



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Masteroppgave i utdanningsvitenskap, spesialpedagogikk	Vårsemesteret, 2019 Åpen
Forfatter: Anne Voll (signatur forfatter)
Veileder: Åse Katrine Gjestsen Bi-veileder: Anne Elisabeth Dahle	
Tittel på masteroppgaven: Forskjeller på ferdigheter i ordavkoding og regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn Engelsk tittel: Differences in skills in decoding of words and skills in basic arithmetics, among pupils in 5 th grade with low reading and mathematics performance.	

Emneord: Ordavkoding Leseferdighet Regnefakta Regneferdighet 5.trinn	Antall ord: 23939 + vedlegg/annet: 30 sider Stavanger 06.06.2019
---	--

En nøkkel for å lykkes i lesing og regning er det å hente fram fakta raskt

(Reikerås, 2007)

FORORD

Først vil jeg takke veilederen, Åse Kathrine Gjestsen, og koordinator, Anne Mangen ved Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning (Lesesenteret). Uten veiledning fra dere hadde det ikke blitt noen masteravhandling på meg. Tusen takk for grundig, bunnsolid og konstruktiv veiledning. Alt fra detaljer til de store linjene, og tilstrekkelig med oppmuntring til å gyve på videre med akkurat nok tro på at dette kommer til å gå.

Grethe, denne veien ble mye kjekkere å gå fordi du gikk den samtidig. Ditt gode smil og din positive innstilling. Lik situasjon med master, jobb og familie. Du, vi klarte det!

Goa skole, tusen takk for støttende innstilling til utdanningen min. Tilrettelegging med oppmuntring og forståelse. Gleder meg til «å bare jobbe», og i større grad bidra inn i det spesialpedagogiske arbeidet på skolen.

Så er jeg heldig å ha storfamilie og gode venner rundt meg, som har vist omsorg og heiet meg fremover. Ingen nevnt, ingen glemt.

Gode mamma mi, så takknemlig! Du har hjulpet meg i stort og smått og bidratt på så mange måter for at «endene» skulle møtes dette året. Passet jentene, brettet klær, strøket skjorter, kommet med bakst, og gitt mange klemmer og oppmuntrende ord.

Kjære Arnstein. Hadde det ikke vært for deg så hadde det ikke blitt noe ferdig masteroppgave. Der jeg har vært fraværende grunnet lesing og skrivning, der har du vært og tatt vare på jentene våre, og gitt de opplevelser og herlige dager. Vi har virkelig stått på, og jobbet iherdig begge to for at dette skulle ende i et ferdig produkt. Tusen hjertelig takk for at du har pushet meg, og gitt meg rom til denne muligheten. Kjære Tiril, Matea og Linde. Verdens skjønneste og beste jenter! Nå er mamma ferdig med å skrive, hurra! Jeg gleder meg så mye til å være tilstede sammen med dere i hverdag, det fins ikke noe bedre.

-Anne-

SAMMENDRAG

Denne oppgaven har følgende forskningsspørsmål:

1. Er det forskjell på ferdigheter i ordavkoding hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?
2. Er det forskjell på ferdigheter i regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?

Undersøkelsen bygger på data som er hentet inn gjennom Stavangerprosjekter. Utvalget består av 95 elever fra samme årskull på 5.trinn, som alle er identifisert på mestringsnivå 1 på en eller begge av Nasjonale prøver i lesing og regning. Utvalget ble delt i tre grupper; elever med svak leseferdighet, elever med svak regneferdighet og elever med både svak lese- og regneferdighet. Ved kvantitativ metode ble det gjennomført analyser for å belyse forskningsspørsmålene. Det ble kjørt signifikanstester for å finne om gruppene viste signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkoding og regnefakta.

Resultatene viser at elever med svak leseferdighet ikke er en homogen gruppe, men at de har signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkoding. Elever med svak leseferdighet kan vise tilnærmet aldersadekvate ferdigheter i ordavkoding. Svak leseferdighet betyr ikke nødvendigvis vansker med framhenting av regnefakta. Samtidig kan svak leseferdighet være til hinder for regneferdigheten når tekst er involvert i matematiske oppgaver. Elever med svake regneferdigheter fremstår som en mer homogen gruppe uavhengig hvilke prestasjoner de viser i lesing, og har ikke signifikant forskjell i ferdigheter i regnefakta. Elever med svak regneferdighet kan ha en funksjonell leseferdighet.

Innholdsfortegnelse

FORORD.....	v
SAMMENDRAG	vii
1.0 INNLEDNING	1
1.1 Forskningsspørsmål.....	2
1.2 Begrepsavklaring.....	3
1.2.1 Svak leseferdighet	3
1.2.2 Svak regneferdighet.....	3
1.3 Avgrensning	4
2.0 TEORI	4
2.1 Leseferdighet.....	5
2.1.1 Ordavkoding.....	6
2.1.1.1 Fonologisk ordavkodingsstrategi	6
2.1.1.2 Ortografisk ordavkodingsstrategi.....	6
2.1.1.3 Leseflyt.....	8
2.1.2 Leseforståelse	8
2.1.2.1 Nasjonale prøver i lesing.....	9
2.1.2.2 Inferenser.....	12
2.1.2.3 Leseforståelsesstrategier.....	12
2.1.2.4 Metakognisjon	13
2.1.2.5 Motivasjon, engasjement og mestringstro.....	13
2.1.3 Ordavkoding og leseforståelse	13
2.1.4 Overgangen til mellomtrinnet	15
2.1.5 Lesevansker	17
2.2 Regneferdighet	18
2.2.1 Regnefakta.....	19
2.2.2 Regnestrategier.....	19
2.2.3 Å telle	21
2.2.4 Tallforståelse	21
2.2.5 Regneflyt	22
2.2.6 Nasjonale prøver i regning	22
2.2.7 Engasjement og motivasjon for regning.....	24
2.2.8 Matematikkvansker	24
2.3 Lesing og regning.....	26
3.0 METODE	27
3.1 Forskningsmetoder	27
3.1.1 Kvalitativ metode	27

3.1.2 Kvantitativ metode	28
3.2 Forskningsdesign.....	28
3.3 Stavangerprosjektet	29
3.4 Studiens utvalg	30
3.5 Bearbeiding av data	31
3.6 Deskriptiv analyse	32
3.7 Parametrisk og ikke parametrisk statistikk.....	33
3.8 Signifikans.....	34
3.8.1 One-way analysis of variance	34
3.8.2 Kruskal-Wallis H-test.....	35
3.9 Reliabilitet og validitet	35
3.9.1 Reliabilitet	35
3.9.2 Validitet.....	37
3.9.2.1 Indre validitet	37
3.9.2.2 Ytre validitet.....	38
3.9.2.3 Begrepsvaliditet.....	39
3.10 Etikk	40
3.11 Materiell	41
3.11.1 Nasjonale prøver	41
3.11.1.1 Nasjonale Prøver i lesing 5.trinn	42
3.11.1.2 Nasjonale Prøver i regning 5.trinn	44
3.11.2 Ordkjedetesten.....	47
3.11.3 Regnefaktaprøven.....	48
4.0 RESULTATER	50
4.1 Innledning.....	50
4.2 Kull 2006 i Stavangerprosjektet	50
4.3 Hvilke ferdigheter viser utvalget i ordavkoding og regnefakta?.....	50
4.5 Utvalget fordelt i grupper	52
4.6 Vurdering av normalfordeling for gruppene i ferdigheten.....	52
4.6.1 Viser gruppene signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkoding?	53
4.7 Er det forskjell i ferdigheter i regnefakta mellom de tre gruppene?	55
4.7.1 Viser gruppene signifikant forskjellige ferdigheter i regnefakta?.....	57
5.0 DRØFTNING.....	59
5.1 Er det forskjell i ferdigheter i ordavkoding hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?.....	59
5.2 Er det forskjeller i ferdigheter i regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?.....	64
5.3 Kort oppsummering av resultatene	67

5.4 Begrensninger ved undersøkelsen	68
6.0 AVSLUTNING	68
LITTERATURLISTE	70

FIGURLISTE

Figur 1 Beskrivelse av mestringsnivå NPLES	11
Figur 2: Visuell framstilling av sammenhenger mellom risikofaktorer, avkodingsvansker, språkvansker og leseforståelsesvansker	17
Figur 3 Trådmodellen.....	18
Figur 4 Beskrivelse av mestringsnivå NPREG	24
Figur 5 Oppgave 15 fra NPLES	43
Figur 6 Oppgave 29 fra NPLES	43
Figur 7 Oppgave 7 fra NPLES	44
Figur 9 Oppgave 6 fra NPREG	45
Figur 10 Oppgave 22 fra NPREG	46
Figur 11 Oppgave 10 fra NPREG	46
Figur 12 Oppgave 25 fra NPREG	47
Figur 13 Middelerverdi og spredning på 5.trinn høst-semester 2017, Ordkjedetesten	48
Figur 14 Eksempeloppgaver fra hver delprøve i Regnefaktaprøven.....	49
Figur 15 Gjennomsnitt og spredning på 5.trinn (N=307) Regnefaktaprøven	49

TABELLISTE

Tabell 1: Oversikt over hvordan kull 2006 i Stavangerprosjektet fordeler seg på mestringsnivå 1, 2 og 3 i antall og prosent på NPLES og NPREG 5.trinn	50
Tabell 2: Oversikt over hvordan utvalget presterte på Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven, mean(M), median (MD), standardavvik (SD), min-maks, skewness og kurtosis	51
Tabell 3: Test of Normality Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven.....	51
Tabell 4: Oversikt over hvor mange elever som identifiseres på mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG, og hvordan disse fordeler seg på de definerte gruppene i antall og prosent.	52
Tabell 5: Oversikt over antall elever i gruppe 1, 2 og 3, sentraltendens, mean (M), median (MD), standardavvik (SD), min-maks, skewness og kurtosis på sumskår for hver av gruppene på Ordkjedetesten.	52
Tabell 6: Test of Homogeneity of Variances, Ordkjedetesten	54
Tabell 7: ANOVA Ordkjedetesten	54
Tabell 8: Multiple Comparisons Ordkjedetesten	55
Tabell 9: Oversikt over antall elever i gruppe 1, 2 og 3, sentraltendens, mean (M), median (MD), standardavvik (SD), min-max, skewness og kurtosis på sumskår for hver av gruppene på Regnefaktaprøven.....	56
Tabell 10: Test of Homogeneity of Variances Regnefaktaprøven	57
Tabell 11: ANOVA Regnefaktaprøven.....	57
Tabell 12: Multiple Comparisons Regnefaktaprøven	58

VEDLEGG

Vedlegg 1 Normalfordelingskurven for Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven.....	77
Vedlegg 2 Normal Q – Q plot Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven.....	78
Vedlegg 3 Deskriptiv statistikk for utvalget.....	79
Vedlegg 4 Test av normalfordeling for gruppene.....	80
Vedlegg 5 Kruskal Wallis.....	81
Vedlegg 6 Deskriptiv statistikk for hver av gruppene.....	83
Vedlegg 7 Ordkjedetesten.....	86
Vedlegg 8 Regnefaktaprøven.....	92

1.0 INNLEDNING

Lesing og regning er beskrevet som to av fem grunnleggende ferdigheter som skal integreres i alle fag gjennom hele det trettenårige skoleløpet (Utdanningsdirektoratet, 2017). Lesing og regning er nødvendige redskaper for utvikling og læring. De har betydning for individets utvikling av identitet og deltakelse i felleskap, og for senere muligheter for å kunne delta i utdanning og deretter i arbeids- og samfunnsliv (ibid).

Leseferdighet gir tilgang til skriftspråk og ulike tekstkulturer, og er en forutsetning for læring i alle fag på skolen. I Kunnskapsløftet (2006) står det i kompetansemålene etter 4.trinn at elevene skal «...lese tekster av ulike typer på bokmål og nynorsk med sammenheng og forståelse», og «...varierte stemmebruk og intonasjon i framføring av tekster» (Utdanningsdirektoratet, 2013, s.7). Det forventes at elever etter 4.trinn har tilegnet seg automatisert lesferdighet både på ord- og setningsnivå, slik at de kan mestre å møte flere fagspesifikke begreper, jobbe med mer krevende innhold i tekstene og tilegne seg kunnskap via å lese tekst.

Regneferdighet innebærer å kunne bruke matematikk på en rekke livsområder. Ferdigheten er en viktig forutsetning for utvikling, og for å kunne ta hensiktsmessige avgjørelser i hverdagen (Utdanningsdirektoratet, 2017). Kunnskapsløftet (2006) spesifiserer at kompetansemålene etter 4.trinn innebærer at elevene skal kunne bruke, og samtale om, ulike regnemetoder for addisjon og subtraksjon av flersifrede tall, både i hode og på papir. Videre skal de ha utviklet varierte metoder for multiplikasjon og divisjon, og kunne bruke den lille multiplikasjonstabellen i hoderegning og oppgaveløsning. Det er forventet at elever etter 4.trinn har utviklet automatiserte ferdigheter i regnefakta slik at de kan oppnå regneflyt og videreutvikle gode regneferdigheter.

Lesing og regning er begge sammensatte og komplekse ferdigheter som krever forståelse, tenkning og problemløsning. Både i lesing og regning står avkoding som en viktig faktor. Eleven må kunne avkode bokstaver for å kunne lese ord, og tall og symboler for å kunne løse regneoppgaver. Bokstaver og tall presenteres også om hverandre, ord og bokstavtegn benyttes i regning, og tall og symboler opptrer i tekst. Ordavkoding er en forutsetning for å utvikle gode lesferdigheter på samme måte som regnefakta er en forutsetning for å utvikle gode regneferdigheter (Reikerås, 2007). Dette gjør at utviklingsforløpet i lesing og regning er sterkt knyttet til hvordan, henholdsvis ordavkoding og regnefakta, tilegnes (ibid).

Utfordringer tilknyttet ordavkodning er et felles kjennetegn for mange svake lesere, noe som fører til at utviklingen av en funksjonell leseferdighet blir mer krevende (Pressley & Allington, 2015). Anstrengt, langsom og/eller unøyaktig ordavkodning utgjør en flaskehals som kan medføre vansker med leseforståelsen (Perfetti & Lesgold, 1977). Elever som strever med ordavkodning, og dermed må bruke mye ressurser på dette, vil ha mindre kognitivt overskudd til å få med seg innholdet (ibid.). Videre kan svake ferdigheter i ordavkodning føre til unøyaktig lesing, som kan lede til misforståelser og feile slutninger.

En av de fremste indikatorene på elever med svake regneferdigheter er stagning eller rigiditet i strategibruk- og utvikling innen regning (Ostad, 2010). Et helt grunnleggende utviklingstrinn i strategier er automatisering av regnefakta, som er nødvendig for god flyt i regneprosesser og bruk av effektive strategier (retrievalstrategier). Når ikke regnefakta er automatisert blir regningen tidkrevende og krever mye ressurser, og blir til hinder i møte problemløsning av mer komplekse matteoppgaver.

1.1 Forskningsspørsmål

Det ligger en forventning i Kunnskapsløftet (LK06) om at automatiserte ferdigheter i ordavkodning og regnefakta er etablert ved oppstart i 5.trinn. Dersom ordavkodning og regnefakta ikke er automatisert, påvirker dette kapasiteten i henholdsvis lesing og regning, og det blir mindre kognitive ressurser tilgjengelig til forståelse, problemløsning og tilegnelse av kunnskap. Denne undersøkelsen har to forskningsspørsmål:

1. Er det forskjell på ferdigheter i ordavkodning hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?
2. Er det forskjell på ferdigheter i regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?

For å kunne svare på forskningsspørsmålene er det tatt utgangspunkt i resultater fra Nasjonale prøver i lesing (heretter betegnet som NPLES), Nasjonale prøver i regning (heretter betegnet som NPREG), Ordskjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016). Utvalget er delt inn i tre grupper:

- 1) Elever identifisert bare på mestringsnivå 1 på NPLES (Gruppe 1 NPLES)
- 2) Elever identifisert bare på mestringsnivå 1 på NPREG (Gruppe 2 NPREG)

3) Elever identifisert på mestringsnivå 1 både på NPLES og NPREG (Gruppe 3 NPLES/NPREG)

1.2 Begrepsavklaring

To sentrale begreper er nødvendig å avklare, svak leseferdighet og svak regneferdighet.

Denne undersøkelsen har et utvalg som representerer elever identifisert på mestringsnivå 1 på en eller begge av NPLES og NPREG. Dermed vil beskrivelsene av den typiske elev på dette nivået definere hva som ligger i begrepene svak leseferdighet og svak regneferdighet.

1.2.1 Svak leseferdighet

Den typiske eleven identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES kan:

Lokalisere tydelig uttrykte informasjonselementer i en tekst når det er lite konkurrerende informasjon. Trekke enkle slutninger eller oppfatte hovedtemaet i en tekst når innholdet er tydelig uttrykt i teksten. Bruke personlige meninger til å kommentere form eller innhold i en tekst. (Rammeverk for Nasjonale Prøver, 2017, s.18)

Elever på mestringsnivå 1 kan ha lesevansker eller språkproblemer, de kan være umotiverte eller rett og slett mangle trening (Utdanningsdirektoratet, 2017). Det oppfordres til å kartlegge elevens ferdigheter i avkoding, leseflyt og begrepsforståelse. Generelt vil elever på mestringsnivå 1 trenge tett oppfølging når det gjelder videreutvikling av leseferdighet (Utdanningsdirektoratet, 2017)

1.2.2 Svak regneferdighet

Den typiske eleven identifisert på mestringsnivå 1 på NPREG:

Gjenkjenner enkle problemer i kjente kontekster som kan løses ved å bruke enkle framgangsmåter. Den typiske eleven kan løse oppgaver som krever kjennskap til plassverdisystemet for hele tall. Utføre regneoperasjoner med enkle tall der blant annet telling, halvering og dobling kan brukes som framgangsmåte. Foreta enkle tidsberegninger. Regne med noen måleenheter i kjente kontekster. Gjenkjenne enkle geometriske figurer og mønster og finne areal ved optelling. Lese av og plassere punkter i rutenett og koordinatsystem i kjente kontekster. Lese av og lage enkle tabeller og søylediagrammer. (Rammeverk for Nasjonale prøver, 2017, s.21)

Det understrekes at elever på mestringsnivå 1 omfatter elever som kan ha fått ingen riktige svar, og elever som grenser opp mot mestringsnivå 2. Det oppfordres til å støtte seg til supplerende informasjon om ferdigheter til eleven når resultatene skal følges opp (Utdanningsdirektoratet, 2017).

1.3 Avgrensning

Denne undersøkelsen har sett nærmere på ferdigheter i ordavkodning og regnefakta hos elever med svake leseferdighet og regneferdigheter på 5.trinn i Stavanger kommune. Undersøkelsen bygger på kvantitative data, der det ikke har vært muligheter for å observere elevene mens de gjennomfører de ulike prøvene. Dermed kan det ikke foretas vurderinger anliggende motivasjon, dagsform, konsentrasjon eller andre faktorer som kan påvirke resultatene. Det vil heller ikke være mulig å si noe om hvilke strategier elevene har brukt for å løse de ulike oppgavene. Utover hvilket mestringsnivå elevene er identifisert på sier ikke tallene noe om hva elevene mestrer og ikke mestrer på NPLES og NPREG, eller om de ligger nært grenseverdi til mestringsnivå 2 eller har ingen rette. Datamaterialet sier heller ikke noe om elever i utvalget har lese- eller mattevansker. Siden utvalget består av elever identifisert på mestringsnivå 1 på en eller begge av NPLES og NPREG, er det nærliggende å anta at noen elever i utvalget har utfordringer tilknyttet å tilegne seg ferdigheter som ligger til grunn for lesing og regning. Dermed er det naturlig å si noe om hva som karakteriseres elever med lesevansker og mattevansker. Da det gjelder Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) bruker ikke denne undersøkelsen normeringen som er utarbeidet til denne. Dette begrenser mulighetene for å sammenligne nivået utvalget viser i ferdigheter i regnefakta med gjennomsnittresultatet i normeringen, og vurdere i hvilken grad utvalget følger forventet utvikling, ligger i forkant eller strever sammenlignet med jevnaldrende.

2.0 TEORI

I utviklingen av å lære seg lese og regne er det mange komponenter som bidrar til å utvikle en funksjonell lese- og regneferdighet (Reikerås, 2005). For å mestre lesing og regning kreves språklige ferdigheter, bevissthet (henholdsvis fonologisk og tallmessig), erfaringer med tekst, tall og telling, og avkodning av bokstaver og tallsymboler (Reikerås, 2007). I begge ferdighetene skal skriftspråket avkodes, fakta framhentes og gi mening. Automatisert avkodning fører til henholdsvis leseflyt og regneflyt, og frigir kognitive ressurser til forståelse og problemløsning. Å lese og regne er grunnleggende ferdigheter som har en del felles, men som også skiller seg fra hverandre. Skolen består av et mangfold av elever hvor noen kan streve med en av ferdighetene, og lykkes med andre, men det er også de som har utfordringer både i lesing og regning.

2.1 Leseferdighet

Lesing er en sammensatt ferdighet som består av en rekke avkodings- og forståelsesprosesser (Høien & Lundberg, 2000). Avkoding refererer til den mer tekniske siden ved lesing, som «...innebærer å oversette bokstaver til lyder og trekke dem sammen til det ordet bokstavstrukturen representerer...» (Tønnesen, 2014, s.263). Forståelse refererer til prosesser som gjør det mulig for leseren å hente ut mening, trekke slutninger og reflektere over teksten (Høien & Lundberg, 2000).

Den kanskje mest kjente definisjonen av lesing, er leseformelen som ble presentert av Gough og Tunmer i 1986: «Reading = Decoding x Comprehension», også referert til som «The simple view of reading». De argumenterer for at «reading ability can result only from the combination of decoding and comprehension» (Gough & Tunmer, 1986, s.7). Formelen forklarer lesing som et produkt av avkoding og språklig forståelse. Dersom en eller begge av faktorene i formelen er mangelfulle, vil produktet, lesing, begrenses. Gough & Tunmer (1986) argumenterer for at ferdigheten ordgjenkjenning (decoding) er fundamentalt avhengig av kunnskapen om korrespondansen mellom bokstavtegnet (grafemet) og bokstavlyden (fonemet). I faktoren “...comprehension we mean, not reading comprehension, but rather linguistic comprehension, that is, the process by which, given lexical (i.e., word) information, sentences and discourses are interpreted”, (Gough & Tunmer, 1986, s.7). Gough & Tunmer (1986) hevder med dette at forståelsesfaktoren i formelen er tilnærmet lik for lytting og lesing. Avkoding er det eneste som skiller dem fra hverandre. Når avkodingen er gjennomført, slår faktoren språklig forståelse inn, tilsvarende som for lytting.

Formelen til Gough og Tunmer (1986) er på flere måter blitt utfordret. Utfordringen eller kritikken rettes ikke mot at selve modellen er feil, men at det er flere faktorer som påvirker lesing og skaper forskjeller i elevene sine leseferdigheter. Noen faktorer som har vist seg å ha sammenheng med leseferdighet hos elever i grunnskolen er forkunnskaper (Samuelstuen & Bråten 2005, Sweet & Snow 2003), vokabular (National Reading Panel 2000, Perfetti, Landi & Oakhill, 2005), strategibruk (Bråten 2007, McDonald & Ericson 2017) og motivasjon, mestringstro og engasjement (Guthrie, 2015). Paris & Hamilton (2009) beskriver «the simple view» som tiltalende, men argumenterer for at den unnlater å si noe om hvordan utvikling påvirker forholdet mellom ordavkoding og forståelse, og understreker at gode avkodingsferdigheter muliggjør forståelse, men den garanterer det ikke. I hvilken grad de ulike faktorene har betydning ser ut til å ha sammenheng med hvor i leseutviklingen leseren

befinner seg (Paris & Hamilton, 2009). Eksempelvis gjør relevante forkunnskaper seg mer gjeldene fra 4.trinn da skiftet fra «learning to read» til «read to learn» inntreffer.

Det har de senere årene vært en dreining i retning av å definere lesing som en type funksjonell leseferdighet (Solheim & Uppstad, 2006). Dette gjenspeiles i internasjonale studier av leseferdighet (PIRLS¹ og PISA²) hvor forståelsen, men også bruken av det man har lest står sentralt (ibid.). Ulike tekster og teksttyper inkluderes i måling av leseferdigheten, noe som forteller at leseren må beherske forskjellige teksttyper for at leseferdigheten skal være funksjonell (Solheim & Uppstad, 2006).

2.1.1 Ordavkodning

Det er en milepæl når et barn knekker lesekoden, skjønner det alfabetiske prinsipp og mester å koble bokstavtegn (grafem) med bokstavlyd (fonem).

2.1.1.1 Fonologisk ordavkodningsstrategi

Ved fonologisk strategi blir bokstavsegmentene først omkodet lydmessig, og deretter blir lydelementene bundet sammen til en lydmessig helhet (Høien & Lundberg, 2000). Dette er en typisk begynnerstrategi, og er en ressurskrevende måte å lese på. Fonologisk strategi bygger på fonemisk bevissthet, fonetikk og vokabular (ibid.). Fonemisk bevissthet handler om å forstå at ord er satt sammen av en rekke lyder, og ha kunnskap om, eller være bevisst på, særtrekkene til fonemene samt å høre og manipulere/identifisere de individuelle lydene innenfor et ord (National Reading Panel, 2000). Fonetikk er læren om språklyder. Lesing krever meningsskapende bearbeiding av skriftspråklige symboler, og det stiller krav til språklig mestring for å forstå ordene som avkodes. Et velutviklet vokabular betraktes som et like kritisk aspekt av tidlig leseferdigheter som ordavkodning (National Reading Panel, 2000). Vokabularet gir tilgang til forståelse av ordet som avkodes, og er nødvendig for å utvikle gode ordavkodningsferdigheter (ibid.).

2.1.1.2 Ortografisk ordavkodningsstrategi

Når leseren etter hvert har møtt og sett samme ord gjentatte ganger lagres det et ortografisk minnebilde av ordet i langtidsminnet. Minnebildet gjør det mulig å lese ordet som en helhet direkte fra minnet uten veien om fonologisk strategi (Høien & Lundberg, 2000). Automatisert ordavkodning på et ortografisk nivå kjennetegnes ved en øyeblikkelig aktivering av ordet sin betydning, stavemåte, uttale og dets plassering i en setning (Ehri, 2005). Ortografisk

¹ PIRLS (Progress in Reading Literacy Study)

² PISA (Program for International Student Assessment)

ordavkodingsferdighet frigir kognitive ressurser slik at de kan settes inn på å utnytte semantiske og syntaktiske strukturer som gir en tekst mening (Cain & Oakhill 1999, Nation 2005, Pressley & Allington 2015). Å lære seg de tekniske ferdighetene tilknyttet lesing er en progresjon fra fonologisk avkodning til mer direkte, hurtig, automatisert og uanstrengt ortografisk ordavkodning (Share 2008, Ecalle, Magnan & Calmus 2009).

Vellutino (2003) trekker frem at evner og kunnskap er grunnleggende for gode ordavkodingsferdigheter. Ortografisk ordavkodingsstrategi vektlegger helordslesing, hvor morfemer står sentralt i avkodingsprosessen (eks. består /brannbil/ av morfemene /brann/ og /bil/). Et godt vokabular styrker utviklingen av både fonologisk- og ortografisk bevissthet, og bidrar til at leseren forstår ordene som avkodes, samtidig som lesing bidrar til å øke leserens vokabular (Buch-Iversen, 2010). Ortografisk ordavkodingsferdighet er en forutsetning for å oppnå leseflyt, forståelse og god leseferdighet (Ehri 2005, Gough & Tunmer 1986, Paris & Hamilton 2009, Pressley & Allington 2015).

Når ordet opptrer i en kontekst vil avkodingen kunne støttes av semantiske, syntaktiske og pragmatiske holdepunkter i setningen eller teksten (Høien & Lundberg, 2000). Semantiske holdepunkter «... er de ledetråder som selve innholdet i teksten gir...» (Høien & Lundberg, 2000, s.43). Leseren med sikker ordavkodingsferdighet vil i begrenset grad støtte seg til semantiske holdepunkter under avkodning, mens for leseren med svak leseferdighet er semantiske holdepunkter av større betydning. Dette fordi den kontekstuelle støtten i noen grad kan kompensere for svake ferdigheter i fonologisk- eller ortografisk lesing (ibid). Leseren med svake ordavkodingsferdigheter har også mer bruk for syntaktiske holdepunkter. Disse gir leseren råd om hvilken form, og type ord (verb, substantiv) som passer inn på et bestemt sted i teksten. Pragmatiske holdepunkter handler om den ikke-språklige konteksten som eksempelvis muntlig informasjon i forkant av lesing eller grafiske elementer som bilder og illustrasjoner (Høien & Lundberg, 2000). Disse vil kunne ha en påvirkning på avkodingen, og er viktig for tekstforståelsen. Dette fordi lesing også er å kunne kode eksempelvis bilder, illustrasjoner eller grafiske elementer, og se disse sammenheng med teksten for å få en helhetlig forståelse.

Leseren med funksjonell leseferdighet er fleksible med tanke på avkodingsstrategier. Selv om leseren mestrer ortografisk ordavkodning, vil det fra tid til annen komme nye og ukjente ord.

Da fungerer fonologisk strategi som en «back-up» strategi som muliggjør avkoding (Høien & Lundberg, 2000).

2.1.1.3 Leseflyt

Leseflyt kan beskrives som «...å kunne tenke seg gjennom teksten uten å være hindret av skriftmediet...» (Tønnesen & Uppstad, 2014, s.175). Komponenter i leseflyt er en rask og effektiv gjenkjenning av ord (ortografisk ordavkoding), og forståelse av setningens grammatiske struktur (Sweet & Snow, 2003). Bentsen (2018) understreker at leseflyt kjennetegnes av korrekt prosodi, som referer til innlevelse, rytme, intonasjon m.m., og denne er ikke bare knyttet til høytlesning. Når vi leser stille, leser vi «høyt» inni hodet vårt, med en form for indre stemme. Det kreves god leseflyt ved stillelesing for å kunne forstå teksten (Bentsen, 2018). Effektiv ordavkoding er en betingelse for leseflyt, men denne ferdigheten er ikke tilstrekkelig alene, ettersom leseflyt gjelder hele setninger og/eller tekster. Leseflyt blir på denne måten både en forutsetning for, og en konsekvens av, leseforståelse (Sweet & Snow, 2003).

2.1.2 Leseforståelse

Det overordnede målet med lesing er å forstå og få mening ut av det en leser. Sweet og Snow (2003) definerer leseforståelse "...as the process of simultaneously extracting and construction meaning through interaction and involvement with written language." (s.10). Leseforståelse beskrives som en prosess som innebærer å utvinne og konstruere mening ved å samhandle med skriftlig tekst. Definisjonen utypes ved at leseforståelse krever tre elementer: leseren, teksten og aktiviteten (hensikten med lesing). Tilsammen definerer de tre elementene fenomenet leseforståelse som skjer i en større sosiokulturell kontekst (Sweet & Snow, 2003).

Det første elementet *leseren* inkluderer kapasiteten, evnene, kunnskapen og erfaringene som leseren tar med seg inn i møte med teksten (Sweet & Snow, 2003). Ferdigheten leseforståelse krever at leseren mester ortografisk ordavkoding, har leseflyt, innehar et repertoar av leseforståelsesstrategier og kan anvende disse samtidig som leseren overvåker leseprosessen, har et rikt vokabular og en variert kunnskap (ibid.). Hva leseren forstår av det han/hun leser, er helt avhengig av hvilke forkunnskaper leser har om tekstens innhold. Samuelstuen & Bråten (2005) skriver at det nok ikke er en annen enkeltfaktor som har så omfattende betydning for hva leser forstår, og husker fra teksten, som de forkunnskapene leser har med seg til teksten. Forkunnskaper gir leseren mulighet til å tolke, reflektere over og vurdere tekstens form og innhold, i sammenheng med de forkunnskapene leseren allerede har. Dersom

leser har forkunnskaper om fotball, kjenner spillereglene, vet navn på fotballspillere, trenere, lagene og de ulike ligaene er det lettere å forstå tekster om fotball og begreper som tilhører dette temaet (eks; sekstenmeteren, offside, frispark, corner, ving).

Det andre elementet, *teksten*, refererer til det som leses, det være seg digitale tekster eller skiltet oppe i fjellheimen. Egenskapene ved en tekst er av stor betydning for leseforståelsen. Tekster kan rett og slett være dårlige fordi de består av utydelig språk, utelater viktig informasjon eller koblinger mellom deler av informasjon. Tekster som bygger på forkunnskaper som er utilgjengelig for leseren begrenser naturligvis leseforståelsen (Sweet & Snow, 2003). Uavhengig om tekster innfrir kravene som betegner en god tekst, kan den oppleves enkel for noen og vanskelige for andre. Dette avhenger av relasjonen mellom tekstens innhold og leserens forkunnskap og evner, og i hvilken grad leseren lar seg engasjere av teksten.

Det tredje elementet, *aktiviteten lesing*, inkluderer tre dimensjoner: *Hensikten* med å lese handler om hvorfor vi leser. Noen ganger leser vi fordi læreren sier det eller eksamen nærmer seg, andre ganger for å lykkes med kakebakingen eller bare fordi vi har lyst til å sitte i godstolen å lese. Hvorfor vi leser påvirker motivasjonen vi har inn mot aktiviteten (Sweet & Snow, 2003). *Prosessen* handler om i hvilken grad leseren involverer seg mentalt i teksten. Prosessen innebærer avkoding, men også semantisk prosessering og overvåking av egen leseforståelse. *Konsekvensen* referer til hva man lærer eller opplever som en følge av lesingen. Leseaktiviteten kan handler om å øke kunnskap, finne ut hvordan noe gjøres/virker, eller bare for vår fornøyelse.

2.1.2.1 Nasjonale prøver i lesing

NPLES for 5.trinn er mest influert av PIRLS, både når det gjelder oppgaveform og utvalg av tekster. PIRLS-undersøkelsene ser på leseferdigheter primært hos 4.trinns elever, altså elever som er ferdig med den første leseopplæringen. De ferdighetene som undersøkes måler langt mer enn ren avkoding av tekst. NPLES har som hensikt å måle i hvilken grad elevenes leseforståelse samsvarer med beskrivelsen av lesing som grunnleggende ferdighet i de ulike fagplanene (Utdanningsdirektoratet, 2018). Definisjonen av leseferdighetsbegrepet i Kunnskapsløftet (LK06) og NPLES for 5.trinn samsvarer med det som ligger til grunn for de store internasjonale undersøkelsene, mest influert av PIRLS (Tønnesen, 2014), som definerer leseferdighet som følger:

For PIRLS, reading literacy is defined as the ability to understand and use those written language forms required by society and/or valued by individual. Young readers can construct meaning from variety of texts. They read to learn, to participate in communities of readers in school and everyday life, and for enjoyment. (Mullis, Martin, Kennedy, Trong og Sainsbury 2009, s.11)

Denne definisjonen setter leseferdigheten både i et individ- og et samfunnsperspektiv, ved at leseferdigheten skal være et redskap for læring, for å delta i felleskap i både skole- og fritidssammenhenger og for individets glede og fornøyelse. Samtidig finner vi igjen faktorene i formelen til Gough & Tunmer (1986) i første setning hvor leseferdighet beskrives som evnen til å forstå og anvende (avkode) de skriftlige språkformene som kreves. NPLES måler i utgangspunktet bare leseforståelse, og gir sånn sett ingen informasjon om det som betegnes som tekniske leseferdigheter: avkodingsferdigheter og leseflyt, men som er en forutsetning for å oppnå god leseforståelse.

NPLES måler elevene sin leseforståelse gjennom at de leser tekster i forskjellige sjangre og svarer på spørsmål til teksten. Hvordan oppgavene er utformet er avgjørende for hvilket leseforståelsesaspekt som kreves. Ulike oppgaver krever ulik kompetanse og kunnskap. NPLES er konstruert slik at de forskjellige tekstene og oppgavene måler tre ulike aspekter ved leseforståelsen. Det første aspektet, *finne informasjon i tekster*, handler å finne informasjon som er tydelig eller eksplisitt uttrykt i tekstene. I vurderingen av hva som er tydelig, innebærer dette at svaret på oppgaven er formulert innenfor rammene av en setning. Høy informasjonstetthet i teksten kan gjøre det utfordrende å finne svaret selv når det er eksplisitt formulert. Det andre aspektet, *å tolke og forstå teksten*, er en vid kategori som innebærer både enkle og kompliserte slutninger. Det å kunne tolke krever at eleven binder sammen setninger og mestrer å sammenholde informasjon fra forskjellige steder i teksten. Forståelse av teksten innebærer å få oversikt over tekstens mening og innhold. Når vi leser, må vi ofte kombinere direkte eller omskrevet informasjon for å forstå teksten. I NPLES for 5. trinn er det flest oppgaver som måler nettopp dette aspektet. Det tredje aspektet, *reflektere over og vurdere teksters form og innhold*, innebærer at eleven mestrer å forholde seg selvstendig til teksten. Refleksjon handler om erfaring og handler om å kunne kommentere tekstens innhold med utgangspunkt i egne meninger, kunne se teksten som helhet og kunne gjøre rede for egne synspunktet eller gjøre vurderinger på en adekvat måte.

Flere oppgaver inneholder elementer av vokabularkunnskap, og et godt vokabular vil styrke elevens muligheter til å kunne eliminere alternativer til det rette svaret. Sammenhengen mellom et rikt vokabular og god leseforståelse er vel dokumentert (Ehri 2005, National Reading Panel 2000, Paris & Hamilton, 2009, Perfetti & Lesgold 1977), og selv om NPLES ikke er en vokabularprøve, er det uunngåelig at noen oppgaver vil ligge i grenselandet mellom leseferdighet og vokabularkunnskap.

De tre aspektene kan ikke ses på som tre adskilte ferdigheter hos leseren. Lesing er en komplisert og sammensatt ferdighet, og ofte vil det være flere faktorer knyttet til en og samme oppgave. Oppgavene plasseres på mestringsnivå for si noe om hovedhensikten med den aktuelle oppgaven, og hvilken leseferdighet som kreves for å kunne svare korrekt. Målet er at NPLES skal måle alle ferdighetsnivå, fra de som strever til de gode leserne. Det betyr at noen av oppgavene skal utfordre også de beste. Dette fordi prøven skal gi informasjon over hele spektre av ferdigheter, og om alle nivåer (Utdanningsdirektoratet, 2018). Elvene blir identifisert på mestringsnivå 1, 2 eller 3. I «Nasjonale prøver, lesing 5.trinn – veiledning til lærerne» (2016, s.4) gis det en kort beskrivelse av hva som karakteriserer den typiske leseren på de ulike mestringsnivåene:

	Mestringsnivå 1 - den typiske eleven på dette nivået kan	Mestringsnivå 2 - den typiske eleven på dette nivået kan	Mestringsnivå 3 - den typiske eleven på dette nivået kan
Finne	Lokaliserer tydelig utrykte elementer i en tekst med lite konkurrerende informasjon.	Lokaliserer tydelig utrykte elementer i en tekst med klart konkurrerende informasjon.	Skille sterkt konkurrerende informasjon fra informasjon som er relevant for oppgaven
Tolke	Trekke enkle slutninger eller oppfatte hovedtemaet i en tekst når innholdet er tydelig uttrykt i teksten	Oppfatte hovedtemaet og forstå sammenhenger som ikke er tydelig uttrykt i teksten	Forstå motsetningsfylt innhold og komplekse sammenhenger i teksten
Reflektere	Bruke personlige meninger til å kommentere form eller innhold i en tekst	Identifisere formelle trekk ved tekster og ta stilling til eller vurdere tekstens innhold	Bruke kunnskap om språk og tekst til å identifisere og forholde seg til mer komplekse trekk ved tekstens form og innhold

Figur 1 Beskrivelse av mestringsnivå NPLES

2.1.2.2 Inferenser

Det er sjelden at tekster er fullt ut eksplisitte. Når sammenhengen mellom ord, setninger og avsnitt er implisitt kreves det at leseren trekker slutninger. Denne type slutninger kalles inferenser, og skaper sammenheng i leseforståelsen (Buch-Iversen, 2010). Når leser trekker slutninger om et ukjent ords betydning, binder sammen meninger mellom setninger eller knytter et pronomen tilbake til et egennavn fra forrige setning, er dette eksempler på ulike typer inferenser på forskjellige nivå (ibid.). Gjennom inferenser kan leser sammenfatte informasjon fra teksten og binde sammen innholdet i teksten for å få en oversikt.

Sammenhengen mellom leseforståelse og inferenser er vel dokumentert innenfor forskning (Kendeou, Bohn-Gettler, White, & van den Broek, 2008; Kendeou, van den Broek, White, & Lynch, 2007). Cain og Oakhill (1999) fant i sin studie at elever som viste tilfredsstillende avkodingsferdigheter, men som strevde med leseforståelsen, hadde særlige utfordringer tilknyttet inferenser.

2.1.2.3 Leseforståelsesstrategier

Bråten (2007) definerer leseforståelsesstrategier «...som mentale aktiviteter som leseren velger å iverksette for å tilegne seg, organisere og utdype informasjon fra tekst, samt overvåke og styre sin egen tekstforståelse» (s.5). Weinstein & Mayer (1986) presenterer fire leseforståelsesstrategier: *Hukommelsesstrategi* beskrives som en primitiv strategi, som brukes for å gjenta eller repetere informasjonen i teksten. *Organiseringsstrategier* benyttes for å knytte sammen eller organisere innholdet i teksten, eksempelvis ved hjelp av et tankekart. *Elaboreringsstrategier* brukes «...for å gjøre teksten mer meningsfull ved at den nye informasjonen bearbeides, utdypes, utbroderes, berikes eller foredles i lys av den kunnskapen leseren har fra før» (Bråten, 2007, s. 5). *Overvåkingsstrategier* handler om at leser er oppmerksom på egen forståelse underveis i leseprosessen, og vurderer om han/hun har forstått innholdet i teksten. Denne overvåkningen av egen leseforståelse gjør at leser enten får bekreftet sin forståelse og kan lese videre, eller opplever forståelsen som mangelfull og må gå tilbake i teksten. Leser kan da velge å ta i bruk noen av de andre strategiene for å organisere og elaborere (utdype) informasjonen i teksten ytterligere.

Organiseringsstrategier, elaboreringsstrategier og overvåkingsstrategier er leseforståelsesstrategiene som har sterkere sammenheng med leseforståelse enn hukommelsesstrategier. Dette fordi leseren tilnærmer seg teksten på en aktiv måte, bringer med seg egne forkunnskaper inn i teksten for å forstå og kombinerer dette med å overvåke egen tekstforståelse. Selv om leseforståelsesstrategiene til Weinstein og Mayer (1986) ble

presentert for godt 30 år siden, sammenfaller komponentene de trekker fram med nyere litteratur. Elever med god leseforståelse betegnes som svært aktive når de leser (Pressley & Allington, 2015). De samhandler med teksten og konstruerer mening fra ord, setninger og avsnitt via et sett av strategier som å forutsi, forestille seg, stille spørsmål, oppklare, trekke slutninger (inferenser) og anvende tidligere kunnskap (McDonald & Ericson, 2017).

2.1.2.4 Metakognisjon

Begrepet metakognisjon rommer alle komponenter som er presentert tidligere om hva som ligger i ferdigheten leseforståelse. Metakognisjon handler om leserens evne til selvkontroll, strategisk lesing og selvrefleksjon over egne tankeprosesser (Høien & Lundberg, 2000). Metakognitive lesere mestrer å kontrollere og justere egen forståelse og læringsprosess. Kodingsferdighetene er velutviklet. De er oppmerksomme både når de forstår og ikke forstår det de leser, og de vet hva de kan gjøre når forståelsen glipper. Videre kan de strukturere informasjonen, reflektere over ord, setninger og tekstens innhold og stille spørsmål (Høien & Lundberg, 2000).

2.1.2.5 Motivasjon, engasjement og mestringstro

Guthrie (2015) beskriver motivasjon for lesing slik: «An interested student reads because he enjoys it, a dedicated student reads because he believes it is important, and a confident student reads because he or she can do it» (s.62). Guthrie (2015) skiller begrepene motivasjon og engasjement. Motivasjon handler om grunnen til å ville lese, mens engasjement er selve drivkraften. Motivasjon for lesing er nødvendig, men ikke tilstrekkelig, for utholdenhet i møte med krevende tekstoppgaver. Leseren må ha kunnskap om hvordan det er lurt å lese (leseforståelsesstrategier) for å forstå innholdet i teksten. Engasjert lesing beskrives derfor ved at leseren interagerer med teksten på en motivert og strategisk måte (ibid). Tiltro til egne leseferdigheter kan være avgjørende for innsatsen elever investerer i å forstå fagtekster. Lesing er en personlig opplevelse, og tiltroen til egne leseferdigheter bygges opp gjennom opplevelser med å lykkes med lesing (Guthrie, 2015).

2.1.3 Ordavkoding og leseforståelse

Det er flere studier som viser sammenheng mellom ordavkoding og leseforståelse (Ehri 2005, Gough & Tunmer 1986, Perfetti 2007, Katzir et al., 2006). Leseforståelsen er avhengig av leserens evne til å lese skriftlige ord nøyaktig og flytende, og automatiserte ordavkodingsferdigheter frigir kognitive ressurser til å forstå innholdet i teksten.

Longitudinelle studier kaster lys over forandringer i forholdet mellom ordavkoding og leseforståelse, og gjør at vi bedre kan forstå de ulike faktorene som kan påvirke relasjonen mellom faktorene. Etter sin gjennomgang av ti studier som rapporterte sammenhengen mellom ordlesing, lytteforståelse, og leseforståelse, konkluderte Gough, Hoover og Peterson (1996) med at leseforståelsen blir mer begrenset av ordavkodingsferdighetene hos yngre lesere enn hos eldre. Keenan, Betjemann og Olson (2008) viser også at avkoding gir et større bidrag til leseforståelsen hos yngre lesere enn hos eldre lesere. Leseren sine ferdigheter i lytteforståelse, og vokabular påvirker også styrkeforholdet mellom ordavkoding og leseforståelse (Cain, Oakhill, & Bryant 2000, Stothard & Hulme 1992).

Garcia og Cain (2014) gjennomførte en metaanalyse av 110 studier for å summere opp hva forskning sier om betydningen avkodingsferdigheter har for leseforståelse i løpet av leseutviklingen, og identifisere i hvilken grad metoden som vurderer forholdet mellom ordavkoding og leseforståelse påvirker hvilken styrke sammenhengen mellom dem viser. Utviklingen av leseforståelsen er svært avhengig av leserens evne til å kunne lese ord nøyaktig og flytende. Den generelle konsensusen er at automatisk ordavkoding er direkte relatert til de kognitive ressursene som er involvert i å skape mening og forstå tekst (Garcia & Cain, 2014). Meta-analysen bekrefter at ordavkoding og leseforståelse er relatert til hverandre fra barndommen av og til voksen alder, men det er et tydelig skille ved 10års alderen, hvor styrkeforholdet mellom dem gjennomgår en vesentlig endring, og sammenhengen avtar. I et utviklingsperspektiv vil ferdigheter tilknyttet ordavkoding (fonemisk bevissthet, fonetikk) være tilnærmet etablert i 8-9års alderen mens ferdigheter tilknyttet forståelse er i utvikling gjennom hele livet (Paris & Hamilton, 2009). Garcia & Cain (2014) konkluderer likevel at resultatet fra metaanalysen bekrefter relevansen av å undervise elever på alle trinn, inklusiv ungdomsskolen, i både ordavkoding og språkforståelse. De fant ikke noen fase i utviklingen hvor korrelasjonen mellom ordavkoding og leseforståelse var ubetydelig. Dette forklares med at gode avkodingsferdigheter åpner for at leser kan bruke kognitive ressurser til prosessenes som involverer å forstå tekst. Leseren som opplever å forstå tekst, leser ofte mer og styrker på den måten ordavkodingsferdigheten (Garcia & Cain, 2014). Nøyaktig ordavkoding beskrives som en bedre indikasjon på leseforståelse enn hurtig ordavkoding, fordi nøyaktig ordavkoding gir tilgang til ordets semantiske samt fonologiske form (ibid.). Metoden som måler forholdet mellom ordavkoding og leseforståelse påvirker styrkeforholdet mellom dem. Stillelesing påvirker styrkeforholdet mellom ordavkoding og leseforståelse i større grad enn høytlesning, det er enklere for svake lesere og forstå tekst gjennom høytlesning enn stillelesing. Hvordan

oppgavene er utformet er avgjørende for hvilken type leseforståelse som kreves. Ulike oppgaver krever ulik kompetanse og kunnskap. Det er derfor viktig å kombinere ulike metoder, tekster og materialer for å få et mer fullstendig bilde av elevenes leseforståelse (Garcia & Cain, 2014).

Lundetræ og Mossige (2017) finner at sammenhengen mellom ordgjenkjenning (ordavkoding) og leseforståelse er noe sterkere på 4.trinn enn på 5.trinn. Dette er i tråd med meta-analysen til Garcia og Cain (2014), men reduksjonen er ikke større enn at Lundetræ og Mossige (2017) fremdeles anser ordgjenkjenning som en viktig faktor for leseforståelsen for elever på 5.trinn. De finner også at elever som har gode ordavkodingsferdigheter viser god leseforståelse, og motsatt, elever med svake ordavkodingsferdigheter viser lav leseforståelse. Men ingen regel uten unntak, og det gjelder også her. Det er en gruppe som til tross for middels til sterke ferdigheter i ordavkoding viser lav leseforståelse. Dette kan skyldes manglende engasjement og motivasjon, begrenset vokabular, svake kunnskaper og ferdigheter eller manglende strategibruk (Lundetræ & Mossige 2017, Paris & Hamilton 2009). Dette funnet, kombinasjonene av middels til sterke ordavkodingsferdigheter med lav leseforståelse, indikerer at svak leseforståelse kan forklares ut fra flere faktorer (Lundetræ og Mossige, 2017). En annen gruppe elever viser svake ordavkodingsferdigheter, men fra middels til god leseforståelse. Denne gruppen består trolig av lesere som er dyktige til å bruke kontekst til å konstruere mening (Lundetræ & Mossige 2017, Paris & Hamilton 2009).

2.1.4 Overgangen til mellomtrinnet

I overgangen fra småtrinnet (1.-3.trinn) til mellomtrinnet (4.-8.trinn) skjer det et skifte mellom vektleggingen av avkoding og flyt (learning to read), til å forstå og lære (read to learn) (Wharton-McDonald & Erickson, 2017). Elevene skal i større grad lese for å tilegne seg kunnskap, forstå mer komplekse tekster og lære om nye emner og temaer. Syntaksen er mer krevende, vokabularet mer spesialisert og konseptene mer abstrakte (ibid.). Dette stiller krav som krever en funksjonell leseferdighet som ser sammenhenger, og kan konstruere meninger. Noen elever mestrer ikke denne overgangen. De lykkes ikke med å lese for å lære, og dette skiftet kan føre til at elever mister tiltro til egne leseferdigheter. Tendensen er at i takt med at tekstene blir mer komplekse og stiller større krav til leseferdigheten, synker lysten til å lese for elever med svak leseferdighet. Dette kan føre til at de bruker mindre tid med tekst, med den følgen at det begrenser utviklingen av ordavkodingsferdigheter, leseflyt, vokabular og leseforståelse (Wharton-McDonald & Erickson, 2017, Sweet & Snow 2003).

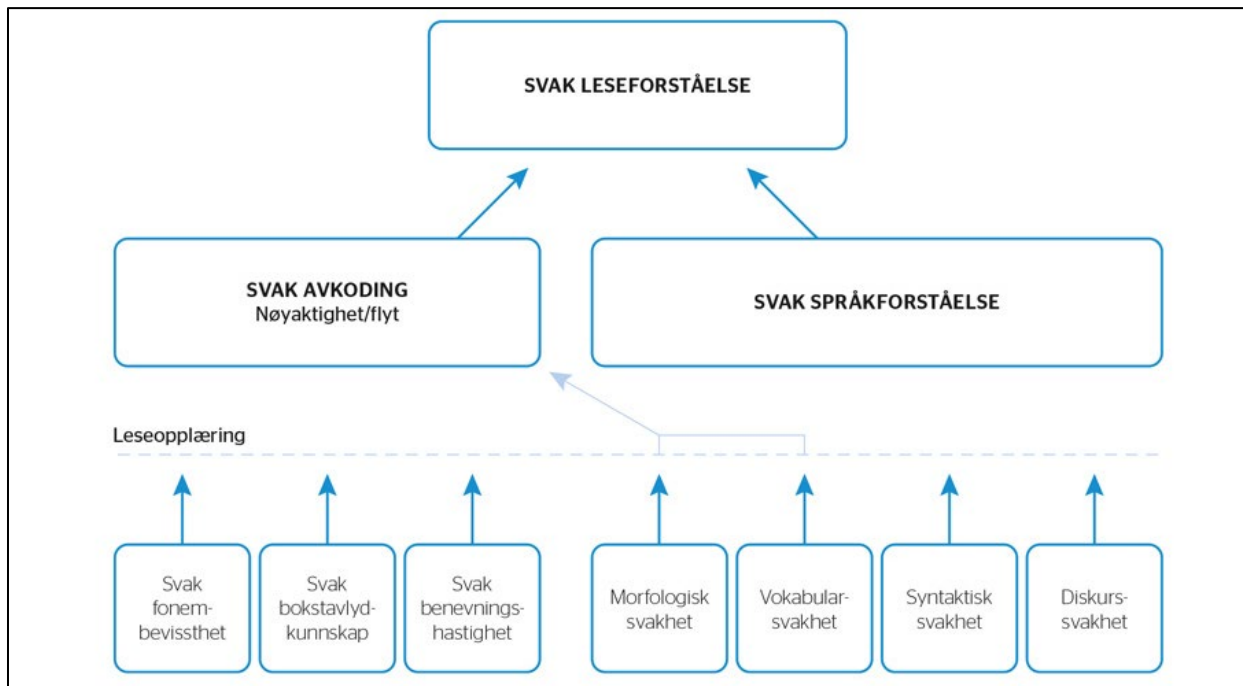
Stanovich (1986) har brukt begrepet Matteus-effekten for å beskrive hvordan tidlig suksess i tilegnelse av leseferdigheter ofte fører til vedvarende suksess med lesing, mens de elevene som ikke lykkes med lesing de første årene på skolen kan få vedvarende utfordringer tilknyttet lesing. Dette skyldes at barn som strever med lesing leser mindre. Ferdigheter i leseflyt, utvidelse av vokabular og leseforståelse er en konsekvens av lesing. Leseferdigheten utvikles av å lese, og dermed stagnerer eller begrenses utviklingen når elever leser mindre enn jevnaldrende (Wharton-McDonald & Erickson, 2017). Når elevene må lese for å lære kan svake leseferdigheter føre til vanskeligheter i de fleste fag. For en elev på mellomtrinnet som fremdeles strever med å avkode ord, er det ikke uvanlig at han/hun tenker at de rett og slett ikke kan lære seg å lese. En slik konklusjon kan lede til at eleven ikke ser nytten av å investere tid og innsats i arbeid med lesing (ibid).

Perfetti et. al (2005) peker på at vokabularet påvirker både ordavkoding og leseforståelse. Dersom tekster inneholder kjente ord, frigis kognitive ressurser som kan anvendes til å forstå innholdet og skape mening. Motsatt, dersom teksten inneholder mange ukjente ord, brukes mer av ressursene til å avkode og forstå de ukjente ordene. Kontinuiteten i lesingen stopper opp, dette kan igjen få konsekvenser for leseforståelsen. Leseforståelsen og vokabularet har en gjensidig påvirkning på hverandre og øker i takt med hverandre (Wharton-McDonald & Erickson, 2017). Elever med begrenset vokabular er ikke klar til å gyve løs på de komplekse tekster de møter på mellomtrinnet, og «Matteus-effekten» gjør seg gjeldene også her.

Perfetti og Lesgold (1977) bruker metaforen flaskehals når han beskriver hva som kan begrense tilgangen til vår kognitive ressurs når vi leser. Det er flere komponenter i utviklingen av leseferdighet som kan være potensielle flaskehalsen når de ikke er fullt utviklet. Perfetti og Lesgold (1977) trekker frem tre: tilgang til langtidsminnet, hurtig automatisk avkoding, og leseflyt. Tilgang til langtidsminnet handler om leserens vokabular og forkunnskap. Hurtig automatisert avkoding er en forutsetning for at leser hurtig og nøyaktig kan gjenkjenne ord, bokstavsekvenser, og forstå eller tolke det som leses. Ved hurtig automatisert avkoding blir det et kognitivt overskudd hos leser til å kunne tenke over teksten, trekke ut det viktigste, og overvåke leseforståelsen. Dersom leseren fokuserer på å omkode bokstavene til bokstavlyder for så å sette dem sammen til et ord, blir det lite kapasitet igjen til å kunne forstå

2.1.5 Lesevansker

Forskning er samstemt om at tidlig språkutvikling danner basis for senere ordavkoding og leseforståelse (Scarborough 1990, Lyytinen et al. 2004). Det muntlige språket spiller en sentral og grunnleggende rolle for utvikling av en funksjonell leseferdighet, og dette gjør at svakheter i det muntlige språket ofte blir en årsak til lesevansker (Lyytinen et al. 2004, Ehri 2005, National Reading Panel 2000, Paris & Hamilton, 2009, Perfetti & Lesgold 1977).



Figur 2: Visuell framstilling av sammenhenger mellom risikofaktorer, avkodingsvansker, språkvansker og leseforståelsvansker

(Klinkenberg, 2017)

Dysleksi er en neurologisk utviklingsforstyrrelse som fører til vedvarende lese- og skrivevansker (til venstre i figur 2). Vanskene forsvinner ikke, men kan endre karakter over tid. Høien og Lundberg (2000) har definert dysleksi som «vedvarende forstyrrelser i koding av skriftspråket, forårsaket av en svikt i det fonologiske systemet» (s.24). Noen karakteristisk særtrekk ved elever med dysleksi er at de har vansker med å avkode og stave ord korrekt, samt utfordringer med å lære bokstavnavn og bokstavlyder som hemmer at ordavkoding automatiseres. Elever med dysleksi har typisk utfordringer med å lese nonord og ofte signifikant bedre lytte enn- leseforståelse (Høien og Lundberg, 2000). Dette gjør at barn med dysleksi risikerer å utvikle svake ordavkodingsferdigheter og staveferdigheter på tross av adekvat opplæring og intelligens (Gough & Tunmer 1986, National Reading Panel 2000, Paris & Hamilton 2009, Perfetti & Lesgold 1977)

Barn med spesifikke vansker tilknyttet leseforståelse (til høyre i figur 2), viser normale fonologiske ferdigheter og kan lese nøyaktig med flyt, men de strever med å forstå det de leser (Klingenberg, 2017). Vansken er tilknyttet språklige ferdigheter, og dette kan redusere motivasjonen for å lese, og på den måten begrense nødvendig lesetrening. Dette hemmer tilveksten av ferdigheter som er tilknyttet leseforståelsen, som utvikling av lesestrategier og vokabular, overvåking av egen forståelse og selvkorreksjon når en mister forståelsen i teksten (Cain & Oakhill, 2011)

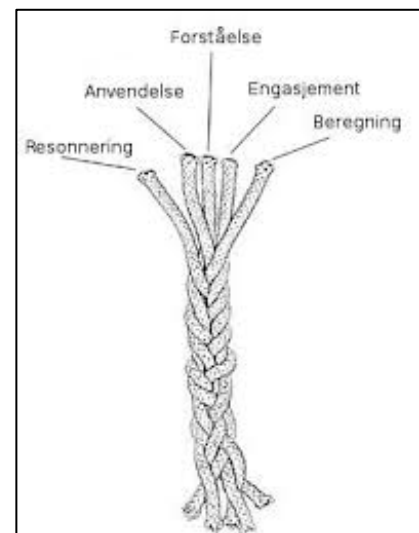
2.2 Regneferdighet

Å kunne regne er «...en viktig forutsetning for egen utvikling og for å ta hensiktsmessige avgjørelser på en rekke områder i eget arbeids- og dagligliv» (Rammeverk for grunnleggende ferdigheter, 2017, s.14).

I rapporten «*Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*» (2001) erkjenner Kilpatrick, Swafford og Findell at ingen begreper fanger opp alle aspekter, kunnskap og komponenter som ligger i matematisk kompetanse, og de velger i stedet begrepet matematisk ferdighet i deres konklusjon om hva som ligger i å lykkes med å lære matematikk.

Matematisk ferdighet har ifølge Kilpatrick et al. (2001) fem tråder:

- *Forståelse* referer til å bygge opp begrepsmessige strukturer og se sammenhenger mellom ulike begreper, ideer og prosedyrer.
- *Beregning* innebærer å kunne utføre ulike matematiske prosedyrer nøyaktig, fleksibelt og hensiktsmessig. Dette inkluderer ferdigheter tilknyttet de fire regneartene. Skal elever bli gode i *beregning* må de få muligheten til å lære ulike strategier, og de må lære seg prosedyrer så grundig at de både automatiseres og forstås.
- *Anvendelse* (strategisk tankegang) vil si å ta i bruk begreper, ideer og prosedyrer tilknyttet tall og regneoperasjoner i nye situasjoner og problem.



Figur 3 Trådmodellen

(Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001)

- *Resonnering* krever evnen til å forklare hvordan en tenker, begrunne sammenhenger og fremgangsmåter, samt det å kunne følge et logisk resonnement og vurdere gyldighet av svaret.
- *Engasjement* handler om å se på matematikk som noe fornuftig, nyttig og verdifullt, og ha tro på egne ferdigheter og se det som mulig å bli dyktig i matematikk.

Kilpatrick, et al. (2001) understreker at disse komponentene støtter, og er avhengige av hverandre. Elevene bør få muligheten til å utvikle alle fem komponentene samtidig da forbindelsene mellom dem vil forsterkes og gi elevene muligheter til å utvikle matematisk ferdighet som er fleksibel, relevant og varig. “But at the heart of mathematics in those years are concepts of number and operations with numbers—the mathematical domain of number” (Kilpatrick et al., 2001, s.2). Griffin (2003) bygger under dette når hun beskriver matematisk kompetanse, det å kunne regne, ved å dele ferdigheten inn i tre verdener: “...the world of real quantities that exist in space and time, the world of counting numbers and the world of formal symbols...” (Griffin, 2003, s. 10). Dette innebærer å forstå den fysiske mengden et tall representerer, å kunne telle og ha forståelse for plasseringer av tallets verdi i tallsystemer og rekker, samt forstå matematiske begreper og symboler. I løpet av et barns utvikling er relasjonen mellom de to førstnevnte verdener avgjørende for at den tredje verden av formelle symboler skal gi mening. Matematisk kompetanse består ifølge Griffin (2003) av å kunne forstå disse tre verdenene, hvordan de er i relasjonen og interaksjon med hverandre.

2.2.1 Regnefakta

Grunnleggende regnefakta er «... ensifrede tallkombinasjoner i addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon» (Klausen & Reikerås, 2016, s.6). Oppgaveløsning av regnefakta involverer komplekse kognitive prosesser, og strategier gjør seg gjeldene allerede når elever skal begynne med addisjon og subtraksjon i tall områdene 0-10. Regnefakta læres gjennom pugging, eller ved hjelp av metoder basert på innsikt i og oppdagelser av sammenhenger i tallsystemet (Klausen & Reikerås, 2016). Sistnevnte metode åpner for at elever kan utvide dypere forståelsen, som igjen gir muligheter til å bruke ervervede kunnskap mer fleksibel i møte med nye problemstillinger.

2.2.2 Regnestrategier

Vi finner de tre verdener til Griffin (2003) representert i det Cornoldi og Lucangeli (2004) skriver om hvordan «basic arithmetic», som innefatter tallkunnskap og grunnleggende

regnefakta, påvirker «arithmetic problem solving», som referer til forståelse, representasjon, planlegging og evaluering. Regnefakta er sentralt i all regning. Reikerås (2005) bygger på Cornoldi og Lucangeli (2004) når hun presenterte denne formelen for regning:

Regning = regnefakta x oppgave- og problemløsning

I faktoren «regnefakta» er regne- og tellestrategier sentrale. Carr og Hettinger (2003) definerer begrepet regnestrategi helt enkelt ved å si at det er «...any method used to solve a mathematics problem...» (s.34). Ostad (2010) mener utviklingen av regnestrategier følger tilnærmet et fast mønster. Fra de mest primitive tellestrategiene via verbal telling til gradvis mer bruk av gjenkallingsstrategier. Det skilles mellom primitive strategier (backupstrategier) som er tidkrevende og tungvinte, og effektive strategier (retrievalstrategier) som bygger på automatisk gjenkalling og resonnering. Baroody et al. (2009) deler strategiutviklingen inn i tre faser; 1) tellestrategier, 2) resonneringsstrategier og 3) gjenkallingsstrategier. Fasene overlapper hverandre. Fase 1 er tidkrevende fordi barn må telle seg fram for å finne summen, svaret eller forskjellen. Når barn anvender resonneringsstrategier bruker de mønstrene og sammenhengene de oppdaget i fase 1 til å danne nye mentale strategier. Både telle- og resonneringsstrategier er bevisste, men langsomme kognitive prosesser. I fase 3 kan barn effektivt, hensiktsmessig og adaptivt gjenkalle svaret på oppgaven uten å måtte telle eller resonner seg fram til svaret. Gjenkallingsstrategier er raske og krever begrenset mental kapasitet. Det vil være variasjoner i hvor lang tid barn/elever trenger på veien fra tellestrategi til gjenkallingsstrategi, og siden fasene overlapper hverandre kan strategivalgene variere etter oppgavens vanskelighetsgrad (Klausen & Reikerås, 2016). Elever som har en fleksibel strategibruk kjennetegnes ved at de kan benytte ulike strategier og mestrer å velge den som er mest effektiv i møte med den regneoppgaven de skal løse (Ostad, 2010).

Den andre faktoren i formelen omhandler i stor grad avkoding av oppgaven. Det er nødvendig med forståelse av tallbegreper, ord og ulike matematiske symboler for å avkode oppgaven riktig. Begge faktorene i formelen er nødvendige for å lykkes med regning. Faktorene står i gjensidig avhengighet til hverandre (Cornoldi & Lucangeli 2004, Griffin 2003, Kilpatrick et al., 2001, Reikerås 2005).

Beskrivelsene over gjør det tydelig at det å kunne regne består av mange forskjellige komponenter som står i relasjon til hverandre. Det vil være vanskelig å kunne resonner og

bruke matematiske fremgangsmåter uten å kunne telle og ha tallforståelse. Det er med andre ord noen viktige byggesteiner som må ligge til grunn for at elevene skal utvikle matematisk kompetanse, regneferdigheter, som fører til det å kunne regne. Kilpatrick et al. (2001) skriver at å skaffe seg kunnskap om grunnleggende regnefakta involverer mye mer enn å bare memorere. Fra barn begynner på skolen (ja før det også) velger de adaptivt blant ulike strategier avhengig av hvilke tall som er involvert, og i hvilken kontekst de står i (Klausen & Reikerås, 2016).

2.2.3 Å telle

I utviklingen mot det å huske svaret på regnefakta brukes telling i ulike former. Gelman og Gallistel (1978) løfter frem fem prinsipper barn må ha innsikt i for å kunne lære, anvende og lykkes med telling: *En til en prinsippet* innebærer at hvert objekt som skal telles bare skal knyttes til ett bestemt telleord. *Stabil rekkefølge-prinsippet* innebærer at telleordene alltid må brukes i riktig rekkefølge. *Kardinalitetsprinsippet* innebærer at det telleordet en sier når en peker på det siste objektet, representerer antallet til hele mengden som skal telles. *Vilkårlig rekkefølge prinsippet* innebærer at en kan telle objektene i en vilkårlig rekkefølge så lenge en-til-en prinsippet følges. *Abstraksjonsprinsippet* innebærer at en abstraherer fra de konkrete objektene og kan bare fokusere på antall. Telling og tallbegrep er komponenter i tallforståelse, og en betingelse for utvikling av i tellestrategier og senere regneferdigheter. Telle- og antallsutvikling er like sentralt for regneutvikling som språkutvikling for lesing, og gir sterke indikasjoner på videre regneutvikling (Mazzocco & Thompson, 2005).

2.2.4 Tallforståelse

Utvikling av tallforståelse framheves i mange studier som sentralt for elevenes læring av regneferdigheter/matematikk. Case (1998) starter sin definisjon av tallforståelse på følgende måte: “Students with good number sense can move seamlessly between the real world of quantities and the mathematical world of numbers and numerical expressions” (s.1). Dette noe poetiske utsnitt/sitatet beskriver hvilke muligheter elever med rik tallforståelse har tilgang på. Case (1998) skriver videre at elever med god tallforståelse evner å være fleksible i sitt arbeid med tall og regneoperasjoner. De har utviklet hensiktsmessige strategier, benytter overslagsregning og kan snakke på en fornuftig måte om de generelle egenskapene til et matematisk problem eller uttrykk. Tallforståelse ses ikke på som noe endelig, men noe som utvikles og utdypes over tid (Griffin, 2003).

2.2.5 Regneflyt

De grunnleggende begreper, telleprinsipper og de ulike komponenter innenfor tallforståelse danner et viktig grunnlag for regneutviklingen, og er avgjørende for å oppnå regneflyt og effektive regnestrategier. Baroody et al. (2009) beskriver regneflyt som “Fluency entails applying knowledge appropriately and adaptively, as well as efficiently” (s.1).

Hensiktsmessig bruk av kunnskap henger sammen med komponentene forståelse, beregning og anvendelse i trådmodellen, og krever at eleven kan velge ut og bruke kunnskap i problemløsning. Adaptiv kunnskap handler om strategisk tankegang, hvor eleven fleksibelt anvender og tilpasser kunnskap i møte med nye problemstillinger. Effektiv bruk av kunnskap gjør at elevene kan svare på regnestykker hurtig og nøyaktig (regnefakta).

Tronsky & Royer (2003) summerer opp flere år med forskning på forholdet mellom grunnleggende automatikk, arbeidsminne og kompleks matematisk problemløsning. De fastslår at automatisering av grunnleggende regnefakta frigjør kognitive ressurser, og er en viktig forløper for utvikling av mer komplekse matematiske problemløsende evner.

2.2.6 Nasjonale prøver i regning

Matematikksenteret utvikler på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet, nasjonale prøver i grunnleggende ferdigheter i *å kunne regne*. Grunnleggende ferdigheter i regning innebærer tallforståelse, bruk av matematiske begreper og tallbehandling knyttet til et bredt spekter av oppgaver og utfordringer i faglige og dagligdagse sammenhenger (Utdanningsdirektoratet, 2018). Utviklingen av ferdigheten *å kunne regne* begynner med gjenkjennelser av konkrete situasjoner som kan løses ved regning, til å kunne analysere et vidt spekter av problemstillinger. Regneferdighet er et nødvendig redskap for læring og utvikling i alle fag på skolen, i hverdagslivet og senere i arbeids- og samfunnsliv.

Nasjonale prøver i regning for 5.trinn skal måle i hvilken grad elevenes ferdigheter er i samsvar med kompetansemål i Kunnskapsløftet (LK06), der regneferdigheter er integrert. Matematikksenteret utvikler NPREG i rammeverket at det *å kunne regne* består av fire ferdighetsområder (disse samsvarer med trådmodellen til Kilpatrick et al., 2001):

Gjenkjenne og beskrive handler om å kunne identifisere situasjoner som inneholder tall, størrelser og geometriske figurer som kan opptre i lek, spill og faglige situasjoner. I NPREG vil denne prosessen være avgjørende for om elevene mestrer å finne det riktige matematiske

problemet i den gitte konteksten. I prøven handler disse oppgavene om å gjenkjenne og beskrive konkrete situasjoner fra virkeligheten der regning er representert, både i sammenhenger som elevene har erfaringer med, men og i mer ukjente kontekster. Eksempler på kontekster er kjøp og salg, målinger, matlaging, reise, fritidsaktiviteter o.l.

Bruke og bearbeide innebærer å kunne velge passende strategier for problemløsning. Problemene kan tilhøre ulike matematiske temaer som plassverdisystemet for hele tall og desimaltall, addisjon, subtraksjon, multiplikasjon, divisjon, brøk, temperatur, tid, volum, geometriske figurer o.l. Her kommer også det å lese, tolke og forstå ulike tabeller og søylediagrammer inn. I NPREG vil denne prosessen være avgjørende for å kunne gjenkjenne og beskrive de riktige matematiske problemene, samt benytte fornuftige framgangsmåter og strategier.

Reflektere og vurdere innebærer å kunne reflektere over, tolke og vurdere løsninger. Både løsningen og resonnetet må vurderes. Elevene må evne å avgjøre om resultatet de har kommet fram til er fornuftig og rimelig. I NPREG vil denne prosessen få en noe annen dimensjon på grunn av at mange av oppgavene er flervalgsoppgaver. Da kan elevene noen ganger finne det riktige svaralternativet ved å reflektere rundt hva som kan være et fornuftig svar på oppgaven/problemet, men det stiller også krav til at eleven må vurdere om svaret han/hun avgir virker logisk.

Kommunisere er ikke en ferdighet som er tilgjengelig i NPREG da det ikke er muligheter for å kommunisere om oppgavene under prøvesituasjonen. NPREG vil derfor i hovedsak måle elevenes regneferdighet i de andre tre ferdighetsområdene. Til sammen utgjør disse fire ferdighetsområdene en helhetlig problemløsningsprosess.

På samme måte som NPLES er oppgavene på NPREG merket med mestringsnivå ut fra vanskelighetsgrad til oppgaven hvor nivå 1 er lavest og 3 høyest. Hvert mestringsnivå har en kort beskrivelse av de ferdighetene den typiske eleven har på det aktuelle nivået:

Mestringsnivå 1	Mestringsnivå 2	Mestringsnivå 3
Den typiske eleven på dette nivået gjenkjenner enkle problemer i kjente kontekster som kan løses ved å bruke enkle framgangsmåter.	Den typiske eleven på dette nivået gjenkjenner og beskriver problemer og løser oppgaver ved å bruke enkle strategier.	Den typiske eleven på dette nivået gjenkjenner og beskriver sammensatte problemer og løser oppgaver ved å velge hensiktsmessige regnearter og metoder

Figur 4 Beskrivelse av mestringsnivå NPREG

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Beskrivelsene gjentar ikke det som er beskrevet på nivået under. Logikken bak dette er at dersom en elev identifiseres på mestringsnivå 2 kan det antas at eleven innehar de ferdighetene som kreves på nivå 1, og «...kravene til å gjenkjenne og beskrive, bruke og bearbeide, samt reflektere og vurdere, øker med stigende mestringsnivå» (Nasjonale prøver i regning- Veiledning til lærere, 2018, s.5).

2.2.7 Engasjement og motivasjon for regning

Den siste tråden i trådmodellen til Kilpatrick et al. (2001) handler om engasjement for det å kunne regne. Det er av avgjørende betydning å ha tro på egne ferdigheter og betrakte matematikk som noe nyttig og verdifullt. Elever som opplever mestring i møte med matematiske utfordringer, tilegner seg selvtillit og bygger tro på egne ferdigheter tilknyttet regning. Motsatt kan elever som stadig erfarer nederlag og tilkortkommenhet i faget miste troen på at de kan lære å regne. Dette påvirker innsatsen i faget, som igjen fører til at elevene får mindre trening i oppgaveløsning og dermed står i fare for å havne inn i den onde sirkel. Det kan utvikle seg til en misoppfatning om at de ikke kan, selv om de kan, og i ytterste konsekvens føre til matteangst. Det er derfor så viktig at oppgaver knyttes til kontekster elevene kan gjenkjenne, slik at regning blir relevant og på den måten kan inspirere til aktivitet og oppgaveløsning. Engasjement betegnes som nøkkelen som åpner døren til det å lære matematikk. Den indre drivkraften og troen på at dette kan jeg få til må ligge til grunn for å kunne utvikle de fire andre komponentene i trådmodellen (Kilpatrick et al., 2001).

2.2.8 Matematikkvansker

Matematikkvansker blir gjerne kalt matematikkrelaterte vansker eller dysmatematikk (Ostad, 2010). Det fins ingen entydig definisjon av hva matematikkvansker er, men både i praksisfeltet og i forskningsmiljøene har det utviklet seg en dreining mot det å se på barn i

matematikkvansker heller enn at barnet har matematikkvansker (Lunde 2008, Ostad 2010).

Dette perspektivet understreker at matematikkvansker er:

«...en flerfaktorell vanske som kommer av en forstyrrelse i samspillet mellom elevens læringsmåte og kognitive/emosjonelle evner og anlegg, matematikkens innhold og undervisningsform og den sosiale situasjon eleven er i» (Lunde, 2008, s.98)

Sitatet betegnes som den brede definisjonen av matematikkvansker. Den retter oppmerksomheten mot individet, mot opplæringen og mot samspillet mellom disse to, og favner med dette både et individ- og et systemperspektiv. Det er behov for mer omfattende forskning både nasjonalt og internasjonalt for å få et tilstrekkelig forskningsbasert grunnlag for å utforme konsensusdefinisjoner innenfor matematikkvansker (Ostad, 2010).

Det har vært vanlig å skille mellom generelle og spesifikke matematikkvansker. Generelle matematikkvansker brukes når eleven har svake kognitive forutsetninger, og det er et samsvar mellom forutsetningene og den matematiske kompetansen. Spesifikke matematikkvansker eller dyskalkuli brukes når prestasjonene i matematikk ikke samsvarer til elevens generelle evnemessige forutsetninger. Det vil si at det er en diskrepans mellom elevens IQ og elevens fungering i matematikk (Ostad, 2010). En svakhet med denne beskrivelsen er at den ikke inkluderer de kjennetegn, fellestrekk, på matematikkvansker som er avdekket i nyere forskning. Det sier seg kanskje selv at barn med matematikkvansker ikke er en homogen gruppe. Samtidig er det noen fellestrekk hos elever med matematikkvansker som gjør seg mer og mer gjeldene etter hvert som elevene kommer oppover i skoleløpet. Elever med spesifikke matematikkvansker vil ifølge nyere forskningslitteratur streve med å memorere tallfakta, bruke primitive strategier i tallbehandling og ha begrenset begrepsforståelse både i form av tallforståelse og i form av problemløsning (Butterworth 2008, Ostad 2010). Nyere forskning viser også at «...elever med matematikkvansker ikke bare har mindre matematikkunnskaper, men at deres matematikkunnskaper er kvalitativt forskjellige fra de andre elevene». (Ostad, 2010, s.9). Det viser seg at den dårlige lagringskvaliteten er et større hinder enn svake matematikkunnskaper. Dette beskrives med at hos elever med matematikkvansker lagres kunnskapen på isolerte «rom», i motsetning til elever med gode evner i matematikk hvor kunnskapen lagres i rom som etablerer kontakt med hverandre. Når vi skal løse matematikkoppgaver nytter det ikke å bruke en isolert bit av kunnskap om gangen, vi trenger biter som henger sammen (Griffin 2013, Ostad 2010)

2.3 Lesing og regning

Durand, Hulme, Larkin og Snowling (2005) gjennomførte en studie hvor de vurderte en rekke mulige indikatorer for lesing og regning hos 162 barn i alderen 7,5 år og 10,4 år. De ønsket å avklare hvilke ferdigheter som gir et felles grunnlag for både lesing og regning, og hvilke som kan være unike indikatorer for enten lesing eller regning. Studien finner at språkbaserte ferdigheter var avgjørende for utviklingen av både lesing og regning. Videre bekrefter denne studien det godt etablerte: at fonologiske ferdigheter er avgjørende for hvor godt barn lærer å lese, og er en av de mest grunnleggende ferdighetene for utvikling av ordgjenkjenning. Studien til Durand et al., (2005) finner også at evnen til å kunne hurtig og nøyaktig peke ut tall med størst verdi kan indikere gode regneferdigheter.

Reikerås (2007) har i sin doktorgradsavhandling undersøkt hvordan regneferdigheter er relatert til leseferdigheter. Hun sammenlignet prestasjonene til grupper av elever på ulike ferdighetsnivåer i matematikk og lesing for å se om leseferdigheter har en annen betydning for elever som er strever i matematikk enn for de elever som mestrer faget. Avhandlingen baserer seg på tre studier av 941 elever i alderen 8 til 15 år. Det ble valgt å fokusere på prestasjoner på fire oppgavetyper: Regnefakta, flertrinnsoppgaver, tekstopp-gaver og hoderegningso-ppgaver. Fram til 9-10års alderen presterer gruppen elever som bare har svake prestasjoner i regning signifikant bedre enn gruppen elever som har både svake lese- og regneferdigheter på oppstilte oppgaver uten tekst. Ved 10års alderen og videre opp i skoleløpet påvises ikke signifikante forskjeller mellom elever med svake regneferdigheter selv om den ene gruppen i tillegg har svake leseferdigheter. Leseferdigheten påvirker i begrenset grad matematikkutviklingen til elever med svake regneferdigheter. Funnene til Reikerås (2007) viser i tråd med tidligere forskning at elever med svake prestasjoner i matematikk var signifikant svakere på regnefakta enn elever med normal regneutvikling (Tronsky & Royer 2003, Ostad 2010). Det ble ikke påvist signifikante forskjeller på ferdigheter i regnefakta mellom elever som bare har lave prestasjoner i regning og elever som har utfordringer i både regning og lesing. På regnefakta ble det ikke funnet at leseferdighetsnivå hadde betydning verken for gruppene med svake regneprestasjoner eller for gruppene med aldersadekvate regneprestasjoner. Bruk av tekst og mangel på visuell støtte kan føre til store negative utslag for regneprestasjonene til elever med svak leseferdighet (Reikerås, 2007). Det å vurdere regneferdighetene til elever med svak leseferdighet bare ut fra oppgaver med tekst vil nødvendigvis ikke gi et reelt bilde av elevens regneferdigheter.

Forskning i de siste 30 årene har vist at vansker i matematikk ofte opptrer sammen med vansker i lesing (Jordan, Hanich, & Kaplan, 2003). Det er en sammenheng i risikofaktorene mellom det å utvikle lesevansker og det å utvikle matematikkvansker. Lesing og regning påvirker hverandre uavhengig av om man er i risikozonen for å utvikle begge vanskene. Den første vansken kan føre til en «kopi» av den andre vansken på den måten at lesevansker kan lede til utfordringer med frustrasjon, eller mangel på motivasjon, som eleven tar videre med seg i møtet med matematikk (Ostad, 2010). Vansker i regning opptrer ofte sammen med vansker i lesing og dysleksi (ibid). Når to eller flere sykdommer, utviklingsforstyrrelser eller vansker opptrer sammen i større grad enn hva en kan forvente ut fra tilfeldigheter, kalles dette kormorbiditet (Ostad, 2010). Kormorbide vansker kan oppstå uavhengig av hverandre, eller de kan oppstå som primærvansker medfølgende sekundærvansker.

3.0 METODE

I dette kapitlet vil metode og forskningsdesign presenteres. Det vil deretter redegjøres for hvilken metode som er benyttet for å innhente data som er brukt i denne studien. Videre vil det bli beskrevet hvordan datamaterialet ble bearbeidet, og hvilke analyser som skal gjennomføres. Dette for å synliggjøre hvilket datamateriale som ligger til grunn for resultater og diskusjon. Testmaterialet vil bli redegjort, og det vil også bli gjort rede for validitet, reliabilitet og forskningsetikk.

3.1 Forskningsmetoder

Vitenskapen søker kunnskap om virkeligheten. Dersom kunnskapen ikke lar seg etterprøve, er det vanskelig å vurdere i hvilken grad vi snakker om kunnskap til forskjell fra en subjektiv overbevisning. Krav om etterprøvbarehet medfører krav til metode (Befring, 2010). Innenfor samfunnsvitenskapelig forskningsmetode er kvalitativ og kvantitativ metode to hovedtilnærminger. Metodene legger føringer for hvordan en forsker går frem for å samle inn, undersøke, analysere og tolke data (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2010). De baserer seg på ulike metodikk, og det har konsekvenser både for forskningsprosessen og for hvordan resultatene vurderes.

3.1.1 Kvalitativ metode

Grunntonen i kvalitativ forskning er å oppnå en forståelse av sosiale fenomener, enten ved en nær relasjon til deltakerne i feltet ved intervju eller observasjon, eller ved analyser av tekster og visuelle uttrykksformer (Thagaard, 2013). Kvalitative metoder søker å gå i dybden og omhandler prosesser som tolkes i lys av den kontekst de inngår i hvor fortolkning har en

særlig stor betydning. Retningslinjen for omfanget av kvalitative utvalg er at antall deltakere ikke bør være større enn at det er mulig å gjennomføre omfattende analyser (Thagaard, 2013). Forskningsresultatets troverdighet og overførbarhet er avhengig av at grunnlaget kunnskapen hviler på, gjøres eksplisitt. Det innebærer å gjøre rede for fremgangsmåter under datainnsamling, opplegg for analyse og hvordan resultatene tolkes. Det må argumenteres for at den tolkningen som utvikles innenfor rammen av et prosjekt, også kan være relevant i en annen sammenheng. I kvalitativ forskning fremstilles resultater i «tykke» beskrivelser og forståelsesmåter utvikles i brytningen mellom empiri og teori (Thagaard, 2013).

3.1.2 Kvantitativ metode

Kvantitativ forskning sikter på å beskrive, kartlegge, analysere og forklare fenomener ved å uttrykke variabler og kvantitative størrelser (Befring, 2010). Kvantitativ metode forsøker å «objektivisere» forskningsprosessen ved å holde en viss avstand mellom forsker og respondentene og det vektlegges formelle, strukturerte og standardiserte tilnærminger (Kleven, 2014). Hensikten med kvantitativ forskning er å studere fenomen gjennom et stort datamateriale, og på den måten ha muligheten for å generalisere funn til å ha gyldighet for en hel populasjon. Utvalgene er ofte relativt store, og kan utvelges på flere måter. Et representativt utvalg er idealet, som vil si et utvalg som i størst mulig grad representerer populasjonen slik det er i virkeligheten (Johannessen et al., 2010)

Selv om kvalitative og kvantitative tilnærminger er ulike, er det mulig å kombinere disse to metodene i samme undersøkelse. Dette kalles «Mixed methods» og benyttes i økende grad (Kleven, 2014).

3.2 Forskningsdesign

Et forskningsdesign er en plan eller en skisse for hvordan et forskningsprosjekt skal gjennomføres. Det inneholder den faglige konteksten for hva undersøkelsen handler om, hvem som er deltakere, hvor undersøkelsen skal utføres og hvordan den skal utføres (Thagaard, 2013). Hvilke data, kvalitative eller kvantitative, studien bygger på legger føringer for hvilket forskningsdesign som kan velges.

Denne studien bygger på kvantitative data, og innenfor kvantitativ metode er det ulike måter å innhente datamateriale på. I forskning på mennesker går det et skille mellom observasjonelle og eksperimentelle studier (Bjørndal & Hofoss, 2004). Observasjonelle studier innhenter

informasjon om større eller mindre grupper av mennesker uten å gjøre noe forsøk på å påvirke dem. Her kan kartleggingsstudier nevnes som et eksempel. Denne type studier sikter på å kartlegge eller beskrive fenomener/forhold slik de foreligger, og kalles også for deskriptive undersøkelser (Kleven, 2014). Kartleggingsstudier omfatter et vidt spekter av undersøkelser fra store spørreskjemaer med mange respondenter og til intervju- eller observasjonsbaserte kasusstudier (Kleven, 2014). I eksperimentelle studier påvirker forskeren noe av det som hender med noen av deltakerne i prosjektet (Bjørndal & Hofoss, 2004). Eksempel her kan være tiltaksstudier som innebærer alle undersøkelser hvor det inngår tiltak for å påvirke situasjonen gjennom eksempelvis en type undervisning, trening eller behandling (Kleven, 2014). For å undersøke effekten av påvirkningen må gruppene måles på den avhengige variabelen etter påvirkningsperioden (post-test). I noen tilfeller benyttes også måling før påvirkningsperioden (pre-test) (Kleven, 2014).

Måten forskingen utformes på er av betydning for hva en finner ut, og tidsdimensjonen er et sentralt kriterium for hvordan undersøkelsen gjennomføres. Datamateriale for denne studien inngår i en større longitudinell studie, som betyr at en måler det samme utvalget på flere tidspunkt. De enkelte målingene kalles for tverrsnittstudier eller tverrsnittsundersøkelse. Hensikten er å undersøke utvikling og endring over tid (Johannessen et al., 2010).

Tverrsnittsundersøkelser studerer et utvalg mennesker på et bestemt tidspunkt, og måler ofte flere variabler (Bjørndal & Hofoss, 2004). Johannessen, Tufte & Christoffersen (2010) utdyper at siden tverrsnittsundersøkelser bruker data fra et bestemt tidspunkt eller en begrenset periode, gir et øyeblikksbilde av det studerte fenomenet på det tidspunktet det måles. En må derfor utøve forsiktighet med å si noe om utvikling over tid, og om årsakssammenhenger mellom ulike fenomener. Tverrsnittsundersøkelser er nyttige når man ønsker å kartlegge/se nærmere på/undersøke karakteristiske trekk/ferdigheter ved en gruppe på et konkret tidspunkt. Nettopp dette er en av hensiktene med NPLES, NPREG, Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008). Resultatene fra disse målingene gir et innblikk i de ferdighetene elevene mestrer å vise der og da. Dermed er denne studien en tverrsnittsundersøkelse som ser på målinger foretatt på et tidspunkt, fra et stort antall deltakere, bestående av elever på ett klassetrinn, 5.trinn.

3.3 Stavangerprosjektet

Datamaterialet er hentet fra «Stavangerprosjektet – det lærende barnet», en tverrfaglig, longitudinell studie som startet i 2007 og ble avsluttet 31. desember 2018. Data samlet inn i

Stavangerprosjektet skal benyttes til å fremme ny kunnskap om barns mestring og utvikling innenfor språk, matematikk, motorikk og sosial kompetanse i barnehagealder, og senere om lesing, skriving og regning, og om sammenhenger mellom disse områdene (Lesesenteret, 2016).

Det var også et mål å identifisere tidlige utviklingsfaktorer som kan fremme eller hemme tilegnelse av grunnleggende ferdigheter, samt utvikle kunnskap som kan bidra til stimulering av barn som vil kunne streve med å tilegne seg disse ferdighetene (Lesesenteret, 2016).

Utvalget bestod av 1345 barn fra Stavanger kommune født i perioden 01.07.05 til 31.12.07. Deltakelsen i prosjektet var basert på foresattes skriftlige samtykke, og de etiske retningslinjene som følges i prosjektet ivaretar barnas anonymitet. Prosjektet er delt i to hovedfaser. Første fase var i barnehagealder hvor barnehagepersonell observerte ferdigheter da barna var 2,5 år og 4,5 år. Andre fase i skolealder hvor ferdigheter i lesing, skriving og regning ble kartlagt av lærerne på 2. trinn og 5.trinn (Lesesenteret, 2016).

Datamaterialet i denne studien er hentet inn på høsten 5.trinn.

3.4 Studiens utvalg

Det er 449 deltakere i 2006 kullet i Stavangerprosjektet. Av disse har 416 deltakere gjennomført Nasjonale prøver i lesing og regning, Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien og Tønnesen, 2008). 95 av de 416 deltakerne ble identifisert på mestringsnivå 1 på en eller begge av de Nasjonale prøvene. For å finne utvalget for denne undersøkelsen, som ser på om det er forskjeller i ferdigheter i ordavkodning og regnefakta hos elever med svak lese- og/eller regneferdighet måtte følgende kriterier være innfridd:

- Deltakerne måtte ha gjennomført NPLES, NPREG, Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien & Lundberg, 2008)
- Eleven måtte være identifisert på mestringsnivå 1 på en eller begge av NPLES eller NPREG

Dette resulterte i et utvalg på 95 elever. Videre fordeles utvalget i tre grupper ut fra følgende kriterier:

- Gruppe 1 består av de elevene som er identifisert på mestringsnivå 1 bare på NPLES (N=36)
- Gruppe 2 består av de elevene som er indentifiser på mestringsnivå 1 bare på NPREG (N=31)

- Gruppe 3 består av de elevene som er identifisert på mestringsnivå 1 både på NPLES og NPREG (N=28).

3.5 Bearbeiding av data

Resultatene fra kartleggingsprøvene til de 449 elevene i 2006 kullet var registrert i IBM SPSS av Lesesenteret. Datafilen med datamateriale fra Stavangerprosjektet tilknyttet denne undersøkelsen var dermed allerede registrert, sjekket for registreringsfeil og kontrollert før den ble utlevert. Missing verdiene, oppgaver som er ubesvart eller hvor svarene er uleselige/uregistrerbare, var kodet med 999 og 666. For å kunne lage en samleskår på Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien og Tønnesen, 2008) ble alle 999 og 666 omkodet til samme verdi (en strek /-/).

Variabel betyr noe som varierer. I kvantitativ sammenheng står begrepet variabel for en egenskap, et fenomen som kan ha mer enn en verdi, og som på en meningsfull måte definerer variasjoner i det utvalget som blir studert (Befring, 2010). Variablene kan ha uendelig mange eller bare noen få avgrensede verdier. Variablene kan deles inn i to typer: avhengige og uavhengige variabler. Avhengig variabel påvirkes av uavhengig variabel, og er den variabelen som forsker er interessert i virkningen av (Field, 2013). I denne undersøkelsen handler det om hvilken (på)virkning det har på resultatet på Regnefaktaprøven (Klausen og Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) å bli identifisert på mestringsnivå 1 på enten NPLES eller NPREG eller på begge. Resultatet på Regnefaktaprøven og Ordkjedetesten er den avhengige variabelen og gruppene definert ut fra mestringsnivå på NPLES og NPREG er den uavhengige variabelen.

Det er definert ulike målenivå for de forskjellige formene en variabel kan ha. En kontinuerlig variabel kan ha alle mulige tenkelige verdier innenfor visse yttergrenser, og dette er tilfellet for de fleste variabler innenfor pedagogisk-psykologisk og samfunnsvitenskapelige undersøkelser (Befring, 2010). Det har konsekvenser for den statistiske analysen om en variabel er kontinuerlig eller diskontinuerlig. I denne studien er alle variablene kontinuerlig og klassifisert på målenivå intervallnivå. Det betyr at avstanden mellom variablene er konstant, og på den måten representerer intervallvariabelen den samme størrelsen av den målte egenskapen uavhengig av hvor på skalaen vi er (Bjørndal & Hofoss, 2004).

Resultatene på NPLES og NPREG var kodet med variablene 1,2 og 3 som representerer de tre mestringsnivåene elevene blir identifisert på ut fra prestasjonen på prøven. Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) bestod av 270 oppgaver kodet med variablene /0/ for feil svar og

/1/ for riktig. Elevene kunne få en samleskår mellom 0-270. Ordskjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) var registret med samleskår på antall korrekte delinger av ordskjedene.

3.6 Deskriptiv analyse

Deskriptiv statistikk omfatter prinsipper og metoder for å bearbeide, presentere og tolke kvantitative data. I første rekke innebærer dette tabulering, grafiske framstillinger, gjennomsnitt og variasjon (Befring, 2010). Datamaterialet kan i begynnelsen framstå som uoversiktlig, og for å få en meningsfull karakteristikk av variablene i dataen kan statistiske mål for gjennomsnitt og variasjon benyttes (Field, 2013).

Gjennomsnittet (mean) eller median (md) er et kjennetegn ved fordelinger med stor faglig relevans (Befring, 2010). Ved å karakterisere data ved slike mål for sentraltendens trenger en ikke vise frem hele fordelingen, en begrenser det til å angi hva fordelingen samler seg om (Bjørndal & Hofoss, 2004). Det mest brukte sentraltendensmålet er gjennomsnittet, som forutsetter at variablene er på intervallnivå. Gjennomsnittet er lite robust mot ekstremverdier. Ekstremverdier (outliers) er verdier som er vesentlig lavere eller høyere enn de andre verdiene i datasettet, og som gjør at de kan få en «dramatisk» påvirkning på resultater og gjennomsnittsverdi. Så dersom fordelingen viser seg skjev vil median gi en mer robust beskrivelse av sentraltendensen da den ikke lar seg påvirke av ekstremverdier (Bjørndal & Hofoss, 2004). Variasjonsbredde er differansen mellom høyeste og laveste verdi i tallmateriale til en statistisk undersøkelse (Bjørndal & Hofoss, 2004). Som spredningsmål har variasjonsbredden som svakhet at den bare avhenger av to observasjoner, og den er også følsom for ekstremverdier. Variasjonsbredden alene sier ikke så mye, men i kombinasjon med laveste og høyeste verdi og gjennomsnitt kan den gi interessant informasjon om hvor mye verdiene i tallmaterialer varierer. Standardavviket (SD) angir det gjennomsnittlige avviket fra gjennomsnittet, og kan kun benyttes på intervallnivå. Standardavviket oppgis ofte sammen med gjennomsnittet i et utvalg som er normalfordelt (Bjørndal & Hofoss, 2004). Denne undersøkelsen kommer til å se på gjennomsnittsverdien og median til de tre gruppene, og gjennom statistiske analyser vurdere hvilke forskjeller det er mellom gruppene i ferdigheter i ordavkodning og regnefakta.

I denne undersøkelsen er resultatene fra utvalget (N=95) fremstilt i histogrammer (vedlegg 1) og Normal Q-plot (vedlegg 2). Histogrammene viser hvordan utvalget fordeler seg med utgangspunkt i resultatene på Ordskjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og

Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016). Normal Q-plot viser hvordan den forventede fordelingen skal se ut dersom resultatene er normalfordelt (Pallant, 2015). Normalfordeling brukes for å beskrive en symmetrisk, klokkeformet kurve (bell curve) der den midterste frekvensen samles i midten og resultatet går jevnt ned og utover mot hver side mot ekstremverdier (Pallant, 2015). Skewness og kurtosis kan ses i sammenheng med histogram, som gir et grafisk bilde av fordelingen av resultatene, og hvorvidt fordelingen er tilnærmet normalfordelt eller ikke. Skewness gir en symmetri-indikasjon. Det blir en negativ skjevhet dersom resultatene er gruppert mot høyre, og en positiv skjevhet dersom resultatene er gruppert mot venstre (Field, 2013). Videre forteller kurtosis hvor bratt kurven er. En normalfordeling har kurtosis verdien 0. Ved en positiv kurtosis er toppen sentrert i midten med en lang hale i endene. Er kurtosis-verdi under 0 indikerer dette hvordan resultatet fordeler seg som et mer flatt resultat (Pallant, 2016). I Normal Q-plot plasseres skårene rundt forventet verdi med utgangspunkt i normalfordeling. Resultater som tilnærmet følger den rette linja indikerer normalfordeling.

3.7 Parametrisk og ikke parametrisk statistikk

Den analytiske statistikken anvendes for å påvise sammenhenger og teste hypoteser. Det handler om å finne ut hvor sannsynlig det er at resultatene er reelle eller påvirket av tilfeldigheter, og det er et skille mellom parametrisk og ikke parametrisk statistikk. Dersom datamaterialet viser seg normalfordelt kan parametriske tester benyttes, men kravet om normalfordeling må ikke være nøyaktig innfridd. Dette fordi sentralgrenseteoremet slår fast at en fordeling vil bli normalfordelt når utvalget blir stort nok selv om fordelingen i utgangspunktet viser seg skjevt (Bjørndal & Hofoss, 2015). Når datamaterialet viser seg ikke normalfordelt kan statistisk analyse gjøres ved hjelp av ikke-parametriske tester. Disse karakteriseres ved at man benytter ordningsrekkefølgen til observasjonene og rangerer dem fra laveste verdi og oppover. Dette gjør denne metoden robust mot ekstremverdier fordi ekstremverdiene ikke påvirker utfallet i like stor grad, som når et gjennomsnitt inneholdende ekstremverdier regnes ut (Skovlund & Fenstad, 2001). Utvalget (N=95) for denne studien viser seg normalfordelt både på Ordskjedetesten (Høien og Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016). Videre viser også de tre gruppene seg normalfordelte på begge testene, og dermed vil parametrisk statistikk benyttes i den videre analysen av datamaterialet.

3.8 Signifikans

Studier som gjennomføres skal vise om resultatene er signifikante eller ikke-signifikante (Heiman, 2014). «Statistisk signifikans» er et begrep som brukes for å beskrive sannsynligheten for at et resultat oppstår på grunn av tilfeldigheter eller ikke. Når et resultat av statistiske analyser uttrykkes som statistisk signifikant betyr det at det er lite sannsynlig at resultatet har oppstått tilfeldig (Befring, 2010).

Når vi benytter statistiske tester for å vurdere om funn kan overføres til populasjonen kan dette resultere i to utfall: funnene har overførbarhet til populasjonen eller funnene viser seg ikke overførbare til populasjonen (Field, 2013). Vi har ingen måter vi med full sikkerhet kan konkludere med det ene eller det andre, men statistiske tester kan si noe om hva som er mest sannsynlig av de to alternativene. I denne vurderingen ligger det en fare for å gjøre type 1-feil eller type-2 feil (Field, 2013). I klassisk signifikanstesting begynner man med en nullhypotese, H_0 , som sier at forskjellen er ikke signifikant, og en alternativ hypotese, H_1 , som sier at det er en signifikant forskjell (Field, 2013). Dersom vi gjør en type 1-feil forkaster vi en H_0 som er riktig. Vi tror det er en sammenheng, noe det ikke er. Ved en type 2-feil beholder vi H_1 fordi vi ikke ser noen sammenheng med populasjonene når det i virkeligheten er det. Dette kan oppstå når utvalget og datamaterialet er lite (Field, 2013). For å redusere faren for å gjøre slike feil, kan en endre signifikansnivået. Ved å senke signifikansnivået reduserer en faren for å gjøre type 1 feil, men øker samtidig faren for å gjøre type 2- feil. Derimot kan en minske risikoen faren for type 2-feil ved å ha stort utvalg. Jo større utvalg, desto mindre forskjell skal til for å forkaste nullhypotesen (Field, 2013). Det fins måter hvor en måler styrken på et resultat. Denne undersøkelsen vil se på effektstørrelsen til ANOVA (One-way analysis of variance). Eta-squared benyttes for å måle effektstørrelsen mellom grupper ved ANOVA. Retningslinjene til Cohens` s følges, og de sier at resultat på 0.1 vurderes som liten effekt, ved 0.6 som moderat effekt, og ved mål på 0.14 er det stor effekt (Cohen, 1988; Pallant, 2016).

3.8.1 One-way analysis of variance

One-way analysis of variance (ANOVA) brukes til å avgjøre om det er statistisk signifikant forskjell mellom gjennomsnittet til to eller flere uavhengige grupper (Field, 2013). Det er to forskjellige typer av one-way ANOVA; *between-groups ANOVA* og *between-groups ANOVA with planned comparison* (Pallant, 2016). “One way” indikerer at det bare er en uavhengig variable og «between-groups» betyr at du har forskjellige deltakere i hver gruppe (Pallant, 2016). One-way between *groups ANOVA* blir valgt og anvendt i denne undersøkelsen. Den

uavhengige variabelen har flere nivå (eller grupper) som tilsvarer de forskjellige gruppene eller forhold i undersøkelsen. Her representerer de tre gruppene, identifisert ut fra mestringsnivå på NPLES og NPREG, den uavhengige variabelen, og totalskåren på Ordskjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) vil i hver sin tur være den avhengige variabelen. *One-way between-groups ANOVA* sammenligner variasjon mellom de ulike gruppene, med variasjoner innenfor hver gruppe, og vil fortelle om det er en signifikant forskjell i gjennomsnittet på den avhengige variabelen på tvers av gruppene. Da denne studien har tre grupper er det av betydning å avgjøre hvilke av disse gruppene som eventuelt er forskjellig fra hverandre. Dette kan avgjøres ved hjelp av en post hoc-test.

3.8.2 Kruskal-Wallis H-test

Siden denne studien har tre grupper, hvor den ene gruppen har 28 elever, som er to mindre enn anbefalingen med >30 for parametriske statistikk (Pallant, 2016), kjøres en Kruskal - Wallis for å kvalitetssikre resultatene. Kruskal-Wallis H-testen er en rangbasert ikke-parametriske test som kan brukes til å avgjøre om det er statistisk signifikante forskjeller mellom to eller flere grupper av en uavhengig variabel på en kontinuerlig eller ordinær avhengig variabel. Det regnes som det ikke-parametriske alternativet til enveis ANOVA, og en forlengelse av Mann-Whitney U-testen for å tillate sammenligning av mer enn to uavhengige grupper (Pallant, 2016). Kruskal-Wallis H-testen forteller dersom to eller flere grupper er signifikant forskjellige fra hverandre, men testen forteller ikke hvilke bestemte grupper som er statistisk signifikant forskjellige fra hverandre (Field, 2013). Det er også her av betydning å avgjøre hvilke av disse gruppene som eventuelt er forskjellig fra hverandre. Dette kan avgjøres ved hjelp av en post hoc-test.

3.9 Reliabilitet og validitet

3.9.1 Reliabilitet

Ordet reliabilitet betyr pålitelighet, og brukes om konsistens eller stabilitet i målinger. (Kleven, 2014). God reliabilitet innebærer at data i liten grad er påvirket av tilfeldige målingsfeil, og er en vurdering av om forskningen ser ut til å være utført på en pålitelig måte en kan ha tillit til (Thagaard, 2013). Målinger vil alltid innebære muligheter for feil, og dersom samme måling gjentas flere ganger vil feilene kunne variere begge veier rundt sentraltendensen. Dette ses på som tilfeldige målefeil og kan være faktorer som dagsform, motivasjon og utholdenhet. Reliabiliteten bunner i god redegjørelse for innhenting av data i

forskningsprosessen. Redegjørelsen skal overbevise leseren om forskningens kvalitet og verdien av resultatene.

Utvalget i denne studien består av 95 elever på 5.trinn, født i 2006, som har gjennomført fire normerte, standardiserte og veletablerte prøver. Normering handler om at materialet er prøvd ut på et stort og representativt utvalg (Tønnesen, 2014). Det stilles krav til at normeringsutvalget skal representere populasjonen med hensyn til by, bygd, store skoler, små skoler, bokmål, nynorsk, gutter og jenter. Normering gjør det mulig å sammenligne testpersonens resultat med et gjennomsnittresultat, og se i hvilken grad testpersonen følger forventet utvikling, ligger i forkant eller strever sammenlignet med andre på samme alder. Når en prøve beskrives som standardisert betyr det at det er utarbeidet en nøyaktig introduksjon til hvordan prøven skal gjennomføres. Dette er for å sikre at prøver brukes i samsvar med intensjonene (Tønnesen, 2014). I tillegg har standardiserte prøver klare og tydelige regler for hvordan de skal rettes og skåres. Normene kan bare brukes når de gitte standardiseringsbetingelsene er fulgt. Denne undersøkelsen bruker normeringen til Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008), men ikke til Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016).

I forkant av gjennomføring av Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) hadde Lesesenteret et informasjonsmøte for de lærerne som skulle administrere disse to testene. Lærerne fikk en grundig gjennomgang av hvordan prøven skulle gjennomføres og administreres. Dette styrker reliabiliteten og tilrettelegger for mest mulig lik gjennomføring uavhengig av hvilken lærer som leder testsituasjonen eller hvilken skole som gjennomfører testene. Når kartleggingen var gjennomført, ble både Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) og Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) levert til Lesesenteret. Sistnevnte var ansvarlig for å tolke, vurdere og skåre prøvene. Prøvene ble dermed skåret av personer med god kjennskap til, og kunnskap om prøvene, som vil etterstrebe høy kvalitet på vurderingsjobben som medarbeidere i et stort prosjekt som Stavangerprosjektet. Dette betyr at alle elever har fått like instruksjoner. Alle prøvene er rettet av kyndige fagfolk ved Lesesenteret i tråd med veiledning fra skåringsguiden tilhørende aktuell prøve. Dette er med å styrke vurderingsreliabiliteten (Kleven, 2014).

I «*Rammeverk for Nasjonale prøver*» (2017) står det nøye beskrevet hvordan reliabiliteten til de nasjonale prøvene ivaretas. Det foreligger et krav om at det utarbeidedes en teknisk

rapport, som skal være en del av dokumentasjonsgrunnlaget for dialog mellom de som utformer prøvene, eksterne kvalitets sikrere og Utdanningsdirektoratet. Rapporten er en omfattende teknisk dokumentasjon som tilfredsstillende krav til etterprøvnbarhet, reliabilitet og validitet. Konkrete eksempler fra hva rapporten skal inneholde er data fra klassisk item-analyse i form av p-verdi og mål på diskriminering (eks. korrelasjon), samt mål for reliabilitet/indre konsistens (alpha). I tillegg skal den tekniske rapporten rapportere mål for «item-fit», som sier noe om hvor godt oppgaven stemmer med den teoretiske modellen, for hver oppgave og for prøven i sin helhet. Videre skal rapporten beskrive og dokumentere hele prøveutviklingsprosessen fra første utprøving til endelig prøve. Prøveutvikler skal beskrive utvalget som deltok i hver utprøving og hvordan utprøvingen ble gjennomført (Utdanningsdirektoratet, 2017).

Cronbachs alpha ble benyttet for å beregne reliabiliteten til Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016). Ved å måle Cronbachs alpha, kan en måle hvor god indre konsistens det er mellom variabler som måler det samme. Verdier over 0,7 anses for å være bra, men en verdi på 0,8 er å foretrekke (Pallant, 2015). Cronbachs alpha ble regnet ut for alle trinn, og alle viser seg tilfredsstillende (Klausen & Reikerås, 2016).

Ordkjedetestens (Høien & Tønnesen, 2008) reliabilitet er testet ved å bruke split-half-metoden og test-retesting. Validitetskoeffisientene er høye, noe som forteller at Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) gir pålitelige resultater.

3.9.2 Validitet

Det er et mål at forskningsresultatene skal karakteriseres som valide, og det stilles krav til både kvaliteten på datamaterialet som resultatene bygger på, og til de slutninger som trekkes ut ifra datamaterialet. Validitet handler om troverdighet og gyldighet (Ringdal, 2013).

Innenfor kvantitative undersøkelser dreier validitet seg om i hvilken grad funnene til forskeren på en riktig måte reflekterer formålet med studien og representerer virkeligheten (Johannessen et al., 2010). Validitet kan deles opp i tre kategorier: indre validitet, ytre validitet og begrepsvaliditet (Kleven, 2014).

3.9.2.1 Indre validitet

Indre validitet handler om hvorvidt en kan stole på tolkninger som legges frem om relasjoner mellom variabler (Kleven, 2014). Dette er aktuelt dersom man begynner å tolke inn

årsaksforhold mellom variablene. Forskningens indre validitet kan styrkes ved at forskeren gjør nøye rede for hvordan analysen gir grunnlag for ulike fortolkninger og konklusjoner. Det innebærer med andre ord at forskningen gjøres gjennomiktig (Silverman, 2011). Johannessen et. al (2006) hevder at det ikke er relevant å vurdere intern indre validitet ved tverrsnittsundersøkelser.

3.9.2.2 Ytre validitet

Ytre validitet kan ses på som et mål på hvor representative funnene er i forhold til populasjonen, og handler om hvor langt kan vi strekke gyldighetsområdet for de resultatene vi har funnet (Kleven, 2014). Hvilke personer er resultatet gyldig for, og hvilke situasjoner er resultatet gyldig i? Statistisk generalisering betraktes som et ideal og forutsetter sannsynlighetsutvalg. Dette innebærer at alle medlemmene i populasjonen har en kjent sannsynlighet for å kunne bli med i utvalget ved en loddtrekningsprosedyre (ibid.).

Avgrensning av populasjonen foregår ofte parallelt med utarbeiding av problemstilling. Selv om vi definerer populasjonen på en tydelig måte, er det sjelden at det lar seg gjøre å innhente data fra hele populasjonen. For denne studien er populasjonen alle elever på 5.trinn, og utvalget 95 elever fra Stavanger kommune. Dette innfrir ikke kravene om sannsynlighetsutvalg, noe som sjelden forekommer i pedagogisk forskning (Kleven, 2014). Dette er en faktor som påvirker ytre validitet og begrenser generaliseringen. For å kunne trekke mulige valide konklusjoner om overførbarhet, på bakgrunn av forskjellige empiriske undersøkelser, er det viktig med fyldige beskrivelser og grundige analyser av de kontekstene som studeres (ibid.). Dette gjør at også i kvantitativ metode må skjønsmessig generalisering benyttes. Formelt kan dette gjøres ved at man definerer gruppen av forsøkspersoner som den populasjonen man formelt uttaler seg om, for så i tillegg diskutere hva som taler for og mot at denne populasjonen skulle være forskjellig fra andre populasjoner (Kleven,2014). Stavangerprosjektet rekrutterte barn fra alle kommunale og private barnehager fra en stor kommune til å delta i Stavangerprosjektet. Det resulterte i et stort utvalg til prosjektet bestående av 1345 barn. Ved skjønsmessig generalisering er det høy sannsynlighet for at utvalget fra Stavangerprosjektet kan være representativt for populasjonen, og gi et realistisk bilde av mangfoldet.

Når det gjelder ytre validitet i forhold til studiens utvalg, kan det argumenteres for en overføringsverdi eller skjønsmessig generalisering av resultatene til andre norske elever som

identifiseres på mestringsnivå 1 på en eller begge av NPLES og NPREG. Imidlertid er det viktig å ta hensyn til ulike forhold når en vurderer overføringsverdien; eksempelvis sosioøkonomisk bakgrunn, morsmål og dialekter. Alle fire prøvene er standardisert, og siden resultatene viser en tilnærmet normalfordeling kan det bidra til å styrke den ytre validiteten. Faren for at resultatet er påvirket av et tilfeldig utvalg, reduseres ved å ha et stort utvalg (Bjørndal & Hofoss, 2004). Av hensyn til ytre validitet er det viktig å lage forskningssituasjoner som er så naturlige som mulig. Prøvene er gjennomført på elevenes «hjemmebane», i skolehverdagen sammen med kjente voksne.

3.9.2.3 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditet handler om i hvilken grad det er samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk, og begrepet slik vi lykkes med å operasjonalisere det (Kleven, 2004). Systematiske målefeil er imidlertid en trussel for begrepsvaliditeten, og er målefeil som ikke jevner seg ut i det lange løp (ibid.). Angst tilknyttet prøvesituasjoner er et eksempel på en systematisk målefeil. Tilfeldige målefeil er de feilene som oppfører seg tilfeldig, på samme måte som det en kaller flaks eller uflaks (Kleven, 2014). Eksempler her kan være at man er heldig å få oppgaver på eksamen på det stoffet en kan best eller uheldig med at dagsformen ikke klaffer. Dette er målefeil som vil jevne seg ut i det lange løp, men de ses på som en trussel.

Innenfor kvantitative metoder er det begrepsvaliditet som er kriteriet på gode måleresultater. Ved å vurdere begrepsvaliditeten tar man målingsproblemer på alvor og reflekterer rundt om målingene kan være riktige eller feilaktige. Dersom reliabiliteten er lav svekker dette begrepsvaliditeten, og derfor blir reliabiliteten viktig. Validitet er en egenskap ved den tolkningen vi gjør av resultatene. Hvilke slutninger vi trekker fra de indikatorene som er valgt ut og samsvaret mellom disse og begrepene vi uttaler oss om (Kleven, 2014). Det kan være utfordrende å finne målinger eller indikatorer som utfyller begreper fullstendig, og det kan være vanskelig å dekke hele meningen av begrepet i en måling. I tillegg kan begrepet stå nært andre begreper i betydning, og det kan være utfordrende å skille dem fra hverandre

Utdanningsdirektoratet (2017) skriver at Nasjonale prøver skal være valide, som betyr at de skal måle de grunnleggende ferdighetene i lesing og regning. Oppgavene i prøvene skal spenne fra det komplekse til det enkle, og skal åpne for at eleven kan vise ferdigheter på lavt og høyt nivå. Målingene fra prøvene skal ha en så høy presisjon som mulig, og ideelt skal prøvene teste likt, altså ha like mange oppgaver, innenfor de tre mestringsnivåene. Prøven

skal utfordre og motivere gutter og jenter, både på tekst- og oppgavenivå. De som utvikler prøven skal redegjøre for hver oppgave i prøven hva den konkrete oppgave tester, hvor den er beskrevet i læreplanene og hvilke kognitive operasjoner eleven må foreta for å løse/svare på oppgaven. Prøveutviklerne skal vurdere den enkelte oppgave og hele prøvens relevans.

Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) er laget med utgangspunkt i nyere forskning på matematikkvansker der utgangspunktet er strategiutvikling i forbindelse med elevers regneferdigheter (Klausen & Reikerås, 2016).

Validiteten til Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) ble testet ved å holde resultatene til Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) opp mot elevers resultater på en annen test som måler ordavkodning, OS-200-testen, som er en test som har vist høy validitet (Høien & Tønnesen, 2008). Validitetskoeffisientene ble målt til høye verdier, som viser at Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) er en valid test ved måling av ordavkodningsferdigheter.

3.10 Etikk

Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har utarbeidet heftet «Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi» (2016). Formålet med heftet er å gi forskere og forskersamfunnet kunnskap og kjennskap til forskningsetiske normer som har sine begrunnelser i vitenskapelig allmennmoral, og skal bidra til å forebygge vitenskapelig uredelighet (NESH, 2016). Det generelle kravet om innhenting av et fritt og informert samtykke skal hindre krenking av personlig integritet. Forskningsetikk er et begrep som viser til et mangfold av verdier og normer. Maxwell (2008) poengterer at forskningsetikk skal være integrert i, og gjennomsyre alle faser og aspekter ved en studie. Deltakelsen i Stavangerprosjektet er basert på foresattes skriftlige samtykke, og at de kan trekke barna fra prosjektet når de måtte ønske.

Anonymiteten til barna var ivaretatt da datamaterialet ble oversendt ved ID-nummer, og kjønn var ikke oppgitt. Stavangerprosjektet er tilrådt av Datafaglig sekretariat og følger NESH forskningsetiske retningslinjer. I tillegg har Stavangerprosjektet utarbeidet dokumentet «Retningslinjer for tilgang og bruk av data i Stavangerprosjektet» som er strengt førende for alle som får tilgang til datamaterialet til Stavangerprosjektet. Den som mottar kopi av filer tilhørende prosjektet har ansvaret for at dataene forvaltes i tråd med nedskrevne retningslinjer, og når studien er avsluttet skal datafilene slettes eller leveres tilbake til eier.

Når barn involveres i forskningsprosjekt skal deres behov og interesser særlig ivaretas, og det stilles krav til at forsker må ha tilstrekkelig kunnskap om barn og unge. Dette for å kunne tilpasse metode og innhold for den aldersgruppen som skal delta (NESH, 2016).

3.11 Materiell

Denne studien bygger på resultater på fire kartleggingsprøver gjennomført på 5.trinn. De vil hver for seg bli nærmere presentert med fokus på hvilke aspekter med lesing og regning de aktuelle prøvene kartlegger og sier noe om, og hva de ikke sier noe om. Alle prøvene er gjennomført høsten 2016. NPLES og NPREG er gjennomført på PC, mens Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) er gjennomført i papirformat med blyant.

3.11.1 Nasjonale prøver

NPLES og NPREG er obligatoriske prøver som gjennomføres på høsten kort tid etter elevene er begynt i 5.trinn (senere på 8. og 9. trinn). Prøvene er elektroniske og elevene får inntil 90 minutter på å gjennomføre dem. Hensikten med nasjonale prøver er å gi skolen innblikk i elevenes ferdigheter i lesing og regning. Resultatene gir informasjon om elever på individ-, gruppe- og skolenivå, og skal legges til grunn for undervisvurderinger og kvalitetsutvikling på alle nivåer i skolesystemet (Utdanningsdirektoratet, 2018).

I samarbeid med fagpersoner fra Utdanningsdirektoratet utvikler fagmiljø ved universiteter, høyskoler og nasjonale senter nasjonale prøver i henholdsvis lesing og regning. Det tar flere år å utvikle en prøve, og Utdanningsdirektoratet har ansvaret for at prøvene blir tilstrekkelig kvalitetssikret (Utdanningsdirektoratet, 2018).

Prøveresultatene omregnes til en fast skala. Det nasjonale gjennomsnittet er satt til 50 og spredningen, standardavviket, satt til 10. Resultatene blir publisert med skala poeng og fordeling av antall elever på de tre mestringsnivåene Dette er den samme skala og metode som brukes for å fremstille resultatene fra de internasjonale studiene som PISA og PIRLS (Utdanningsdirektoratet, 2018). Fra 2014 laget Utdanningsdirektoratet et nytt design av Nasjonale prøver med såkalte ankeroppgaver. Det betyr oppgaver som beholdes fra ett år til det neste, og som gjør det mulig å kunne måle og sammenligne utvikling over tid. Et begrenset og tilfeldig utvalg elever gjennomfører en versjon av nasjonale prøver i lesing og regning som inneholder noen ankeroppgaver samme med oppgaver som er felles alle.

3.11.1.1 Nasjonale Prøver i lesing 5.trinn

NPLES på 5.trinn tar utgangspunkt i kompetansemålene etter 4.trinn i LK06, og skal gjenspeile tekstmangfoldet elevene møter i alle fag. Hvert år utarbeides nye prøver med 5-6 tekster med omtrent 30 tilhørende oppgaver. Selv om ikke alle fagområdene er representert i hver enkelt prøve vil alle fagene være representert over tid. Fagtilknytningen kan være formell eller tematisk, og noen tekster kan være aktuelle i flere fag (Utdanningsdirektoratet, 2016). De skjønnlitterære tekstene består hovedsakelig av sammenhengende tekst, mens de tekstene som inneholder illustrasjoner, tabeller, figurer og diagrammer representerer sammensatte tekster. Lesehastighet, flyt og avkodingsferdigheter påvirker leseforståelsen, men NPLES måler ikke direkte disse tekniske ferdighetene ved lesing. NPLES er konstruert slik at de forskjellige tekstene og oppgavene måler 3 ulike leseaspekter ved leseforståelsen:

1. *Finne informasjon i tekster* omfatter å finne informasjon som er tydelig eller eksplisitt uttrykt i tekstene. I tydelig og eksplisitt ligger det at meningen er formulert innenfor rammene av en setning. Vil gi et eksempel på denne type oppgaver hentet fra NPLES 2016. Den aktuelle teksten handler om oppdagelsesreiser fra Columbus og Marco Polos tid, og er hovedsakelig tilknyttet samfunnsfag. Teksten har høy informasjonstetthet, og den inneholder et bilde av et gammelt verdenskart, ei sjøku og en tegning av en kjempeblekksprut. En av oppgavene til teksten er: «*Hvorfor sendte konger ut oppdagelsesreisende?*». For å svare på denne oppgaven må leseren finne informasjon som er eksplisitt angitt i teksten, men utfordringen er at svaret ikke er så lett å finne, og skille ut fra annen informasjon. Denne oppgaven vurderer leseaspekt 1 og plasseres på mestringsnivå .

2. Å *tolke og forstå teksten* er en vid kategori som innebærer både enkle og kompliserte slutninger, og i NPLES for 5. trinn er det flest oppgaver som måler nettopp dette aspektet. Teksten «*Harry Potter på norsk*» med tilhørende spørsmål fra NPLES 2016 trekkes frem for å vise hvordan tolke- og forstå oppgavene kan være. Teksten er en sakprosatext som handler om oversettelsen av bøkene om Harry Potter av J.K.Rowling til norsk. Det er illustrasjonsfotoer til teksten. Den tilhører hovedsakelig norskfaget, samtidig som den handler om engelspråklig litteratur. Under presenteres en av oppgavene tilhørende teksten.

Oppgave 15
<p>Hvorfor valgte Torstein Bugge Høverstad å kalle ballspillet med sopelimer for «rumpeldunk»?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Han ville at ordet skulle minne om en sport med harde slag. ○ Han ville at ordet skulle være veldig likt det engelske ordet. ○ Han ville at ordet skulle være humoristisk. ○ Han ville at ordet skulle gi assosiasjoner til magiske krefter.

Figur 5 Oppgave 15 fra NPLES

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

For å kunne svare på oppgave 15 krever det at elevene kombinerer informasjon fra flere setninger for å forstå at av de fire svaralternativene er første svaralternativ det rette. Samtidig inneholder distraktorene konkurrerende informasjon fra teksten, slik at oppgaven ikke blir for enkel. Denne utfordringen tilknyttet å trekke inferenser gjør at denne oppgaven måler leseaspekt 2 og plasseres på mestringsnivå 2.

Oppgave 29
<p>Hvordan behandler selgeren pingvinene?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ som salgsvarer ○ som venner ○ som bagasje ○ som dyr

Figur 6 Oppgave 29 fra NPLES

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Oppgave 29 krever at eleven vurderer svaralternativene selvstendig, og derfor grenser denne oppgaven mot leseaspekt 3. Ingen av svaralternativene fins i teksten, så eleven må tolke og forstå ved å lese mellom linjene (trekke inferenser). Oppgave 29 måler leseaspekt 2, og plasseres på mestringsnivå 2.

3. *Reflektere over og vurdere teksters form og innhold* innebærer at eleven mestrer å forholde seg selvstendig til teksten. Oppgave 7 er et eksempel på en oppgave som krever at eleven reflekterer over tekstens, «Hvalens sjel», helhetlige innhold. Dette er en skjønnlitterær tekst,

en grønlandsk myte, om en svikefull ravn som havner inni en hval hvor den møter ei ung jente. Teksten gir rikelig rom for tolkning og refleksjonsoppgaver, og budskapet i teksten kan være utgangspunkt for diskusjon i KRLE.

Oppgave 7
Hvilken beskrivelse av teksten passer best? <ul style="list-style-type: none">○ et eventyr om en typisk grønlandsk helt○ en myte om hvordan store hvalfangere blir til○ en myte som viser at det vakre ofte er sårbart○ et eventyr som viser at det vakre og fine vinner til slutt

Figur 7 Oppgave 7 fra NPLES

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

I alle svaralternativene på oppgave 7 møter eleven både en sjangerbetegnelse (eventyr eller myte), og en tematisk oppsummering av teksten som helhet. Hvilken beskrivelse som passer best, krever at eleven forstår og reflekterer over hele teksten. Oppgaven måler leseaspekt 3 og plasseres på mestringsnivå 3.

Oppgavene er utformet i forskjellige oppgaveformat, som krever ulike problemløsningsstrategier. I *flervalgsoppgavene* må eleven vurdere hvilket av de oppgitte svaralternativene som gir det riktige svaret på det oppgaven spør om. I *sammensatte flervalgsoppgaver* skal eleven lage streker mellom ord som hører sammen, eller avgjøre om en rekke påstander er rette eller gale. Det viser seg at det ofte er bare de dyktigste leserne som skårer full pott på disse, selv om hver oppgave i seg selv kan fremstå som lett. I de *åpne oppgavene* skal elevene formulere og skrive svar. Det er leseforståelsen, og ikke staving, ordvalg eller setningsoppbygging, som vurderes som riktig eller galt. Det å måtte skrive egne svar kan for noen elever være ekstra krevende, og det hender at noen elever lar være å svare på disse oppgavene til tross for at resten av prøven vitner om at de har god leseforståelse (Utdanningsdirektoratet, 2016).

3.11.1.2 Nasjonale Prøver i regning 5.trinn

NPREG på 5.trinn tar utgangspunkt i kompetansemål etter 4.trinn i LK06, og «...de fagspesifikke beskrivelsene av de grunnleggende ferdighetene i regning, er lagt til grunn for utarbeiding av oppgaver og utforming av prøven» (Utdanningsdirektoratet, 2017, s.1). Prøven

utvikles av Matematikksenteret på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet. Innholdet i prøven er knyttet til problembehandling, tolking og analysering av diagram og tabeller og logisk resonnement. Dette er eksempler på sentrale områder i læreplanene for flere fag. Elevene må forstå regnesymboler og regneoperasjoner, og vurdere om resultatene er rimelige (Udir, 2017). Den grunnleggende ferdigheter *å kunne regne* består ifølge rammeverket for grunnleggende ferdigheter av fire ferdighetsområder: *Gjenkjenne og beskrive, bruke og bearbeide, reflektere og vurdere og kommunisere* (disse er beskrevet i avsnitt 2.2.6)

Sentralt innhold i NPREG for 5. trinn er følgende områder:

- *Tall*, som handler om tallforståelse, mengder og det å kunne anvende addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon. Det innebærer å velge hensiktsmessig regnestrategi og utføre beregninger (Utdanningsdirektoratet, 2016).
- *Måling og geometri*, som innebærer å kunne utføre beregninger i emner som tid, lengde, areal, kjøp og salg samt gjøre bruk og omgjøring av måleenheter (ibid.).
- *Statistikk*, som handler om å lese, forstå, organisere, analysere og vurdere diagrammer, data og tabeller (Utdanningsdirektoratet, 2016).

Opgavene i NPREG er utformet i varierte oppgaveformat, som krever ulike problemløsningsstrategier. Alle oppgavene blir plassert på mestringsnivå 1, 2 eller 3 ut fra hvilken vanskelighetsgrad oppgaven blir vurdert til. Oppgavene skal ligne konkrete situasjoner fra virkeligheten der matematikk er involvert (Utdanningsdirektoratet, 2016). Vil gi noen konkrete eksempler på oppgaver fra de ulike mestringsnivåene. Alle eksempeloppgavene er hentet fra NPREG 2016 (Utdanningsdirektoratet, 2016).

Oppgave 6
Regn ut: 731-24

Figur 8 Oppgave 6 fra NPREG

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Opgave 6 er vurdert til mestringsnivå 1 og er plassert under området *tall*.

Oppgave 22

Tabellen viser en oversikt over tettsteder med flest innbyggere i hver landsdel i Norge.

Hvilken landsdel har flest tettsteder med mer enn 20 000 innbyggere?

Tettsteder med flest innbyggere

Nr.	Østlandet	Sørlandet	Vestlandet	Trøndelag	Nord-Norge
1	Oslo (925 228)	Kristiansand (58 662)	Bergen (247 731)	Trondheim (169 972)	Bodø (38 973)
2	Drammen (110 503)	Arendal (41 703)	Stavanger/Sandnes (203 771)	Steinkjer (12 084)	Tromsø (32 774)
3	Fredrikstad/Sarpsborg (106 758)	Korsvik (15 893)	Ålesund (49 528)	Stjørdalshalsen (11 139)	Harstad (20 429)
4	Porsgrunn/Skien (90 621)	Vennesla (12 055)	Haugesund (40 152)	Levanger (9 256)	Mo i Rana (18 358)
5	Tønsberg (49 735)	Grimstad (12 012)	Askøy (21 438)	Namsos (8 282)	Tromsdalen (16 071)
6	Moss (44 449)	Mandal (10 523)	Molde (20 229)	Verdalsøra (7 906)	Alta (14 272)
7	Sandefjord (41 934)	Søgne (8 876)	Kristiansund (18 002)	Orkanger/Fannrem (7 812)	Narvik (14 094)
8	Hamar (26 004)	Lillesand (7 043)	Leirvik (13 478)	Malvik (6 660)	Mosjøen (9 665)
9	Halden (24 410)	Flekkefjord (5 950)	Osøyro (12 195)	Melhus (5 894)	Kvaløysletta (7 976)
10	Larvik (23 523)	Lyngdal (4 627)	Arna (11 722)	Hommelvik (4 643)	Hammerfest (7 568)

Kilde: SSB 01.01.13

Figur 9 Oppgave 22 fra NPREG

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Oppgave 22 er vurdert til mestringsnivå 1, og er plassert under området *statistikk*.

Hovedutfordringen i oppgaven er å gjenkjenne og beskrive problemet, i tillegg krever denne oppgaven ferdighet i å lese en tabell med store tall.

Oppgave 10

Karina kjøper et nett med epler og betaler 30 kr.

Ett kilogram av disse eplene koster 20 kr.

Hvor mange kilogram epler kjøper Karina?

Svar: kg

Figur 10 Oppgave 10 fra NPREG

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Oppgave 10 er vurdert til mestringsnivå 2, og er plassert under området *måling og geometri*.

Den handler om måling i en hverdagslig kontekst.

Oppgave 25

Ulrikke har bygd korthus med én, to og tre etasjer.

Hun vil bygge et korthus med fire etasjer etter samme mønster.

Hvor mange kort trenger Ulrikke for å lage fire etasjer?

- 23
- 24
- 25
- 26



Figur 11 Oppgave 25 fra NPREG

(Utdanningsdirektoratet, 2016)

Oppgave 25 er vurdert til mestringsnivå 3, og plasseres under området *måling og geometri*. Utfordringen tilknyttet denne oppgaven ligger i å anvende og bearbeide informasjon fra illustrasjonen og teksten for å forstå hvordan korthuset skal bygges videre.

Også på NPREG kan elevene få et resultat som ligger i grenseland mellom to nivåer. Dette resulterer i at elever identifisert på mestringsnivå 1 kan befinne seg mellom resultater med ingen riktige svar til nesten å vippe opp til mestringsnivå 2. Dette understreker at de korte beskrivelsene til hvert nivå må tolkes som en generell beskrivelse av det typiske på det gitte nivået, og ikke ses på som en konkret beskrivelse av den enkelte elev. NPREG har flere tekstoppaver som også stiller krav til elevens leseferdighet.

3.11.2 Ordkjedetesten

Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) ble første gang normert for 3.-10. trinn våren 1997. I løpet av høsten 2007 ble det foretatt en ny normering for 3.-10. trinn. I tillegg ble testen normert for voksne og for begge målformene. I den forbindelse ble det utarbeidet et nytt instruksjonshefte med nye tabeller, grafer og med oppdatert litteraturhenvisninger (Høien & Tønnesen, 2008).

Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) er en standardisert og normert screeningprøve som måler ortografisk ordavkodingsferdighet. Testen har en tydelig instruksjon som sier hvordan testen skal gjennomføres, den har fastsatt tidsbruk og gir klare retningslinjer i forhold til hvordan testen skal skåres. Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) inneholder 90

ordkjeder. Et eksempel på en ordkjede er /musfemrihar/. Ordene i kjeden består av to til sju bokstaver fra ulike ordklasser. Oppgavene består i å markere mellomrommet med tre streker slik at en ender opp med fire ord i hver ordkjede. Altså skal ”musfemrihar” deles opp i ”mus/fem/ri/har”. Testpersonen skal på fire minutter markere så mange ordgrenser som mulig. Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) avgrenses i tid for å få frem hvorvidt elevene behersker automatisert ordavkodning. Antall korrekte delinger av ordkjedene blir skåren/totalsummen på testen. Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) stiller begrenset krav til leseforståelsen og kan gjøres ved korte tidsintervaller da den har liten læringseffekt (Høien & Tønnesen, 2008).

Trinn	N	M	SD	Mask	Min
5	172	29,8	8,2	50	6

Figur 12 Middelerverdi og spredning på 5.trinn høst-semester 2017, Ordkjedetesten

(Høien & Tønnesen, 2008, s.17)

3.11.3 Regnefaktaprøven

Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) ble utviklet i forbindelse med Stavangerprosjektet. Det ble trukket ut et representativt utvalg på landsbasis. Til sammen deltok 3375 elever fra 2.-10.trinn i normeringen av Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016). Prøven ble gjennomført etter en standardisert introduksjon på alle skolene, og alle elevene på det aktuelle trinnet deltok i utprøvingen.

Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) kan brukes både i gruppe og til individuell kartlegging, og måler elevens nøyaktighet og regnehastighet. Prøvesettet består av seks delprøver, to addisjons- og subtraksjonsprøver som er normert for 2.-10.trinn, en multiplikasjons- og en divisjonsprøve som er normert for 4.-10.trinn. Hver delprøve består av 45 oppgaver, og elevene får 2 minutter per delprøve. 45 poeng er høyeste skår som kan oppnås på 2 minutter. Delprøve 1 og 2 gir informasjon om hvor effektivt elevene mestrer å løse regnefaktaoppgaver i addisjon og subtraksjon i tallområdet 0-10. Delprøve 3 og 4 viser hvor effektivt elevene løser regnefaktaoppgaver i addisjon og subtraksjon i tallområdet 0-20 med og uten tieroverganger. Delprøve 5 og 6 måler effektivitet i multiplikasjon og divisjon i tallområdet 0-100. Eksempler på oppgaver fra de ulike delprøvene:

Delprøve:	Regneart:	Eksempeloppgaver:
1	Addisjon 0-10	$0+0=0$, $5+2=7$, $3+6=9$
2	Subtraksjon 0-10	$10-6=4$, $8-6=2$, $10-8=2$
3	Addisjon 0-20	$12+2=14$, $17+0=17$, $4+14=18$
4	Subtraksjon 0-20	$15-9=6$, $20-7=3$, $13-8=5$
5	Multiplikasjon 0-100	$3 \times 5=15$, $6 \times 3=18$, $8 \times 7=56$
6	Divisjon 0-100	$60:6=10$, $8:1=8$, $27:9=3$

Figur 13 Eksempeloppgaver fra hver delprøve i Regnefaktaprøven

(Klausen & Reikerås, 2016)

Regnefaktaprøven er et verktøy for å kartlegge den delen av elevens grunnleggende regneferdighet som er knyttet til framhenting av enkle tallkombinasjoner kalt regnefakta. Regnefakta beskrives som grunnsteinen i regning på linje med at ord er grunnsteinen i lesing. Grunnleggende regnefakta kalles ofte for « ..ensifrede tallkombinasjoner i addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon. Dette er tallkombinasjoner i addisjon og subtraksjon i tallområdet 0-20, den lille multiplikasjons- og divisjonstabellen» (Klausen & Reikerås, 2016, s.6). Prøven stiller ingen krav til elevens leseferdigheter da den bare inneholder tallsymboler.

Delprøve	M	SD	Min	Maks
Addisjon 0-10	40.3	7.2	15	45
Subtraksjon 0-10	36.1	8.4	11	45
Addisjon 0-20	23.7	9.6	1	45
Subtraksjon 0-20	17.4	8	1	45
Multiplikasjon	22.5	9.2	1	45
Divisjon	14.8	9.1	0	45

Figur 14 Gjennomsnitt og spredning på 5.trinn (N=307) Regnefaktaprøven

(Klausen & Reikerås, 2016)

Denne undersøkelsen vil ta utgangspunkt i totalsummen elevene i utvalget presterer på de 270 oppgavene (alle delprøvene til sammen), for så å analysere om det er forskjell på ferdigheter i regnefakta mellom gruppene. Dette betyr at resultatene i denne undersøkelsen ikke kan vurderes opp mot normeringen for Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016).

4.0 RESULTATER

4.1 Innledning

Datamaterialet var allerede registrert i IBM SPSS Statistics versjon 25, og analysene ble gjennomført der. Først vil resultatene for kull 2006 i Stavangerprosjektet bli presentert.

Deretter vil resultatene for utvalget for denne studien bli beskrevet. Resultatene skal besvare om det er forskjell på ferdigheter i ordavkoding og regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet.

4.2 Kull 2006 i Stavangerprosjektet

Tabell 1 gir et innblikk i hvordan kull 2006 ($N=416$) i Stavangerprosjektet fordeler seg på de tre mestringsnivåene på NPLES og NPREG.

Tabell 1: Oversikt over hvordan kull 2006 i Stavangerprosjektet fordeler seg på mestringsnivå 1, 2 og 3 i antall og prosent på NPLES og NPREG 5.trinn

	NPLES		NPREG	
	Antall	%	Antall	%
Mestringsnivå 1	64	15.4	59	14.2
Mestringsnivå 2	216	51.9	210	50.5
Mestringsnivå 3	136	32.7	147	35.3
Total ($N=416$)				

Det er tilnærmet halvparten så mange elever som identifiseres på mestringsnivå 1 (15.4%) som på mestringsnivå 3 (32.7%) på NPLES. Over halvparten av elevene identifiseres på mestringsnivå 2 (51.9%). Fordelingen på NPREG viser seg omtrent lik som på NPLES, men med noen færre elever på mestringsnivå 1 (14.2%), og noen flere elever på mestringsnivå 3 (35.3%).

4.3 Hvilke ferdigheter viser utvalget i ordavkoding og regnefakta?

Utvalget for denne studien ble klarlagt ved at elevene ble sortert nøye. Elever identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES og/eller NPREG ble plukket ut, og dette resulterte i et utvalg på 95 elever. For å kunne vurdere hvilke ferdigheter hele utvalgets ($N=95$) viser i ordavkoding og regnefakta, og avgjøre hvilke statistiske analyser som skulle anvendes i fortsettelsen ble resultatet for Ordskjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) behandlet deskriptivt.

Tabell 2: Oversikt over hvordan utvalget presterte på Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven, mean(M), median (MD), standardavvik (SD), min-maks, skewness og kurtosis

	M	MD	SD	Min- maks	Skewness	Kurtosis
Ordkjedetesten	25.51	25	6.840	11-44	0.127	0.055
Regnefaktaprøven	140.94	143	38.271	36-235	0.026	-0.315
Total (N=95)						

Resultatene på Ordkjedeprøven viser at mean (M=25.51) og 5% Trimmed mean (se vedlegg 3) er tilnærmet identiske. Dette betyr at en kan konkludere med at mean ikke påvirkes av ekstremverdier. Median (28), som er robust mot ekstremverdier, underbygger denne konklusjonen. Standardavviket (6.840) viser hvilken spredning det er i gruppen. Både skewness (0.127) og kurtosis (-0.055) indikerer at fordelingen av resultatene på Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) er normalfordelte.

Sammenligner vi mean (140.94) med 5% Trimmed mean (se vedlegg 3) på Regnefaktaprøven er disse tilnærmet identiske. Det betyr at en også her kan konkludere med at mean ikke påvirkes av ekstremverdier. Median (143), som er robust mot ekstremverdier, underbygger denne konklusjonen. Standardavviket (38.271) forteller hvor i nærheten disse verdiene ligger, og sier hvilken spredning det er i gruppen. Både skewness (0.026) og kurtosis (-0.315) indikerer at fordelingen på Regnefaktaprøven er normalfordelte.

For å etterprøve indikasjonene om normalfordelte data ble det kjørt en Test of normality Kolmogorov-smirnov. Et ikke signifikant resultat med sig.verdig >0.05 indikerer normalfordeling (Pallant, 2016).

Tabell 3: Test of Normality Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Ordkjedetesten	.053	95	.200*	.990	95	.705
Regnefaktaprøven	.064	95	.200*	.991	95	.768

*. Signifikant $p < 0.05$

Kolmogorov-Smirnov viser at Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) får lik sig.verdi: $p = 0.200$ som er > 0.05 . Dette forteller at utvalget (N=95) viser normalfordelte resultater på Ordkjedetesten (Høien &

Tønnesen, 2008) og Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016), og det indikerer at utvalget viser ferdigheter i ordavkodning og regnefakta som fordeler seg fra gjennomsnittet og jevnt nedover ut mot hver side mot ekstremverdier.

4.5 Utvalget fordelt i grupper

For å kunne si noe mer spesifikt om hvilke ferdigheter utvalget viser i ordavkodning og regnefakta ble utvalget ($N=95$) delt inn i tre definerte grupper på bakgrunn av resultatene på NPLES og NPREG.

Tabell 4: Oversikt over hvor mange elever som identifiseres på mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG, og hvordan disse fordeler seg på de definerte gruppene i antall og prosent.

	Antall	%
Gruppe 1 NPLES	36	37.9
Gruppe 2 NPREG	31	32.6
Gruppe 3 NPLES/NPREG	28	29.5
Total ($N=95$)		

Gruppe 1 NPLES består av 36 elever (37.9%) som kun er identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES. Det vil si at disse elevene presterer på mestringsnivå 2 eller 3 på NPREG. Gruppe 2 NPREG består av 31 elever (32.6%) som kun er identifiserer på mestringsnivå 1 på NPREG, som betyr at de presterer på mestringsnivå 2 eller 3 på NPLES. Gruppe 3 NPLES/NPREG består av 28 elever (29.5%) som identifiseres på mestringsnivå 1 både på NPLES og NPREG.

4.6 Vurdering av normalfordeling for gruppene i ferdigheten

Med elevene fordelt i tre grupper var neste steg å se på hvilke resultater de tre gruppene hadde oppnådd på Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og om disse viser seg normalfordelte.

Tabell 5: Oversikt over antall elever i gruppe 1, 2 og 3, sentraltendens, mean (M), median (MD), standardavvik (SD), min-maks, skewness og kurtosis på sumskår for hver av gruppene på Ordkjedetesten.

	M	MD	SD	Min/Maks	Skewness	Kurtosis
Gruppe 1 NPLES	27.81	28	6.418	15-44	0.632	0.845
Gruppe 2 NPREG	26.03	27	6.701	12-36	-0.360	-0.684
Gruppe 3 NPLES/NPREG	21.96	21	6.263	11-34	0.199	-0.648
Total ($N=95$)						

Resultatene på Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) forteller at hver enkelt gruppe, isolert sett, har sammenfallende mean, 5 % trimmed mean og median. Dette betyr at ingen av

gruppene har ekstremverdier som påvirker, og dermed beskriver mean for hver av gruppene en robust gjennomsnittsverdi.

Gruppe 1 NPLES viser høyest mean (27.81), maksimumskår (44) og minimumskår (15). Skewness (0.632) forteller at de hyppigste resultatene er gruppert til venstre og kurtosis (0.845) beskriver at flere av resultatene er fordelt ute i halene.

Gruppe 2 NPREG presterer mest ujevnt som gruppe og har størst spredning (SD=6.701). Skewness (-0.360) forteller at tyngden av resultatene er gruppert til høyre, og kurtosis (-0.684) beskriver en fordeling med få resultater ute i halene.

Gruppe 3 NPLES/NPREG viser lavest mean (21.96), lavest maksimumskår (11) og lavest minimumskår (34), og er den av gruppene med minst spredning (SD=6.263). Skewness (0.199) forteller at de hyppigste resultatene er gruppert til venstre, og kurtosis (-0.648) beskriver en fordeling med få resultater ute i halene.

Det ble kjørt en Test of normality Kolmogorov-smirnov på hver av gruppene. Et ikke signifikant resultat med sig.verdi >0.05 indikerer normalfordeling (Pallant, 2016). Alle gruppene viser seg normalfordelte på Ordskjedtesten (Høien & Tønnesen, 2008) (Gruppe 1 NPLES: $p=0.057$, Gruppe 2 NPREG: $p=0.200$, Gruppe 3 NPLES/NPREG: $p=0.200$) (se vedlegg 4).

4.6.1 Viser gruppene signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkodning?

Parametrisk statistikk er blitt foretrukket i de videre analysene etter grundige avveininger. Valget begrunnes i at utvalget og gruppene oppfyller kravene om normalfordeling, og når resultatene kommer fra en normalfordeling kan ikke-parametriske tester ha noe lavere teststyrke enn parametriske tester (Skovlund & Fenstad, 2001). Videre er det vurdert at selv om Gruppe 3 NPLES/NPREG består av 28 elever, er antallet likevel så nært anbefalingen på >30 at de parametriske testene skal være robuste og tolerante nok til å håndtere dette (Pallant, 2016). For å sikre at disse vurderingene var korrekte ble det kjørt en Kruskal-Wallis, det ikke-parametriske alternative til ANOVA. Denne viste samme resultat (se vedlegg 5), og bekreftet valget om å gjennomføre parametrisk statistikk.

One-way between-groups ANOVA sammenligner variasjon mellom de ulike gruppene med variasjoner innenfor hver gruppe. Den vil fortelle om det er signifikante forskjeller mellom gjennomsnittet til gruppene (Pallant, 2016). Testen inneholder flere tester, og resultatet på den ene testen fører deg videre til neste test. Det vil derfor bli presentert tre tester som alle hører til *One-way between-groups ANOVA*.

Tabell 6: Test of Homogeneity of Variances, Ordkjedetesten

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ordkjedetesten	Based on Mean	.477	2	92	.622
	Based on Median	.438	2	92	.647
	Based on Median and with adjusted df	.438	2	90.355	.647
	Based on trimmed mean	.458	2	92	.634

The homogeneity of variances viser Levene`s test for homogeneity of variances. Sistnevnte tester om variasjonene i resultatene er den samme i de tre gruppene. Dersom sig.verdien er >0.05 forteller dette at gruppene ikke viser like variasjoner. Alle sig. verdiene er større enn 0.05. Dette betyr at gruppene viser seg forskjellige variasjoner fra hverandre.

Tabell 7: ANOVA Ordkjedetesten

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	550.176	2	275.088	6.578	.002
Within Groups	3847.571	92	41.821		
Total	4397.747	94			

ANOVA viser at $p= 0.002$, som forteller at det er en signifikant forskjell mellom minst to av gruppene, men denne forteller ikke hvilke grupper som viser signifikant forskjell. Utrekning av effektstørrelsen ($550.176:4397.747=0.125$) gir en eta squared = 0.13 som etter Cohen`s (Cohen,1988; Pallant, 2016) vurderes som medium effekt, men den ligger nære >0.14 som vurderes som sterk effekt.

Dette fører videre til *Multiple Comparison* som gir en oversikt over forskjellene mellom de tre gruppene og gir resultatene på post-hoc testen (Tukey) som forteller hvilke grupper som viser seg signifikant forskjellige (Pallant, 2016). Post-hoc er utformet for å beskytte for Type-1 feil når forskjellige sammenligninger blir utført. Dette gjøres ved å sette strengere kriterier for signifikans (Pallant, 2016).

Tabell 8: Multiple Comparisons Ordtkjedetesten

(I) Grupper	(J) Grupper	Mean Difference		
		(I-J)	Std. Error	Sig.
Gruppe 1 NPLES	Gruppe 1 NPREG	1.773	1.585	.505
	Gruppe 3 NPLES/NPREG	5.841*	1.630	.002
Gruppe 2 NPREG	Gruppe 1 NPLES	-1.773	1.585	.505
	Gruppe 3 NPLES/NPREG	4.068*	1.686	.046
Gruppe 3 NPLES/NPREG	Gruppe 1 NPLES	-5.841*	1.630	.002
	Gruppe 2 NPREG	-4.068*	1.686	.046

*The mean difference is significant at the 0.05 level.

* Dependent variable: Ordtkjedetesten

Gruppe 1 NPLES er signifikant forskjellig fra Gruppe 3 NPLES/NPREG ($p=0.002$), men ikke signifikant forskjellig fra Gruppe 2 NPREG ($p=0.505$). Gruppe 2 NPREG viser seg signifikant forskjellig fra Gruppe 3 NPLES/NPREG ($p=0.046$).

Resultatene viser at Gruppe 3 NPLES/NPREG viser seg signifikant forskjellig fra både Gruppe 1 NPLES og Gruppe 2 NPREG. Gruppe 3 NPLES/NPREG er den av gruppene som viser svakest ferdigheter i ordavkodning. Noe uventet viser den analytiske statistikken at det ikke er signifikante forskjeller mellom Gruppe 1 NPLES og Gruppe 2 NPREG. Dette betyr at sistnevnte grupper viser like ferdigheter i ordavkodning. Dette anses å være et interessant funn når en tar i betraktning at Gruppe 1 NPLES består av elever som er identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES, mens Gruppe 2 NPREG består av elever som er identifisert på mestringsnivå 2 eller 3 på NPLES.

For å kunne vurdere nivået gruppene viser i ordavkodningsferdigheter, ble gjennomsnittet til gruppene vurdert opp mot gjennomsnittet til normeringen for 5.trinn på Ordtkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008). Gruppe 1 NPLES ($M=27.81$) ligger nærmest gjennomsnittet til normeringen ($M=29.8$). Dernest følger Gruppe 2 NPREG ($M=26.03$) og sist, betydelig lavere, ligger Gruppe 3 NPLES/NPREG ($M=21.96$).

4.7 Er det forskjell i ferdigheter i regnefakta mellom de tre gruppene?

For å finne hvilke ferdigheter de tre gruppene viser i regnefakta ble resultatene fra Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) først behandlet deskriptivt, og videre sjekket om de viser seg normalfordelte.

Tabell 9: Oversikt over antall elever i gruppe 1, 2 og 3, sentraltendens, mean (M), median (MD), standardavvik (SD), min-max, skewness og kurtosis på sumskår for hver av gruppene på Regnefaktaprøven

	M	MD	SD	Min- maks	Skewness	Kurtosis
Gruppe 1 NPLES	155.97	153	30.218	106-209	0.142	-0.912
Gruppe 2 NPREG	128.77	123	40.633	36-209	0.045	-0.345
Gruppe 3 NPLES/NPREG	135.07	131	39.675	77-235	0.621	0.174
Total (N=95)						

Resultatene viser at Gruppe 1 NPLES har sammenfallende mean (M=155.96), 5% trimmed mean og median (153) som forteller at ingen ekstremverdier påvirker mean. Skewness (0.142) forteller at de hyppigste resultatene er gruppert til venstre, og kurtosis (-0.912) beskriver en fordeling med få resultater fordelt ute i halene.

Gruppe 2 NPREG har sammenfallende mean (M=128.77) og 5% trimmed mean. Dette forteller at ingen ekstremverdier påvirker mean, selv om median (MD=123) avviker noe. Vi ser at det er høy differanse mellom min-maks sumskår (36-209). Denne gruppen viser størst spredning (SD=40.633). Skewness (0.045) og kurtosis (-0.345) forteller om en tilnærmet symmetrisk fordeling med få resultater ute i halene.

Gruppe 3 NPLES/NPRES ikke har helt sammenfallende mean (M=135.07), 5% trimmed mean og median (MD=131). Dette forteller at det er noen verdier som påvirker mean, men ikke tilstrekkelig til at de blir vurdert som ekstremverdier. Maksimum viser en høy sumskår på 235, og denne mistenkes å påvirke forskjellene vi ser. Skewness (0.621) og kurtosis (0.174) forteller at de hyppigste resultatene er gruppert til venstre med flere resultater plassert ute i halene.

Det ble kjørt en Test of normality Kolmogorov-smirnov på hver av gruppene. Et ikke signifikant resultat med sig.verdi >0.05 indikerer normalfordeling (Pallant, 2016). Alle gruppene viser seg normalfordelte på Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) (Gruppe 1 NPLES: p=0.200, Gruppe 2 NPREG: p=0.159, Gruppe 3 NPLES/NPREG: p=0.200) (se vedlegg 4).

4.7.1 Viser gruppene signifikant forskjellige ferdigheter i regnefakta?

For å kunne si noe om styrken i disse forskjellene, og i hvilken grad de viser seg signifikante gjennomføres også her en One-way between groups ANOVA med samme begrunnelse som beskrevet i 4.6.1.

Tabell 10: Test of Homogeneity of Variances Regnefaktaprøven

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Regnefaktaprøven	Based on Mean	1,566	2	92	,214
	Based on Median	1,449	2	92	,240
	Based on Median and with adjusted df	1,449	2	85,599	,240
	Based on trimmed mean	1,550	2	92	,218

The homogeneity of variances viser Levene's test for homogeneity of variances. Sistnevnte tester om variasjonene i resultatene er den samme i de tre gruppene. Dersom sig.verdien er >0.05 forteller dette at gruppene ikke viser like variasjoner. Alle sig. verdiene er større enn 0.05. Dette betyr at gruppene viser seg forskjellige fra hverandre.

Tabell 11: ANOVA Regnefaktaprøven

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13687,372	2	6843,686	5,078	,008
Within Groups	123990,249	92	1347,720		
Total	137677,621	94			

ANOVA viser en sig.verdi på 0.008 som forteller at det er en signifikant forskjell mellom minst to av gruppene, men ANOVA forteller ikke hvilke grupper som viser signifikant forskjell. Utregning av effektstørrelsen ($13687.372/137677.621=0.099$) gir en eta squared = 0.10 som etter Cohen's (Cohen, 1988; Pallant, 2016) vurderes som medium effekt.

Multiple Comparison gir en oversikt over forskjellene mellom de tre gruppene og gir resultatene på post-hoc testen (Tukey) som forteller hvilke grupper som viser signifikant forskjell (Pallant, 2016). Post-hoc er utformet for å beskytte for Type-1 feil når forskjellige sammenligninger blir utført. Dette gjøres ved å sette strengere kriterier for signifikans (Pallant, 2016).

Tabell 12: Multiple Comparisons Regnefaktaprøven

(I) Grupper	(J) Grupper	Mean Difference		
		(I-J)	Std. Error	Sig.
Gruppe 1 NPLES	Gruppe 2 NPREG	27.198*	8.995	.009
	Gruppe 3 NPLES/NPREG	20.901	9.250	.067
Gruppe 2 NPREG	Gruppe 1 NPLES	-27.198*	8.995	.009
	Gruppe 3 NPLES/NPREG	-6.297	9.571	.788
Gruppe 3 NPLES/NPREG	Gruppe 1 NPLES	-20.901	9.250	.067
	Gruppe 2 NPREG	6.297	9.571	.788

* The mean difference is significant at the 0.05 level.

* Dependent variable: Regnefaktaprøven

Gruppe 1 NPLES er signifikant forskjellig fra Gruppe 2 ($p=0.009$), men ikke signifikant forskjellig fra Gruppe 3 ($p=0.067$). Gruppe 2 NPREG viser seg ikke signifikant forskjellig fra Gruppe 3 NPLES/NPREG ($p=0.788$).

Det var en forventning om at Gruppe 1 NPLES skulle vise signifikant bedre ferdigheter i regnefakta i forhold til de to andre gruppene. Dette begrunnes i at denne gruppen representerer elever identifisert på mestringsnivå 2 eller 3 på NPREG. Denne forventingen imøtekommes noe med at Gruppe 1 NPLES viser seg signifikant forskjellig fra Gruppe 2 NPREG. Gruppe 2 NPREG innehar laveste mean (128.77), laveste sumskår (36), viser størst spredning ($SD=40.633$) og fremstår som den gruppen med svakest ferdigheter i regnefakta. Gruppe 3 NPLES/NPREG presterer med resultater som ligger mellom de andre to gruppene. Dette bekreftes gjennom at Gruppe 3 NPLES/NPREG ikke viser seg signifikant forskjellig fra verken Gruppe 1 NPLES eller Gruppe 2 NPREG.

Det ble også kjørt en Kruskal-Wallis, som er det ikke-parametriske alternativet til ANOVA, og denne viste samme resultat (se vedlegg 5).

5.0 DRØFTNING

5.1 Er det forskjell i ferdigheter i ordavkodning hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?

Resultatene viser at Gruppe 1 NPLES og Gruppe 2 NPREG har signifikant bedre ferdigheter i ordavkodning enn Gruppe 3 NPLES/NPREG. Dette forteller at elever med svak leseferdighet ikke er en homogen gruppe. For selv om både Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG identifiseres på mestringsnivå 1 på NPLES viser Gruppe 1 NPLES signifikant bedre ferdigheter i ordavkodning.

Utvikling av en funksjonell leseferdighet er et samspill mellom avkodingsprosesser og forståelsesprosesser i samhandling med tekst (Utdanningsdirektoratet, 2017). Gruppe 3 NPLES/NPREG viser signifikant svakere ferdigheter i ordavkodning enn de to andre gruppene. Dette indikerer at de ikke har utviklet effektive prosesser i ortografisk ordavkodning, og det er nærliggende å tro at den forventede progresjonen fra fonologisk avkodning til ortografisk ordavkodning er forsinket. Anstrengt, unøyaktig og langsom avkodning er en ressurskrevende måte å lese på, og i møte med tekst vil en slik avkodingsstrategi påvirke forståelsen fordi ordavkodningsferdighetene ikke er effektive nok (Perfetti & Lesgold 1977, Pressley & Allington 2015). Vansker tilknyttet avkodning er den mest typiske flaskehalsen tilknyttet lesing (Pressley & Allington, 2015). Da vi vet at Gruppe 1 NPLES viser ordavkodningsferdigheter som er tilnærmet aldersadekvate sammenlignet med normeringen til Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) er det nærliggende å tro at det er vansker tilknyttet forståelsesprosesser, mer enn ferdigheter i ordavkodning, som gjør at Gruppe 1 NPLES viser svak leseferdighet tilknyttet leseforståelse.

Gruppe 2 NPREG viser en funksjonell leseferdighet ved å være identifisert på mestringsnivå 2 eller 3 på NPLES, og har som forventet signifikant bedre ferdigheter i ordavkodning enn Gruppe 3 NPLES/NPREG. Noe uventet viser Gruppe 2 NPREG ikke signifikant bedre ferdigheter i ordavkodning enn Gruppe 1 NPLES. Ferdigheter i ortografisk ordavkodning frigjør kognitive ressurser, slik at leser i større grad kan rette oppmerksomheten mot tekstens innhold (Høien & Lundberg 2000, Perfetti & Lesgold 1977, Pressley & Allington 2015). Dette forteller, at de ferdigheter i ordavkodning Gruppe 1 NPLES og Gruppe 2 NPREG viser, som ikke er signifikant forskjellig, er tilstrekkelig for Gruppe 2 NPREG til å ha kognitivt overskudd til å kunne forstå, tolke og reflektere. Noe som tilsier at det skulle kunne være det for Gruppe 1 NPLES også. Ferdigheter i ordavkodning er spesifikt og målbart. Leseforståelse

er mer utfordrende å operasjonalisere. For å kunne svare på hva det vil si å forstå, måtte et utfyllende svar bli komplekst. Så når Gruppe 1 NPLES viser tilfredsstillende ferdigheter i ordavkodning, kombinert med svak leseforståelse, er det mange faktorer og prosesser som kan være årsaker til nettopp dette. Det er nærliggende å anta at mangler tilknyttet vokabular, forkunnskaper, og kunnskap om tekst- og setningsstruktur (semantikken) (Paris & Hamilton, 2009) i stor grad kan forklare hvorfor Gruppe 1 NPLES identifiseres på mestringsnivå 1 på NPLES. Ord har både en form- og innholdsside, og det er ikke tilstrekkelig med ferdigheter i ortografisk ordavkodning, dersom kunnskap om ordets betydning ikke er en del av prosessen (Paris & Hamilton, 2009). Det er noe spredning i Gruppe 1 NPLES (SD=6.418), og dermed kan det ikke utelukkes, at noen elever i Gruppe 1 NPLES, kan ha svake ferdigheter i ordavkodning som begrenser leseforståelsen.

Garcia og Cain (2014) trekker frem i sin konklusjon at hvordan forholdet mellom ordavkodning og leseforståelse blir målt påvirker hvilken styrke sammenhengen mellom dem viser. I denne undersøkelsen er det Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) og NPLES som er metodene, som måler henholdsvis ferdigheter i ortografisk ordavkodning og leseforståelse. Begge prøvene representerer høy reliabilitet og validitet, og de måler ulike sider ved leseferdigheten. Samtidig er det unngåelig å måle ordavkodingsferdigheter uten innvirkning av vokabular, og motsatt vil ferdigheter i ordavkodning påvirke leseforståelsen selv om den ikke er til hensikt å måle. Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) gir informasjon om i hvilken grad elevene raskt og nøyaktig kan gjenkjenne og identifisere ord uten kontekst, og krever at elevene gjenkjenner ordet i seg selv. Resultatene viser at både Gruppe 1 NPLES og Gruppe 2 NPREG viser tilnærmet gjennomsnittlige aldersadekvate ferdigheter i ortografisk ordavkodning. De utfordringene Gruppe 1 NPLES har tilknyttet leseforståelse, kommer ikke til uttrykk når vi utelukkende ser på ferdigheter i ordavkodning. Dette kan bety at hovedvekten av elever i Gruppe 1 NPLES oppnår et resultat på Ordkjedetesten (Høien & Tønnesen, 2008) som ikke tilsier bekymring. Konklusjonen kan bli at disse elevene viser tilfredsstillende ordavkodingsferdigheter, derav kan de lese. Det har kanskje vært en tendens til å konkludere med at elevene kan lese når de «knekker lesekoden» og mestrer ortografisk ordavkodning. En slik konklusjon kan begrunnes i at ferdigheter i ordavkodning, i større grad enn forståelsen av ord og sammenhengen de oppstår i, er og har vært, hovedårsaken til at barn strever i leseutviklingen (Pressley & Allington, 2015). Selv om ordavkodning står sentralt, er det viktig å ikke miste helheten av syne. Leseforståelse inkluderer forståelse av tekst på ulike nivåer: ord, setninger og avsnitt. Helheten skaper en viktig forståelsesramme, men delene er

nødvendig for å se helheten. Et skrevet ord er ikke forstått bare det blir avkodet, det må også få en semantisk identitet, et innhold (Pressley & Allington, 2015). Selv om elevene mester ordavkodning trenger de hjelp til å videreutvikle ferdigheter i ordavkodning og språklig forståelse (Lundetræ & Mossige, 2017). Det er flere ord elevene støter på som kan være fagspesifikke, lange og/eller ukjente. Ordavkodningsferdigheter er en forutsetning for leseforståelse, men garanterer den ikke (Paris & Hamilton, 2009), noe som kommer til uttrykk for Gruppe 1 NPLES.

Gruppe 3 NPLES/NPREG blir i større grad utfordret av Ordkjedtesten (Høien & Tønnesen, 2008), og gjennomsnittsverdien ($M=21.96$) forteller at de bruker lengre tid på å gjenkjenne og identifisere ord. Det er spredning også i denne gruppen ($SD=6.263$), som gjør at det kan være elever i Gruppe 3 NPLES/NPREG med aldersadekvate ferdigheter i ordavkodning. Samtidig er det nærliggende å anta at noen elever i Gruppe 3 NPLES/NPREG kan ha vansker tilknyttet dysleksi. Dette fordi det er karakteristisk for elever med dysleksi å ha vansker med å avkode ord, og vanskene er tilknyttet svikt i det fonologiske system (Høien & Lundberg, 2000). Vansker i lesing og/ eller dysleksi opptrer ofte sammen med vansker i regning (Ostad, 2010). Da vi vet at Gruppe 3 NPLES/NPREG viser svake ordavkodningsferdigheter kombinert med å være identifiseres på mestringsnivå 1 både på NPLES og NPREG kan også kormorbiditet være nærliggende å tenke. Samtidig viser nyere forskning at lesing og regning viser seg som to adskilte prosesser (Reikerås, 2007). Svake ferdigheter tilknyttet ordavkodning og leseforståelse betyr ikke automatisk svake ferdigheter i regnefakta og regneferdighet.

NPLES er konstruert for å vise hele spekteret innenfor leseforståelsen, og dette gjøres ved å kombinere ulike tekster, sjangere og oppgaveformat. Hvordan oppgavene i NPLES er utformet, er avgjørende for hvilken kunnskap, kompetanse, og hvilket leseforståelsesaspekt som måles. Prøven skal utfordre og motivere gutter og jenter både på tekst- og oppgavenivå (Utdanningsdirektoratet, 2017). Den typiske eleven identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES, mestrer oppgavene som måler leseforståelsesaspektet, *finne informasjon i tekster*.

Dette forteller at Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG, til tross for signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkodning, typisk mestrer å lokalisere tydelig uttrykte elementer i en tekst med lite konkurrerende informasjon. De andre to leseforståelsesaspektene i NPLES krever mer av leseren når det kommer til tolkning, forståelse og refleksjon, som krever tilstrekkelig tilgang til kognitive ressurser og en funksjonell leseferdighet.

NPLES gjennomføres som stillelesing, en faktor som gjør det mer krevende for elever som ikke har tilfredsstillende ferdigheter i ordavkodning, å oppnå leseforståelse (Garcia & Cain, 2014). Ferdigheter i ortografisk ordavkodning er en forutsetning for leseflyt, og det kreves god leseflyt ved stillelesing for å kunne forstå teksten (Bentsen, 2018). Gruppe 3 NPLES/NPREG viser signifikant svakere ferdigheter i ordavkodning, og derfor er det nærliggende å tro at elever i denne gruppen ikke oppnår leseflyt. De kan dermed ha større utbytte av å lese høyt. Dette fordi høytlesing gir auditiv støtte, og gjør det lettere for elever med svake ordavkodningsferdigheter å høre om det de leser gir mening (Garcia & Cain, 2014).

Gruppe 1 NPLES viser tilfredsstillende ferdigheter i ordavkodning, og dermed er det sannsynlig at de leser med flyt, men på tross av leseflyt oppnår de ikke leseforståelse. En mulig årsak til dette kan være at NPLES består av flest oppgaver som måler leseforståelsesaspektet, *å tolke og forstå*, som inkluderer å trekke inferenser. De ferdighetene Gruppe 1 NPLES viser, i henholdsvis ordavkodning og forståelse, karakteriserer leseren som kan ha særlige utfordringer tilknyttet å trekke inferenser (Buch-Iversen 2010, Pressley & Allington 2015). Inferenser handler om å «lese mellom linjene». Forventningene til leseferdigheten som måles i NPLES for 5.trinn krever at leseren må fylle på med forkunnskaper i møte med tekstene. Leserens må være aktiv, anvende forståelsesstrategier, og ha motivasjon og engasjement for å holde ut i møte med krevende tekstoppgaver (Guthrie, 2015). Det er nødvendig med både trening og anstrengelser for å oppnå en funksjonell leseferdighet. Både Gruppe 1 NPLES og Grupper 3 NPLES/NPREG er, til tross for signifikant forskjell i ordavkodningsferdigheter, sårbare når det gjelder leseerfaring og mestringstro tilknyttet lesing. Elever med svake ordavkodningsferdigheter (Gruppe 3 NPLES/NPREG) og/eller svak leseforståelse (Gruppe 1 NPLES) er ofte mindre motivert for lesing enn sine jevnaldrende. Motivasjon og engasjement er fundamentalt for læring og vekst, og påvirker prestasjoner i lesing (Guthrie, 2015). Dette kan indikere at Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG, som en følge av mindre leseerfaring, kan ha svak metakognitiv bevissthet. For Gruppe 3 NPLES/NPREG kan dette gjøre at de står i fare for å ikke oppdage når de leser feil, hopper over linjer eller bytter ut ord (Høien & Lundberg, 2012). For Gruppe 1 NPLES kan dette komme til uttrykk ved at de er mindre oppmerksomme både når de forstår, og når de ikke forstår, og har med dette et dårligere utgangspunkt til å ta avgjørelser eller svare på oppgaver tilhørende tekst. For elever i Gruppe 2 NPREG kan det å *tolke og forstå* være en av deres styrker. Gjennom inferenser sammenfatter de informasjon fra teksten og skaper sammenheng i egen leseforståelse. Denne styrken kombinert med å ta i bruk

forkunnskaper og overvåke egen leseforståelse gjør at de lykkes med å lese (Pressley & Afflerback 2006, Sweet & Snow 2003).

NPLES er mest influert av PIRLS som definerer leseferdighet som et redskap for læring, og som en glede og fornøyelse for individet (Mullis et al, 2009). Leseglede og gode assosiasjoner tilknyttet lesing blir svært viktig når elevene skal videreutvikle leseferdigheter. For Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG kan lesing i større grad forbindes med noe som er både krevende og vanskelig. Leseforståelsen beskrives som en prosess som innebærer å utvinne og konstruere mening ved å samhandle med skriftlig tekst (Sweet & Snow, 2003). Dersom denne «samtalet», gjentatte ganger, gir liten eller ingen mening, reduseres motivasjonen for å fortsette eller prøve igjen, og følgelig lesetrening og leseerfaring. Dette hemmer tilveksten av ferdigheter i ordavkodning og leseflyt samt utvikling av vokabular, overvåking av egen forståelse og motivasjon (Wharton-McDonald & Erickson, 2017). NPLES måler elevenes leseferdighet på et viktig tidspunkt, der det fortsatt er muligheter for å tilrettelegge for å korrigere utviklingen for elever med svak leseferdighet.

En aktiv lesestil, hvor en søker å finne meningen til ord en ikke forstår ut fra kontekst utgjør en forskjell på funksjonell leseferdighet (Gruppe 2 NPREG) og svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG) (Bråten 2007, Pressley & Allington 2014, Sweet & Snow 2003). Gruppe 3 NPLES/NPREG, med signifikant svakere ordavkodningsferdigheter, er mer tilbøyelig til å lete etter pragmatiske holdepunkter som tilhører teksten. Det er mer sannsynlig at elever med svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG) prøver å tolke signaler i grafiske elementer, og lager gjetninger av tekstens innhold basert på dette. Noe som ofte resulterer i feilslutninger (Høien & Lundberg 2000, Pressley & Allington 2015). I et forsøk på å kompensere for svak ordavkodningsferdighet (Gruppe 3 NPLES/NPREG) kan de også støtte seg på semantiske kontekstuelle tegn (Høien & Lundberg 2000, Pressley & Allington 2015). Det kan og være slik at når leseren svak ordavkodningsferdighet (Gruppe 3 NPLES/NPREG) lykkes med korrekt ordavkodning, kan han/hun likevel streve med å se meningen av ordet i sammenheng med den semantiske konteksten ordet oppstår i. Svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG) kan også føre til at leseren blir forvirret av irrelevante betydninger av ordet som leses, og ikke mestre å orientere seg til den betydningen som er mest relatert til konteksten (Høien & Lundberg 2014, Pressley & Allington 2015).

Det skjer en endring i styrkeforholdet mellom ordavkodning og leseforståelse ved 10års alderen. Ordavkodningen sitt bidrag til leseforståelsen avtar (Garcia & Cain, 2014). Overgangen fra småtrinnet til mellomtrinnet inntreffer også rundt 10års alderen, og i denne overgangen dreies vektleggingen fra «learn to read» over til «read to learn» (Wharton-McDonald & Erikson 2017). Denne overgangen er kritisk og krevende for elever med svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG). Gruppe 3 NPLES/NPREG imøtekommer ikke forventingen om automatiserte ordavkodningsferdigheter. Gruppe 1 NPLES mestrer ordavkodning og leseflyt, men når tekstene blir mer kompliserte og det stilles større krav til å tilegne seg kunnskap via tekst, viser ikke leseferdigheten seg tilstrekkelig funksjonell. Samtidig identifiseres Garcia & Cain (2014) ingen faser i utviklingen hvor korrelasjonen mellom ordavkodning og leseforståelse er ubetydelig, og konkluderer med at det er relevant å undervise i ordavkodning og språkforståelse på alle trinn. Lundetræ og Mossige (2017) finner i sin studie to grupper som viser tilsvarende resultater som Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG i denne undersøkelsen. Hvorpå Lundetræ og Mossige (2017) konkluderer med at de anser ortografisk ordavkodning som en viktig faktor for leseforståelsen til elever på 5.trinn. «Matteus-effekten» er en treffende metafor i beskrivelsen av hvordan leseferdigheten er vevd sammen. De ulike komponentene (deriblant ordavkodning, leseflyt, vokabular, leseforståelse) utvikler seg begrenset når en ikke leser, og motsatt styrker og beriker hverandre gjennom lesing. Elever med funksjonell leseferdighet (Gruppe 2 NPREG) vet ofte mer, delvis fordi de leser mer, men å det at de får mer igjen for tiden de investerer i lesing (Pressley & Allington, 2015). Målet med å lese er ikke å avkode ord, men å utvinne mening fra tekst. Forståelsen, derimot, er avhengig av ferdigheter i ordavkodning, men den garanterer det ikke (Pressley & Allington, 2015).

5.2 Er det forskjeller i ferdigheter i regnefakta hos elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn?

Resultatene viser at Gruppe 2 NPREG har signifikant svakere ferdigheter i regnefakta enn Gruppe 1 NPLES, som er identifisert på mestringsnivå 2 eller 3 på NPREG. Effektstørrelsen ble målt til å være medium ($\eta^2=0.10$). Det ble derimot ikke funnet signifikante forskjeller i ferdigheter i regnefakta mellom Gruppe 2 NPREG og Gruppe 3 NPLES/NPREG, og heller ikke mellom Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG. Nivå på leseferdigheten ser ikke ut til å påvirke ferdigheter i regnefakta for verken gruppen med funksjonell regneferdighet (Gruppe 1 NPLES) eller for gruppene som viser svak regneferdighet (Gruppe 2 NPREG og Gruppe 3 NPLES/NPREG). Elever med svak

leseferdighet (Gruppe 1 NPLES) kan klare seg godt i matematikk. På samme måte som elever med svak regneferdighet (Gruppe 2 NPREG) kan ha en funksjonell leseferdighet. Gruppe 3 NPLES/NPREG har vansker både tilknyttet ordavkodning og leseforståelsen, middels ferdigheter i regnefakta og svake regneferdigheter. Dette påvirkes av ulike faktorer som representasjonsform (muntlig eller skriftlig), kontekst, regningsart og mengde og vanskelighetsgrad av tekst (Reikerås, 2007).

Resultatene viser at Gruppe 2 NPREG viser signifikant svakere ferdigheter i regnefakta enn Gruppe 1 NPLES. Dette er i tråd med det Cornoldi & Lucangeli (2004), Reikerås (2007), Tronsky & Royer (2003) finner, at elever med generelt svake regneprestasjoner (Gruppe 2 NPREG), er signifikant svakere enn elever med funksjonell regneferdighet (Gruppe 1 NPLES). Prestasjonene Gruppen 2 NPREG viser på Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016) indikerer at de strever med å memorere regnefakta, bruker tungvinte tellestrategier og har begrenset tallforståelse (Butterworth 2008, Holm 2002, Klausen & Reikerås 2016, Ostad 2010). Disse komponentene danner grunnmuren for å kunne løse regneoppgaver innenfor de fire regneartene, og når disse ikke er automatisert blir det begrenset med kognitive ressurser i overskudd til mer kompleks problemløsning. Ferdigheten Gruppe 2 NPREG viser i regnefakta bygger under det forskning og teori sier om at komponentene i matematisk ferdighet støtter, og er avhengige av hverandre (Griffin 2003, Kilpatrick, Swafford & Findell 2001, Tronsky & Royer 2003, Ostad 2010).

Noe uventet viser Gruppe 3 NPLES/NPREG ferdigheter i regnefakta som er ikke signifikant forskjellig fra Gruppe 1 NPLES. Dette bygger ikke under tidligere forskning og teori på samme måte som beskrevet i avsnittet over. Siden Gruppe 3 NPREG/NPLES viser svake regneferdigheter ved å være identifisert på mestringsnivå 1 på NPREG, foreligger samme forventning om at ferdigheter i regnefakta skal vise seg signifikant svakere fra elever med regneprestasjoner tilsvarende mestringsnivå 2 eller 3 på NPREG (Gruppe 1 NPLES), men denne forventningen imøtekommes ikke i denne undersøkelsen. Det kan være, for Gruppe 3 NPLES/NPREG, at utfordringer tilknyttet ordavkodning (og leseforståelse) er til større hinder for regneferdighetene som kreves på NPREG enn ferdigheter i regnefakta. NPREG inneholder tekstoppgaver, og på noen oppgaver kreves leseferdighet på linje med regneferdighet. Dersom elever med svak leseferdighet, også strever med oppstilte oppgaver (type regnefakta), indikerer dette at de kan ha matematikkvansker. Svake ferdigheter tilknyttet regnefakta kan

ikke forklares med svak leseferdighet, men heller forstås som en grunnleggende utfordring tilknyttet regneferdigheter (Ostad, 2010).

Elever med svak regneferdighet er ikke å anse som en homogen gruppe, likevel er det noen fellestrekk som vil gjøre seg mer og mer gjeldene etter hvert som eleven kommer oppover i skoleløpet (Ostad 2010, Reikerås 2007). Det var derfor forventet å finne ikke signifikant forskjell i ferdigheter i regnefakta mellom gruppene identifisert på mestringsnivå 1 på NPREG (Gruppe 2 NPREG og Gruppe 3 NPREG/NPLES). Dette bygger under det Reikerås (2007) finner i sin studie, at fra 10års alderen er det ikke signifikante forskjeller mellom elever med svake regneferdigheter, uavhengig om de har funksjonell leseferdighet (Gruppe 2 NPREG) eller ei (Gruppe 3 NPLES/NPREG).

Det kan tenkes at Gruppe 2 NPREG representerer elever med spesifikke mattevansker. Argumentet for denne slutningen vil være at de viser funksjonell leseferdighet kombinert med svak regneferdighet på NPREG og signifikant svakere ferdigheter i regnefakta enn Gruppe 1 NPLES. Samtidig er Gruppe 2 NPREG den av de tre gruppene som viser størst spredning ($SD=40.63$), og dermed er det nærliggende å anta at det vil være elever i denne gruppen som viser aldersadekvate ferdigheter i regnefakta. Gruppen 3 NPLES/NPREG kan i større grad enn Gruppe 2 NPREG representere elever som i utgangspunktet ikke har spesifikke vansker i matematikk, men som på grunn av utfordringer tilknyttet lesing kan ha mistet motivasjonen og tiltro til egne ferdigheter uavhengig om det handler om regning eller lesing (Ostad, 2010). I møte med Regnefaktaprøven (Klausen & Reikerås, 2016), som bare inneholder oppstilte regnestykker og er tidsbegrenset til 2 minutter pr delprøve, kan elevene i Gruppe 3 NPLES/NPREG kjenne det overkommelig. Det er ingen tekst involvert. Det kan bety mye for motivasjonen og selvfølelsen, det å oppleve å lykkes med denne type oppstilte regneoppgaver. Samtidig kan ikke, og bør ikke elever med svak leseferdighet bare løse oppstilte regneoppgaver uten tilhørighet til kontekst (Reikerås, 2007). Det er viktig at også elever med svak leseferdighet (Gruppe 3 NPLES/NPREG og Gruppe 1 NPLES) får erfaring med å løse regneoppgaver tilknyttet meningsfulle sammenhenger (ibid.). Uavhengig av hvilke regneferdigheter elevene viser, understrekes viktigheten av at oppgaver knyttes til kontekster elevene kan gjenkjenne. Slik kan regning bli relevant, og på den måten inspirere til aktivitet og oppgaveløsning (Kilpatrick et al., 2001). NPREG inneholder oppgaver som skal kunne relateres til konkrete situasjoner der matematikk er involvert, og det benyttes både tekst, tabeller, grafiske element og bilder for å aktualisere oppgavene til hverdagen til elevene.

(Utdanningsdirektoratet, 2016). For elever med svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG) øker vanskelighetsgraden betraktelig når tekst er involvert i regneoppgaver. I regning må oppgavene leses nøye, og det kan være avgjørende for oppgaveløsningen om for eksempel ord står i flertall eller entall. Gruppe 2 NPREG har et fortrinn i sin funksjonelle leseferdighet i møte med tekstoppgaver tilknyttet NPREG (og matematikk generelt). Men utfordringene tilknyttet regnefakta, som indikerer tungvinte strategier og at begrenset tallforståelse binder opp kognitiv kapasitet, er trolig årsaken til at Gruppe 2 NPREG kan streve med å løse de tekstoppgavene som de mester å lese (Reikerås, 2007). Det kan tenkes at det ligger et potensial i Gruppe 2 NPREG sine leseferdigheter, som kunne vært ytterligere utnyttet for å styrke denne gruppen sine regneferdigheter. Svak leseferdighet trenger ikke bety svak regneferdighet. For å få et reelt bilde av regneferdigheten til elever med svak leseferdighet (Gruppe 1 NPLES og Gruppe 3 NPLES/NPREG) bør aktuelle tekstoppgaver bli gjort tilgjengelig ved eksempelvis å benytte et enklere språk, høytlesning eller visuell støtte (Reikerås, 2007).

Å kunne regne innebærer mye mer enn å mestre automatikk i regnefakta, men likevel er denne byggesteinen så viktig i det livslange perspektivet. Utvikling av hensiktsmessige strategier må ses i sammenheng med forståelse av relasjoner mellom tall og regneoperasjoner, og dette gjelder for alle aspekter ved tallforståelse, de utvikles sammen og forsterkes av hverandre (Griffin, 2003). Tronsky og Roger (2003) fastslår at grunnleggende automatikk, deriblant regnefakta, er grunnleggende i matematisk problemløsning. Reikerås (2007) betegner regnefakta som byggesteiner, og fakta som elever med gode regneferdigheter bruker automatisk. Disse vet svaret uten å måtte telle, noe som er en forutsetning for god regneflyt i regneprosesser.

5.3 Kort oppsummering av resultatene

Det både er, og ikke er, forskjeller i ferdigheter i ordavkoding og regnefakta blant elever med svak leseferdighet og regneferdighet på 5.trinn. Resultatene viser at elever med svak leseferdighet ikke er en homogen gruppe, men at de har signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkoding. Elever med svak leseferdighet kan vise tilnærmet aldersadekvate ferdigheter i ordavkoding. Elever med svake regneferdigheter fremstår som en mer homogen gruppe, uavhengig hvilke prestasjoner de viser i lesing, og har ikke signifikant forskjell i ferdigheter i regnefakta. Elever med bare svak regneferdighet har signifikant svakere ferdigheter i

regnefakta enn elever med bare svak leseferdighet. Svak regneferdighet betyr ikke nødvendigvis svak ferdighet i ordavkoding.

5.4 Begrensninger ved undersøkelsen

Denne undersøkelsen er en tverrsnittsundersøkelse, og dermed gir den informasjon om forskjeller i ferdigheter på et gitt tidspunkt, og kan ikke si noe om disse elevenes utvikling over tid. Denne undersøkelsen beskriver ikke årsaksforhold, men resultatene indikerer at lesing og regning er adskilte prosesser, og at tilfredsstillende ferdigheter i ordavkoding ikke nødvendigvis betyr tilfredsstillende ferdigheter i regnefakta, siden funksjonell leseferdighet i liten grad ser ut til å påvirke regneferdighet. Svak leseferdighet trenger ikke betyr vansker med verken ordavkoding eller regnefakta. Det ville derimot vært interessant å undersøke hvilket potensial som ligger i de ulike gruppene, og hvordan deres ulike styrker kan utnyttes til å få en positiv effekt på leseferdigheten og regneferdigheten.

6.0 AVSLUTNING

Opgaven innledet med å beskrive lesing og regning som sammensatte og komplekse ferdigheter som krever forståelse, tenkning og problemløsning. Både i lesing og regning står avkoding som en viktig faktor. Elevene må kunne avkode bokstaver for å kunne lese ord, og tall og symboler for å kunne løse regneoppgaver. Bokstaver og tall presenteres også om hverandre, ord og bokstavtegn benyttes i regning, og tall og symboler opptrer i tekst. Ordavkoding er en forutsetning for å utvikle gode leseferdigheter på samme måte som regnefakta er en forutsetning for å utvikle gode regneferdigheter (Reikerås, 2007). Dette gjør at utviklingsforløpet i lesing og regning er sterkt knyttet til hvordan henholdsvis ordavkoding og regnefakta tilegnes (ibid).

Etter kompetansemålene etter 4.trinn skal elevene ha utviklet automatiserte ordavkodingsferdigheter slik at de kan lese med forståelse, for å tilegne seg kunnskap, og med intonasjon og flyt. Det er også forventet at elever etter 4.trinn har utviklet automatiserte ferdigheter i regnefakta slik at de kan oppnå regneflyt og videreutvikle regneferdigheter.

Forskningsspørsmålene omhandlet om det er forskjeller i ferdigheter i ordavkoding og regnefakta hos elever med svake lese- og regneferdighet på 5.trinn. Resultatene viser at det er signifikant forskjell i ordavkodingsferdigheter hos elever identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES. Gruppen elever som bare er identifisert på mestringsnivå 1 på NPREG viser

signifikant svakere ferdigheter i regnefakta enn Gruppe 1 NPLES som bare er identifisert på mestringsnivå 1 på NPLES.

Resultatene viser at elever med svak leseferdighet ikke er en homogen gruppe, men at de har signifikant forskjell i ferdigheter i ordavkoding. Elever med svak leseferdighet kan vise tilnærmet aldersadekvate ferdigheter i ordavkoding. Svak leseferdighet betyr ikke nødvendigvis vansker med framhenting av regnefakta. Samtidig kan svak leseferdighet være til hinder for regneferdigheten når tekst er involvert i matematiske oppgaver. Elever med svake regneferdigheter fremstår som en mer homogen gruppe uavhengig hvilke prestasjoner de viser i lesing, og har ikke signifikant forskjell i ferdigheter i regnefakta. Elever med svak regneferdighet kan ha en funksjonell leseferdighet.

Resultatene understreker at ferdigheter i ordavkoding og regnefakta har betydning for henholdsvis leseforståelsen, og oppgave- og problemløsningen for elever med svak lese- og regneferdighet på 5.trinn. Samtidig må en være bevisst at ferdigheter i ordavkoding er en forutsetning for leseforståelse, men den garanterer den ikke (Paris & Hamilton, 2009). Ferdigheter i regnefakta er grunnleggende i all matematisk problemløsning. Resultatene understreker viktigheten av å fortsette å undervise i ferdighetene ordavkoding og regnefakta. Det å ikke mestre disse ferdighetene kan få konsekvenser for den faglige utviklingen, og mestring av hverdagen er i stor grad relatert til at ferdigheter i ordavkoding og regnefakta er på plass (Reikerås, 2005). Disse grunnleggende ferdighetene bør fortsatt trenes på, i og uten kontekst, også på 5.trinn så vel som videre oppover i skoleløpet.

LITTERATURLISTE

Baroody, A.J., Purpura, D.J., Eiland, M.D. og Reid, E.E. (2014). *Fostering First Graders Fluency With Basic Subtraction and Larger Addition Combinations Via Computer-Assisted Instruction*. *Cognition an Instruction*, 32 (2), 159-197. Hentet fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1080/07370008.2014.887084> Lastet ned 31.05.19

Befring, E. (2010). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Det norske Samlaget

Bentsen, E. (2018). *Elever som strever med leseflyt og «den andre leseopplæringen»*. Hentet fra Lesesenteret <https://lesesenteret.uis.no/article.php?articleID=119905&categoryID=13436> Lastet ned 31.05.2019

Bjørndal, A. & Hofoss, D. (2015). *Statistikk for helse- og sosialfagene*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Bråten, I. (2007, 10). Leseforståelse - om betydningen av forkunnskaper, forståelsesstrategier og lesemotivasjon. *Tidskriftet viden om læring*, 2, 3-11

Buch-Iversen, I. (2010). *Betydningen av inferens for leseforståelse: effekter av inferenstrening*. (Doktoravhandling, Universitetet i Stavanger). Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/185945> Lastet ned 31.05.2019

Butterworth, B. (2008). Developmental Dyscalculia. I J. Reed, & W. Rogers, *Child Neuropsychology Concepts, theory and practice* (ss. 357-376). Oxford: Blackwell Publishing

Cain, K., & Oakhill, J. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing*, 11(5-6), 489-503. Hentet fra <https://doi.org/10.1023/A:1008084120205> Lastet ned 31.05.2019

Cain, K. & Oakhill, J. (2011). Matthew effects in young readers: Reading comprehension and reading experience aid vocabulary development. *Journal of Learning Disabilities*, 44(5), 431–443. Hentet fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1177/0022219411410042> Lastet ned 31.05.2019

Cain, K., Oakhill, J. & Bryant, P. E. (2000). Investigating the causes of reading comprehension failure: The comprehension-age match design. *Reading and Writing*, 12(1-2), 31–40. Hentet fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1023/A:1008058319399> Lastet ned 31.05.2019

Carr, M. & Hettinger, H. (2003). Perspectives on mathematics strategy development. I, J.M. Royer (Red), *Mathematical Cognition* (s. 33-68). Greenwich Connecticut: Information Age Publishing

Case, R. (1998). A psychological model of number sense and its development. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego.

- Cornoldi, C. & Lucangeli, D. (2004) Arithmetic Education and Learning Disabilities in Italy. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1),42-49
- Cutting, L. E. & Scarborough, H. S. (2006). Prediction of reading comprehension: Relative contributions of word recognition, language proficiency, and other cognitive skills can depend on how comprehension is measured. *Scientific Studies of Reading*, 10(3), 277–299. Hentet fra https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1207/s1532799xssr1003_5 Lastet ned 31.05.2019
- Durand, M., Hulme, C., Larkin, R. Snowling, M. (2005). The cognitive foundations of reading and arithmetic skills in 7- to 10-years-old. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(3), 113-136
- Ecalte, J., Magnan, A. & Calmus, C. (2009). Lasting effects on literacy skill with a computer-assisted learning using syllabic units in low-progress readers. *Computers & Education*, 52(3), s. 554–561. Hentet fra <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.10.010> Lastet ned 31.05.2019
- Ehri, L.C. (2005). Learning to Read Words: Theory, Findings, and Issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167-188. Hentet fra https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0902_4 Lastet ned 31.05.2019
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS STATISTICS*. Sage, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore and Washington DC
- Garcia, J.R. & Cain, K. (2014). Decoding and Reading Comprehension. *Review of Educational Research*, 84(1), 74–111. Hentet fra <https://doi.org/10.3102/0034654313499616> Lastet ned 31.05.2019
- Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). *The Childs Understanding of Numbers*. Cambridge, Mass: Harvard University Press
- Griffin, S. (2003). The development of math competence in the preschool and early school years. I, J.M. Royer (Red), *Mathematical Cognition* (s. 1-32). Greenwich Connecticut: Information Age Publishing
- Gough, P.B., Hoover, W.A., Peterson, C.L. (1996). *Some observations on a simple view of reading*. I C. Cornoldini, & J. Oakhill, *Reading comprehension difficulties* (s.1-13). New Jersey: Lawrence Elbaum Associates
- Gough, P.B. & Tunmer, W.E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10. Hentet fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1177%2F074193258600700104> Lastet ned 31.05.2019
- Guthrie, J. T. (2015) Best Practices for Motivating Students to Read. I L.B. Gambrell & L.M. Morrow, *Best Practices in Literacy Instruction* (61-84). New York, London: The Guilford Press
- Heiman, G. (2014). *Basics statistics behavioural sciences*. Belmont: Wadsworth Cengage learning

- Høien, T. & Tønnesen, G. (2008). *Introduksjonsheftet til ORDKJEDETESTEN*. Bryne: Logometrica AS
- Høien, T. & Lundberg, I. (2000). *Dysleksi: Fra teori til praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Johannesen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig Metode*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Jordan, N.C, Hanich, L.B & Kaplan,D. (2003). A Longitudinal Study of Mathematical Competencies in Children With Specific Mathematics Difficulties Versus Children With Comorbid Mathematics and Reading Difficulties. *Child Development*, 74(3), 834-850. Hentet fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1111/1467-8624.00571> Lastet ned 02.06.19
- Katzir,T., Kim, Y., Wolf, M., O'Brien, B., Kennedy, B., Lovett, M., Morris, R. (2006). Reading fluency: The whole is more than the parts. *Annals of Dyslexia*, 56(1) 51-82. Lastet ned fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1007/s11881-006-0003-5> Lastet ned 02.06.19
- Keenan, J. M., Betjemann, R. S., Olson, R. K. (2008). Reading comprehension tests vary in the skills they assess: Differential dependence on decoding and oral comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 12, 281–300. doi:10.1080/10888430802132279
- Kendeou, P., Bohn-Gettler, C., White, M. J., & van den Broek, P. (2008). Children's inference generation across different media. *Journal of Research in Reading*, 31(3), 259-272.
- Kendeou, P., van den Broek, P., White, M. J., & Lynch, J. (2007). *Comprehension in preschool and early elementary children: Skill development and strategy interventions*. I D.S. McNamara, *Reading Comprehension Strategies: Theories, Interventions, and Technologies* (27-46). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (red) (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J. Washington: National Academy Press. Hentet fra https://alearningplace.com.au/wp-content/uploads/2016/09/Adding-It-Up_NAP.pdf Lastet ned 02.06.19
- Klausen, T og Reikerås, E. (2016). *Regnefaktaprøven*. Stavanger: Lesesenteret.
- Kleven, T.A. (Red). (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Klinkenberg, J.E. (2017). Lesevansker. Oppsummering av ny forskning. *Tidsskrift for Norsk psykologforening*, 55 (09), 834-843. Hentet fra <https://psykologtidsskriftet.no/fagessay/2017/09/lesevansker?redirected=1> Lastet ned 02.06.19
- Lesesenteret. (2016). Presentasjon av Stavangerprosjektet Lastet ned fra <http://lesesenteret.uis.no/category.php?categoryID=17857> Lastet ned 02.06.19

- Lunde, O. (2008). *Matematikkvansker*. I A.-L. Rygvold og T. Ogden (Red.), *Innføring i spesialpedagogikk*, 94-132, 4.utg. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Lundetræ, K, & Mossige, M. (2017). *Ordgjenkjenning og leseforståelse hos elever på 4. og 5. trinn*. I: Gabrielsen, E. (red), *Klar framgang! Leseferdighet på 4.og 5.trinn i et femtenårsperspektiv* (96-107). Universitetsforlaget. Hentet fra: <https://www.idunn.no/klar-framgang/5-ordgjenkjenning-og-leseforstaelse>
- Lyytinen, H., Aro, M., Eklund, K., Erskine, J., Guttorm, T., Laakso, M.-L. & Richardson, U. (2004). The development of children at familial risk for dyslexia. Birth to early school age. *Annals of Dyslexia*, 54(2),184-220 Lastet ned fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1007/s11881-004-0010-3> Lastet ned 02.06.19
- Maxwell, J.A. (2009). *Designing a Qualitative Study*. I: L. Bickman & D.J. Rog (Red), *The SAGE Handbook of Applied Social Research Methods*, 2.utg, 214-252. London: SAGE
- Mazzocco M.M.M & Thompson, R.E. (2005) Kindergarten Predictors of Math Learning Disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20 (3), 142–155. Lastet ned fra <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x> Lastet ned 02.06.19
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Kennedy, A.M., Trong, K.T. og Sainsbury, M. (2009). *PIRLS 2011 Assessment Framework* (IEA). United States: Boston College, Lynch School of Education/IEA.
- Nation, K (2005). Childrens reading comprehension difficulties. I: M.J.Snowling & C.Hulme (Red.), *The science of reading: A handbook*. Oxford: Blacwell.
- National Reading Panel (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read. An evidence based assessment of the scientific research literature on reading and its implication for reading instruction: Report of the subgroups*. Bethesda, Maryland: National Institutes of Health and Human Development.
- NESH (2016) *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, jus og teologi*. Oslo.
- Ostad, S.A. (2010). *Matematikkvansker – En forskningsbasert tilnærming*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Pallant, J. (2015). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. McGraw-Hill Education (UK).
- Paris, S.G. & Hamilton, E.E. (2009). The Development of Children`s Reading Comprehension. I: Israel, S.E. & Duffy, G.G. (red) *Handbook of Research on Reading Comprehension*, (32-53). New York: Taylor and Francis.
- Pressley, M. & Allington, R.L. (2015). *Reading instruction that works. The Case for Balanced Teaching*. New York, London: The Guilford Press

- Perfetti, C.A. & Lesgold, A.M. (1977). *Coding and Comprehension in Skilled Reading and Implications for Reading Instruction*. I L.B.Resnick & P.A.Weaver, *Theory and Practice of early Reading* (59-84). New Jersey: Routledge Taylor & Francis Group
- Perfetti, C. A., N. Landi & J. Oakhill (2005). *The acquisition of reading comprehension skill*. I M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook* (227–247). Oxford: Blackwell
- Perfetti, C.A. (2007) Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies in Reading*. 11(4). 357-383. Lastet ned fra <https://doi.org/10.1080/10888430701530730> Lastet ned 02.06.19
- Reikerås, E. (2005). *Skriftsspråkvansker i norsk og matematikk: To sider av samme sak? I: GLSM. Grunnleggjande lese-, skrive- og matematikkopplæring*, (202-214). Det Norske Samlaget
- Reikerås, E. (2006). Å lese i matematikken. Hva betyr elevens leseferdighet for tilrettelegging av matematikk? *Spesialpedagogikk, 2006 (0406)*, 51-55.
- Reikerås, E. (2007). *Aspects of arithmetical performance related to reading performance: a comparison of children with different levels of achievement in mathematics and reading at different age level*. (Doktoravhandling, Universitetet i Stavanger)
- Reikerås, E. (2007). Lesing og regning. *Spesialpedagogikk, 2007 (0407)*, 4-10.
- Reikerås, E. (2011). *Han strever med lesing, men regning går stort sett bra. Lesing og Regning*. Stavanger: Lesesenteret
- Ringdal, K (2013). Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode (3.utg). Bergen: Fagbokforlaget.
- Samuelsson, S. (2008). Skriftsspråklig utvikling og dysleksi. I Bjar, L. & Strømsnes, H. (red). *Det er språket som bestemmer! Læring og språkutvikling i grunnskolen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Samuelstuen, M.S., & Bråten, I. (2005). Decoding, knowledge, and strategies in comprehension of expository text. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46(2), 107-117. Lastet ned fra <https://doi-org.ezproxy.uis.no/10.1111/j.1467-9450.2005.00441.x> Lastet ned 02.06.19
- Scarborough, H.S. (1990). Very early language deficit in dyslexic children. *Child development*, 61(6),17-28.
- Skovlund, E & Fenstad, G.U. (2001) Should we always choose a nonparametric test when comparing two apparently nonnormal distributions? *Journal of Clinical Epidemiology* 54(1), 86-92
- Share, D.L. (2008). On the anglocentricities of current reading research: The perils of over-reliance of an «outlier» orthography. *Psychological Bullentine*, 135, 584–615

Silverman, D. (2011). *Interpreting Qualitative Data: A Guide to the Principles of Qualitative Research*. London: SAGE

Solheim, O.J. & Uppstad, P.H. (2006). Hvordan kan vi gjøre erfaringsbaserte funn om forholdet mellom lytteforståelse og leseforståelse. *Logopeden* (01/06)

Stangeland, E. B., & Færevaa, M.K. (2014) *Barn vi skal være oppmerksomme på i begynneropplæringen*. I K. Lundetræ & F.E. Tønnessen (red), *Å lykkes med lesing* (s.68-97). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Stanovich, K. (1986) Matthew Effects in Reading: Some Consequences of Individual Differences in the Acquisition of Literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4) 360-407. Lastet ned fra https://rsrc.psychologytoday.com/files/u81/Stanovich_1986_.pdf Lastet ned 02.06.19

Stothard, S. E., Hulme, C. (1992). Reading comprehension difficulties in children: The role of language comprehension and working memory skills. *Reading and Writing*, 4(3), 245–256.

Sweet, A.P. & Snow, C.E. (2003). *Rethinking reading comprehension*. New York, London: The Guilford Press

Thagaard T. (2013). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget

Tronsky L.N. & Royer J.M. (2003). Relationships among basic computational automaticity, working memory and complex mathematical problem solving – What we know and what we need to know. I, Royer, J.M (Red), *Mathematical Cognition* (s. 117-146). Greenwich Connecticut: Information Age Publishing

Tønnesen, F.E & Uppstad, P.H. (2014). *Leseflyt*. I K. Lundetræ & F.E. Tønnessen (Red), *Å lykkes med lesing* (s.172-183). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Utdanningsdirektoratet. (2006a) Kunnskapsløfte. Lastet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/> Lastet ned 23.05.19

Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i norsk (NOR1-05)*. Hentet fra <https://www.udir.no/k106/NOR1-05/Hele/Kompetansemaal/kompetansemaal-etter-4.-arstrinn> Lastet ned 02.06.19

Utdanningsdirektoratet. (2016). *Nasjonal prøve i lesing: Veiledning til lærere: Oppfølging og videre arbeid med prøven på 5.trinn*.

Utdanningsdirektoratet. (2016) Nasjonal prøve i regning: Veiledning til lærere: Oppfølging og videre arbeid med prøven 5.trinn. Lastet fra <https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/nasjonaleprover/eksempler-og-tidligere-prover/larerveiledning-regning-5-trinn-2016-bm.pdf> Lastet ned 04.06.19

Utdanningsdirektoratet (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.3-a-kunne-lese/> Lastet ned 02.06.19

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for Nasjonale prøver*. Hentet fra <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/prover/rammeverk-for-nasjonale-prover/tekniske-krav-til-provene/>

Utdanningsdirektoratet. (2018). *Nasjonale prøver i lesing 5.trinn. Veiledning til lærere 2018. Oppfølging og videre arbeid med prøven*. Hentet fra https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/nasjonaleprover/eksempler-og-tidligere-prover/2018/nples05_laererveiledning_bm.pdf Lastet ned 30.05.2019

Utdanningsdirektoratet (2018). *Hva måler nasjonale prøver i regning?* Hentet fra <file:///C:/Users/amvol/Downloads/hva-maler-nasjonal-prove-i-regning.pdf> Lastet ned 30.05.2019

Utdanningsdirektoratet (2018). *Hva måler nasjonale prøver i regning?* Hentet fra <file:///C:/Users/amvol/Downloads/hva-maler-nasjonal-prove-i-regning.pdf>

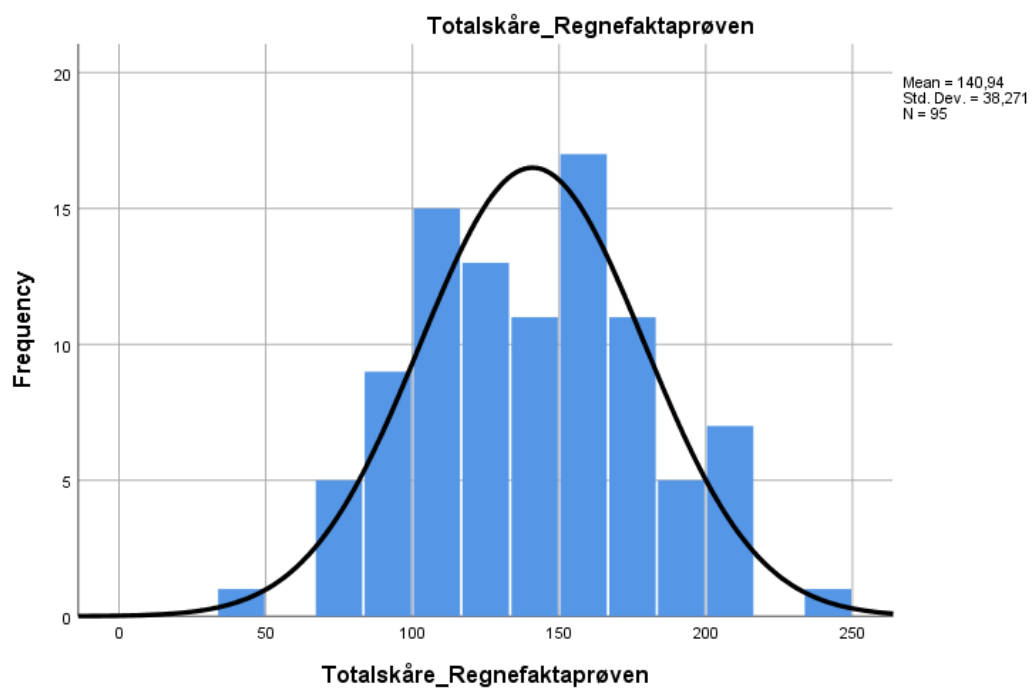
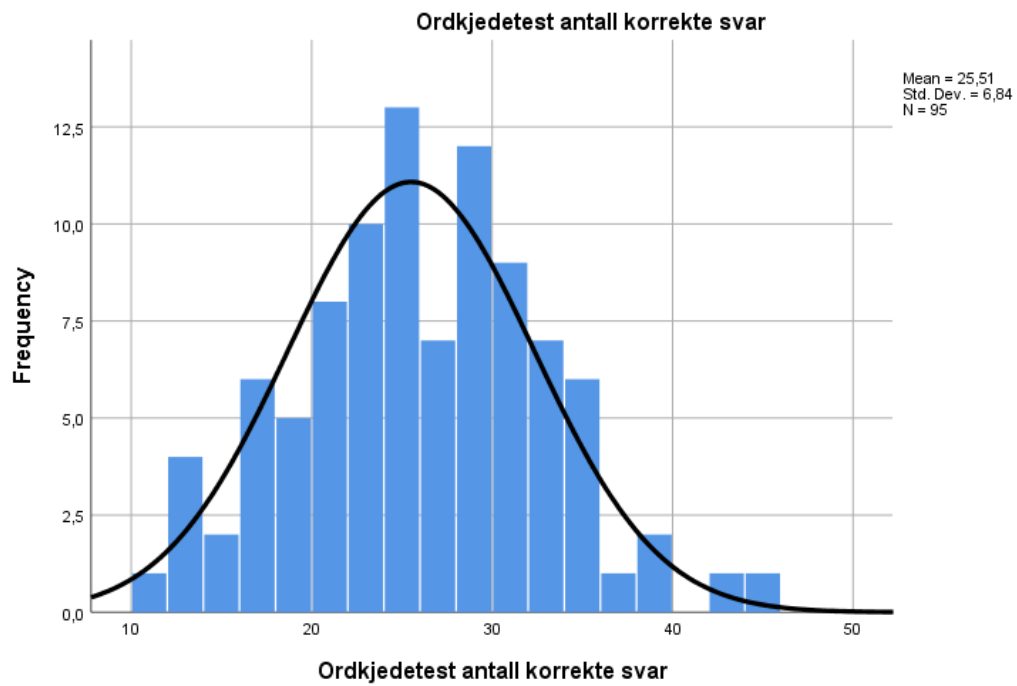
Utdanningsdirektoratet. (2018). *Nasjonale prøver i lesing 5.trinn. Veiledning til lærere 2018. Oppfølging og videre arbeid med prøven*. Hentet fra https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/nasjonaleprover/eksempler-og-tidligere-prover/2018/nples05_laererveiledning_bm.pdf

Vellution, F.R. (2003). Individual Differences as Sources of Variability in Reading Comprehension in Elementary School Children. I: Sweet, A.P. & Snow, C.E. *Rethinking reading comprehension* (51-81). New York, London: The Guilford Press

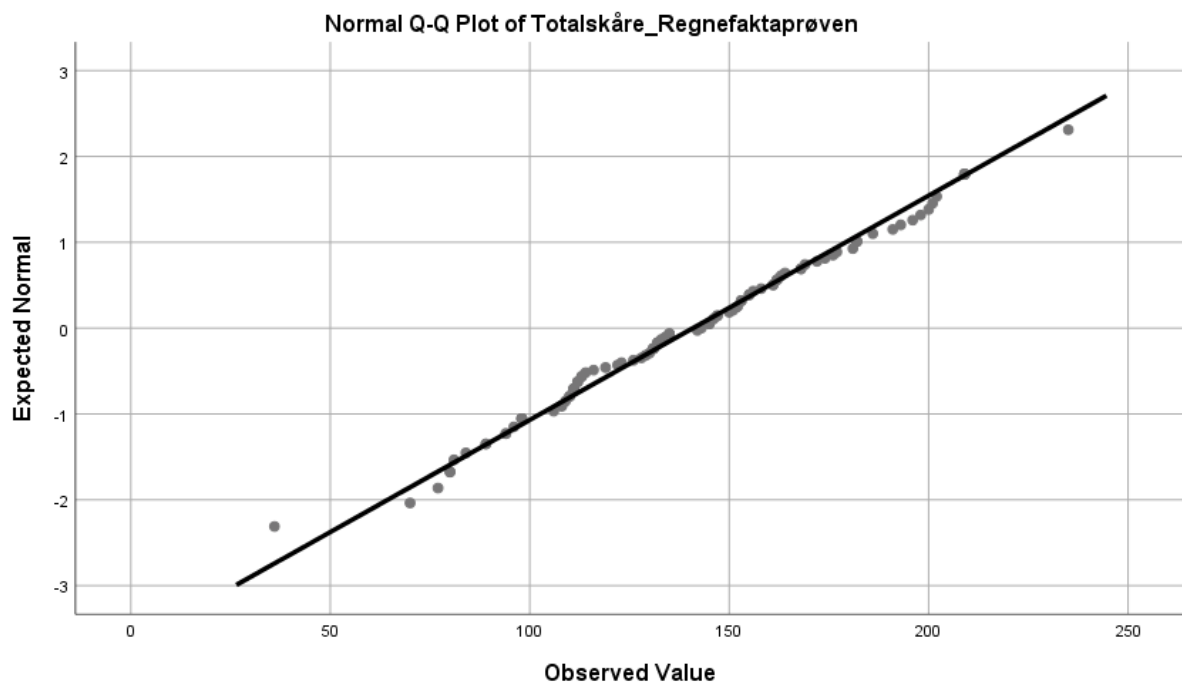
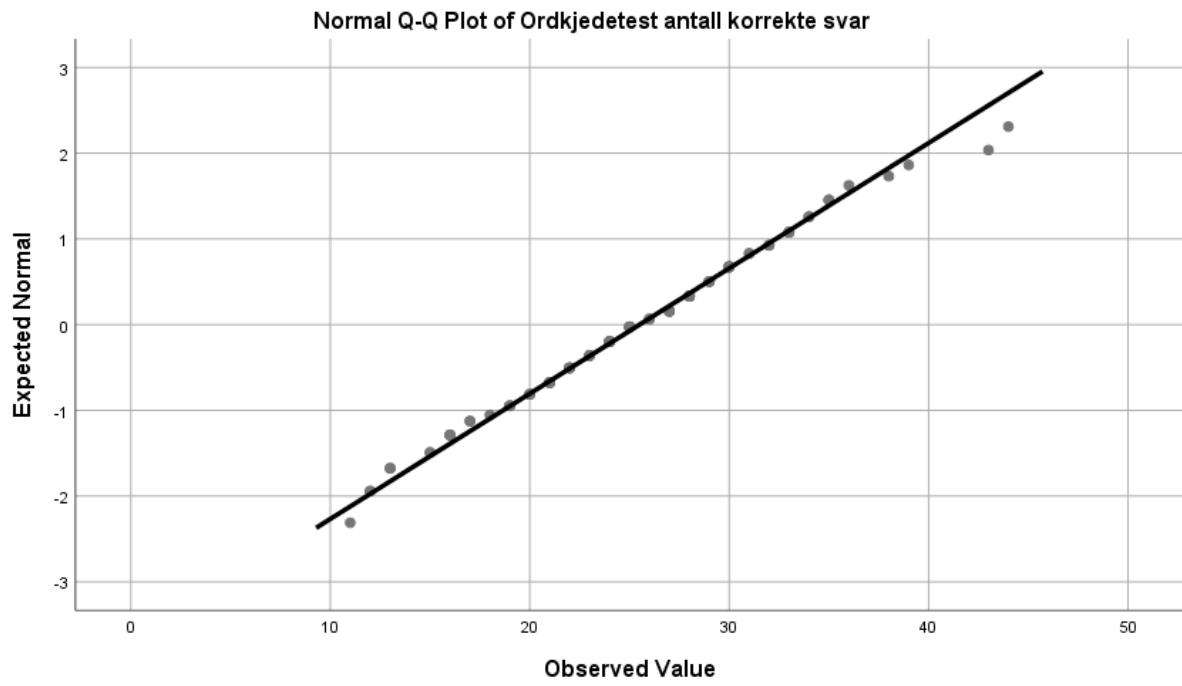
Weinstein, C.E., & Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In M.C. Wittrock (Red). *Handbook of research on teaching* (315-327). New York: Macmillan

Wharton – McDonald, R. & Erickson, J. (2017). Reading Comprehension in the middle grades. Characteristics, Challenges, and Effective Supports. I S.E. Israel, *Handbook of Research on Reading Comprehension* (353-376). New York: The Guilford Press

Vedlegg 1



Vedlegg 2



Vedlegg 3

<i>Descriptives Ordkjedetesten og Regnefaktaprøven (N=95)</i>				
		Statistic	Std. Error	
Ordkjedetest antall korrekte svar	Mean	25,51	,702	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24,11	
		Upper Bound	26,90	
	5% Trimmed Mean	25,43		
	Median	25,00		
	Variance	46,785		
	Std. Deviation	6,840		
	Minimum	11		
	Maximum	44		
	Range	33		
	Interquartile Range	9		
	Skewness	,127	,247	
	Kurtosis	-,055	,490	
	Regnefaktaprøven	Mean	140,94	3,927
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	133,14	
		Upper Bound	148,73	
5% Trimmed Mean		140,90		
Median		143,00		
Variance		1464,656		
Std. Deviation		38,271		
Minimum		36		
Maximum		235		
Range		199		
Interquartile Range		57		
Skewness		,026	,247	
Kurtosis		-,315	,490	

Vedlegg 4

Tests of Normality Gruppe 1 NPLES

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ordkjedetesten	,144	36	,057	,955	36	,153
Regnefaktaprøven	,090	36	,200*	,959	36	,204

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality Gruppe 2 NPREG

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ordkjedetesten	,104	31	,200*	,959	31	,268
Regnefaktaprøven	,135	31	,159	,981	31	,845

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality Gruppe 3 NPLES/NPREG

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ordkjedetesten	,105	28	,200*	,972	28	,644
Regnefaktaprøven	,089	28	,200*	,958	28	,318

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

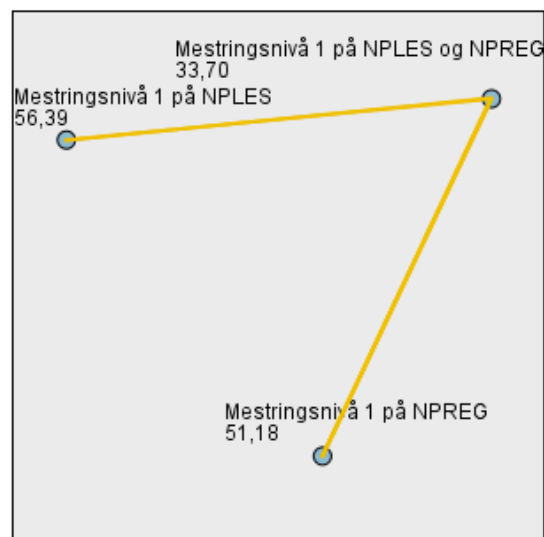
Vedlegg 5

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Ordkjedetestantall korrekte svar is the same across categories of Grupper_lik_studien.	Samples Kruskal-Wallis Test	,003	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Ordkjedetestantall korrekte svar is the same across categories of Grupper_lik_studien.	Independent-Samples Jonckheere-Terpstra Test for Ordered Alternatives	,002	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Pairwise Comparisons of Grupper_lik_studien



Each node shows the sample average rank of Grupper_lik_studien.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
Mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG-Mestringsnivå 1 på NPREG	17,481	7,178	2,436	,015	,045
Mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG-Mestringsnivå 1 på NPLES	22,692	6,937	3,271	,001	,003
Mestringsnivå 1 på NPREG-Mestringsnivå 1 på NPLES	5,211	6,746	,773	,440	1,000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

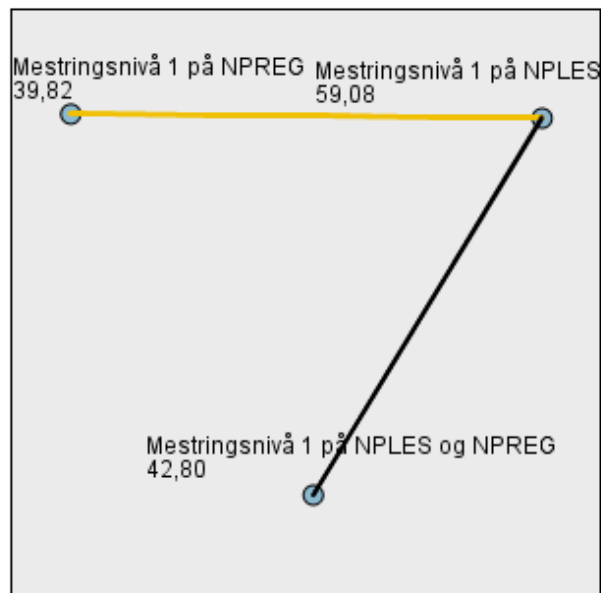
Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Totalskåre_Regnefaktaprøven is the same across categories of Grupper_lik_studien.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,008	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Totalskåre_Regnefaktaprøven is the same across categories of Grupper_lik_studien.	Independent-Samples Jonckheere-Terpstra Test for Ordered Alternatives	,011	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Pairwise Comparisons of Grupper_lik_studien



Each node shows the sample average rank of Grupper_lik_studien.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig.
Mestringsnivå 1 på NPREG- Mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG	-2,981	7,186	-,415	,678	1,000
Mestringsnivå 1 på NPREG- Mestringsnivå 1 på NPLES	19,261	6,754	2,852	,004	,013
Mestringsnivå 1 på NPLES og NPREG- Mestringsnivå 1 på NPLES	16,280	6,945	2,344	,019	,057

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Vedlegg 6

<i>Descriptives GRUPPE 1 NPLES</i>				
		Statistic	Std. Error	
Ordkjedetesten	Mean		27,81	1,070
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	25,63	
		Upper Bound	29,98	
	5% Trimmed Mean		27,59	
	Median		28,00	
	Variance		41,190	
	Std. Deviation		6,418	
	Minimum		15	
	Maximum		44	
	Range		29	
	Interquartile Range		6	
	Skewness		,632	,393
	Kurtosis		,845	,768
	Regnefaktaprøven	Mean		155,97
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	145,75	
		Upper Bound	166,20	
5% Trimmed Mean		155,75		
Median		153,00		
Variance		913,113		
Std. Deviation		30,218		
Minimum		106		
Maximum		209		
Range		103		
Interquartile Range		49		
Skewness		,142	,393	
Kurtosis		-,912	,768	

<i>Descriptives GRUPPE 2 NPREG</i>				
			Statistic	Std. Error
Ordkjedetesten	Mean		26,03	1,203
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23,57	
		Upper Bound	28,49	
	5% Trimmed Mean		26,26	
	Median		27,00	
	Variance		44,899	
	Std. Deviation		6,701	
	Minimum		12	
	Maximum		36	
	Range		24	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		-,360	,421
	Kurtosis		-,684	,821
	Regnefaktaprøven	Mean		128,77
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	113,87	
		Upper Bound	143,68	
5% Trimmed Mean		129,06		
Median		123,00		
Variance		1651,047		
Std. Deviation		40,633		
Minimum		36		
Maximum		209		
Range		173		
Interquartile Range		63		
Skewness		,045	,421	
Kurtosis		-,345	,821	

<i>Descriptives GRUPPE 3 NPLES/NPREG</i>				
			Statistic	Std. Error
Ordkjedtesten	Mean		21,96	1,184
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19,54	
		Upper Bound	24,39	
	5% Trimmed Mean		21,90	
	Median		21,00	
	Variance		39,221	
	Std. Deviation		6,263	
	Minimum		11	
	Maximum		34	
	Range		23	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		,199	,441
	Kurtosis		-,648	,858
	Regnefaktaprøven	Mean		135,07
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	119,69	
		Upper Bound	150,46	
5% Trimmed Mean		133,11		
Median		131,00		
Variance		1574,069		
Std. Deviation		39,675		
Minimum		77		
Maximum		235		
Range		158		
Interquartile Range		61		
Skewness		,621	,441	
Kurtosis		,174	,858	

Instruksjon Ordkjedetest

På lavere trinn kan følgende instruksjon benyttes:

1. Læreren skriver de tre første øvingseksemplene:

1) musfemrihar, 2) gårhemishatt og 3) dagkanhusnå

på tavlen før testingen begynner.

2. Testheftene deles ut. Det skal presiseres at elevene ikke må bla i heftet før læreren gir beskjed.

3. Læreren gjennomgår den første øvingsoppgaven.

Se på den første bokstavrekken som står skrevet på tavlen. Det ser noe rart ut. Det er egentlig fire ord, men vi har glemt å sette mellomrom mellom ordene. Vi skal nå sette en strek mellom hvert ord. Hvor skal den første streken stå? Ja, mellom «s» og «f» (Vis dette med en tydelig strek). Hvor skal den andre streken stå? Ja, mellom «m» og «r» (sett strek). Og hvor skal den tredje streken være? Ja, mellom «i» og «h». Nå har vi fått fire ord, og vi har brukt alle bokstavene. Hvilke ord har vi fått? Gå gjennom de fire ordene "mus/fem/ri/har". Nå kan dere sette strekene i første bokstavrekke på arket.

4. Instruksjon i forbindelse med øvingsoppgave 2.

Nå skal vi se på neste bokstavrekke. Kan dere finne fram til fire ord ved å sette tre streker? Husk at alle bokstavene skal være med, og det skal bare være tre streker.

La elevene få litt tid til å utføre oppgaven. Gå deretter igjennom og vis hvor strekene skal stå. Elevene kontrollerer at de har gjort det rett. Læreren tar vekk strekene og setter en strek etter «gå». Instruksjon:

Noen har kanskje satt en strek etter «gå».

Det er rett at «gå» er et ord, men det er ingen ord som heter « rhjem». Altså må streken settes mellom «r» og «h».

8. Instruksjon til selve prøven:

Bla om til andre side. Start med første bokstavrekke. Når du har satt tre streker her, går du videre til neste bokstavrekke på samme linje. Slik fortsetter du nedover siden linje for linje. Når du er ferdig med en side, blar du over til neste og fortsetter. Husk at det er tre sider i alt. Start nå.

Ta tiden. Etter nøyaktig 4 minutter:

Stans. Legg bort kulepennen (fargeblyanten).

Samle inn heftene.

Ordkjedepørøve

5. trinn

Ordkjeder

Øvingsoppgaver:

1) musfemrihar

2)gårhjemishatt

3)dagkanhusnå

solminfiskdu

kattbrusflyto

husbilbekkfri

Ordkjeder

Antall rette: _____

Antall feil: _____

Stanine: _____

hermåukesá	gåblimorsi	kortfrbrovi	3
bakhavfikkjeg	rdemnyluft	kansegderjo	6
blenyttmedks	uthvamyeahun	brunkomsynalt	9
ordpilvedhvem	vannfasnby	nedhndfrusmr	12
hvorhjemgikkhatt	husgradjords	selvbilmestlang	15
kremungebtnkkel	stedtokfraunder	radballmataldri	18
hvermelksammeape	veigjrvarkirke	rettnhvisrik	21
avstoppgultann	treoverlivse	enkaffeinngnan	24
slikhantidjul	mindresolteltis	sittlsgangvere	27
mergjortbeinfr	strfolktakvre	surminstfriku	30

sinfilmkamvegg	bokhosgodtfor	osstilparkkanin	33
blantpelsbørbuss	menshøstnårløp	bortlimviktigser	36
vindsøndagblirdel	mannspurvlandved	telefonvilgamledag	39
talldukmeggaffel	flaggmaigråstall	hjulnårsombest	42
ålbjørngittmen	værthargrunnvel	finngirigjensmå	45
klassegroikkeman	fathelstsnubåde	liteåsgjernefjord	48
firegammelstortnær	barnblåriktigtå	denstadigsildtatt	51
dåphestregnansikt	heltmadrassplassfar	bruktkrigknivstor	54
mopedromførstnord	navnhaddehvertskal	rundtbroggressbly	57
pikeryggvakkerøy	eplebrevfilfram	holdtvågrøtrøyk	60

Instruksjon til læreren

Hele prøven (med instruksjon) tar om lag 15 minutter å gjennomføre dersom alle delprøvene blir utført fortløpende.

Vi anbefaler imidlertid at den gjennomføres i økter med en eller to delprøver på barnetrinnet. På ungdomstrinnet kan delprøve 1–4 gjennomføres i en økt og delprøve 5 og 6 for seg.

For å gjennomføre Regnefaktaprøven trenger læreren stoppeklokke eller klokke med sekundviser.

Elevene skal ikke bruke viskelær for å rette opp feilsvar, men sette strek over det svaret som er feil og deretter skrive riktig svar.

Det er viktig at alle har to blyanter når prøven starter slik at de ikke må avbryte for å spise blyanten. Læreren bør ha ekstrablyanter klar. Elevinstruksjonen er utarbeidet til bruk for elever individuelt eller i gruppe i et vanlig klasserom.

Det kan gjøres tilpasninger i instruksjonene dersom prøven skal brukes individuelt.

- Elevene får utdelt heftet med oppgavene.
- Alle elevene starter samtidig på side 1, addisjon 0–10, og løser oppgavene i en bestemt rekkefølge (jfr. instruksjon til elevene).
- Læreren tar tiden og stopper elevene etter 2 minutter. Deretter starter elevene samtidig på s. 2, og stoppes etter 2 minutter.
- Det er viktig at de elevene som blir ferdige før tiden venter rolig til tidsfristen er ute slik at de ikke forstyrrer de andre (jfr. instruksjon til elevene).
- Elevene skal ikke bla om til neste side før de får beskjed.

Instruksjon til elevene

- «Du skal nå løse så mange oppgaver du klarer i løpet av to minutter på denne siden».
- Dersom prøven gjennomføres i gruppe: «Alle begynner samtidig når jeg sier fra og slutter å skrive når jeg sier stopp».

Individuell gjennomføring: «Du begynner når jeg sier fra og slutter å skrive når jeg sier stopp».

- «Dersom du oppdager at du skriver feil svar skal du ikke viske ut, men sette en strek over det svaret som er feil og skrive riktig svar ved siden av» (læreren viser hvordan dette gjøres).
- «Det er viktig at du begynner med den rekken som er lengst til venstre, videre til den midterste rekken og rekken lengst til høyre til slutt. Du skal ikke hoppe over noen oppgaver.» (læreren holder opp det første arket og viser hvilken rekkefølge/retning elevene skal jobbe i).

«Det er ikke sikkert du blir ferdig med alle oppgavene, men du skal løse flest mulig i løpet av to minutter».

- «Dersom du blir ferdig før jeg sier stopp, venter du rolig, eller tegner nederst på siden til jeg sier stopp. Du skal ikke gi beskjed om at du er ferdig».
- «Du kan bla om til neste side når jeg gir beskjed».

Regnefaktaprøven App A:

Navn:

$0 + 0 =$

$4 + 4 =$

$7 + 3 =$

$1 + 0 =$

$9 + 1 =$

$1 + 4 =$

$1 + 1 =$

$3 + 5 =$

$4 + 5 =$

$0 + 8 =$

$6 + 2 =$

$8 + 2 =$

$2 + 1 =$

$7 + 1 =$

$1 + 9 =$

$2 + 2 =$

$0 + 1 =$

$5 + 2 =$

$1 + 5 =$

$6 + 3 =$

$2 + 6 =$

$3 + 2 =$

$2 + 8 =$

$5 + 3 =$

$7 + 2 =$

$2 + 0 =$

$1 + 8 =$

$3 + 1 =$

$3 + 7 =$

$6 + 1 =$

$4 + 2 =$

$4 + 6 =$

$9 + 0 =$

$3 + 3 =$

$0 + 3 =$

$6 + 2 =$

$5 + 4 =$

$5 + 5 =$

$2 + 7 =$

$3 + 4 =$

$2 + 3 =$

$0 + 5 =$

$5 + 2 =$

$6 + 4 =$

$3 + 6 =$

Navn:

$2 - 1 =$

$4 - 3 =$

$10 - 3 =$

$3 - 2 =$

$6 - 4 =$

$7 - 7 =$

$4 - 1 =$

$8 - 4 =$

$8 - 5 =$

$0 - 0 =$

$10 - 6 =$

$2 - 0 =$

$5 - 1 =$

$6 - 5 =$

$7 - 2 =$

$5 - 3 =$

$8 - 6 =$

$8 - 3 =$

$3 - 3 =$

$9 - 2 =$

$7 - 1 =$

$10 - 5 =$

$7 - 4 =$

$10 - 4 =$

$4 - 2 =$

$9 - 6 =$

$6 - 1 =$

$2 - 2 =$

$1 - 0 =$

$8 - 2 =$

$5 - 4 =$

$9 - 4 =$

$7 - 5 =$

$6 - 2 =$

$10 - 1 =$

$10 - 7 =$

$10 - 9 =$

$5 - 2 =$

$9 - 3 =$

$3 - 1 =$

$10 - 2 =$

$10 - 8 =$

$6 - 3 =$

$9 - 5 =$

$9 - 7 =$

Navn:

$10 + 5 =$

$16 + 2 =$

$2 + 11 =$

$7 + 5 =$

$6 + 8 =$

$6 + 6 =$

$9 + 4 =$

$5 + 9 =$

$5 + 7 =$

$11 + 3 =$

$9 + 3 =$

$8 + 9 =$

$7 + 9 =$

$7 + 7 =$

$3 + 10 =$

$12 + 2 =$

$17 + 0 =$

$4 + 8 =$

$6 + 7 =$

$5 + 8 =$

$9 + 6 =$

$9 + 5 =$

$6 + 9 =$

$9 + 10 =$

$14 + 6 =$

$9 + 8 =$

$8 + 5 =$

$8 + 6 =$

$7 + 9 =$

$9 + 7 =$

$8 + 8 =$

$8 + 7 =$

$6 + 8 =$

$15 + 4 =$

$18 + 2 =$

$4 + 14 =$

$7 + 6 =$

$9 + 7 =$

$3 + 9 =$

$9 + 9 =$

$8 + 6 =$

$7 + 8 =$

$8 + 4 =$

$14 + 3 =$

$4 + 9 =$

Navn:

$20 - 1 =$

$13 - 6 =$

$11 - 5 =$

$15 - 9 =$

$15 - 8 =$

$14 - 5 =$

$11 - 1 =$

$12 - 7 =$

$17 - 9 =$

$12 - 2 =$

$18 - 9 =$

$12 - 5 =$

$11 - 9 =$

$14 - 8 =$

$20 - 4 =$

$12 - 3 =$

$13 - 5 =$

$13 - 7 =$

$13 - 4 =$

$11 - 4 =$

$16 - 9 =$

$11 - 2 =$

$20 - 7 =$

$20 - 3 =$

$11 - 7 =$

$15 - 7 =$

$16 - 8 =$

$19 - 9 =$

$17 - 8 =$

$13 - 9 =$

$12 - 8 =$

$11 - 8 =$

$20 - 2 =$

$14 - 9 =$

$20 - 6 =$

$15 - 6 =$

$11 - 3 =$

$12 - 9 =$

$13 - 8 =$

$12 - 6 =$

$14 - 6 =$

$20 - 8 =$

$20 - 9 =$

$20 - 5 =$

$14 - 7 =$

Navn:

$2 \cdot 2 =$

$5 \cdot 2 =$

$1 \cdot 1 =$

$3 \cdot 3 =$

$2 \cdot 1 =$

$3 \cdot 2 =$

$3 \cdot 4 =$

$4 \cdot 7 =$

$2 \cdot 6 =$

$4 \cdot 4 =$

$7 \cdot 0 =$

$4 \cdot 6 =$

$7 \cdot 2 =$

$3 \cdot 9 =$

$2 \cdot 5 =$

$3 \cdot 5 =$

$7 \cdot 3 =$

$8 \cdot 4 =$

$10 \cdot 6 =$

$8 \cdot 9 =$

$7 \cdot 7 =$

$3 \cdot 8 =$

$9 \cdot 2 =$

$5 \cdot 4 =$

$8 \cdot 1 =$

$0 \cdot 5 =$

$8 \cdot 7 =$

$9 \cdot 7 =$

$8 \cdot 8 =$

$2 \cdot 8 =$

$6 \cdot 6 =$

$2 \cdot 4 =$

$7 \cdot 6 =$

$6 \cdot 8 =$

$9 \cdot 6 =$

$6 \cdot 3 =$

$5 \cdot 5 =$

$6 \cdot 5 =$

$5 \cdot 7 =$

$9 \cdot 9 =$

$4 \cdot 9 =$

$8 \cdot 5 =$

$10 \cdot 4 =$

$5 \cdot 9 =$

$12 \cdot 3 =$

Navn:

$4 : 2 =$

$3 : 3 =$

$42 : 6 =$

$10 : 2 =$

$32 : 4 =$

$48 : 8 =$

$8 : 4 =$

$60 : 6 =$

$54 : 6 =$

$9 : 3 =$

$72 : 9 =$

$18 : 3 =$

$2 : 1 =$

$49 : 7 =$

$28 : 7 =$

$12 : 4 =$

$24 : 8 =$

$81 : 9 =$

$6 : 3 =$

$18 : 2 =$

$36 : 9 =$

$12 : 6 =$

$20 : 4 =$

$40 : 5 =$

$16 : 4 =$

$8 : 1 =$

$30 : 10 =$

$30 : 5 =$

$25 : 5 =$

$45 : 9 =$

$24 : 6 =$

$56 : 7 =$

$63 : 7 =$

$10 : 5 =$

$16 : 8 =$

$28 : 4 =$

$14 : 2 =$

$36 : 6 =$

$56 : 8 =$

$27 : 9 =$

$8 : 4 =$

$24 : 2 =$

$15 : 5 =$

$64 : 8 =$

$96 : 3 =$