.885	-0.228	0.820	-0.033
AgeMonths_K	-0.187	0.129	-1.447	0.150	-0.106
SpeedProc_K	0.007	0.038	0.196	0.845	0.015
RavenCPM_K	-0.071	0.119	-0.597	0.551	-0.052
DigSpanB_K	-0.097	0.149	-0.647	0.518	-0.057
ListenRec_K	0.143	0.103	1.388	0.167	0.126
Matrix_K	0.003	0.093	0.032	0.974	0.002
RAN.O.time_K	-0.011	0.048	-0.228	0.820	-0.020
RAN.C.time_K	-0.072	0.031	-2.357	0.020	-0.202
LettKnow2_K	-0.069	0.131	-0.530	0.597	-0.070
LettKnow1_K	0.470	0.289	1.625	0.106	0.209
PhonIsol_K	-0.090	0.113	-0.800	0.425	-0.099
PhonBlend_K	-0.082	0.115	-0.719	0.473	-0.087
BPVS_K	0.051	0.038	1.352	0.178	0.118
Vocab_K	0.184	0.064	2.867	0.005	0.227
MAepiinfl_K	0.013	0.203	0.062	0.951	0.005
MAmetainfl_K	0.177	0.158	1.118	0.265	0.117
MAmetader_K	0.327	0.226	1.448	0.150	0.115
TROG_K	0.021	0.032	0.671	0.503	0.064

^a Represents reference level

Model Coefficients – nivå 5

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
Intercept ^a	25.353	8.952	2.832	0.005	
Sex_K:					
M – F	-0.152	0.871	-0.175	0.862	-0.025
AgeMonths_K	-0.193	0.127	-1.517	0.131	-0.109
SpeedProc_K	-0.002	0.038	-0.065	0.949	-0.005
RavenCPM_K	-0.066	0.117	-0.563	0.574	-0.048
DigSpanB_K	-0.111	0.147	-0.753	0.453	-0.065
ListenRec_K	0.108	0.102	1.057	0.292	0.095
Matrix_K	-0.031	0.092	-0.336	0.738	-0.026
RAN.O.time_K	-0.012	0.047	-0.248	0.805	-0.022
RAN.C.time_K	-0.072	0.030	-2.383	0.018	-0.201

Model Coefficients – nivå 5

Predictor	Estimate	SE	t	p	Stand. Estimate
LettKnow2_K	-0.082	0.129	-0.633	0.527	-0.083
LettKnow1_K	0.497	0.285	1.745	0.083	0.221
PhonIsol_K	-0.107	0.111	-0.960	0.338	-0.117
PhonBlend_K	-0.050	0.114	-0.443	0.659	-0.053
BPVS_K	0.042	0.038	1.108	0.270	0.096
Vocab_K	0.112	0.069	1.615	0.108	0.139
MAepiinfl_K	0.009	0.200	0.047	0.963	0.004
MAmetainfl_K	0.163	0.156	1.043	0.299	0.108
MAmetader_K	0.239	0.225	1.063	0.289	0.084
TROG_K	0.017	0.031	0.548	0.585	0.051
ListenComp_K	0.196	0.080	2.439	0.016	0.218

^a Represents reference level