



UiO • Universitetet i Oslo

Betydningen av sosioøkonomisk risiko i hjemmet og barns tidlige selvregulering for matematikkprestasjoner

En kvantitativ studie

Trine Bjørgum Gulliksen

Masteroppgave i spesialpedagogikk

40 studiepoeng

Institutt for spesialpedagogikk, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, UiO

Vår 2022

Sammendrag

Det foreligger en rekke studier som har sett på sammenhengen mellom sosioøkonomisk bakgrunn og skoleprestasjoner, og selvregulering og skoleprestasjoner (Wiborg, et al., 2011). Det er imidlertid få studier som har sett spesifikt på hvordan sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet påvirker matematikk på 1. og 2. trinn. I denne studien undersøkes sammenhengen mellom sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet, tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn. Formålet med studien er å se om sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet og barns tidlige evne til selvregulering kan forklare variasjon i matematikkprestasjoner i tidlig alder.

Metode

Datamaterialet som er brukt er samlet inn gjennom forskningsprosjektet Barns Sosiale Utvikling (BONDS), ved Nasjonalt Utviklingssenter for Barn og Unge (NUBU). Utvalget består av 1159 barn fra fem forskjellige kommuner i Norge.

Analyser

Oppgavens metodologiske tilnærming er kvantitativ. For å undersøke problemstillingen og forskningsspørsmålene er det gjennomført en korrelasjonsanalyse, en multippel regresjonsanalyse og en interaksjonsanalyse. Alle analyser i denne oppgaven er foretatt i det statistiske analyseprogrammet SPSS.

Resultater

Resultatene viser at det er en negativ signifikant sammenheng mellom sosioøkonomiske risikofaktorer og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn. Det viste seg også å være en signifikant sammenheng mellom evne til selvregulering ved 4 år og matematikkprestasjoner på begge trinn. Avslutningsvis ble det funnet at kjønn ikke er med på å moderere denne sammenhengen. Resultatene kan være med på å understreke hvor viktig det er at samfunnet og skolen kan være med på å utjevne disse forskjellene.

Forord

Da var fem år på Universitetet i Oslo kommet til en ende. Nå pakker jeg bort bøkene og legger studiene på hylla for denne gang. Et forskningsprosjekt blir sjeldent til alene, og jeg har noen jeg ønsker å takke:

Først og fremst må jeg takke Nasjonalt Utviklingscenter for Barn og Unge (NUBU) og forskningsprosjektet Barns Sosiale Utvikling (BONDS), for at jeg fikk tilgang til data av svært høy kvalitet.

Tusen takk til min veileder Hanne Røe-Indregård, og til min bi-veileder Ane Nærde for god veiledning, kloke innspill og gode samtaler.

Takk til venner og kollegaer for støtte og motivasjon gjennom dette halve året.

Og til sist tusen takk til mamma for at du har gitt meg interessen for det spesialpedagogiske feltet, og for at du alltid er en enorm støttespiller.

Innhold

INNHOOLD	4
1. INNLEDNING	7
1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL MED STUDIEN	7
1.1.1 Tema og problemstilling.....	8
1.2 OPPGAVENS OPPBYGNING	9
2. MATEMATIKKFERDIGHETER.....	10
2.1 UTVIKLING AV MATEMATIKKFERDIGHETER	11
2.2 VARIASJONER INNENFOR MATEMATIKKFERDIGHETER.....	14
2.2.1 Kjønnforskjeller i matematikk.....	16
2.3 MATEMATIKK I DEN NORSKE SKOLEN.....	17
3. SOSIOØKONOMISK STATUS.....	19
3.1 SOSIOØKONOMISKE RISIKOFAKTORER	22
4. TIDLIG SELVREGULERING	25
4.1 EVNE TIL SELVREGULERING OG MATEMATIKKPRESTASJONER	27
5. OPPSUMMERING.....	29
6. METODE	30
6.1 VALG AV METODE OG DESIGN	30
6.2 DESIGN.....	30
6.3 UTVALG	31
6.4 STATISTISKE ANALYSER	31
6.4.1 Bivariat korrelasjonsanalyse.....	31
6.4.2 Multippel regresjonsanalyse	32
6.4.3 Interaksjonsanalyse.....	33

6.5	INTRODUKSJON AV VARIABLENE.....	33
6.5.1	<i>Kovariater.....</i>	39
6.6	VALIDITET OG RELIABILITET.....	39
6.6.1	<i>Statistisk validitet.....</i>	39
6.6.2	<i>Dataens reliabilitet.....</i>	40
6.6.3	<i>Indre validitet.....</i>	41
6.6.4	<i>Ytre validitet.....</i>	41
6.6.5	<i>Begrepsvaliditet.....</i>	42
6.6.6	<i>Etiske vurderinger.....</i>	42
7.	RESULTATER.....	44
7.1	DESKRIPTIV STATISTIKK.....	45
8.	DRØFTING.....	54
8.1.1	<i>Oppsummering av resultater.....</i>	54
8.2	RESULTATENE SETT I LYS AV TEORI OG TIDLIGERE EMPIRI.....	55
8.2.1	<i>Sammenhengen mellom tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn.....</i>	55
8.2.2	<i>Sammenhengen mellom tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn</i>	56
8.2.3	<i>Sammenhengen mellom kjønn, evne til selvregulering ved 4 år, sosioøkonomiske risikofaktorer og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn.....</i>	57
8.2.4	<i>Studiens styrker og begrensninger.....</i>	57
8.2.5	<i>Spesialpedagogiske implikasjoner.....</i>	58
8.2.6	<i>Behovet for videre forskning.....</i>	59
8.2.7	<i>Konklusjon.....</i>	60
	KILDELISTE.....	62

1. Innledning

I dette kapittelet skal jeg introdusere og aktualisere temaet for oppgaven. Jeg skal redegjøre for valg av problemstilling, bakgrunnen og formålet med studien og forskningsspørsmål. Til slutt skal jeg redegjøre for oppgavens oppbygning.

1.1 Bakgrunn og formål med studien

Matematikkfaget har skapt debatter de siste årene, og interessen for matematikk er større enn den noen gang har vært (Ostad, 2010). Dette kan ha en sammenheng med at internasjonale komparative studier har vist at de generelle matematikkunnskapene blant barn og unge i Norge har behov for et løft. En landsomfattende spørreundersøkelse gjennomført av Kunnskapsdepartementet før skolestart i 2009, viste at én av fire voksne har angst for matematikk, og at én av fem føler at de i liten grad behersker matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2011). Dårlige erfaringer og manglende prestasjoner i matematikk kan sette dype, negative spor i voksenlivet, da det regnes som det skolefaget som har sterkest innflytelse på selvoppfatningen (Sjöberg, 2006; Linnamäki, 2006).

Vi vet at matematiske ferdigheter ved skolestart er en sterk prediktor for hvordan elever vil prestere videre i matematikkfaget (Aunio & Räsänen, 2015). Det vi enda ikke vet nok om er hva det er som gjør at noen elever har bedre matematiske ferdigheter enn andre allerede før skolestart. Forskning innen utdannings sosiologi har lenge sett sterke mønster mellom familiers sosioøkonomiske bakgrunn og akademiske prestasjoner (Bowles & Gintis, 1976; Levels et al., 2008). Forskning har også vist at støttende familiemiljøer med tilgang på mer læringsmateriell og akademisk engasjerte foreldre gjør at barn presterer bedre i matematikkfaget allerede ved skolestart. Barn som mangler dette viser seg å prestere dårligere når det kommer til telling, tallidentifikasjon og å utføre enkel addisjon og subtraksjon (Anders et al., 2012).

I overgangen til skolen er det ofte forventet at barna skal klare å følge med, samarbeide og følge lærerens opplegg. For å klare dette, trenger barna en viss grad av selvregulering (Lenes, et al., 2020). Det har blitt gjort mange studier som viser sammenhengen mellom selvregulering og akademiske ferdigheter (Ten Braak, et al., 2019). Utviklingen av denne

komplekse kapasiteten fremmes som en av de viktigste utviklingsoppgavene for barn og voksne gjennom livet. Evnen til selvregulering ser ut til å ha store implikasjoner for tilpasning og fungering på mange områder av livet, både på kort og lang sikt (Moffitt et al., 2011).

Om et samfunn skal utvikle seg, er god kompetanse i matematikk hos befolkningen en viktig forutsetning. I tillegg er matematisk kompetanse viktig for individet i et livsmestringsperspektiv (Parson & Bynner, 2005; Price & Ansari, 2013). Faglitteraturen forteller oss at vi trenger matematisk kompetanse for å kunne fungere i samfunnet (Geary, 2011). Matematikkvansker har blant annet blitt omtalt som «vansken skolen glemte» (Lunde, 2003), på bakgrunn av at det har vært forsket så lite på matematikkvansker sammenlignet med språk og lesing. Heldigvis har det blitt mer forskning på temaet gjennom de siste årene, og vi tilegner oss stadig mer kunnskap. Dette er viktig siden matematikk gir grunnleggende praktiske og teoretiske ferdigheter man vil trenge for å kunne mestre hverdagen. Matematiske prestasjoner kan være utslagsgivende for både utdanningsvalg, yrkesvalg og dagligliv for mange. Manglende matematiske ferdigheter gir også en økt risiko for arbeidsledighet, somatisk og mental sykdom og kriminalitet (Bynner & Parsons, 2006).

1.1.1 Tema og problemstilling

Temaet for denne oppgaven er betydningen av tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og tidlig evne til selvregulering for barns matematikkprestasjoner i 1. og 2. klasse. Formålet med prosjektet er å undersøke om man kan se sammenheng mellom tidlige sosioøkonomisk risiko i hjemmet, barns tidlige selvregulering og skolefaglige prestasjoner i matematikk. Oppgaven vil undersøke følgende problemstilling:

- I hvilken grad kan barns tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet, og tidlige evne til selvregulering, forklare matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn?

Internasjonale studier viser at i de aller fleste land er det betydelig samvariasjon mellom foreldres utdanning og barnas skoleprestasjoner (OECD 2005). Dersom barn fra hjem med flere sosioøkonomiske risikofaktorer systematisk får dårligere karakterer enn barn fra høye sosiale klasser, kan dette være uheldig sett fra et samfunnsmessig perspektiv. De forskjellene som oppstår i utdanningssystemet kan forplante seg videre og ha negative konsekvenser,

både for samfunnet som helhet og for de enkelte elevene dette går utover. Samfunnsmessig kan slike skjevheter skape utenforskap, forskjeller i fysisk og psykisk helse, konflikter og misnøye. Dette kan videre føre til at samfunnet ikke får utnyttet ressursene sine på best mulig måte (Hansen, 2005).

For å besvare problemstillingen vil jeg undersøke tre forskningsspørsmål:

- 1) Er det en sammenheng mellom matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn og tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet?
- 2) Henger barnas tidlige evne til selvregulering sammen med deres matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn?
- 3) Avhenger sammenhengen mellom disse familie –og barnerelaterte faktorene av barnas kjønn?

1.2 Oppgavens oppbygning

Jeg har gjennom denne oppgaven ønsket å se på ulike faktorer som kan være med på å forklare variasjoner i matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn. Jeg har valgt å se nærmere på hvordan sosioøkonomisk bakgrunn, tidlig evne til selvregulering og til slutt kjønn kan forklare hvordan barn presterer i matematikk de første årene på skolen.

Oppgaven vil i teoridelen ta for seg matematikkferdigheter og teori om tidlige matematiske ferdigheter, før jeg vil se nærmere på hvordan sosioøkonomisk bakgrunn kan påvirke matematiske prestasjoner i lys av Bourdieus teori om kapital. Til slutt vil jeg se på teori om selvregulering og sammenhengen mellom tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner.

2. Matematikkferdigheter

Matematikkferdigheter er et vidt begrep som omfatter mye. I denne studien menes de ferdighetene som forventes at man har på 1. og 2. trinn i den norske skolen. På 1. og 2. trinn er det først og fremst telling, aritmetikk og enkle tekstoppgaver som det er forventet at elevene skal mestre (UDIR, 2020). I de tidlige skoleårene handler aritmetiske ferdigheter om mestring av addisjon og subtraksjon med tall. Både i form av tekstoppgaver og verbale oppgaver (Aunio & Räsänen, 2015). I LK20 står det at elevene på 2. trinn blant annet skal kunne; ordne tall, mengder og former ut ifra egenskaper, beskrive generelle egenskaper ved partall og oddetall, plassere tall på tallinja og bruke tallinja i regning og problemløsning.

Forskning viser at de elevene som ligger bak jevnaldrende i matematikk ved skolestart sjelden klarer å ta det igjen (Geary, 2011). Dette forteller oss mye om hvor viktig matematikk er, allerede fra før skolestart. Barn starter på skolen med ulike faglige forutsetninger. Noen har god tallforståelse og kan allerede telle, sortere og kategorisere, mens andre har lite av denne kunnskapen (Solem & Reikerås, 2001). Det at barn begynner på skolen med ulike forutsetninger for å lære matematikk og har ulik grad av matematisk erfaring, fører til ulikheter i barns læringsutbytte (Bjørnsrud & Nilsen, 2012; Nortvedt & Vogt, 2012). Gapet mellom barn fra ulik sosioøkonomisk bakgrunn begrunnes ofte med grad av tidlig støtte i den matematiske utviklingen. Det vil si at noen barn får mindre støtte for den matematiske utviklingen i hjemmet (Klein et al., 2008).

Store longitudinelle studier i USA og Canada har vist at manglende matematiske ferdigheter ved skolestart, øker risikoen for dårlig matematisk kompetanse ved slutten av grunnskolen og utvikling av matematikkvansker (Geary, 2011). Man har sett at barn som er i risiko for å utvikle matematikkvansker i førsteklasse, også har lavere matematiske ferdigheter allerede ved femårsalderen (Toll et al., 2011). Claessens, Duncan, og Engel (2009) fulgte over 10.000 barns lese- og matematikkferdigheter fra de var fem til elleve år. De fant også en sterk sammenheng mellom matematiske ferdigheter ved femårsalderen og matematiske ferdigheter ved senere alder. Vi kan altså se at svake matematikkferdigheter rundt femårsalderen, før den formelle opplæringen i skolen begynner, er en risikofaktor for svake matematikkferdigheter i senere alder. Flere nasjonale og internasjonale studier viser at

matematisk kompetanse er viktig for å kunne fungere i dagliglivet og samfunnet. (Duncan et al., 2009; Stock et al., 2010; Toll et al., 2011).

Når vi snakker om matematikkferdigheter, er det som oftest de aritmetiske ferdighetene vi sikter til. Aritmetiske ferdigheter omfatter flere tallspesifikke områder, herunder de fire regneartene; addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon (Butterworth, 2005). Grunnleggende ferdigheter i matematikk defineres som en viktig side ved sosial kompetanse. Det er nødvendig å ha grunnleggende matematiske ferdigheter for å kunne bruke penger, lære klokken, måle, kunne lese av busstabeller og mye mer. Om man har vansker med matematikk kan det altså ha mange negative konsekvenser i hverdagslivet. I tillegg kan matematikkvansker føre til ulike psykiske eller emosjonelle vansker (Geary, 2011).

Det er mange studier som har sett på hvordan man lærer seg matematikk fra tidlig alder, men de vektlegger ofte ulike egenskaper som de mest essensielle for barns matematikkferdigheter. Det er ikke konsensus om nøyaktig hvilke som er de mest avgjørende (Geary, 2013, Göbel et al., 2014; Aunio & Räsänen, 2015). Det de allikevel er enige om er at man for å ha gode ferdigheter i matematikk ikke er avhengig av kun én egenskap, men en kombinasjon av flere (Gilmore, 2018).

Man ser også at det gjennom tidlig identifikasjon og intervensjon kan skapes bedre muligheter for en tilfredsstillende matematikkutvikling for alle barn, uansett forutsetninger og erfaringer (Nortvedt & Vogt, 2012). Uten støtte eller hjelp vil barn med vansker allerede i barnehagen, fortsette å prestere lavt også på barneskolen (Jordan, Kaplan, Oláh & Locuniak 2006). Om det foreligger «hull» i de grunnleggende matematiske ferdighetene, vil det være vanskelig for barn å tilegne seg ny kunnskap i faget. Dette betyr ikke at alle barn kan utvikle like gode matematikkferdigheter, men at gjennom tidlig identifikasjon og intervensjon kan man klare å jevne ut forskjellene noe.

2.1 Utvikling av matematikkferdigheter

Betydningen av perioden mellom fødselen og femårs-alderen for tilegnelse av grunnleggende ferdigheter er veldokumentert (Hanley, 2005; Lerner et al., 2003). Barn tilegner seg vanligvis tidlige matematiske ferdigheter i hverdagslige uformelle omgivelser og opplevelser, som for eksempel samhandling med foreldre i hjemmet (Ginsburg, 1977). I

matematikkfaget bygger de ulike emneområdene på hverandre, på en annen måte enn i andre fag. Dette fører til at om ikke barns grunnleggende ferdigheter i matematikk er tilstrekkelige tidlig i skoleløpet, vil det bli vanskeligere og vanskeligere å tilegne seg nye kunnskaper og ferdigheter i matematikk (Holm, 2002). Manglende mestring av matematikk gjør seg derfor gjerne mer gjeldende sosialt og akademisk, både i omfang og i alvorlighetsgrad etter hvert som innlæringsmetodene beveger seg fra det konkrete og mer i retning av det abstrakte, og etter hvert som elevene blir eldre.

Lenge før barn begynner på skolen, starter de med å utvikle ferdigheter knyttet til matematikk. Flere studier viser at utviklingen av aritmetiske ferdigheter hos barn starter allerede i spedbarnsalderen (Gilmore et al., 2018; Wynn, 1992). Karen Wynn (1992) studerte aritmetikk hos spedbarn. Funnene hennes indikerte blant annet at barn helt ned til et par måneders-alderen kunne skille mellom ulike små mengder av objekter.

Flere studier har sett på hvilke evner som ligger til grunn for matematikkferdigheter. Aunio & Räsänen (2015) har i en gjennomgang av longitudinelle undersøkelser analysert resultatene fra disse. De kom frem til seks ferdigheter som kan betegnes som kjerneferdigheter, altså de som er av størst betydning for prestasjoner i matematikk hos barn i alderen fra 5 til 8 år. I sin oppsummering av resultatene mener Aunio & Räsänen at de viktigste ferdighetene i utøvelse av matematikk er; (1) symbolsk og ikke-symbolsk tallforståelse, (2) forståelse av matematiske relasjoner, som plassverdisystemet og titallsystemet, (3) telleferdigheter og (4) grunnleggende regneferdigheter (Aunio & Räsänen, 2015).

Mye tyder på at vi mennesker blir født med evnen til å anslå og regne med mengder. Vi bruker ofte begrepet *tallforståelse* når vi snakker om de matematiske ferdighetene som utvikles allerede før skolestart (Aunio & Räsänen, 2015). Disse ferdighetene kan vi igjen dele inn i to mentale systemer *approximate number system* (ANS) og *exact number system* (Subitizing) (Geary, 2013a). Dette er ferdigheter som er knyttet til telling, tallmønstre, tallstørrelse og estimering. Symbolsk og ikke-symbolsk tallforståelse bygger på det samme, men med en forenklet mening (Aunio & Räsänen, 2015).

«ANS» omhandler vår intuitive evne til å skille mellom grupper av objekter i varierende størrelse. Det er en unøyaktig evne, og den anslår bare omtrent hvilket antall objekter man

ser. Om vi ser et lite antall objekter foran oss, så kan vi ofte få følelsen av at vi “bare vet” hvor mange objekter det er uten at vi trenger å telle. For eksempel kan vi se en klynge med tre mennesker foran oss, og raskt klare å forstå at det er tre personer uten at vi trenger å telle en og en. Det er altså denne medfødte evnen til å anslå mengder vi kaller for «ANS», og den blir av mange sett på som en av de viktigste prediktorene for hvordan man presterer i matematikk (Geary, 2013a). Det er allikevel ikke enighet rundt om det kan bli sett på som den viktigste prediktoren. Ett eksempel på nedgang i relasjonen mellom ANS og matematikkferdigheter er fra en longitudinellstudie gjort av Gimbert et al., (2019) av barn i alderen 5-7 år. Der kom det frem at relasjonen mellom ANS og matematikkferdigheter var blitt redusert i løpet av årene studien varte.

Vi bruker gjerne begrepet “subitizing” som en betegnelse på vår evne til å raskt og nøyaktig gjenkjenne en liten mengde objekter. Vi bruker kortere tid, og synes det er enklere å identifisere objekter om antallet objekter er færre enn fire. Når vi identifiserer flere enn fire objekter bruker vi lenger tid, og svarene blir ofte mer unøyaktige (Geary, 2013a). Vi bruker ikke bare subitizing når vi skal identifisere små mengder av objekter, det kan også brukes når vi nøyaktig skal identifisere en større mengde objekter. Det kaller vi da for “groupitizing”. Da grupperer man objektene inn i mindre klynger, og bruker subitizing for å identifisere hvor mange objekter det er i hver klynge. Deretter legger man dette sammen og får et riktig antall objekter. Hvis det for eksempel er syv godteribiter igjen på bordet og man skal telle disse, kan man dele de opp i to klynger på tre og fire, før man igjen legger dette sammen (Siegler & Hugues, 2014)

Man ser at barn allerede i sitt første leveår er i stand til å oppfatte antall, og å skille mellom grupperinger med ulikt antall objekter der forskjellen er stor (Gilmore, 2018). Allerede fra 2-årsalderen kan man se at barn viser noe form for forståelse for at disse tallordene beskriver et bestemt antall objekter, og fra rundt tre år kan de aller fleste barn si tallordene, men ikke nødvendigvis i riktig rekkefølge. Rundt fire år kan de fleste barn både si tallordene i riktig rekkefølge og telle objekter (Aunio & Räsänen, 2015). Små barn vil som regel kunne si hvilket objekt som er størst eller minst når man sammenligner to objekter. Etter hvert som barnet blir eldre, vil det også kunne rangere objekter etter størrelse. Fra rundt fem år vil barn kunne forstå sammenhengen mellom tallord og antall. Når barn med normalutvikling starter i første klasse forventes det at de skal kunne gjenkjenne tallene fra 1-10 og telle korrekt videre

derfra. I utviklingsfasen rundt skolestart ser man en vesentlig økning i barns evne til å operere med tallordrekkefølgen også til problemløsning (Gilmore, 2018).

Før barnet har begynt på skolen har det gjort seg mange erfaringer med tall og mengder; både ved å observere andre og ved å gjøre egne erfaringer. Barnets grunnleggende forståelse er basert på erfaringer de har gjort hjemme og i barnehagen (Geary, 2014).

Matematikkferdigheter består av mange ulike disipliner. I denne studien er det lærerrapporterte prestasjoner i 1. og 2. klasse som blir belyst.

De tidlige matematiske ferdighetene utvikler seg fra telleferdigheter til regneferdigheter, og barn støtter seg på ulike strategier, som å bruke fingrene, gjenstander eller verbale tellestrategier, når de begynner å regne (Geary, 2000; Sarama & Clements, 2009). Det finnes ikke spesifiserte kompetansemål for 1. trinn, men etter 2. trinn sier er kompetansemålene at eleven blant annet skal kunne ordne tall, mengder og former ut fra egenskaper, sammenligne dem og reflektere over om det kan gjøres på flere måter. De skal også kunne plassere tall på tallinjen og bruke tallinjen i regning og problemløsning, utforske addisjon og subtraksjon og bruke dette til å formulere og løse problemer fra lek og egen hverdag (UDIR, 2021).

2.2 Variasjoner innenfor matematikkferdigheter

Generell intelligens har vist seg å være den kognitive faktoren som best kunne predikere senere matematiske ferdigheter (Deary et al., 2007; Kyttälä & Lehto, 2008). I matematikk skiller vi mellom elever som er høytpresterende, lavtpresterende, og elever med spesifikke matematikkvansker. Det sies at ca. 15-20% av barn og ungdom har en form for matematikkvansker og rundt 5-7% har spesifikke lærevansker i matematikk, også kalt for dyskalkuli (Geary, 2011). Barn med matematikkvansker kan også betegnes som elever som har "behov for spesielt tilrettelagt opplæring i matematikk" (Lunde, 2003, s. 246).

Om det er andre faktorer enn individuelle svekkelser i nevrokognitive funksjoner, som er nødvendig for prosessering av tall og tallforståelse forklarer matematikkvanskene, kan vi bruke termen *lavt presterende elever i matematikk* (Mononen & Lopez-Pedersen, 2019). For å oppfylle kriteriene må eleven være vedvarende lavt presterende i matematikk, og skåre innenfor den 11.-25. persentilen i standardiserte matematikktester over en periode på to år (Geary, 2011). Persentilen indikerer hvor mange prosent det er naturlig å sammenligne seg

med. Altså hvor mange som gjør det bedre eller dårligere enn det resultatet man har oppnådd. Det er allikevel ingen universell enighet om hvor denne linjen mellom lavt presterende elever i matematikk og elever med utviklingsmessig dyskalkuli skal gå. Dette skillet handler enkelt forklart om hva som er årsaken til vanskene.

Elever med matematikkvansker har ofte vansker med tallforståelse, telleferdigheter, grunnleggende aritmetiske ferdigheter, plassverdisystemet og tekstopp-gaver. I diagnosemanualen DSM-V blir matematikkvansker beskrevet som en spesifikk vanske med aritmetikk, som ikke kan forklares med en kognitiv nedsettelse eller inadekvat læring (American Psychiatric Association, 2013). Noen barn viser et tydelig svakere faglig forståelses- og mestringsnivå i matematikk, enn det som burde kunne forventes ut fra evnemessige forutsetninger (Ostad, 2010; Snowling & Hulme, 2008). Disse barna mestrer gjerne andre fag enn matematikk relativt godt.

Studier som har sett på lavtpresterende førskolebarn har vist at barna ofte har vansker med telleferdigheter (Reikerås, 2016). Dette kan komme til syne ved at de ramser opp tallrekker i feil rekkefølge, eller at de glemmer et tallord i rekken. De kan for eksempel telle ”syv, åtte, ti”. Barna kan også ha vansker med å forstå en-til-en-korrespondansen mellom tallordet og objektet. Dette kan man se tydelig ved at de peker fortere på objektene enn de sier tallordene fremfor å peke på objektet og deretter si tallordet (Geary et al., 2000). Man ser altså at barn med vansker i matematikk tar i bruk mer umodne strategier i telling og har oftere tellefeil sammenlignet med hva som er forventet på samme alder (Geary et al., 2000).

Høytpresterende elever er ikke i seg selv et klart definert begrep. Elevene det er snakk om er en stor og sammensatt gruppe som benevnes på flere forskjellige måter i både norsk og internasjonal litteratur. I Norge bruker vi ofte ord som «evnerike, begavede, talentfulle og høytpresterende». Brevik og Gunnulfsen definerte høyt presterende elever som «elever som oppnår karakterer over middels» (Brevik & Gunnulfsen, 2016, s. 211), mens i statsmelding 20 (2012-2013) er høyt presterende elever definert som «de elevene som får karakteren 5 eller 6» (Kunnskapsdepartementet, 2013).

Det som kjennetegner høytpresterende elever, er at de har fleksible strategier og kan løse komplekse oppgaver også når kontekstsituasjoner er ukjente, og de må hente ut og knytte sammen informasjon fra flere kilder. Disse elevene evner å kommunisere om hvordan de har

løst oppgaver, å argumentere og å resonnerer matematisk. Elevene som kan kategoriseres som høytpresterende i matematikk har god begrepsforståelse, god kjennskap til prosedyrer og metoder og de vet når disse kan anvendes (Kjærnsli & Jensen, 2016).

2.2.1 Kjønnforskjeller i matematikk

Kjønnsstereotyper handler om antatte forskjeller mellom kjønnene, og kan defineres som generelle og forenklede oppfatninger som eksisterer i en kultur, om hvilke aktiviteter og egenskaper som passer best for hvert kjønn (Bjerke & Haugen, 2006). Furnham, Reeves & Budhani, 2002 fant at foreldre, ved å bruke IQ-skår, vurderer sine guttebarns intelligens på området «matematikk og logikk» som signifikant høyere enn sine jentebarns intelligens på det samme område. Dette handler om hva foreldrene tror, og er ikke faktiske resultater av IQ-tester. Differansen er størst i fedrenes vurdering av barna. De vurderte guttebarna til 110 i IQ, og 98 for jentebarna. Mødrene vurderte jentene litt høyere, til 104 og guttene til 110 (Furnham et al., 2002).

Det virker også å være en utbredt enighet blant det norske folk at gutter presterer bedre i matematikk enn jenter (Nosek et al., 2009). Allikevel er ikke dette nødvendigvis riktig. I gjennomsnitt får jenter bedre karakterer enn gutter, men matematikk er det faget der forskjellene er minst mellom kjønn (SSB, 2021). Nasjonalt har man altså ikke funnet signifikante kjønnforskjeller i matematikk når det gjelder prestasjonsnivå i matematikk, selv om guttene presterer noe bedre enn jentene. Spørsmålene som først og fremst ser ut til å skille kjønnene, handler om engasjement og holdninger. Gutter gir uttrykk for en sterkere motivasjon og en høyere selvoppfatning relatert til matematikkfaget (Kjærnsli & Roe, 2010). Det er altså en stereotypi at jenter er dårligere enn gutter i matematikk, til tross for at det finnes få resultater fra vitenskapelige undersøkelser som kan bekrefte denne stereotypien (Furnham et al., 2002).

Det er gjennomført flere metastudier som viser at det ikke er en signifikant forskjell på gutter og jenters matematikkprestasjoner på barneskolen (Lindberg, et al., 2010). I den grad det finnes forskjeller fant flere forskere både at forskjellene ikke bare var minimale, men at jentene på enkelte matematikkområder gjorde det bedre enn guttene. (Hyde, et al., 1990; Steele, 2003, Lindberg et al., 2010). Om det er kjønnforskjeller i matematikk vil altså

avhenge av blant andre hvilke ferdigheter i matematikk man ser på, hvilket tidspunkt i livet de er analysert på, og i hvilken kontekst analysene er blitt utført i (Halpern et al., 2007).

2.3 Matematikk i den norske skolen

Matematikkfaget står sentralt i den norske skolen gjennom læreplanen som definerer regning som en av de fem grunnleggende ferdighetene elevene skal tilegne seg, og er en del av kompetansene i alle fag som er nødvendige for læring og utvikling (UDIR, 2017a). Samtidig er det mange elever som sliter med akkurat dette faget. Elevene det gjelder har ofte et sammensatt vanskebilde, der matematikkvansker inngår i varierende grad. Vanskene kan ha sammenheng med elevens forutsetninger, kvaliteten på opplæringen, og med barnets livssituasjon (statped, 2019).

I den norske skolen har vi en visjon om likhetsskolen som skal gi alle like muligheter. Likevel er dette vanskelig, om ikke umulig å få til i praksis, fordi barn kommer til denne verden med ulike utgangspunkt og har ulik tilgang på miljømessige ressurser. Korrelasjonen man ser mellom barns sosioøkonomiske bakgrunn og barns skoleprestasjon er svakere i Norge enn i mange andre land, men man kan fortsatt se en tydelig sammenheng, også her i Norge (Hyggen, et al., 2018, s. 184). Fenomenet har hatt en egen evne til å overleve rekken av skolereformer, til tross for at endringer i skolen ofte har som uttalte mål å legge forholdene bedre til rette for elevgrupper som ikke lykkes så godt i skolen (Haug, 2004).

Den norske skolen har de siste årene gjennomgått store forandringer. Etter at Norge i 2001 fikk de første resultatene fra PISA-undersøkelsen er det mange ting som har blitt endret. Resultatene den gangen viste at norske 15-åringere presterte på et middels høyt nivå internasjonalt, når det gjaldt lesing, naturfag og matematikk (Jensen et al., 2019). Slik startet innføringen av Kunnskapsløftet med den nye læreplanen som kom i 2006. Det ble et større fokus på kompetansemål som skulle oppnås, og grunnleggende ferdigheter. Matematikk var ett av fagene som virkelig ble satt på dagsorden. Matematikkfaget fikk et høyere timetall og lærernes kompetanse i faget skulle styrkes. I 2020 fikk vi enda en ny norsk skolereform kalt LK20. Der står det at *«Matematikk er et sentralt fag for å kunne forstå mønstre og sammenhenger i samfunnet og naturen gjennom modellering og anvendelser. Matematikk skal bidra til at elevene utvikler et presist språk for resonnering, kritisk tenkning og*

kommunikasjon gjennom abstraksjon og generalisering. Matematikk skal forberede elevene på et samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dem kompetanse i utforsking og problemløsning» (LK20, s.2).

TIMSS-undersøkelsen fra 2019 viser at Norske 5. trinnselever oppnår svært gode resultater i matematikk. De skårer høyest sammenlignet med jevnaldrende i Norden, og er blant de høyest presterende i Europa. Norske elevers matematikkprestasjoner har altså blitt bedre de siste årene. På 9. trinn ligger de norske resultatene nær midten av måleskalaen. I 2021 var den gjennomsnittlige standpunkt karakteren for elever på 10. trinn i matematikk 3,8. Den viser seg altså å være lavere enn gjennomsnittet i både engelsk (4,1) og norsk hovedmål (4,0). Undersøkelsen viser også at norske elever trives bedre på skolen enn i mange andre land.

I den norske grunnskolen har flere rapporter vist at det er en klar sammenheng mellom høyt utdannede foreldre, og de høyeste karaktersnittene (Gravaas 2008; Hægeland & Kirkebøen 2007). Har foreldrene dine gått fire år eller mer på universitet, får du 4,5 i matte hvis vi ser på snittmålinger i Norge. Til sammenligning vil matte karakteren din være 3,0 dersom foreldrene dine bare hadde fullført grunnskolen (SSB, 2021).

3. Sosioøkonomisk status

Som vi har sett over er det mange faktorer som kan være med på å påvirke matematiske prestasjoner, og sosioøkonomisk status er en av faktorene som har vist seg å ha mye å si for hvilke matematiske evner barn innehar når de starter i 1. klasse. Tidligere forskning på sosial bakgrunn og skoleprestasjoner vitner om en positiv sammenheng mellom høy sosial bakgrunn og gode skoleprestasjoner (Sirin, 2005; Bergem & Nilsen, 2016).

Begrepet sosioøkonomisk status kan defineres ved hjelp av tre underkategorier: kulturell kapital, sosial kapital og økonomisk kapital. Disse tre begrepene kan til sammen sies å konstituere en definisjon på sosioøkonomisk status, og inkluderer de stadig mer komplekse målene man bruker for å se på menneskers hjemmebakgrunn. Sosioøkonomisk status blir ofte definert som et mål på en families samlede ressurser i form av økonomisk og sosial kapital (Sirin, 2005). Familiens inntekt er ofte brukt som en indikator på de økonomiske ressursene, mens utdanningsnivå og yrke indikerer sosial status (Olsen & Turmo, 2010). Det har gjennom mange år blitt diskutert hvordan skolene skal jobbe for å redusere betydningen av sosial bakgrunn, men man ser fortsatt om ikke enda tydeligere enn før, at barns sosiale bakgrunn har stor betydning for skoleresultater.

Foreldrene er de første til å veilede barna, og de som direkte eller indirekte sørger for deres første erfaringer med mengder og tall (Blevins, et al., 2016). ”Ulikheten innenfor skolen er et aspekt av ulikhetene innenfor kulturen” (Bourdieu, 1997; Broady, 1991, s.152). En miljømessig faktor som kan spille inn på elevers motivasjon i matematikk er foreldres holdninger til faget. Hvilket forhold foreldrene dine har til matematikk og hvor viktig de syntes matematikk er viser seg å ha stor betydning. Om du er oppvokst med å høre at matte er vanskelig og uviktig kan dette være med på å bygge opp en angst for matematikkfaget, og gjøre at man unngår matematiske oppgaver (Gilmore, 2018). Foreldrene fungerer som rollemodeller fra tidlig alder, og hjemmemiljøet er med på å gi et grunnlag for utvikling av både motivasjon, og kompetanse i matematikk.

Gjennom tidene har utdanningssystemet blitt sett på som en arena hvor sosial ulikhet reproduseres (Bourdieu, 1990). Når foreldre har barn som begynner på skolen, bringer de med seg sin historie, sin bakgrunn og sine tidligere skoleerfaringer (Bourdieu, 1997; Karlsen Bæck, 2019). Både internasjonalt og nasjonalt foreligger det mye forskning om

skoleprestasjoner på alle trinn i utdanningsløpet. I Frankrike fant man allerede på slutten av sekstitallet at studenter fra de øverste klassene fikk de beste karakterene, og i større grad tok høyere utdanning (Boudon 1974; Bourdieu & Passeron 2006).

Man har sett på hvilken betydning klassebakgrunn har for om man fullfører skolegang, og om man tar høyere utdanning eller ikke. Vi vet altså at foreldres sosioøkonomiske bakgrunn kan få betydning for barna helt inn i voksenalder. Dette kan vise seg gjennom deres sosiale posisjon, inntekt og utdanningsnivå. Overføringer mellom generasjoner kan forsterke og reproducere sosiale ulikheter (Frønes & Strømme, 2010).

Bourdieu's begrep om kapital ligger ofte til grunn for vår forståelse av sosiale forskjeller i utdanningssystemet. Han mente det fantes tre hovedformer av kapital: Økonomisk kapital, kulturell kapital og sosial kapital. Disse utgjør til sammen differensieringen av sosiale klasser (Olsen & Turmo, 2010).

Den økonomiske kapitalen omfatter alle typer økonomiske ressurser som penger, eiendom, aksjer råvarer eller land. Den kulturelle kapitalen handler om hvordan man mestrer de kulturelle kodene. Disse får man gjennom oppvekst eller gjennom utdanning. Det er vanlig å tenke at sammenhengen mellom økonomisk kapital og skoleferdigheter ligger i at utdanning er kostbart, og at foreldre med en sterk økonomisk kapital kan dekke slike kostnader. Det er imidlertid lite som tyder på at denne sammenhengen er særlig stor i Norge. Utgiftene til barnas skolegang er begrenset på grunn av et offentlig skoletilbud (Olsen & Turmo, 2010).

Sosial kapital er alle nettverkene et menneske tilhører. Det kan være venner, familie, organisasjoner, skole eller jobb (Bourdieu, 1986). Hypotesen knyttet til sosial kapital er at elevene gjerne gjør det bedre på skolen når de har et tettere nettverk rundt seg (Olsen & Turmo, 2010).

Av de tre gruppene er det kulturell kapital som tillegges å ha størst betydning for skoleferdigheter, og økonomisk kapital minst. (Bourdieu, 1984; Olsen & Turmo, 2010). Kulturell kapital kan for eksempel være språk, verdier, vaner, tilgang på bøker eller kunnskap. Teori om kulturell reproduksjon indikerer at det er en direkte sammenheng mellom foreldrenes kulturelle bakgrunn og barnas skoleferdigheter. Det antas at foreldre som

selv er høyt utdannet i større grad er i stand til å hjelpe barna sine gjennom skolesystemet (Olsen & Turmo, 2010).

Bourdieu (1970) mente at utdanningssystemet ikke fungerer så utjevne som mange tror. Han mente at skolen heller la til rette for reproduksjon av sosiale forskjeller. Her i Norge har man gjennom flere studier kommet frem til relativt store forskjeller i elevers prestasjoner på skolen ut ifra sosial bakgrunn. Dette kan det være flere grunner til. Foreldrene virker både som barnas forbilder og motivatorer. Det ble allerede tilbake på 1980-tallet gjort undersøkelser i Norge hvor man kom frem til at foreldrenes forventninger til barnas skoleresultater har stor betydning for hvilke resultater de oppnår (Knudsen, 1980).

Det er store forskjeller på barna allerede når de begynner på skolen, og de har svært ulike forutsetninger for å lære både matematikk og andre fag. Dette er ikke bare på grunn av medfødte evner. Noen elever har blitt opplært hjemmefra til å kunne ta til seg læring. De stiller ikke bare spørsmål, men de vet hva de bør stille spørsmål om for å lære mer og de har erfart å få ordentlige svar på spørsmålene sine (Nøra, 2015). Vi ser altså de samme mønstrene som Bourdieu gjorde nesten 50 år senere; skolen er fortsatt med på å forsterke de forskjellene barn har med seg når de starter i 1. klasse.

Det er flere ungdom med høy sosioøkonomisk status som får hjelp av foreldrene sine til skolearbeid, sammenlignet med ungdom med lav sosioøkonomisk status. Blant gutter får 53% av de med lavest sosioøkonomisk status leksehjelp fra foreldrene, mens det samme gjelder 68% av gutter med høyest sosioøkonomisk status. For jenter er andelen henholdsvis 49% og 71%. Det er også en større andel av foreldre med høy sosioøkonomisk status som snakker med barna sine om skole (Bakken & Frøyland, 2016).

Sosioøkonomiske forskjeller er også tydelige når det kommer til hvor lang utdanning ungdom selv tror at de kommer til å ta. Ungdommer som har lav sosioøkonomisk status tror at de kommer til å ta mindre videre utdanning. Forskjellen er aller størst blant guttene. 79% av gutter med høyest sosioøkonomisk status tror de kommer til å ta høyere utdanning, mens andelen blant guttene med lavest sosioøkonomisk status er 30% (Bakken, et al., 2016).

Sosiologiske årsaksforklaringer på vansker med matematikk handler hovedsakelig om sosioøkonomiske miljøfaktorer og fare for understimulering (Holm, 2002; Lunde, 2003).

Barn som er født og oppvokst i vanskelige sosioøkonomiske forhold har ikke de samme forutsetningene for å lære matematikk som barn som er oppvokst i bedre sosioøkonomiske miljøer med mindre økonomiske bekymringer (Klein, et al., 2008) De får ofte ikke tilbudet om den faglige stimuleringen som vil være nødvendig for utviklingen av gode matematiske ferdigheter. Forskjellene mellom barn fra ulike sosioøkonomisk miljøer begrunnes i stor grad av tidlig støtte i den matematiske utviklingen. Det vil si at det finnes en risiko for at disse barna får mindre støtte til den matematiske utviklingen hjemme, og dermed får mindre stimuli enn barn fra mer ressurssterke miljøer (Klein et al., 2008). Det har altså lenge vært kjent at elevenes hjemmebakgrunn har en viss innvirkning på deres skoleprestasjoner.

3.1 Sosioøkonomiske risikofaktorer

Risikofaktorer er en fellesbetegnelse brukt om forhold som øker faren for at personer utvikler problemer. Ved å redusere risikofaktorene og forsterke beskyttelsesfaktorene blir risikoen lavere for en uheldig utvikling (Major m.fl., 2011; Rutter, 1985). I denne oppgaven har det blitt laget en kumulativ risikoskåre for sosioøkonomiske risikofaktorer fra 1-5. Det som inngår i denne skåren er (1) foreldrenes utdanning (2) foreldrenes yrke (3) økonomiske utfordringer (4) hjemmets tilstand (5) foreldrenes sivilstatus (om de er aleneforsørgere). Alle disse fem faktorene er sett på som elementer som utgjør en risiko for å ha en negativ påvirkning på barn.

I Norge handler ikke foreldrenes økonomi om overlevelse. Alle norske statsborgere har krav på nødvendig medisinsk hjelp, tak over hodet og mat på bordet. Derimot handler det om livskvalitet, ressurser og evne til å følge de sosiale og kulturelle normene vi har i landet vårt. Norge er blant de landene i verden med høyest levestandard og lavest ulikhet i inntekt. Vi har små forskjeller, høy tillit blant folk og stor grad av trygghet. Samtidig finnes det familier som faller utenfor på grunn av dårlige levekår eller svak økonomi (NOU, 2020). Selv om inntekten i Norge er mindre prediktiv for barns resultater på skolen enn i sammenlignbare land, ser man at foreldrenes utdanning nesten har like mye å si for barns sosioøkonomiske utfall i Norge som i USA (Salvanes, 2017).

De siste 15–20 årene har det vært en betydelig økning i andelen og antall barn som lever i familier med vedvarende lavinntekt. 11,3% av alle barn i Norge tilhørte en husholdning med

vedvarende lavinntekt i 2018. Dette utgjør rundt 111 000 barn (SSB, 2020). Elstad og Stefansen (2014) fant at familiens økonomi har mer å si for foreldrenes oppførsel ovenfor barna enn hva foreldrenes utdanning har. Dette kan være fordi økonomi påvirker de fleste aspekter i livet, og er roten til mye bekymringer og uro.

Fra forskning om utdanning vet vi at barn med rike og velutdannede foreldre gjør det bedre på skolen og tar lenger utdanning enn barn fra familier i lavere sjikt (Elstad & Stefansen, 2014). Studier av Alexander, Entwisle & Bedinger (1994) fant at foreldre med moderat til høy inntekt og utdanningsnivå har meninger og forventninger som i høyere grad korrelerer med barnas prestasjoner på skolen enn de med lavere inntekt. Vi har sett at foreldrenes utdanningsnivå har sterk sammenheng med elevenes mestringsnivå i både lesing, engelsk og i regning, men de siste årene har også foreldrenes inntekt fått større betydning for elevens skolefaglige prestasjoner (Bakken & Elstad 2012).

At familien har lite økonomiske ressurser, kan påvirke familien på mange ulike måter. Dårlig økonomi kan føre til at familien ikke har råd til å betale for ting som kunne vært med på å fremme barnets utvikling, som for eksempel organiserte fritidsaktiviteter. I tillegg kan økonomiske bekymringer ha en negativ påvirkning innad i familien. Det kan føre til mer krangling og dårlige sosiale relasjoner som påvirker barnas livskvalitet.

Sandbæk og Pedersen (2009) fant at barn i familier med lav inntekt får litt dårligere karakterer, skulker skolen noe oftere, dropper oftere ut av videregående skole og deltar mindre i organiserte fritidsaktiviteter enn barn fra familier med høy inntekt. Man ser altså at å inkludere hjemmemiljøet og hvilke holdninger foreldrene har til skolen, kan bidra til en bredere forståelse for hva som er årsaken til at barn presterer ulikt i matematikk.

Foreldrenes utdanningsnivå er sett på som en mulig faktor som kan bidra til ulikheter i barns prestasjoner i skolen generelt, og her mer spesifikt i matematikk (Wiborg et al., 2011; Bakken, 2010). SSB-rapporten «Utdanningsløpet til personer født i 1975, 1985 og 1995» kom frem til at foreldrenes utdanningsnivå også påvirker barnas karrierevalg. Sju av ti elever som har foreldre med høyere utdanning følger i deres fotspor. Blant elever med foreldre uten høyere utdanning velger 65 prosent en yrkesfaglig vei (SSB, 2019).

Det finnes flere utenlandske studier som har undersøkt sosial bakgrunn og hvordan det kan knyttes til matematiske konsepter (Anders, et al., 2010; Ramani & Siegler, 2008).

Resultatene viste at familiebakgrunn hadde betydning for prestasjoner hos barna allerede før de begynte på skolen, og at gapet bare ble større med alderen. De fant at kjønn, foreldrenes språk, mors utdanningsnivå og sosioøkonomisk status var assosiert med barnas tidlige matematikkferdigheter. Mors utdanningsnivå hadde spesielt en signifikant påvirkning på tidlige matematikkferdigheter.

Det kan likevel stilles spørsmål ved om det faktisk er foreldrenes utdanningsnivå som påvirker barnas matematikkprestasjoner, eller om det handler om at lavt utdanningsnivå ofte henger sammen med andre utfordringer i hjemmet (Ramani & Siegler, 2008).

4. Tidlig selvregulering

Som vi så i gjennomgangen av variasjoner innenfor matematikkprestasjoner, er det også andre forhold som kan være med på å forklare variasjon i barns matematikkferdigheter. Blant annet har barns tidlige evne til selvregulering vist seg å kunne være med på å forklare forskjeller i barns tidlige matematikkprestasjoner. Selvregulering omhandler prosesser hvor man igangsetter, opprettholder eller kontrollerer sine tanker, handlinger eller emosjoner, med et mål om å oppnå et ønsket utfall eller unngå et uønsket utfall (Strauman et al., 2011). Som nevnt tidligere vil selvregulering i denne oppgaven vise til barnets evne til å fleksibelt kontrollere og tilpasse sine tanker, følelser og handlinger i møte med omgivelsenes forventninger og krav (Backer-Grøndahl & Nærde, 2015). Selvregulering kan altså sies å være kapasiteten til å endre selvets responser for å oppnå et ønsket stadium eller utfall som ellers ikke ville ha kommet naturlig (Bauer & Baumeister, 2011).

Selv om det finnes mange forskjellige definisjoner av begrepet selvregulering, så er det gjennomgående at det inkluderer evnen til å regulere egne tanker og atferd ved å hemme impulser, huske informasjon og bearbeide den i tillegg til evnen til å holde og skifte fokus (Ten Braak, et al., 2019). Enkelt oppsummert kan man si at selvregulering handler om evnen til å styre tanker, følelser og atferd i en bestemt retning (Zelazo & Carlson, 2012). Man kan si at å være selvregulert vises ved å opptre i henhold til samfunnets forventninger, normer og regler (Bauer & Baumeister, 2011). Denne typen ferdigheter utvikles i interaksjon med omgivelsene, og foreldrene er sett på som de viktigste eksterne kildene i utviklingen (Thompson, et al., 2013). Foreldrene er med å påvirke barnas selvregulering gjennom hvilket miljø de vokser opp i, hvilke rollemodeller de er og gjennom hvilke tilbakemeldinger de gir barna. De individuelle forskjellene i barns tidlige evne til selvregulering vil både variere ut ifra barnas genetikk, hjemmemiljø og etter hvert også barnehagen.

Lenes et. al (2020) fant at barnas selvregulering i barnehagen har sammenheng med matematikkutviklingen i første klasse. Det vil si at barna som viste høyere grad av selvregulering i barnehagen, fikk bedre matematikkresultater i første klasse enn de som viste lavere grad av selvregulering. I tillegg viste disse barna høyere grad av selvregulering i første klasse. Hvorfor sliter noen, men ikke andre, med å vente på sin tur, konsentrere seg om det de driver med, eller huske og følge reglene i lek? Og kan man allerede i barndommen

legge til rette for utvikling av bedre selvregulering? (Backer-Grøndahl & Nærde, 2015).

Selvregulering er et stort og omfattende begrep som ofte defineres, måles og forstås på ulike måter i forskningslitteraturen. Noen sidestiller selvregulering med en form for indre selvkontroll (Ogden, 2015), mens andre ser på selvkontroll som en smalere del av selvregulering (Carver & Scheier, 2011; Hofmann et al., 2012). Selvregulering er en viktig ferdighet fordi den bidrar til at vi klarer å konsentrere oss, løse komplekse problemer, samt planlegge og gjennomføre oppgaver (Ten Braak, et al., 2019).

Selvregulering er et begrep som ofte blir misforstått. Det forveksles gjerne med disiplin eller hvor godt oppdratt noen er. Noen tror det handler om at barna skal lære seg å sitte rolig i timen og å rekke opp hånda. Dette er ikke nødvendigvis sant. Barn som utvikler god selvregulering vil ofte ha det lettere i situasjoner i skolen der dette kreves, men det betyr ikke at selvregulering og disiplin er det samme (Ten Braak, 2020).

I småbarnsperioden går barn gjennom en stor endring og utvikling av ferdigheter i selvregulering. Barna bruker gjerne enkle metoder for å trøste seg selv, som å sutte på tommel eller smokk eller å gråte. Spedbarn er veldig emosjonelt reaktive, og reagerer gjerne på ulike situasjoner med kraftige emosjonelle uttrykk. I det første leveåret er barnet derfor ofte avhengig av omsorgsgivere for å klare å roe seg ned. Dette kalles for ytreregulering, og anses av mange som den første av tre faser for å utvikle selvregulering. Barnet sies å bevege seg fra ytreregulering, til samregulering, og til sist til selvregulering. Ved samregulering sies det at barnet og omsorgsgivere sammen bidrar til at barnet reguleres. Barnet har altså begynt å lære seg noen teknikker, samtidig som disse ikke er godt nok innarbeidet eller mange nok til at det klarer å regulere seg selv. Når barnet etter hvert klarer å regulere seg selv uten hjelp, kan man si at det har oppnådd selvregulering. (Kvelling, 2015). Forskning viser at evne til selvregulering hos små barn kan forutse senere faglige prestasjoner (Størksen, et al., 2014)

Vi regulerer altså oss selv hver eneste dag uten at vi en gang tenker over det. Vi gjør lekser selv om vi egentlig er slitne etter skolen, drar på trening selv om vi helst vil synke ned på sofaen, eller går forbi den godterihylla i butikken og plukker med oss det vi skal ha til middag. Samtidig som vi lager middag så svarer vi på telefoner og prøver å huske på hva vi skulle forberede til møtet i morgen. Vi regulerer dermed oss selv ved å dytte unna forstyrrelser og fristelser og ved å gjøre flere oppgaver på en gang (Backer-Grøndahl &

Nærde, 2015). Noe som er viktig å huske på er at barns evne til selvregulering ikke er noe som utvikles automatisk eller kommer av seg selv som et resultat av modning. Selvregulering handler om en rekke ferdigheter som må læres og øves på (Zelazo & Carlson, 2012).

4.1 Evne til selvregulering og matematikkprestasjoner

Overgangen fra barnehage til skole kan være utfordrende for mange barn. Læringsmiljøet på skolen krever i større grad at barna sitter rolig og følger med i undervisningen, eller at de skal evne å jobbe selvstendig med arbeidsoppgaver. Skolen gir nye sosiale og faglige utfordringer. Alle disse nye utfordringer krever at barna tar i bruk selvreguleringsferdigheter. Barns selvregulering og tidlige akademiske ferdigheter i barnehagen er viktig for en vellykket overgang til formell skolegang og videre akademisk prestasjon (Duncan et al., 2007). Flere studier viser også at selvregulering har en sammenheng med tidlige akademiske ferdigheter i matematikk (Lenes et al, 2020).

Selvregulering er viktig når vi skal lære oss nye ferdigheter og kunnskap, spesielt når oppgaven er kompleks. Når vi har automatisert en ferdighet, trengs det ikke lenger så mye selvregulering. I en studie gjort av Ten Braak, Størksen, Idsøe og McClelland (2019) kommer det fram at det er en sterk sammenheng mellom selvregulering og matematiske ferdigheter hos barn og at den går begge veier. Det betyr at barnas selvregulering ikke bare har noe å si for hvordan de klarer seg i matematikk, men at deres matematiske ferdigheter også har noe å si for deres evne til selvregulering i første klasse. Forskerne fant ikke en slik sammenheng mellom selvregulering og tidlige leseferdigheter (Ten Braak, et al., 2019). Dette forteller oss at det er en spesielt sterk sammenheng mellom selvregulering og matematikk. En OECD-rapport basert på tall fra PISA viser at norske elever mangler utholdenhet til å jobbe med utfordrende matteoppgaver som krever ekstra innsats (OECD, 2013). Dette til tross for at de oppfatter matematikk som et fag med stor betydning for videre utdanning og jobbmuligheter.

Selvregulering inkluderer evnen til å modulere atferd gjennom integrering av oppmerksomhets- eller kognitiv fleksibilitet og arbeidsminne (McClelland et al., 2014). Disse kognitive komponentene omtales ofte som eksekutive funksjoner. (Miyake et al.,

2000). Barns selvregulerende ferdigheter blir sett på som en viktig prediktor for senere akademiske prestasjoner (Blair & Raver, 2015). Dette kan komme til syne når barn ignorerer irrelevante impulser og distraksjoner, lytter til og husker instruksjoner eller bytter oppmerksomhet fra en aktivitet til en annen i klasseromssituasjoner (McClelland et al., 2014). Når det kommer til matematikk kan barn for eksempel trenge å ignorere visse aspekter ved et matematisk problem mens de oppdaterer andre (Blair, et al., 2008; Blair & Raver, 2015).

Størksen et al., (2014) fant at norske jenter presterte litt bedre enn gutter i begge typene av atferdsregulering de testet dem i. De ble både testet direkte i en «hode, skulder, kne og tå oppgave» og indirekte gjennom at lærerne vurderte deres evne til atferdsregulering i klasserommet. I tillegg fant de også at foreldrenes sosioøkonomiske bakgrunn relaterer positivt til jenters individuelle atferdsregulering, men ikke gutters. Jentene med lav sosioøkonomisk bakgrunn var omtrent på nivå med guttene når det gjaldt selvregulering, mens de med høy sosioøkonomisk bakgrunn hadde høyere grad av selvregulering. Studien viser altså at foreldrenes SES kan påvirke jenters og gutters individuelle atferdsregulering ulikt.

5. Oppsummering

Vi har gjennom teoridelen sett på ulike faktorer som kan være med på å forklare variasjon i matematikkferdigheter på 1. og 2. trinn. Vi har sett at sosioøkonomisk bakgrunn kan være avgjørende for de kunnskapene barn har med seg når de starter i 1. klasse, og dermed også hvordan de presterer i matematikkfaget. Vi så også selv om kjønnsforskjeller i matematikk er en kjent stereotypi, er matematikk faktisk det faget det forskjellene er minst mellom kjønn. I henhold til Bourdieu (1997), vil det altså være mer sannsynlig at foreldre med høy utdanning overfører ferdigheter og holdninger til sine barn som er sentrale for å lykkes i skolen. Videre så vi også at forskning har sett på tidlig evne til selvregulering som noe som kan være med på å predikere hvordan man vil gjøre det på skolen, og da spesifikt i matematikk.

6. Metode

I dette kapitlet skal jeg redegjøre for de ulike metodiske valgene som er tatt. Det vil bli en gjennomgang av metode og design, hvilke måleinstrumenter som er brukt, samt en introduksjon av variablene som benyttes i denne studien. I tillegg vil jeg fortelle litt om de statistiske metodene som er brukt for å analysere dataene. Formålet med kapitlet er å legge frem og drøfte oppgavens metodiske verktøy, vurderinger og de valgene som er tatt for å undersøke oppgavens problemstilling.

6.1 Valg av metode og design

Da jeg skulle bestemme meg for valg av metodisk tilnærming endte jeg på en kvantitativ studie. Grunnen til dette var at jeg ønsket meg generaliserbare data, og jeg ønsket meg et utvalg som var stort nok til å kunne trekke større linjer til resten av befolkningen. Etersom forskningsspørsmålene i oppgaven ikke bare ønsker å finne sammenhengen mellom X og Y, men også hvordan ulike variabler påvirker Y, falt valget på å bruke en bivariat korrelasjonsanalyse, en multipl regressjonsanalyse og en interaksjonsanalyse. Datamaterialet som ligger til grunn for denne studien er hentet fra studien-”Barns sosiale utvikling” (Behaviour Outlook Norwegian Development Study; BONDS) (Nærde et al., 2014). Dette er en prospektiv longitudinell studie som er ledet av Ane Nærde ved Nasjonalt utviklingscenter for barn og unge (NUBU). Studien hadde oppstart i 2004.

6.2 Design

Målet med denne studien er å undersøke i hvilken grad tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer, og barns tidlige selvregulering kan være med på å predikere matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn, og om sammenhengen avhenger av barnas kjønn. Jeg har derfor valgt å benytte meg av data fra en longitudinell prospektiv studie. Longitudinelle prospektive studier følger et utvalg over tid, og samler inn informasjon på flere tidspunkter. En av fordelene med dette er at det kan gi flere holdepunkter for kausalitet enn tverrsnittstudier som har alle observasjoner ved kun ett tidspunkt. Ved longitudinelle studier kan man ofte komme et skritt nærmere svaret på hva som er årsak og hva som er

virkning. I prospektive studier følges deltakerne fremover i tid (Johannessen & Kristoffersen, 2006). Man kan altså følge de samme observasjonsenheterne eller individene lenger over tid. I dette tilfellet over flere år. Det kan være en stor fordel å følge personene i en undersøkelse over lang tid. Dette kan blant annet bidra til å få en mer inngående innsikt av hva som har skjedd med individene underveis tid (Johannessen & Kristoffersen, 2006).

6.3 Utvalg

Familiene som er med på forskningsprosjektet BONDS var bosatt i Drammen, Porsgrunn, Tinn, Bable og Skien, og ble rekruttert på lokale og offentlige helsestasjoner (Nærde et al., 2014). 1931 familier ble informerte om studien av helsesøstre ved barnas femmåneders helsekontroll. Totalt 1465 familier takket ja til å bli kontaktet, og 1159 valgte å delta i studien. Inkluderingskriteriene var at barnet var i riktig alder, og at minst en forelder kunne delta uten tolk. Utvalget er jevnt fordelt mellom gutter og jenter. Barna er fulgt fra de var et halvt år gamle, gjennom barnehage og videre inn i skolen.

6.4 Statistiske analyser

For å kunne besvare oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål har jeg gjennomført bivariate korrelasjonsanalyser, multiple regresjonsanalyser og til slutt en interaksjonsanalyse. På grunn av tidsbegrensinger har det ikke blitt gjennomført en frafallsanalyse av disse dataene.

6.4.1 Bivariat korrelasjonsanalyse

En bivariat korrelasjonsanalyse brukes når man skal se på samvariasjonen mellom to variabler. Jeg utførte en korrelasjonsanalyse for å se på sammenhengen mellom tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer, tidlig evne til selvregulering (uavhengig variabler) og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn (avhengige variabler). Ved å gjøre en bivariat korrelasjonsanalyse kan man undersøke om det er en korrelasjon mellom to variabler, og styrken på denne (Gall et al., 2007). Korrelasjonsanalysen ble gjennomført ved bruk av Pearson korrelasjonskoeffisient (r), som er et standardisert mål som angir styrken i et forhold mellom to variable (Field, 2018). Verdien på korrelasjonskoeffisienten kan variere fra -

1 (negativ korrelasjon), 0 (ingen sammenheng) til 1 (positiv sammenheng). En negativ korrelasjon betyr at høye verdier på den ene variabelen henger sammen med lave verdier på den andre variabelen. En positiv korrelasjon indikerer på sin side at høye verdier på den ene variabelen henger sammen med høye verdier på den andre variabelen (Howitt & Cramer, 2011). Det er viktig å bemerke at en korrelasjon ikke sier noe om årsaksforhold mellom variabler (kausalitet), men kun indikerer hvilken samvariasjon som finnes.

Det er nødvendig å utføre en bivariat korrelasjonsanalyse før man kan gjøre en multippel regresjonsanalyse. En slik regresjonsanalyse krever at det er en korrelasjon mellom prediktor og utfallsvariabel, og det bør ikke være en høy korrelasjon mellom prediktorvariablene. En sterk korrelasjon mellom prediktorene kan påvirke koeffisientene og det kan bli problematisk å finne unik variasjon fordi de potensielt måler deler av det samme (Field, 2018).

6.4.2 Multippel regresjonsanalyse

En multippel regresjonsanalyse er en statistisk analyse som omfatter to eller flere uavhengige variabler, og en avhengig variabel (Solbakken, 2019). I motsetning til korrelasjonsanalysen som kun påviser hvorvidt det er korrelasjon mellom variabler, så kan en multippel regresjonsanalyse vise i hvilken grad flere uavhengige variabler predikerer en utfallsvariabel (den avhengige variabelen). Multippel regresjonsanalyse benyttes med andre ord når man skal kunne vise betydningen av flere relevante uavhengige variabler på en avhengig variabel (Befring, 2007). Ved å bruke ulike former for multippel regresjon, kan man undersøke hvor stor del av variasjonen i en avhengig variabel som kan forklares av de uavhengige variablene, både hver for seg og samlet (Kleven, 2002b). Denne analyseformen gjør det også mulig å se på hvordan flere andre potensielt viktige faktorer, som for eksempel kjønn er med på å påvirke matteprestasjonene i 1. og 2. klasse (Diez, 2015).

Effekten av hver enkelt uavhengig variabel på den avhengige variabelen blir kontrollert for alle de andre uavhengige variablene som inngår i analysen, og dermed vil man kunne avdekke eventuelle spuriøse sammenhenger. Det betyr at det er en bakenforliggende variabel som er årsaken til sammenhengen (Befring, 2007). Fordelen med multippel regresjonsanalyse er at man i analysen kan fjerne effekten fra andre alternative

forklaringsvariabler. Dette fører til at man med større sikkerhet kan konkludere med hvilken relasjon som eksisterer mellom undersøkelsens avhengige og uavhengige variabler.

β -verdier (beta) er standardiserte koeffisienter som blir brukt som mål på hvor sterk effekt den uavhengige variabelen har på den avhengige variabelen, og om denne er signifikant. En standardisert koeffisient er et uttrykk for endringen i den avhengige variabelen målt i standardavvik, assosiert med et standardavviks endring i den uavhengige variabelen, gitt at de andre uavhengige variablene holdes konstant (Field, 2018). De standardiserte beta-verdiene kan sammenlignes mot hverandre med tanke på hvem som har sterkest sammenheng med utfallsvariabelen. I dette tilfellet viser det altså hvor mye de uavhengige variablene og kovariatene påvirker matematikkprestasjoner i 1. og 2. klasse. R^2 (R square) angir hvor mye av variabiliteten i den avhengige variabelen som forklares av modellen (Field, 2018).

6.4.3 Interaksjonsanalyse

En interaksjonseffekt, også kalt for en moderatoreffekt er en variabel som kvalifiserer en assosiasjon mellom en predikerende variabel og en utfallsvariabel (Field, 2018). Effekten som den predikerende variabelen har på utfallsvariabelen er avhengig av verdien på en tredje variabel (Solbakken, 2019). En interaksjonsanalyse av data vil kunne avdekke om det er en variasjon i sammenhengen mellom prediktorvariabelen og utfallsvariabelen (Field, 2018).

For å utføre interaksjonsanalysen ble det laget interaksjonsledd ved å sentrere variablene som skulle inngå i interaksjonsanalysen. Kjønn har blitt rekodet slik at gutt har verdi 0 og jente har verdi 1. Variablene ble sentrert ved å trekke gjennomsnittet for gruppen fra hver persons verdi. Dette gjør at gjennomsnittet i variabelen ble 0, mens standardavviket forble likt. Jeg brukte sentrerte skårer når jeg laget interaksjonsledd for å redusere risikoen for multikolaritet. Multikolaritet er når det er en sterk korrelasjon mellom predikorene. Det er det ikke i denne studien (Field, 2018).

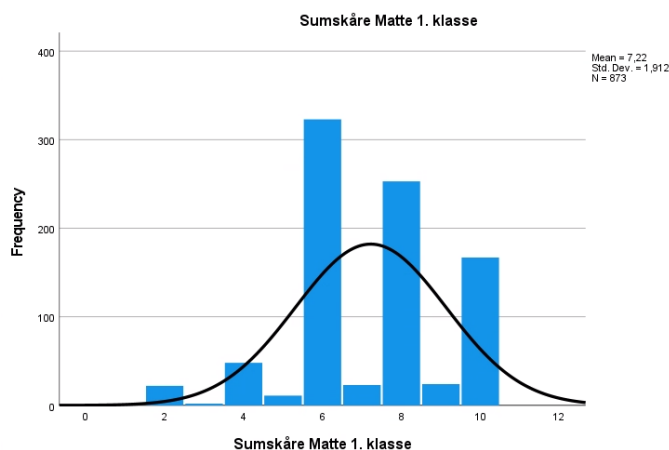
6.5 Introduksjon av variablene

Matteprestasjoner i 1. og 2. klasse

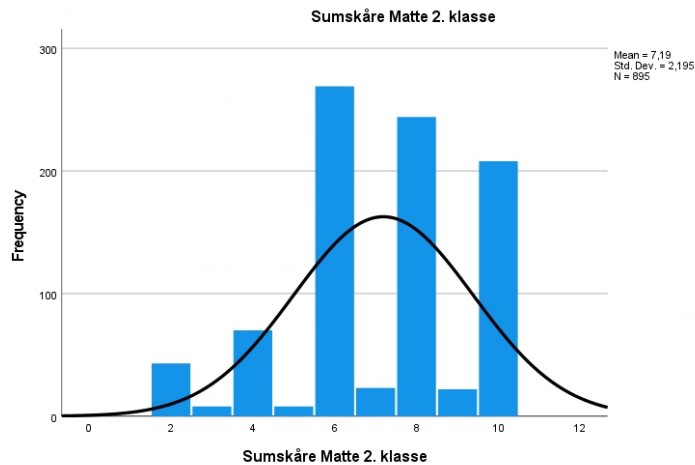
For å teste barnas matematiske ferdigheter ble barna vurdert med Social Skills Improvement System Rating Scales (SSIS-RS). SSIS-RS er utviklet for å kunne vurdere sosiale ferdigheter, problematferd og akademisk kompetanse hos barn og ungdom fra 3 til 18 år. På den akademiske kompetanseskalaen, vurderer lærere elever på områder som lesing og skriving, matematikk samt motivasjon. For denne studien ble det elementet som dekker barns prestasjoner i matematikk brukt. Spesifikt ble lærerne spurt hvordan et gitt barn presterte når det gjelder forventninger til klassetrinn i matematikk på en 5-punkts skala (1 = de laveste 10 %, 2 = de nest laveste 20 %, 3 = de midterste 40 %, 4 = de nest høyeste 20 %, 5 = de høyeste 10 %).

Variablene sumskåre matte 1. klasse og sumskåre matte 2. klasse viser til lærerrapporterte resultater i matematikk for elevene ved 1. og 2. trinn sammenlignet med a) de andre i klassen og b) forventninger i forhold til klassetrinnet. Skårene på forventninger i forhold til klassetrinnet og sammenlignet med de andre i klassen korrelerte veldig høyt, med en korrelasjon (Pearson r) på .96 i 1. klasse og .97 i 2. klasse. Disse ble dermed slått sammen til to variabler med navnene sumskåre matte 1. klasse og sumskåre matte 2. klasse, som varierer fra 2 til 10.

Det er funnet høy stabilitet i hvordan lærere plasserer barn i disse brede prestasjonskategoriene (Gresham & Elliott, 2008). Validiteten av lærervurderte prestasjoner kan styrkes ut ifra fra en metaanalyse av 73 studier, som fant en samlet korrelasjon på .63 mellom lærernes vurderinger av elevprestasjoner og standardiserte testresultater (Südkamp et al., 2012).



De to spørsmålene som inngår i målet sumskåren matte i 1. klasse har en Cronbach's Alpha på .979. Dette betyr at reliabiliteten for dette målet er høy. Denne figuren viser svarfordelingen for de lærerrapporterte matteprestasjonene i 1. klasse. Gjennomsnittsskåren ligger på 7.22 (SD 1.91), men skewness er -.292 og kurtosis er på -.124. Dette forteller oss at utvalget er ganske symmetrisk og at det heller ikke er spesielt spisst.



De to spørsmålene som inngår i målet sumskåren matte i 2. klasse har en Cronbach's alpha på .985. Reliabiliteten kan derfor anses som høy. Denne figuren viser svarfordelingen for de lærerrapporterte matteprestasjonene i 2. klasse. Gjennomsnittsskåren ligger på 7.19 (SD 2.195), men skewness er på -.481 og kurtosis er -.343. Utvalget er altså relativt normalfordelt her også, men det heller litt mot å være høyreskjevt.

Tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer

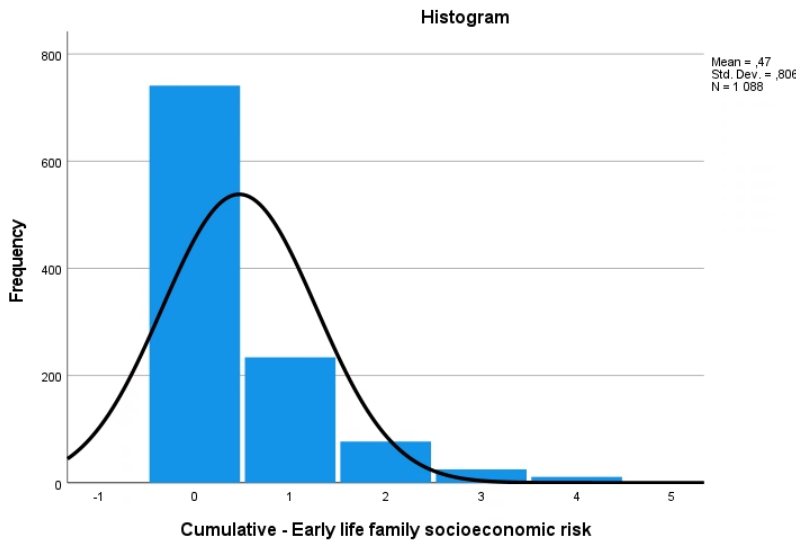
Det har blitt laget en kumulativ risikoskåre ut ifra 5 foreldrerapporterte målinger av sosioøkonomisk status fra barnas første leveår. Disse 5 risikofaktorene er (1) foreldrenes utdanning (2) foreldrenes yrke (3) økonomiske utfordringer (4) hjemmets tilstand (5) foreldrenes sivilstatus (om de er aleneforeldre). Det ble laget en individuell tallskåre for disse variablene som indikerer om risikoen er høy eller lav, angitt ved antall sosioøkonomiske risikofaktorer som var til stede i barnets første leveår (fra 0-5).

Høyeste utdanningsnivå ble rapportert av både mødre og fedre, og familier med minst 1 forelder som fullførte mindre enn 2 år på videregående ble klassifisert som høyrisiko. Tilsvarende ble yrkesstatus rapportert av begge foreldrene. Høy risiko ble her

definert som å ha 1 forelder som er arbeidsledig og/eller mottar trygd eller å være hjemmeværende. Familier ble ansett for å ha høy økonomisk risiko hvis en av foreldrene hadde varige økonomiske vanskeligheter i løpet av det foregående året. Boligtilstanden ble evaluert for om de eier boligen, antall rom og generell tilfredshet med boligen. 2 av forholdene ble kategorisert som høyrisiko: å ikke eie bolig, noe som er normativt i Norge, at de bor i en bolig med færre enn 2 rom eller er misfornøyd med bolig. Til slutt så man på status som enslig forsørger fra mødrenes rapporter (eller farsrapporter i et lite antall tilfeller), sivilstatus og gjeldende boform når barnet var 6 måneder gammelt. Om foreldrene ikke bodde sammen eller at moren var enslig, enke eller atskilt fra barnets far utgjorde høy risiko.

Som det fremkommer av oversikten under hadde 68,1% av familiene som deltar i studien ingen av disse risikofaktorene i hjemmet da barnet var mellom 6 og 12 måneder gammelt. 21,5% hadde 1 risikofaktor, 7,1% hadde 2, 2,3% hadde 3 og 1% hadde 4 risikofaktorer i hjemmet. Det var ingen familier som hadde alle 5 risikofaktorer.

Antall risikofaktorer i hjemmet	N	Prosent
0	741	68.1%
1	234	21.5%
2	77	7.1%
3	25	2.3%
4	11	1.0%



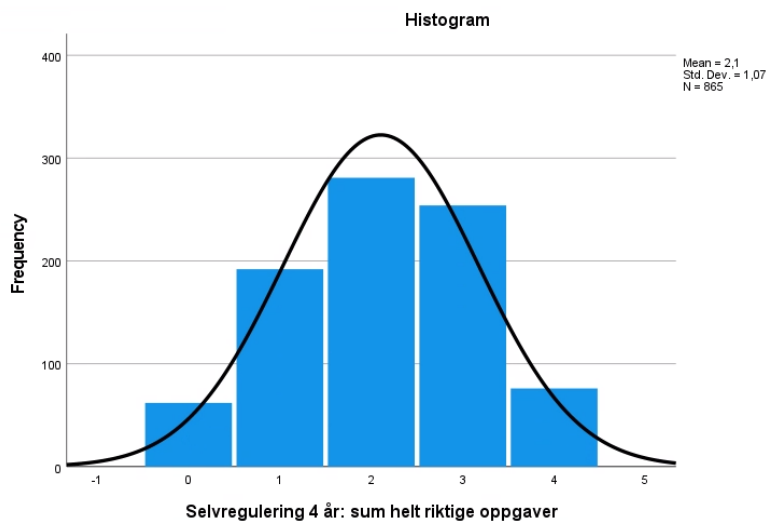
I denne figuren illustreres også fordelingen når det gjelder tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer. Variabelen tidlig sosioøkonomiske risikofaktorer har en skewness på 1,988, mens kurtosis er 4,053. Her er altså resultatet tydelig skjevfordelt mot venstre. Dette er fordi den største andelen av utvalget hadde 0 tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet. Kurven er også derfor ganske spiss.

Selvregulering ved 4 år

Et sett med fire oppgaver, som bygger på arbeid av Kochanska med kolleger (Kochanska & Knaack, 2003; Backer Grøndahl, Nærde & Idsøe, 2018) som er blitt ytterligere modifisert av Mawby (2007), ble brukt til å måle selvregulering. Barna ble testet i: Shapes, Circle, Whisper, and Gift Delay. I Shapes, som skal måle innsatskrevende oppmerksomhet, ble barna presentert kort med små former (f.eks. banan) inne i større former og deretter bedt om å navngi den mindre formen. I Circle-oppgaven ble barn bedt om å tegne langs linjen til en forhåndstegnet sirkel tre ganger mens de ble tidsbestemt; først til trening, så sakte som mulig, og til slutt så fort som mulig. Whisper antas å teste barnets evne til å kontrollere og senke stemmen. Barna ble bedt om å hviske – ikke skrike eller fortelle med normal stemme – navnene på kjente gjenstander (f.eks. iskrem). Gift Delay tester atferdskontroll i nærvær av en gave. Under denne oppgaven ble det presentert en gave til barnet, og barnet ble bedt om å stå vendt mot en vegg og ikke snakke eller snu seg mens intervjueren lot som han pakket inn gaven ved å lage bråk med cellofanpapir.

Oppgavene antas å kunne vurdere evnen til å undertrykke en dominerende respons enten den er kognitiv, motorisk, vokal eller emosjonell, og i stedet utføre en som er subdominant (Kochanska et al., 2000). Fem trenete forskningsintervjuere scoret barnas prestasjoner på oppgavene der og da, ved å bruke strenge objektive poengkriterier. Hver oppgave hadde klare og strengt objektive skåringskriterier, og ga lite rom for subjektiv vurdering i administrasjon og skåring.

Antall riktige oppgaver	N	Prosent
0	62	7.2%
1	192	22.2%
2	281	32.5%
3	254	29.4%
4	74	8.8%



Figuren viser et gjennomsnitt på 2.1 (SD 1.07). Variabelen selvregulering ved 4 år har en skewness på $-.128$. Kurtosis er på $-.655$. Her er altså resultatet relativt normalfordelt. Det var flest barn som hadde to helt riktige oppgaver, men også en stor andel som mestret tre av oppgavene.

6.5.1 Kovariater

For å kunne kontrollere for alternative forklaringer på sammenhengen mellom tidlig sosioøkonomisk risiko, tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn har jeg inkludert flere ulike kovariater, eller kontrollvariabler. Dette er blitt gjort for å kunne utelukke andre alternative forklaringer på matteprestasjoner i 1. og 2. klasse. De kovariatene som har blitt inkludert i analysene er: barnas fødselsår, fødselskommune, samt mors og fars fødselsland (om de er født i eller utenfor Europa). Variablene: fødselsår «2007», fødselskommune «Drammen» hadde flest respondenter og ble derfor brukt som referansekategorier i analysene.

Kategoriske kovariater er blitt rekodet, og det er blitt laget dummyvariabler. Disse variablene er dikotome, og består av kun to kategorier. Regresjonsanalyser forutsetter i utgangspunktet at alle variabler befinner seg på metrisk nivå. Vi kan heldigvis fortsatt benytte oss av regresjonsanalyse med variabler på nominalnivå gjennom å lage dummyvariabler (Solbakken, 2019).

6.6 Validitet og reliabilitet

Validitet og reliabilitet er to begreper som ofte ses i forbindelse med hverandre. Begrepene kan til en viss grad sies å være overlappende. Validitet handler om *gyldigheten* i slutningene man trekker fra en undersøkelse (Lund, 2002b). Reliabilitet kan defineres som forholdet mellom den sanne skåren sin varians og den observerte skårens varians. Reliabilitet handler om *pålitelighet*. Dette vil si at datamateriale ikke kan være mye påvirket av tilfeldige målefeil. Det handler altså om hvor mye vi kan stole på forskningsresultatene (Kleven, et al., 2011).

6.6.1 Statistisk validitet

Statistisk validitet kan defineres som *i hvilken grad undersøkelsen er gyldig* (Solbakken, 2019, s. 39). Trusler mot validiteten til en statistisk slutning er brudd på statistiske forutsetninger. Det vil si å begå type I eller type II feil, eller å ha en lav statistisk styrke. (Lund, 2002b). Type I feil vil si at man forkaster en sann H₀-hypotese, mens en type II feil innebærer at man beholder en usann H₀-Hypotese (Solbakken, 2019). Et lavt statistisk

signifikansnivå reduserer sannsynligheten for å begå type I feil. Statistisk signifikansnivå angis med det som kalles en p-verdi. Når $p < .05$ aksepterer vi at vi feilaktig kan forkaste H_0 hypotesen. Dette er et statistisk signifikansnivå som brukes mye og ofte aksepteres i forskning innen det spesialpedagogiske feltet (Gall et al., 2007).

I spørreskjemaene brukt i BONDS-studien er det i all hovedsak benyttet lukkede utsagn, som betyr at det er forskerne som har formulert svaralternativene på forhånd. Dette kan være en ulempe fordi man ikke vil få svar på mer enn akkurat det som blir spurt om. Det er allikevel mange fordeler ved å bruke standardiserte spørsmål og svaralternativer. Siden spørsmålene her kan forbli de samme fra år til år, kan de også brukes effektivt til å analysere utvikling. En annen fordel med standardiserte spørsmål handler om at forskerne lettere kan legge merke til, spore og eliminere problemer i testspørsmål.

6.6.2 Dataens reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor konsistent et måleinstrument er, altså i hvilken grad vi oppnår det samme resultatet hver gang vi måler et bestemt fenomen. For eksempel vil vi kunne forvente at hvis vi måler et barns IQ flere ganger med et måleinstrument vil vedkommende få samme resultat hver gang, så fremt måleinstrumentet er reliabelt (Bryman, 2015). En styrke ved denne masteroppgaven er at det er tatt i bruk multippel regresjon, en analysemetode som kontrollerer for mulige tredjevariabler statistisk (Kleven, 2002b). Svakheten ved metoden er samtidig at den ikke kan kontrollere for andre tredjevariabler enn de forskeren selv har ført inn i analysen.

Jeg har testet den indre konsistensen mellom de to spørsmålene som inngår i de to utfallsvariablene, henholdsvis matteskåre 1. og 2. klasse, ved bruk av Cronbach's alpha-test som er et mye brukt mål på reliabilitet. Den oppgir en alpha (α) verdi for den indre konsistensen mellom ulike utsagn. Dette regnes ut fra om informanten har svart liknende på utsagn som omhandler det samme. På denne måten avsløres det om informanten har forstått oppgaven, eller om svarene som gis er tilfeldige (Tavakol & Dennick, 2011). Cronbach's alpha verdi varierer mellom 0 og 1, der 0 viser ingen sammenheng mellom utsagnene, mens 1 viser fullstendig sammenheng (Solbakken, 2019).

6.6.3 Indre validitet

Med indre validitet menes «I hvilken grad resultatene fra undersøkelsen er gyldige for utvalget» (Solbakken, 2019, s. 41). Sterk indre validitet og statistisk styrke handler om i hvilken grad man kan finne sammenhenger i en populasjon. Om resultatene man kommer frem til gjennom forskning har en høy statistisk signifikans vil det si at sannsynligheten for å se disse resultatene i en normalfordelt populasjon er stor og ikke tilfeldig (Lund, 2002). Om et prosjekt er riktig utført vil forskeren kunne trekke en relativt sikker konklusjon om den uavhengige variabelen faktisk har påvirket den avhengige. I slike tilfeller er den kausale slutningen som trekkes om forholdet mellom den uavhengige og avhengige variabelen holdbar (Kleven, 2002). I dette tilfellet vil det si om tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet, og barns tidlige selvregulering har påvirket barnas matematiske prestasjoner på 1. og 2. trinn.

En trussel mot indre validitet kan være det som kalles for seleksjon og frafall. Hvis seleksjonen i utvalget ikke er randomisert betyr det at fordelingen av deltakere i forsøket ikke er tilfeldig (Bryman, 2015).

6.6.4 Ytre validitet

Ytre validitet defineres som «I hvilken grad resultatene fra utvalget er gyldig for populasjonen, eller for andre populasjoner til andre tider eller på andre steder» (Solbakken, 2019, s. 40). For at en studie skal ha høy ytre validitet må forskningsresultatene ha en høy overføringsverdi (Bryman, 2015). Dette betyr at man må kunne overføre resultatene man finner i sitt utvalg til den populasjonen som utvalget er hentet fra. Det er et mål for all utdanningsvitenskapelig forskning at resultatene fra forskningen kan generaliseres og gi implikasjoner for populasjonen utover det utvalget som er undersøkt. Cook (1979) stilte spørsmålet: Til hvilken populasjon, situasjon og variabler kan denne effekten generaliseres. Den ytre validiteten gjør seg altså gjeldene i slutninger som trekkes om hvorvidt årsak-virkning forholdet står seg over variasjoner i personer, situasjoner, behandlingsvariabler og målevariabler (Shadish et al., 2002).

I denne studien er utvalget barn mellom 6 måneder og 8 år. Man vil derfor ønske å se om resultatene man kommer frem til kan generaliseres til andre barn på samme alder i Norge.

Om de kan det, vil man kunne si at studien har en høy ytre validitet (Bryman, 2015). Ettersom utvalget mitt er hentet fra 5 forskjellige kommuner i Norge styrker dette den ytre validiteten i undersøkelsen. I tillegg er det et stort utvalg på 1159 barn.

6.6.5 Begrepsvaliditet

En trussel i pedagogisk forskning er begrepsvaliditeten. Man studerer teoretiske begreper som ofte i seg selv ikke er direkte observerbare. Begrepsvaliditeten vil derfor henge sammen med i hvilken grad man har lyktes med begrepsoperasjonaliseringen (Kleven, 2002a). Begrepsvaliditet er sentralt for både å kunne trekke gyldige slutninger og for reliabiliteten til undersøkelsen (Shadish et al., 2002).

Begrepsvaliditet handler om at vi måler det vi skal, på en god måte og at vi ikke måler noe annet (Gall et al., 2007). Enkelt forklart handler det om i hvilken grad man måler det man ønsker å måle. Begreper som er uobserverbare, er begreper vi har konstruert for å kunne sette ord på for eksempel indre tilstander (Kleven et al., 2011). For å måle slike begreper må de operasjonaliseres, det vil si å finne noen observerbare tegn som kan brukes som indikatorer på begrepene. I denne studien skal begreper som *matematikkprestasjoner*, *selvregulering*- og *sosioøkonomisk risiko* operasjonaliseres. Hver eneste operasjonalisering av begreper innebærer en underrepresentasjon av det man ønsker å måle. Samtidig måler man noe som ikke er en bevisst del av operasjonaliseringen, dette kompliserer slutningene som trekkes fra studien (Shadish et al., 2002). God begrepsvaliditet forutsetter altså at begrepene er unimodale, det vil si at de kun måler én ting (John & Benet-Martínez, 2014).

6.6.6 Ethiske vurderinger

Gjennom BONDS-prosjektet, er alle intervjuer og all innhenting av informasjon forekommet i etterkant av skriftlig samtykke fra barnas foreldre. Alle familiene har også til enhver tid hatt mulighet til å trekke seg fra prosjektet uten at det ville medføre noen negative konsekvenser. Foreldrene og lærerne som fylte ut skjemaer i 1. og 2. klasse fikk et gavekort på 200 kroner for hvert gjennomførte intervju (Nærde, 2014).

Informasjonen som har blitt samlet inn har blitt behandlet av forskere ved Nasjonalt Utviklingssenter for Barn og Unge (NUBU). Jeg har også skrevet under på en egen taushetserklæring og databehandlerkontrakt med NUBU. NUBU benytter seg av et system

som kalles for Tjenester for Sensitive Data (TSD). Dette systemet har jeg fått tilgang til for å kunne bearbeide og analysere forskningsdataene. TSD defineres på UiO sine nettsider som ”En forskningsplattform som oppfyller lovens strenge krav til behandling og lagring av sensitive forskningsdata” (UiO, 2022).

Ettersom barna i undersøkelsen er under 15 år, er det som nevnt foresatte som har gitt samtykke til deltakelse i prosjektet. Dette kan føre med seg noen ekstra utfordringer. Ifølge den Nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi (NESH, 2021), er det større utfordringer knyttet til bruk av informert og fritt samtykke ved forskning som involverer barn, enn ved forskning med voksne deltakere. Barn kan ofte synes det er vanskelig å protestere, de innretter seg lettere etter forskerens ønsker og kan mangle oversikt over konsekvensene ved å gi informasjon. I dette tilfellet har barna blitt rekruttert allerede ved femmåneders kontroll på helsestasjonen, og har derfor ingen mulighet til å forstå konsekvenser eller til å si nei. NESH (2021) understreker dermed at barn har særlige krav på beskyttelse i tråd med alder og behov. Dette må altså sørges for at blir ivaretatt av foreldre og forskere.

7. Resultater

I dette kapitlet vil jeg presentere resultatene fra analysene jeg har gjort med formål om å besvare problemstillingen min; i hvilken grad kan tidlig sosioøkonomisk risiko og barns tidlige selvregulering forklare matematiske prestasjoner i 1. og 2. klasse? All bearbeiding av data og alle analysene i oppgaven er foretatt i det statistiske analyseprogrammet IBM SPSS (International Business Machines - Statistical Package for the Social Sciences). Mine analyser er basert på utvalgte variabler fra BONDS-studien.

Jeg vil starte med å presentere den informasjonen vi har om barna og familiene som er med i studien ved hjelp av deskriptive analyser. Deretter skal resultatene fra den bivarierte korrelasjonsanalysen presenteres. For å se på forholdet mellom prediktorvariablene tidlig sosioøkonomisk risiko og selvregulering ved 4 år og utfallsvariablene matematikkprestasjoner i 1. og 2. klasse har det blitt gjort to multiple regresjonsanalyser; en med 1. klasse som utfall og en med 2. klasse. Denne analyseformen gjør det også mulig å se på hvordan flere andre faktorer kan være med å påvirke matematikkprestasjonene på 1. og 2. trinn (Solbakken, 2019). Dette ble gjort ved å legge inn kovariater. Til slutt er det blitt gjort en interaksjonsanalyse for å se om kjønn er med på å moderere disse sammenhengene.

7.1 Deskriptiv statistikk

Tabell 1: Utvalg

Tabell 1 viser deskriptiv statistikk for utvalget i denne studien.

Variabel	N	Prosent
Kjønn:	1159	
Jente	559	48.8%
Gutt	600	51.8%
Fødselskommune:	1159	
Bamble	143	12.3%
Drammen	456	39.3%
Porsgrunn	312	26.9%
Tinn	99	8.5%
Skien	149	12.9%
Fødselsår:		
2006	434	37.4%
2007	530	45.7%
2008	195	16.8%
Fødselsland far:	902	
Norge	815	70.3%
Utenfor Europa	46	4.0%
Europa	41	3.5%
Fødselsland mor:	1140	
Norge	988	85.2%
Utenfor Europa	72	6.2%
Europa	80	6.9%

Tabell 2: Oppsummering av gjennomsnitt og standardavvik for hovedvariabler

Variabel	N	Min	Max	Mean/%	SD
Tidlig sosioøkonomisk risiko	1088	0	4	.47	.806
Selvregulering ved 4 år	865	0	4	2.10	1.070
Sumskåre matte 1. klasse	873	2	10	7.22	1.912
Sumskåre matte 2. klasse	895	2	10	7.19	2.195

Tabell 3. Bivariat korrelasjonsmatrise

Korrelasjonsmatrise mellom tidlig sosioøkonomisk risiko i familien, selvregulering ved 4 år og prestasjoner i 1. og 2. klasse.

	Sumskåre matte 1. klasse	Sumskåre matte 2. klasse	Selvregulering ved 4 år	Tidlig sosioøkonomisk risiko i familien
Sumskåre matte 1. klasse	--			
Sumskåre matte 2. klasse	.596**	--		
Selvregulering 4 år	.193**	.176**	--	
Tidlig sosioøkonomisk risiko	-.188*	-.186**	-.074	--

Note: korrelasjonskoeffisient = Pearson's r

** = Korrelasjonen er signifikant ved $P < .001$ nivå (2-halet)

* = Korrelasjonen er signifikant ved $P > .005$ nivå (2-halet)

For å starte analysene mine har jeg sett på sammenhengen mellom hovedvariablene mine.. Resultatene i tabell 3 viser at matematikkprestasjonene i 1. og 2. klasse korrelerer høyt med en Pearson's r på .596. Dette betyr at resultatene i matematikk er vurdert ganske likt av lærerne i 1. og 2. klasse. Variabelen tidlig sosioøkonomisk risiko korrelerer negativ med matematikkprestasjonene i 1. og 2. klasse med en Pearson's r på -.188 for 1. klasse og -.186 for 2. klasse. Det forteller oss at jo flere av de 5 sosioøkonomiske risikofaktorene barnet er utsatt for, jo mer påvirker det matematikkprestasjonene i negativ retning. Variabelen selvregulering ved 4 år korrelerer positivt med sumskåren for matte 1. klasse med en Pearsons'r på .193. For 2. klasse korrelerer den positivt med en Pearsons'r på .176.

Tabell 4: Betydningen av sosioøkonomisk risiko og selvregulering for matteferdigheter i 1. klasse, kontrollert for kovariater

Oppsummering av multippel regresjonsanalyse som viser sammenhenger mellom tidlig sosioøkonomisk risiko, selvregulering ved 4 år og matteprestasjoner i 1. klasse.

Uavhengige variabler	R ²	Ustd. Coef B	Coefficients Std. error	Standardized coefficients Beta	Sig.
Modell 1:	0.55				
Tidlig sosioøkonomisk risiko		-.307	.107	-.117	.004**
Selvregulering ved 4 år		.319	.067	.194	<.001***
Modell 2:	0.76				
Selvregulering ved 4 år		.301	.068	.183	<.001**
Tidlig sosioøkonomisk risiko		-.255	.133	-.098	.024
Mør født i Europa		-.031	.301	-.004	.919
Mor født utenfor Europa		-.466	.351	-.058	.184
Far født i Europa		.019	.419	.002	.963
Far født utenfor Europa		-.278	.372	-.031	.456
Født 2006		-.386	.160	-.105	.016
Født 2008		-.109	.220	.021	.620
Bamble		-.261	.264	-.042	.325
Porsgrunn		-.105	.188	-.025	.577
Skien		-.159	.253	-.027	.530
Tinn		.061	.273	.222	.824

Note: Betaværdien for prediktoren, angir styrke på prediktorens effekt på R²
Signifikant ved P-verdi < .001.

Resultatene fra den første modellen (Modell 1), der alle hovedvariablene er inkludert, viser oss et resultat med en R², eller forklart varians på 5,5%. Dette forteller oss at de uavhengige variablene selvregulering ved 4 år og tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet, bidrar til å forklare 5,5% av variasjonen i barnas matteferdigheter i 1. klasse. I Modell 2 ble kovariatene inkludert i modellen, og da økte R² til 7,6%. Dette forteller oss at kovariatene bidro signifikant til å forklare ytterligere 2,1% av variansen i matteferdigheter i 1. klasse.

Resultatene i Modell 1 viser en standardisert Beta-koeffesient på .194 for selvregulering ved 4 år, og en negativ Beta-koeffesient for tidlig sosioøkonomisk risiko på -.117. Begge koeffisientene er statistisk signifikante. Etter at kovariatene ble lagt til i Modell 2 viser resultatene en standardisert Beta-koeffesient på .183 for selvregulering ved 4 år, og en negativ Beta-koeffesient på -.098 for sosioøkonomisk risiko. Dette betyr at det er en signifikant negativ assosiasjon mellom barns tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og deres matematikkprestasjoner på 1. trinn. Det tilsier at jo flere sosioøkonomiske risikofaktorer barna hadde i det første leveåret, jo dårligere presterer de i matematikk på 1. trinn.

Resultatene forteller oss også at dersom skåren på selvregulering ved 4 år øker med med ett standardavvik vil matematikkprestasjonen i 1. klasse øke tilsvarende med 0.183 standardavvik. Når vi sammenligner effekten av henholdsvis sosioøkonomisk risiko og selvregulering for barnas matteprestasjoner i 1. klasse ser vi ut fra størrelsen på Beta verdiene at barnas selvregulering ved 4 år har størst betydning.

Tabell 5: Betydningen av sosioøkonomisk risiko og selvregulering for matteferdigheter i 2. klasse, kontrollert for kovariater

Oppsummering av multippel regresjonsanalyse som viser kryss-seksjonelle sammenhenger mellom tidlig sosioøkonomisk risiko, selvregulering ved 4 år og sumskåre matte i 2. klasse.

Uavhengige variabler	R ²	Ustd. coef. B	Coefficients Std. Error	Standardized coefficients Beta	Sig.
Modell 1:	0.57				
Tidlig sosioøkonomisk risiko		-.401	.132	-.122	.003**
Selvregulering ved 4 år		.388	.078	.198	<.001***
Modell 2:	0.90				
Tidlig sosioøkonomisk risiko		-.329	.139	-.100	.018
Selvregulering ved 4 år		.372	.078	.190	<.001***
Mør født i Europa		.653	.357	.076	.068
Mor født utenfor Europa		.038	.406	.004	.925
Far født i Europa		-.631	.478	-.055	.187
Far født utenfor Europa		-.903	.434	-.085	.038
Født 2006		-.246	.186	-.057	.186
Født 2008		.463	.256	.076	.071
Bamble		-.226	.321	-.029	.482
Porsgrunn		-.281	.213	-.057	.189
Skien		-.352	.292	-.050	.228
Tinn		-.283	.332	-.036	.852

Note: Betaværdien for prediktoren, angir styrke på prediktorens effekt på R²
Signifikant ved P-verdi <.001

Resultatene fra den første modellen (Modell 1), der alle hovedvariablene er inkludert, viser oss et resultat med en R², eller forklart varians på 5,7%. Dette forteller oss at de uavhengige variablene selvregulering ved 4 år og tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet, bidrar til å forklare 5,7% av variasjonen i barnas matteferdigheter i 1. klasse. I Modell 2 ble kovariatene inkludert i modellen, og da økte R² til 9%. Dette forteller oss at kovariatene bidro signifikant til å forklare ytterligere 3,3% av variansen i matteferdigheter i 1. klasse.

Resultatene i Modell 1 viser en standardisert Beta-koeffesient på .198 for selvregulering ved 4 år, og en negativ Beta-koeffesient for tidlig sosioøkonomisk risiko på -.112. Begge koeffisientene er statistisk signifikante. Etter at kovariatene ble lagt til i Modell 2 viser resultatene en standardisert Beta-koeffesient på .190 for selvregulering ved 4 år, og en negativ Beta-koeffesient på -.100 for sosioøkonomisk risiko. Dette betyr at det er en signifikant negativ assosiasjon mellom barns tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og deres matematikkprestasjoner på 2. trinn. Det tilsier at jo flere sosioøkonomiske risikofaktorer barna hadde i det første leveåret, jo dårligere presterer de i matematikk, også på 2. trinn. Resultatene forteller oss også at dersom skåren på selvregulering ved 4 år øker med ett standardavvik vil matematikkprestasjonen i 2. klasse øke tilsvarende med 0.190 standardavvik. Når vi sammenligner effekten av henholdsvis sosioøkonomisk risiko og selvregulering for barnas matteprestasjoner i 2. klasse ser vi ut fra størrelsen på Beta verdiene at barnas selvregulering ved 4 år har størst betydning.

Tabell 6: Interaksjonsanalyse kjønn og matematikkprestasjoner i 1. og 2. klasse

Oppsummering av interaksjonsanalyse med selvregulering ved 4 år, tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og kjønn som uavhengige variabler.

Uavhengige variabler	R ²	Ustd. coef. B	Coefficients Std. Error	Standardized coefficients Beta	Sig.
Modell 1:					
Tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer		-.416	.113	-.165	.001***
Kjønn		.178	.128	.047	.166
Tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer x kjønn	.038	-.120	.171	-.032	.483
Tidlig evne til selvregulering		.292	.090	.168	.001***
Tidlig evne til selvregulering x kjønn	.039	.069	.131	.027	.598
Modell 2:					
Tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer		-.617	.136	-.197	<.001***
Kjønn		-.117	.146	-.027	.424
Tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer x kjønn	.035	.082	.212	.017	.698
Tidlig evne til selvregulering		.286	.102	.141	.005
Tidlig evne til selvregulering x kjønn	.039	.222	.150	.074	.139

Note: Brukt sentrerte variabler

***. = Signifikant ved P-verdi<.001.

Avslutningsvis testet jeg om sammenhengene mellom henholdsvis tidlig sosioøkonomisk risiko og evne til selvregulering og matteprestasjoner i 1. og 2. klasse, var avhengig av barnas kjønn. Modell 1 har matematikkprestasjoner på 1. trinn som avhengig variabel, mens modell 2 har matematikkprestasjoner på 2. trinn som den avhengige variabelen. Kjønn har blitt rekodet slik at gutt har verdi 0 og jente har verdi 1.

Som fremstilt i Tabell 6 viste resultatene fra interaksjonsanalysene at det ikke var signifikante interaksjonseffekter og sammenhengene var dermed ikke avhengig av hvilket kjønn barna hadde, hverken i 1. eller 2. klasse.

8. Drøfting

Denne studien har som hensikt å besvare følgende problemstilling: I hvilken grad kan barnas tidlige sosioøkonomiske risiko i hjemmet, og tidlig evne til selvregulering forklare matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn? Videre var forskningsspørsmålene jeg ønsket å finne svar på:

- 1) Om det er en sammenheng mellom matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn og tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet.
- 2) Om barnas tidlige evne til selvregulering henger sammen med deres matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn.
- 3) Om sammenhengen mellom disse familie –og barnerelaterte faktorene avhenger av barnas kjønn.

I dette kapittelet skal forskningsspørsmålene og resultatene som ble presentert i forrige kapittel diskuteres i lys av teori og tidligere empiri. Til slutt skal jeg diskutere hva studiens funn kan bety for spesialpedagogisk praksis, før jeg presenterer en kort konklusjon.

8.1.1 Oppsummering av resultater

Det første spørsmålet jeg ville finne svar på var om det er en sammenheng mellom matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn og tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet. Oppsummert viser resultatene fra denne studien at det er en signifikant negativ sammenheng mellom tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i hjemmet og matematikkprestasjoner. At det er en negativ sammenheng betyr at jo flere av de 5 risikofaktorene barna opplevde i hjemmet, jo svakere ble den faglige prestasjonen i matematikk. Denne sammenhengen var tydelig både i 1. klasse og i 2. klasse, og effekten var omtrent like stor ved de to tidspunktene.

Når det kom til forskningsspørsmålet som gjaldt tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner, viser resultatene fra denne studien også at det er en signifikant sammenheng både på 1. og 2. trinn, og at størrelsen var omtrent den samme ved begge

tidspunktene. Sammenlignet sett hadde barnas selvregulering ved 4 år en større betydning for dere matteprestasjoner både i 1. og 2. klasse, hadde.

Det siste spørsmålet jeg ønsket å finne svar på var om barnas kjønn modererer disse sammenhengene. Resultatene ga ingen støtte for at barnas kjønn hadde betydning for sammenhengene mellom tidlig sosioøkonomisk risiko, deres evne til selvregulering ved 4-års alder, og barnas matteprestasjoner i 1. og 2. klasse.

8.2 Resultatene sett i lys av teori og tidligere empiri

8.2.1 Sammenhengen mellom tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn

I denne studien ser vi at tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer i familien har en statistisk signifikant og negativ sammenheng med barnas matematikkprestasjoner både på 1. og 2. trinn. Som tidligere nevnt så bygger de ulike emneområdene i matematikkfaget på hverandre, på en annen måte enn i andre fag. Dette fører til at om dersom barns grunnleggende ferdigheter i matematikk ikke er tilstrekkelige tidlig i skoleløpet, vil det bli vanskeligere og vanskeligere å tilegne seg nye kunnskaper og ferdigheter i matematikk med økende alder (Holm, 2002). Vi har gjennom denne undersøkelsen sett at jo flere sosioøkonomiske risikofaktorer barn har med seg fra tidlig alder, jo dårligere presterer de i matematikk både når de starter på skolen og i 2.klasse.

Vi har gjennom analysene sett at det er en høy korrelasjon mellom den skåren barna har i matematikk i 1. klasse og 2. klasse ($r=.596$). Det betyr som tidligere nevnt at det er en høy relativ stabilitet (rank order stability) i barns matteprestasjoner som rapportert av lærere i tidlig skolealder. Med andre ord vil barna som vurderes av læreren til å ha gode matteferdigheter i 1. klasse, i stor grad være de samme som vurderes til å ha gode ferdigheter også i 2. klasse. Den samme typen stabilitet vil gjelde for de som vurderes å ha dårlige matteferdigheter. Dette stemmer overens med det teorien sier om at man ikke kan ta igjen matematikk, og at om man ligger bak i faget ved skolestart vil man som oftest også gjøre det gjennom hele skoleløpet (Geary, 2011). Det var også en tydelig signifikant sammenheng mellom hvor mange tidlige sosioøkonomiske risikofaktorer barna hadde erfart i det første leveåret, og hvordan de presterte i matematikkfaget på begge trinn.

Disse funnene stemmer godt overens med tidligere funn om at sosioøkonomisk bakgrunn påvirker skolefaglige prestasjoner. Tidligere forskning har vist at det er en klar sammenheng mellom foreldrenes utdanningsnivå og barnas skoleprestasjoner. Barn av foreldre med høyere utdanning gjør det jevnt over bedre på skolen enn barn av foreldre med lav utdanning (Frønes & Strømme, 2010; Bakken & Elstad, 2012). Allikevel vil det vil alltid være stor variasjon innad i grupper av elever. For eksempel vil det alltid være en del elever med lavt utdannede foreldre som presterer bedre enn elever med høyt utdannede foreldre.

8.2.2 Sammenhengen mellom tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn

I denne studien finner vi at barns tidlige evne til selvregulering predikerer deres matematikkprestasjoner både på 1. og 2. trinn. Sammenhengen er statistisk signifikant og positiv, som betyr at jo bedre evne til selvregulering barna hadde ved 4-års alder, desto bedre vurderte lærere deres matteprestasjoner å være. Overgangen fra barnehage til skole kan som vi vet være utfordrende for mange barn. Læringsmiljøet på skolen krever i større grad at barna sitter rolig og følger med i undervisningen, eller at de skal evne å jobbe selvstendig med arbeidsoppgaver. Skolen gir nye sosiale og faglige utfordringer. Alle disse nye utfordringene krever at barna klarer å regulere seg selv (Lenes et. al, 2020).

Forskning viser altså at barn trenger en viss evne til selvregulering når de begynner på skolen. De må kunne sitte stille og ta imot beskjeder, følge med på flere ting på en gang, de møter mange nye sosiale situasjoner og de skal også lære seg nye fag. I en studie gjort av Ten Braak, Størksen, Idsøe og McClelland (2019) kom det fram at det er en sterk sammenheng mellom selvregulering og matematiske ferdigheter hos barn, og at den går begge veier. Det betyr at barnas selvregulering ikke bare har noe å si for hvordan de klarer seg i matematikk, men at deres matematiske ferdigheter også har noe å si for deres evne til selvregulering i første klasse. Matematikk viser seg altså å være et av de fagene som krever høyest evne til selvregulering. Dette kan være fordi matematikk er en så kompleks affære som krever flere ferdigheter og evnen til å fokusere på flere ting på en gang (Aunio & Räsänen, 2015).

Resultatene fra denne studien støtter oppunder dette. Vi har sett at evnen barna har til selvregulering ved 4 år har en signifikant sammenheng med hvordan de presterer i

matematikk i både 1. og 2. klasse. Selvregulering ved 4 år viste seg å korrelere med matematikkprestasjoner på begge trinn. Dette kan skyldes, som vi har sett i gjennomgangen av teorien, at det kreves selvregulering for å beherske matematikkfaget grunnet at det består av så mange ulike elementer.

8.2.3 Sammenhengen mellom kjønn, evne til selvregulering ved 4 år, sosioøkonomiske risikofaktorer og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn

Som et siste ledd i analysene mine undersøkte jeg om kjønn modererer sammenhengen mellom de avhengige og uavhengige variablene mine. Det vil si om barnas kjønn har betydning for sammenhengen mellom henholdsvis tidlig sosioøkonomisk risiko, evne til selvregulering ved 4-års alder, og matteprestasjoner i 1. og 2. klasse. Resultatene av analysene viste at det ikke er signifikante interaksjonseffekter, hverken når det gjelder betydningen av sosioøkonomisk risiko eller selvregulering på matteprestasjoner i 1. eller 2. klasse. Teorien forteller oss at kjønn kan ha en innvirkning på både matematikkprestasjoner og selvregulering (Furnham et al., 2002; Størksen et al., 2014). Når det kommer til kjønn og matematikkprestasjoner har man sett at det er vanskelig å si at kjønn har noe å si for variasjoner i matematikkprestasjoner, men man kan heller ikke fastslå at det ikke kan være noen små forskjeller. Ut ifra resultatene fra denne studien kan vi ikke konkludere med at sammenhengene mellom tidlig sosioøkonomisk risiko og evne til selvregulering og matteprestasjoner i tidlig skolealder er avhengige av barnas kjønn.

Oppsummert kan man altså si at denne undersøkelsen finner det samme som flere tidligere undersøkelser; det er vanskelig å argumentere for at det er forskjeller i barns kjønn som bidrar til forskjeller i matematikkprestasjoner, men man kan ikke benekte at det finnes (Lindberg, Hyde, Petersen, Linn & Hinshaw, 2010; Steele, 2003).

8.2.4 Studiens styrker og begrensninger

En begrensning ved denne studien når det kommer til indre validitet, kan være utfordringen med å vurdere hva som fører til hva, altså «retningsproblemet» (T. Lund, 2002). For eksempel kan det undersøkes om det finnes skjulte variabler og alternative hypoteser som et bidrag i å styrke den indre validiteten (Shadish et al., 2002). I tillegg er det ingen kontrollgrupper i denne studien. Den skotske filosofen David Hume mente det var 3

betingelser som måtte kunne oppfylles for å kunne trekke slutninger om årsaker: 1) det må være nærhet i tid og rom mellom variablene 2) årsak må komme før virkning 3) årsaken må være til stede hver gang virkningen observeres (Bøhn & Gjelsvik, 2015).

Innen ikke-eksperimentelle design er longitudinelle studier det nærmeste vi kommer i forsøket på å finne mulige kausale forklaringsmodeller. Longitudinelle studier ser på samspill mellom variabler over tid og kan også kontrollere for tidligere ferdigheter. Denne studien baserer seg på BONDS-studien som har et longitudinelt design. Her kom det frem at det er en sammenheng mellom de avhengige og uavhengige variablene, og resultatene sier noe om styrken på denne sammenhengen. Det man ikke kan si noe om er rekkefølgen for hva som er årsak og hva som er effekt. En annen faktor som bør tas med i betraktning når det gjelder studiens begrepsvaliditet er at informantene er barnas lærere og foreldre og ikke barna selv.

8.2.5 Spesialpedagogiske implikasjoner

Som jeg nevnte i innledningen, har det vært forsket mindre på matematikkvansker enn for eksempel lese- og skrivevansker (Lunde, 2003). Dette kan være uheldig med tanke på de negative konsekvensene svake evner i matematikk kan føre med seg.

Den norske skolen har en visjon om likhetsskolen som skal gi alle like muligheter. Allikevel klarer vi fortsatt ikke å utjevne de sosiale forskjellene i praksis. Jeg har gjennom denne oppgaven kommet frem til det samme som mye tidligere forskning har avdekket; Sosioøkonomisk bakgrunn påvirker elevens skoleprestasjoner allerede på 1. og 2. trinn. Det som er vanskelig for forskerne, er å finne ut årsaker til hvordan sosial bakgrunn påvirker elevenes læring. Er det mindre stimulering hjemme, er det høyere fravær fra skolen, er det forhold relatert til ernæring og kosthold involvert? (Zachrisson & Dearing 2015). Det har skjedd en markant økning i familier som klassifiseres som lavinntektsfamilier de siste 20 årene, og 1 av 10 barn mellom 0-17 år vokser opp i lavinntektsfamilier i Norge.

Resultatene fra denne undersøkelsen kan være med på å understreke hvor viktig det er at politikere og skoler jobber for å jevne ut disse sosioøkonomiske forskjellene. Det bør være fokus på tiltak som kan øke foreldreinvolvering, og mer tilbud om gratis leksehjelp. I tillegg bør foreldrene oppmuntres til å samtale om dagligdags matematikk, fordi det kan ha en

positiv innvirkning på barnets utvikling og ferdigheter på skolen (Levine et al., 2010). Om man får til et tettere samarbeid mellom barnehage, skole og hjem, kan foreldre bli mer bevisst sin rolle når det kommer til å jobbe med å utvikle barnas matematiske ferdigheter. Uformelle dagligdagse erfaringer med tall har vist å være mer betydningsfulle for små barn, sammenliknet med eksplisitte instruksjoner fra foreldrene (Dunst et al., 2016). Bakken (2009) fant at det syntes å være vanskelig for skolen å kompensere for de ulike læringsforutsetningene elevene kommer til skolen med. Samtidig kan det være mulig å redusere noe av forskjellene i skolen. Å skape en best mulig skole for alle vil trolig gi størst effekt for elever som har de dårligste forutsetningene. Men også skolens ressursituasjon, læringsmiljø og sammensetning av elevmassen har betydning for ulikhet (Bakken, 2009).

Vi har også sett at barnas evne til selvregulering ved 4 år kan være med på å predikere matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn. Flere studier har sett at det sterk sammenheng mellom selvregulering og matematiske ferdigheter hos barn (Størksen, 2014; Ten Braak et al., 2019). Matematikk viser seg altså å være et av de fagene som krever høyest evne til selvregulering. Ut ifra disse resultatene kan man se viktigheten av å sette inn tiltak for å hindre at overgangen fra barnehage til skole blir altfor stor. Dette kan for eksempel gjøres ved å innføre litt mer planlagte lekbaserte aktiviteter de siste årene i barnehagen. Aktiviteter der barna må utføre helt bestemte kroppslige bevegelser eller følge regler kan være svært gunstig for utvikling av selvregulering. I motsetning til hva mange tror, utvikles nemlig ikke evnen til selvregulering automatisk som en funksjon av generell kognitiv og motorisk modning. Forskerne har i nyere tid konkludert med at individuelle variasjoner i evne til selvregulering både avhenger av genetisk utgangspunkt, sosioøkonomiske forhold og av barns tidlige erfaringer (Eisenberg et al., 2014; Backer Grøndahl & Nærde, 2015).

8.2.6 Behovet for videre forskning

Undersøkelser om hvordan sosioøkonomisk bakgrunn påvirker skoleprestasjoner har vært gjort over mange år. Høy sosioøkonomisk status er forbundet med gode skoleprestasjoner. Det man ikke har sett like mye på er *hvorfor* det er sånn. Vi vet at barn som blir lest mye for i tidlig alder, og som har tilgang på bøker i hjemmet som oftest blir bedre lesere når de starter på skolen. Men hva med matematikken. Kan det for eksempel være slik at de

hjemmene som har foreldre med høyere utdanning og bedre økonomi har et annet faglig fokus fra tidlig alder?

Man kan stille spørsmål ved om skolen bør se nærmere på lekseordningen, og spørsmålet om heldagsskole og leksefri-skole er stadig oppe til debatt. Det er vanligere for ungdom med lav sosioøkonomisk status å ikke gjøre lekser i løpet av en vanlig dag, enn det er for ungdom med høy sosioøkonomisk status. Det er også flere ungdommer med høy sosioøkonomisk status som får hjelp av foreldrene sine til skolearbeid, sammenlignet med ungdom med lav sosioøkonomisk status (Bakken et al., 2016). Ut ifra resultatene fra denne studien kan man igjen stille spørsmål ved om for mye hjemmearbeid skaper større faglige skiller og øker forskjellene blant elever fra ulike sosioøkonomiske bakgrunn.

For videre forskning ville det vært interessant å sett på hvordan barna presterer i matematikk noen år frem i tid. Vil de som har hatt med seg flest tidlige risikofaktorer i hjemmet fortsatt prestere dårligere i matematikk mot slutten av barneskolen sammenlignet med de som ikke hadde det, eller skjer det endringer med økt alder? Det ville også vært interessant å se om kjønn, fødselskommune og foreldrenes landbakgrunn kunne ha mer å si for matematikkprestasjoner senere i skoleløpet enn hva det har de første to årene.

Funnene fra denne studien viser altså til en sammenheng mellom sosioøkonomisk status og akademiske ferdigheter. Det som er av stor betydning, er da hva skolen kan gjøre for å minske effekten av sosioøkonomiske forskjeller, for å sikre at alle elever har så like betingelser som mulig for å lykkes i det norske utdanningssystemet.

8.2.7 Konklusjon

Analysene i denne oppgaven er gjort med hensikt å i størst mulig grad kunne besvare oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Det jeg ønsket å se nærmere på gjennom denne oppgaven er om det finnes en sammenheng mellom tidlige risikofaktorer i hjemmet, tidlig evne til selvregulering og matematikkprestasjoner på 1. og 2. trinn. Til slutt ønsket jeg å sjekke om denne sammenhengen ble moderert av kjønn.

Gjennom oppgaven fremheves betydningen av perioden mellom fødselen og femårsalderen for tilegnelse av grunnleggende ferdigheter. Videre har vi sett hvilke negative konsekvenser svake matematikkevner kan gi videre i livet. Elever som ikke oppnår funksjonelle

ferdigheter i matematikk har økt risiko for å bli stående utenfor arbeidslivet og for å ikke kunne delta i demokratiske samfunnsprosesser på en likeverdig måte (Price & Ansari, 2013). Forskning har også vist at støttende familiemiljøer med tilgang på mer læringsmateriell og akademisk engasjerte foreldre gjør at barn presterer bedre i matematikkfaget allerede ved skolestart (Anders et. al., 2012).

Resultatene viser at jo flere sosioøkonomiske risikofaktorer barn har hatt i tidlig barnealder, jo svakere presterer de i matematikk på 1. og 2. trinn. Vi har også sett at barns evne til selvregulering ved 4 år synes å være en prediktor for hvordan barna kommer til å prestere i matematikk i tidlig skolealder.

Kildeliste

- Alexander, K. L., Entwisle, D. R., & Bedinger, S. D. (1994). When Expectations Work: Race and Socioeconomic Differences in School Performance. *Social Psychology Quarterly*, 57(4), 283-299. doi:10.2307/2787156
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5* (5. ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Anders, Y., Rossbach, H.G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & von Maurice, J. (2010). Home and Preschool Learning Environments and Their Relations to the Development of Early Numeracy Skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231-244. Hentet fra: doi:10.1016/j.ecresq.2011.08.003
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2015). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years - a working model for educators. *European Journal of Early Childhood Education Research*.
- Backer-Grøndahl, A., Nærde, A. (2015). Den viktige og vanskelige selvreguleringen hos barn. *Tidsskrift for Norsk psykologforening*, Vol 52, nummer 6, 2015, side 497-503.
- Bakken, A., & Elstad, j.i. (2012). *For store forventninger? Kunnskapsløftet og ulikheter i grunnskolekarakterer*. (NOVA Rapport nr.7, 2012). Oslo: Norsk institutt for forskning på oppvekst, velferd og aldring
- Bakken, A., Frøyland, L.R. & Sletten, M.A. (2016). *Sosiale forskjeller i unges liv: Hva sier Ungdata-undersøkelsene?* Oslo: Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring (NOVA)
- Bakken, Anders (2009): *Ulikhet på tvers. Har foreldrenes utdanning, kjønn og minoritetsstatus like stor betydning for elevers karakterer på alle skoler?* NOVA-rapport 08/09, Oslo: Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring.
- Barns sosiale utvikling. (2019). Hentet fra: <https://www.barnssosialeutvikling.no/>

- Bauer, I. M., & Baumeister, R. F. (2011). Self-Regulatory Strength. I K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Red.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory and Applications* (2. utg., s. 64–82). The Guilford Press.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk* (2. utgave. utg.). Norge: Det norske samlaget.
- Bergem, O. & Nilsen, T. (2016). Hjemmebakgrunn: En likeverdig skole. In O. K. Bergem, Berggren, S.,A. (2017). Debattinnlegg: Matematikk er ikke vanskelig, det krever bare innsats fra elevene. Hentet fra: <https://forskning.no/barn-og-ungdom-debattinnlegg-skole-og-utdanning/debattinnlegg-matematikk-er-ikke-vanskelig-det-krever-bare-innsats-fra-elevene/1163186>
- Bjørnsrud, H. & Nilsen, S. (Red.). (2012). *Tidlig innsats - bedre læring for alle?* Oslo: Gyldendal akademisk.
- Blair, C.C. Raver (2015). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological approach. *Annual Review of Psychology*, 66 (66) (2015), pp. 711-731, 10.1146/annurev-psych-010814-015221
- Blevins,K, B., Austin, A. M. B. (2016). *Early childhood mathematics skill development in the home environment*. Switzerland: Springer.
- Bøhn, E.D, Gjelsvik, O. (2015). *David Hume: naturalisme, skeptisisme og sentimentalisme*, i IFIKK (red), *Exphil 1. Filosofi- og vitenskapshistorie*. Oslo: IFIKK, UiO.
- Boudon, Raymond (1974): *Education, opportunity, and social inequality: changing prospects in Western society*. New York: Wiley.
- Bourdieu, P. (1984): *Distinction. A Social Critique of the Judgement of Taste*. London: Routledge.
- Bourdieu, P. (1986): *The Forms of Capital*. I Richardson, John G. *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York. Greenwood Press.

- Bourdieu, P. (1997). Cultural reproduction and social reproduction. I J. K. A. H. Halsey (Red.), *Power and ideology in education*. New York: Oxford University Press.
- Bourdieu, P. og Passeron, J.-C. (1990): *Reproduction in Education, Society and Culture*. London: Sage.
- Bourdieu, Pierre. (1977). "Cultural Reproduction and Social Reproduction" in Karabel & Halsey, *Power and Ideology in Education*. New York: Oxford University Press.
- Bowles, S., & Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist America: Educational reform and the contradictions of economic life*. New York, NY: Basic Books.
- Brevik, Lisbeth M. & Gunnulfsen, Ann Elisabeth. (2016). Differensiert undervisning for høytpresterende elever med stort læringspotensial. *Acta Didactica Norge*, 10(2), 212-234. doi:10.5617/adno.2554
- Broady, D.(1991) *Sociologi och epistemology. Mm Pierre Bourdieus författarskap och den historiska epistemologin*. Stockholm: HLS förlag
- Bryman, A. (2015). *Social Research Methods*, (3 utg.). Oxford: Oxford University Press.
- Butterworth, B. (2005). The Development of Arithmetical Abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3-18.
- Bynner, J., & Parsons, S. (1997). Does Numeracy Matter? Evidence from the National Child Development Study on the Impact of Poor Numeracy on Adult Life. Hentet fra: <http://oggiconsulting.com/wp-content/uploads/Bynner-Parsons-Doesnumeracy-matter.pdf>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2011). Self-Regulation of Action and Affect. I K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Red.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory and Applications* (2. utg., s. 3–21). The Guilford Press.
- Claessens, A., Duncan, G., & Engel, M. (2009). Kindergarten skills and fifth-grade achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Education Review*, 28(4), 415-427.

- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13-21
- Diez, D., Barr, C., & Çetinkaya-Rundel, M. (2015). *OpenIntro Statistics* (Vol. 3).
OpenIntroDuncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K.,
Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-
Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. Japel, C. (2007). School readiness and
later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Dunst, C. J., Hamby, D. W., Wilkie, H., Dunst, S. K. (2016) Meta-analysis of the
Relationship Between Home and Family Experiences and Young Children's
Early Numeracy Learning. In *Engaging Families as Children's First
Mathematics Educators*. Brisbane: Springer.
- Eisenberg, N., Duckworth, A. L., Spinrad, T. L. & Valiente, C. (2014). Conscientiousness:
Origins in childhood? *Developmental Psychology*, 50, 1331–1349. Hentet fra:
<http://dx.doi.org/10.1037/a0030977>
- Elstad, J.I., & Stefansen, K. (2014). Social Variations in Perceived Parenting Styles among
Norwegian Adolescents. Hentet fra: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12187-014-9239-5>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5. utg.). Los Angeles:
SAGE.
- Frønes, I. & Strømme, H. (2010). *Risiko og marginalisering: norske barns levekår i
kunnskapssamfunnet*. Oslo: Gyldendal akademisk
- Furnham, A., Reeves, E., & Budhani, S. (2002). Parents Think Their Sons Are Brighter Than
Their Daughters: Sex Differences in Parental Self-Estimations and Estimations of
Their Children's Multiple Intelligences. *The Journal of Genetic Psychology*, 163(1),
24-39.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational Research, an introduction* (8.
utg.). (A. E. Burvikovs, Red.) USA: Pearson.

- Geary, D. C. (2013a). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22(1), 23-27.
- Geary, D.C. (2011). Consequences, Characteristics, and Causes of Mathematical Learning Disabilities and Persistent Low Achievement in Mathematics. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 32(3), 250–263. Hentet fra: Doi: 10.1097/DBP.0b013e318209edef
- Gilmore, C., Göbel, S.M., & Inglis, M. (2018). *An Introduction to Mathematical Cognition. International Texts in Developmental Psychology*. Hove: Routledge
- Gimbert, F., Camos, V., Gentaz, E., & Mazens, K. (2019, Februar). What predicts mathematics achievement? Developmental change in 5- and 7-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 178, ss. 104-120.
- Ginsburg, HP (1977). *Barnas aritmetikk: Læringsprosessen*. New York, NY: D. Van Nostrand.
- Göbel, S. M., Watson, S. E., Lervag, A., & Hulme, C. (2014). Children's arithmetic development: it is number knowledge, not the approximate number sense, that counts. *Psychological Science*, 25(3), 789-798.
- Gravaas, Bente Christine (2008): *Skoleresultater 2007: en kartlegging av karakterer fra grunn- og videregående skoler i Norge*. Oslo: Statistisk sentralbyrå
- Gresham, F., & Elliott, SN (2008). *Vurderingsskalaer for Social Skills Improvement System (SSIS)*. Bloomington, MN : Pearson-vurderinger.
- Hægeland, T., Kirkebøen, L. (2007). *Lønnsforskjeller mellom utdanningsgrupper*. Statistisk sentralbyrå.
- Halpern, D. F., Benbow, C. P., Geary D. C., Gur, R. C., Hyde, J. S., & Gernsbacher, M. A. (2007). The Science of Sex Differences in Science and Mathematics. *Psychological Science in the Public Interest*, 8(1), 1-51.
- Hanley, T. V. (2005). *Commentary on Early Identification and Interventions for Students With Mathematical Difficulties Make SenseDo the Math*.

- Hansen, Marianne Nordli (2005): "Utdanning og ulikhet - valg, prestasjoner og sosiale settinger." Tidsskrift for samfunnsforskning 46. Journal of Learning Disabilities, 38(4), 346-349. Doi: 10.1177/00222194050380041101
- Haugan, I (2019). «Norsk skole underbygger sosiale forskjeller». Hentet fra: <https://forskning.no/ntnu-partner-skole-og-utdanning/norsk-skole-underbygger-sosiale-forskjeller/1366498>
- Haugen, R., Bjerke, T. (2006). Barn og unges læringsmiljø 1. Kristiansand: Høgskoleforlaget. 2. utgave.
- Hernes, G. (2010) Gull av gråstein: Tiltak for å redusere frafall i videregående opplæring. Oslo: Allkopi AS.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive Functions and SelfRegulation. Trends in Cognitive Sciences, 16(3), 174–180. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
- Holm, M. (2002). Opplæring i matematikk. For elever med matematikkvansker og andre elever. Oslo: J.W. Cappelens Forlag.
- Howitt, D., & Cramer, D. (2011). Introduction to research methods in psychology (3 utg.). Harlow: Pearson.
- Hyggen, C., Brattbakk, i., Borgeraas, E. (2018). Muligheter og hindringer for barn i lavinntektsfamilier En kunnskapsoppsummering. Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring NOVA Rapport 11/2018.
- Jensen, F., Pettersen, A. Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E.K. (2019). PISA 2018. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag. Oslo: Universitetsforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P.A. og Kristoffersen, L. (2006) Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. Oslo: Abstrakt forlag.

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009) Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850-867.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, 77(1), 153-175. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00862.
- Kaarstein, H., Nilsen, T. (2016). «Motivasjon». In O. K. Bergem, H. Kaarstein, and T. Nilsen, eds., *Vi kan lykkes i realfag: resultater og analyser fra TIMSS 2015*. Oslo: Universitetsforlaget. Hentet fra: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/55306/2/vi-kan-lykkes-i-realfag.pdf>
- Karlsen Bæck, U, D. (2019). *Hjem-skole- samarbeid*. Bergen: Vigmostad & Bjørke AS
- Keute, A., Perlic, B., Holgersen, H. (2019). *Utdanningsløpet til personer født i 1975, 1985 og 1995*. Statistisk sentralbyrå.
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (2016). *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R.V., Roe, A & Turmo, A. (2004). «Rett spor eller ville veier?» Universitetsforlaget.
- Klein, A., Starkey, P., Clements, D., Sarama, J. & Iyer, R. (2008). Effects of a prekindergarten mathematics intervention: A randomized experiment. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1(3), 155-178. Doi: 10.1080/19345740802114533
- Kleven, T. A. (2002b). Hvilke alternative forklaringer er mulige? Spørsmålet om indre validitet. I T.A. Kleven (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode - en hjelp til kritisk tolkning og vurdering* (s. 139-158). Oslo: Unipub
- Knudsen, K. (1980): *Ulikhet i grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Kochanska, G., & Knaack, A. (2003). Effortful Control as a Personality Characteristic of Young Children: Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of personality*, 71, 1087-1112. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.7106008>
- Kochanska, G., Murray, K. T., & Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36(2), 220–232. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.36.2.220>
- Kvellido, Ø. (2015). *Barn i risiko: Skadelige omsorgssituasjoner* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kyttälä, M., & Lehto, J. E. (2008). Some factors underlying mathematical performance: The role of visuospatial working memory and non-verbal intelligence. *European Journal of Psychology of Education*, 23(1), 77.
- Lauglo, J (2013). Sosial kapital for ungdommers utdanning. I Heggen, K., Lauglo, J., & Helland, H. *Utdannings sosiologi*. Oslo: Abstrakt forl.
- Lenes, R mfl. (2020). *Early Childhood Research Quarterly*, 2020. Hentet fra: [Direct and Indirect Pathways from Children`s Early Self-regulation to Academic Achievement in Fifth Grade in Norway](#).
- Lerner, J.W., Lowenthal, B. & Egan, R. (2003). *Preschool children with special needs: Children at risk and children with disabilities*. Boston: Pearson College Division.
- Levels, M., Dronkers, J. (2008). Educational performance of native and immigrant children from various countries of origin. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01419870701682238>
- Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J., & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children's number knowledge?, 46(5). doi:10.1037/a0019671
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., Linn, M. C., & Hinshaw, S. P. (2010). New Trends in Gender and Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological*

- Linnanmäki, K. (2006). Självuppfattning och lärande i matematik. *Spesialpedagogikk*, 04, 48- 52. hentet fra: <https://www.utdanningsnytt.no/globalassets/filer/pdf-avspesialpedagogikk/2006/spesialpedagogikk-4-2006.pdf> Bulletin, 136(6), 1123-1135.
- Lund, T. (2002). Kvasi- eksperimentelle design. I T. Lund. (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 219- 264). Fagbokforlaget.
- Lunde, O. (2003). Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema. *Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk*, 81(3), 245-260. Hentet fra: https://www.idunn.no/file/pdf/33193210/matematikkvansker_som_spesialpedagogisk_tema.pdf
- Major, E. F., Dalgard, O. S., Mathisen, K. S., Nord, E., Ose, S., Rognerud, M., & Aarø, L. E. (2011). *Bedre føre var* (Rapport 2011:1). Nasjonalt Folkehelseinstitutt.
- Mawby, D. (2007). Effects of effortful control, age, gender on aggression and pro-social behaviour in early childhood (Unpublished postgraduate diploma thesis in psychology). Swinburne University of Technology, Melbourne, Australia.
- McClelland, C.E. Cameron, R. Duncan, R.P. Bowles, A.C. Acock, A. Miao, M.E. Pratt (2014). Predictors of early growth in academic achievement: The head-toes-knees-shoulders task. *Frontiers in Psychology*, 5 (2014), p. 599, 10.3389/fpsyg.2014.00599
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and 55 public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698. doi: 10.1073/pnas.1010076108
- Mononen, Riikka & Lopez-Pedersen, Anita (2019). Matematikkvansker, Spesialpedagogikk. Cappelen Damm Akademisk. ISSN 9788202592059. s. 365–395.

- Nærde, A., Janson, H., & Ogden, T. (2014). BONDS (the behavior outlook Norwegian developmental study): a prospective longitudinal study of early development of social competence and behavior problems.
- Nash, R. og H. Lauder (2010). «Explaining inequalities in school achievement. A realist analysis». Burlington, VT: Ashgate Pub. Co.
- Nøra, S. (2015). Hvorfor er det så vanskelig med matte? OsloMet – storbyuniversitetet.
Hentet fra: <https://forskning.no/partner-oslomet-skole-og-utdanning/hvorfor-er-det-sa-vanskelig-med-matte/470617>
- Nortvedt G. A. & Vogt G.O. (2012). Matematikkopplæring og tidlig innsats. I H. Bjørnsrud & S. Nilsen (Red.), Tidlig innsats. Bedre læring for alle? Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Nortvedt, G.A. (2013a). Matematikk i PISA – matematikdidaktiske perspektiver. I M. Kjærnsli & R.V. Olsen (red.), Fortsatt en vei å gå. Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012 (s. 43–66). Oslo: Universitetsforlaget.
- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Sriram, N., Lindner, N. M., Devos, T., Ayala, A., Bar-Anan, Y., Bergh, R., Cai, H., Gonsalkorale, K., Kesebir, S., Maliszewski, N., Neto, F. Olli, E., Park, J., Schnabel, K., Shiomura, K., Tulbure, B. T., Wiers, R. W. Somogyi, M., Akrami, N., Ekehammar, B., Vianello, M., Banaji, M. R. Greenwald, A. G. (2009). National differences in gender–science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10593-10597.
- NOU, 2020: 14. Ny barnelov- Til barnets beste. Norges offentlige utredninger.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/677d13eae68c463fa5c2cbb2f9b54e82/nou/pdfs/nou202020200014000dddpdfs.pdf>
- OECD (2005): *School Factors Related to Quality and Equity*, Paris: OECD, Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Ogden, T. (2015). Sosial kompetanse og problematferd blant barn og unge. Gyldendal akademisk.

- Olsen, R., V. & Turmo, A. (2010). Et likeverdig skoletilbud? I: Kjærnsli, M & Roe, A (red). På rett spor. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk & naturfag i PISA 2009. Oslo: Universitetsforlaget.
- Ostad, S. A. (1990). Hvorfor har barn matematikkvansker? Streift og i et ukjent landområde. I T.Ogden & R.Solheim (Red.), Spesialpedagogikk (s.67-80). Oslo: Universitetsforlaget.
- Ostad, S. A. (2010). Matematikkvansker. En forskningsbasert tilnærming. Oslo: Unipub.
- Pallant, J. (2013). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS. Maidenhead: McGraw-Hill.
- Price, G., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments. Numeracy, 6(1)
- Putnam, S. P., & Rothbart, M. K. (2006). Development of Short and Very Short Forms of the Children's Behavior Questionnaire. Journal of Personality Assessment, 87(1), 102-112. doi:10.1207/s15327752jpa8701_09
- Ramani, G. B., & Siegler, R. S. (2008). Promoting Broad and Stable Improvements in Low-Income Children's Numerical Knowledge Through Playing Number Board Games. Child Development, 79(2), 375-394. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01131.x
- Reikerås, E. (2016). Central skills in toddlers' and pre-schoolers' mathematical development, observed in play and everyday activities. Nordic Studies in Mathematics Education, 21(4), 57-77
- Ribeiro, L., Casey, B., Dearing, E., Nordahl, K., Aguiar, C & Zachrisson, H. (2021) "Early Maternal Spatial Support for Toddlers and Math Skills in Second Grade". <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15248372.2020.1717494>
- Rubinstein, O. & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. Behavioral and Brain Functions, 46(6), 1-13. Doi: 10.1186/1744-9081-6-46

- Rutter, M. (1985). Resilience in the face of adversity: Protective factors and resistance to psychiatric disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 147(6), 598-611.
<https://doi.org/10.1192/bjp.147.6.598>
- Salvanes, G. K. (2017). Omstillingsevnen i norsk økonomi under finanskrisen
Bakgrunnsnotat for Perspektivmeldingen 2017. Finansdepartementet.
- Sandbæk, M., Pedersen, A. W. (2009). Barn og unges levekår i lavinntektsfamilier En panelstudie 2000–2009. NOVA – Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasiexperimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin
- Siegler, R. S., & Hugues, L.-F. (2014). An integrative theory of numerical development. *Child development perspectives*.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research 1990–2000? *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Sjöberg, G. (2006). Om det inte är dyskalkyli – hva är det då? En multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv. Doktoravhandling i Pedagogiskt arbete Nr 7. Universitet Umeå. Arkitektkopia AB.
<http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:144488/FULLTEXT01.pdf>
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2008). Reading and other specific learning difficulties. I M. Rutter (Red.), *Rutter's Child and Adolescent Psychiatry* (5th ed.) (s. 802- 819). Massachusetts: Blackwell Publishing.
- Solbakken, S. S. (2019). *Statistikk for nybegynnere*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Solem, I. H. & Reikerås, E. (2001). *Det matematiske barnet*. Bergen: Caspar.
- Steele, J. (2003). Children's Gender Stereotypes About Math: The Role of Stereotype Stratification1. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(12), 2587-2606.

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2010). Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten: Evidence from a 3-year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 250-268.

Størksen, I., Ellingsen, I. T., Wanless, S. B. & McClelland M. M. (2014). The influence of parental socioeconomic background and gender on self-regulation among 5-year-old children in Norway. *Early Education and Development*. DOI: 10.1080/10409289.2014.932238

Südkamp, A., Kaiser, J. , & Möller, J. (2012). Nøyaktighet av læreres vurderinger av elevenes akademiske prestasjoner: En metaanalyse . *Journal of Educational Psychology* , 104, 743 – 762 . doi: 10.1037/a0027627

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. Hentet fra: <http://dx.doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

Ten Braak, D. (2020). Early Childhood Executive Function, Literacy, and Mathematics. https://uis.brage.unit.no/uisxmlui/bitstream/handle/11250/2676167/Dieuwer_ten_Braak_PhD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Thompson, R. A., Virmani, E. A., Waters, S. F., Raikes, H. A., & Meyer, S. (2013). The Development of Emotion Self-Regulation Handbook of Self-Regulatory Processes in Development: New Directions and International Perspectives (pp. 84-113).

Toll, S. W. M., & Van Luit, J. E. H. (2014). Explaining numeracy development in weak performing kindergartners. Department of Special Education, University of Utrecht, Utrecht.

Utdanningsdirektoratet (2017a). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Hentet fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggendeferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/rammeverk/>

- Wiborg, Ø., Arnesen, Å, C., Grøgaard, J, B., Støren, A, L., Opheim, V. (2011). Rapport 35/2011. Elevers prestasjonsutvikling – hvor mye betyr skolen og familien? Andre delrapport fra prosjektet «Ressurser og resultater».
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature*, 358(6389), 749–750. <https://doi.org/10.1038/358749a0>
- Zachrisson, H. D., & Dearing, E. (2015). Family income dynamics, early childhood education and care, and early child behavior problems in Norway. *Child Development*, 86(2), 425–440. <https://doi.org/10.1111/cdev.12306>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360. doi:10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x