

Relativ alderseffekt blant norske elever på 5. og 8. trinn

Nora-Marie Brattebø

Masteroppgave i pedagogikk
Studieretning utdanning og oppvekst

Trondheim 2014

Pedagogisk institutt

Fakultet for Samfunnsvitenskap og teknologiledelse

Sammendrag

Tidligere forskning har vist at barn født i slutten av det akademiske skoleåret har i gjennomsnitt lavere akademiske prestasjoner enn barn født i starten av skoleåret. Denne relative alderseffekten har vært vist uavhengig av skolesystem og klassetrinn. Forskning har også vist at de yngste elevene ikke bare blir forulempet akademisk, men også med større sannsynlighet blir henvist til diagnostisering for lærevansker og sosio-emosjonelle vansker. I denne studien har en relativ alderseffekt for norske elever i 5. og 8. trinn i de nasjonale prøvene i lesing, regning og engelsk fra 2009 og 2012 vært dokumentert.

Gjennomsnittsforskjellen mellom elever født i første kvartal av året og fjerde kvartal er statistisk signifikant, med en effektstørrelse på $d = 0,18-0,28$. For elever født i 1999 økte forskjellen mellom elever i første og fjerde kvartal fra 5. til 8. trinn, mens det ble mindre forskjeller mellom elever i første og andre kvartal av året. Det er størst forskjell mellom elevene i lesing, og minst forskjell mellom elevene i regning. De alderseffektene observert i denne studien støtter modningshypotesen, og antyder at de relative aldersforskjellene observert i denne studien blant annet skyldes forskjeller i elevenes kognitive modningsnivå. Det har ikke vært mulig å bekrefte om denne alderseffekten skyldes relativ aldersforskjell eller alder ved testdato. Ytterligere forskning behøves for å få mer innsikt i hva og hvordan relativ alder påvirker elevenes prestasjoner.

Forord

Jeg ble først oppmerksom på relative alderseffekter gjennom dokumentasjon av dette blant toppidrettsutøvere. Jeg ble siden mer nysgjerrig på om det var lignende alderseffekter i kognitiv ferdighetsutvikling, og hvilken betydning dette fikk for elevenes læring og utvikling i skolen. Denne interessen har vokst seg til denne studien. Jeg ønsket å dokumentere eventuelle alderseffekter ikke bare for et utvalg elever, men for elever fra hele landet. Nasjonale prøver ble veldig fort avklart som et godt datamateriale for en slik studie, da prøvene måler ferdighetsnivå innen lesing, regning og engelsk. Fordelen med å ha et datamateriale som består av elevpopulasjonen på de trinnene testet, er at resultatene viser en tendens til alderseffekter for et klassetrinn og på et nasjonalt nivå. Denne studien har gitt meg et dypdykk inn i hvordan relativ alder kan påvirke elever, og har ledet til både interessante og tankevekkende opplysninger. Men det er langt igjen å gå før man har dekket alle sidene i sammenhengen mellom relativ alder og elevenes læring og utvikling i skolen. Jeg håper dette gir en interessant lesing, og vekker en interesse til å forstå mer av hvordan skolen påvirker og former elevenes læring og utvikling.

Jeg ønsker spesielt å takke min veileder, professor Ragnheidur Karlsdóttir. Ikke bare har du vært en uvurderlig støtte i denne prosessen, men du har utfordret og inspirert meg gjennom flere år. Takk for de mange stundene du har lyttet og motivert meg i disse årene.

Jeg vil også gi en stor takk til førsteamanuensis Roger Andre Federici for all hjelp, veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og oppmuntring i denne prosessen. Takk til Kyrre Svarva på IT-avdelingen for at du stilte opp med teknisk hjelp med datamateriale. Til sist ønsker jeg å takke mine foreldre, som har vært min evige støtte og inspirasjonskilde.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	III
Forord	V
1 Introduksjon	1
1.1 Hva er relativ alderseffekt	1
1.2 Det norske skolesystemet	1
1.3 Grunnleggende ferdigheter og Nasjonale prøver	3
1.4 Problemstilling og formål med denne studien	5
2 Teori	7
2.1 Hypoteser om årsaksfaktorer for RAE	7
2.2 Kognitiv ferdighetsutvikling og neurologisk modning av hjernen	11
3 Tidligere forskning	15
3.1 Forskning på akademiske ferdigheter og RAE	15
3.2 Forskning på psykososiale aspekter og RAE	20
3.3 Forskning på RAE i ferdighetsutvikling og sport	22
4 Metode	27
4.1 Om datasettet og valg av datasett	27
4.2 Metode og analyser	30
5 Resultat	33
5.1 Deskriptive analyser	33
5.2 Variansanalyser	38
5.3 Korrelasjonsanalyse	42
6 Oppsummering og diskusjon	43
6.1 Oppsummering av viktigste funn	43
6.2 Diskusjon	44
6.3 Metodiske betraktninger	52
6.4 Videre forskning	53
7 Konklusjon	55
Litteratur	i

Vedlegg

Vedlegg 1 Figurer.....	v
Vedlegg 2 Tabeller	vii
Vedlegg 3 Vedtak Utdanningsdirektoratet	xi
Vedlegg 4 Tilbakemelding NSD	xiii

Liste over figurer

Figur 1 - Potensiell relativ alderseffekt i et elevkull	6
Figur 2 - Potensiell forskjell i modning mellom elever i et årskull.....	24
Figur 3 - Prosentfordeling på fødselskvartal per klassetrinn.....	35
Figur 4 - Prosentfordeling på mestringsnivå 5. trinn	36
Figur 5 - Prosentfordeling på mestringsnivå 8. trinn	37
Figur 6 - Fordeling av poengskåre fra Lesing 8. trinn etter fødselskvartal	v
Figur 7 - Fordeling av poengskåre fra Regning 8. trinn etter fødselskvartal	v

Liste over tabeller

Tabell 1 - Antall elever pr klassetrinn	28
Tabell 2 - Mestringsnivå for 5. og 8. trinn	33
Tabell 3 - Deskriptiv statistikk for kvartal, fødselsmåned og kjønn	34
Tabell 4 - Prosentfordeling på mestringsnivå 5. trinn	35
Tabell 5 - Prosentfordeling på mestringsnivå 8. trinn	35
Tabell 6 - Enveis ANOVA for 5. og 8. trinn.....	38
Tabell 7 - Post Hoc analyse 5. og 8. trinn	39
Tabell 8 - T-test for kjønn 5. og 8. trinn.....	40
Tabell 9 - Post Hoc analyse Elevkull 1999	41
Tabell 10 - T-test for kjønn Elevkull 1999.....	42
Tabell 11 - Korrelasjonsanalyse	42
Tabell 12 - Antall elevers prosentskårer fordelt på fødselskvartal for lesing 8. trinn.....	vii
Tabell 13 - Antall elevers prosentskårer fordelt på fødselskvartal for regning 8. trinn	vii
Tabell 14 - Enveis ANOVA Mestringsnivå og Fødselskvartal 5. og 8. trinn 2009	viii
Tabell 15 - Enveis ANOVA Mestringsnivå og Fødselskvartal 5. og 8. trinn 2012	viii
Tabell 16 - Post hoc ANOVA Mestringsnivå og Fødselsmåned	viii
Tabell 17 - Antall elever på fødselskvartal etter fødselsår.....	ix
Tabell 18 - Antall elever per mestringsnivå etter fødselsår	ix

1 Introduksjon

Denne studien handler om relativ alderseffekt (RAE), på 5. trinn og 8. trinn i den norske skolen, knyttet til ferdigheter i lesing, skriving og engelsk målt i nasjonale prøver. Nedenfor redegjøres kort for hva er RAE, norsk skolestruktur, nasjonale prøver og grunnleggende ferdigheter. Avslutningsvis gis en kortfattet forklaring av hva som er problemstillingen og formålet med denne studien.

1.1 Hva er relativ alderseffekt

Relativ alderseffekt (RAE) er et veldokumentert fenomen. Relativ alder betyr hver enkelt persons alder i sammenligning med alderen til andre personer i den relevante gruppen personen tilhører. Relative alderseffekter er derfor de konsekvensene eller effektvirkningene relativ alder har for hver enkelt person i gruppen. For barn i skolealder er den potensielle aldersforskjellen innad i elevgruppen 12 måneder mellom den eldste og den yngste eleven i klassen. En slik relativ aldersforskjell kan gi flere konsekvenser for de yngre elevene, når de sammenlignes med de eldre i elevgruppen, som f.eks. akademisk prestasjon og selvpoppfatning. Når samme standard settes for alle elevene i gruppen, kan dette potensielt føre til en relativ alderseffekt hvor for eksempel de yngste elevene systematisk oppnår dårligere resultater enn de eldre elevene ved testing og måling av ferdigheter. Det er derfor viktig at det blir diskutert og informert om RAE til alle instanser som driver med opplæring av barn, men det er spesielt viktig at dette blir tatt hensyn til i skolen.

Forskning har vist at RAE påvirker særlig de akademiske prestasjonene til elevene i skolen (Campbell, 2013; Crawford, Dearden, & Greaves, 2011, 2013). Forskning har også knyttet RAE til andre sentrale aspekter i elevenes liv som stress (Shonkoff, Boyce, & McEwen, 2009; Thompson, Barnsley, & Battle, 2004), selvpoppfatning, selvverd og selvmord (Thompson et al., 2004; Thompson, Barnsley, & Dyck, 1999), lærevansker (Martin, Foels, Clanton, & Moon, 2004), plassering i ferdighetsgrupper og ferdigheter innen sport (Campbell, 2013; Freyman, 1965; Musch & Grondin, 2001; Sutton, 1967), høyere utdanning og lønnsnivå i voksen alder (Solli, 2011). Disse er enten et resultat av kortidseffekter eller langtidseffekter av den relative alderseffekten. Dette vil bli sett nærmere på i kapittel 3 om tidligere forskning.

1.2 Det norske skolesystemet

Siden de fleste norske elever går i den offentlige skolen, vil denne redegjørelsen handle om den offentlige skolen, da en minimal del av elevpopulasjonen går i private skoler. Norge har siden skolereformen i 1997 hatt en 10-årig grunnskole, obligatorisk for alle elever i skolealder

i Norge. Dagens læreplanverk er Kunnskapsløftet fra 2006 (LK06), som består av: Den generelle delen av læreplanen, Prinsipper for opplæring (Læringsplakaten), og Læreplaner for fag. Læreplanen for fag består av Formål for faget, Hovedområdet, Timetall fordeling, Grunnleggende ferdigheter, Kompetansemål i faget for hovedtrinn i grunnskolen (2. 4. 7. og 10.) og for videregående og påbygging til generell studiekompetanse, og Vurdering av faget.

Dagens norske skolestruktur har i likhet med de fleste andre skolesystem en skjæringsdag som deler inn elevene i ulike elevkull. Skjæringsdagen i norsk skole er 1. januar. Dette betyr at elever født mellom 1. januar og 31. desember i det samme kalenderåret, grupperes i ett klassetrinn med samme læreplan. Hensikten med dette er å unngå store aldersforskjeller innad i trinnene. Men selv med denne inndelingen kan det være store forskjeller mellom de yngste og de eldste elevene i en klasse. Denne relative aldersforskjellen kan være større i de tidlige skoleårene, da det fremdeles er stor utvikling i elevenes kognitive og fysiske modning disse årene.

For å forstå hvordan organiseringen av den norske skolen kan være en årsaksfaktor som bidrar til enten å forsterke eller forebygge RAE, kan det være interessant å sammenligne organiseringen av det norske skolesystemet med det engelske skolesystemet benyttet i USA og England. Det er både likheter og forskjeller i hvordan skolene organiseres. Begge skolesystemene grupperer elevene etter «age-grade grouping» hvor elevene plasseres i et klassetrinn med en skjæringsdag som utgjør det akademiske skoleåret. En stor og viktig forskjell er den organisatoriske differensieringen av elevene i skolen. Det skiller ofte mellom horisontal og vertikal differensiering (Sørensen, 1970). I Norge har det vært vanlig med horisontal differensiering, hvor elevene fordeles på klassetrinn med ulike læreplaner. I den engelske skolen har det tradisjonelt vært en vertikal differensiering, hvor elevene fordeles på ferdighetsklasser basert på deres antatte ferdighetsnivå. Dette betyr at Norge har en skole med blandede ferdighetsklasser, mens det engelske skolesystemet benytter grupperte ferdighetsklasser (ability-grouping). Både det engelske og norske skolesystemet har blandede ferdighetsklasser i barneskolen, men den engelske skolen benytter vanligvis ferdighetsklasser fra ungdomsskolealder og oppover. Selv om begge skolesystemene har blandede ferdighetsklasser i barneskolen, bruker ofte den engelske skolen ferdighetsgruppering også innad i klassene, i fag som lesing og matematikk (MacIntyre & Ireson, 2002). Denne forskjellen kan være en viktig kilde når man skal tolke og sammenligne resultatene fra forskning på RAE fra USA og England med forskning gjort i Norge.

1.3 Grunnleggende ferdigheter og Nasjonale prøver

I 2014 gjelder læreplanverket Kunnskapsløftet 2006 (LK06). I denne læreplanen blir det definert *fem grunnleggende ferdigheter* som utgjør forutsetninger for læring og utvikling i skolen, arbeid og samfunnsliv. Disse er: *lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter*. De fem grunnleggende ferdighetene anses som avgjørende redskaper for læring i alle fag. Ferdighetene er integrert i kompetansemålene for hvert fag, og beskriver hvordan de kan utvikle elevenes kompetanse i faget, og hvilken funksjon de har for faget. Her er et utdrag fra Rammeverk for grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2012) som beskriver ferdighetene lesing, regning og muntlige ferdigheter:

«Muntlige ferdigheter innebærer å skape mening gjennom å lytte, tale og samtale. Det betyr å mestre ulike språklige handlinger og å samordne verbale og andre delferdigheter. Det betyr videre å kunne lytte til andre og gi respons og være bevisst på mottakeren når en taler selv. Muntlige ferdigheter er en forutsetning for utforskende samtaler der vi skaper og deler kunnskap med hverandre.» (s. 8).

«Å kunne lese er å skape mening fra tekst. Lesing gir innsikt i andres erfaringer, meninger, opplevelser og skaperkraft, uavhengig av tid og sted. Lesing av tekst på papir og digitalt er en forutsetning for livslang læring og for å kunne delta aktivt i samfunnslivet på en kritisk og reflektert måte. Å lese handler om å kunne forstå, bruke, reflektere over og engasjere seg i innholdet i tekster.» (s. 10).

«Å kunne regne innebærer å resonnerer og bruke matematiske begreper, fremgangsmåter, fakta og verktøy for å løse problemer og for å beskrive, forklare og forutse hva som skjer. Å kunne regne er nødvendig for å kunne ta stilling til samfunnsspørsmål på en reflektert og kritisk måte ved å forstå sammenhenger og vurdere fakta.» (s. 12).

De grunnleggende ferdighetene skal bidra til å fremme læring og utvikling i alle fag. Denne tanken er ikke ny i skolen. Solheim, Nygaard, og Aasved (1984) skildret ideen om grunnleggende ferdigheter gjennom det de beskriver som basale ferdigheter. De beskriver hvordan ferdigheter som lesing, skriving og matematikk er instrumentelle i forhold til all videre kunnskapsopplæring, og videre hvordan disse ferdighetene utvikler seg i småskoleperioden, får stor betydning for all videre skolegang og yrkeskarriere. Småskolen blir på denne måten fundamentet for elevenes kunnskapsutvikling. Dette viser hvorfor opplæring i grunnleggende ferdigheter i lang tid har vært en rød tråd i den norske skolen.

Betydning av de grunnleggende ferdighetene for den videre kunnskapsopplæringen gjenspeiles i den plassen de har fått i dagens læreplan. De er også grunnlaget for mye av testingen i dagens skole. Etter innføringen av Kunnskapsløftet ble det påbegynt arbeid med nasjonal testing av ferdighetsutviklingen i lesing, regning og engelsk. Dette skulle være et element i et nasjonalt kvalitetsvurderingssystem vedtatt av Stortinget i Budsjett-innst. S. nr. 12 (2002-2003) (Utdanningsdirektoratet, 2010). Disse testene er omtalt som *nasjonale prøver*,

og foretas hvert år i 5. trinn og 8. trinn i grunnskolen. Det gjennomføres også nasjonale prøver i 9. trinn, men kun i lesing og regning (Statistisk sentralbyrå, 2010). De nasjonale prøvene måler hvordan elevenes ferdigheter i lesing og regning samsvarer med de grunnleggende kompetansemålene i læreplanene for fag i LK06 (Utdanningsdirektoratet, 2010). Engelsk er ikke med som en grunnleggende ferdighet, og prøvene i engelsk måles i stedet opp mot kompetansemålene satt for fagområdet Engelsk.

I Rammeverket for nasjonale prøver (Utdanningsdirektoratet, 2010, s. 5) poengteres det at de nasjonale prøvene er pålitelige, men at de kartlegger kun et begrenset område av grunnopplæringens innhold. Prøvene gir et bilde av elevenes utvikling av de grunnleggende ferdighetene lesing og regning, og kompetanse i faget engelsk. De nasjonale prøvene skal fungere som et kvalitetsverktøy slik at skolene, skoleeier og de nasjonale myndighetene kan forbedre kvaliteten på opplæringen. Selv om dette er en avgrenset testing av elevenes kunnskaper, gir de nasjonale prøvene en fyldigere informasjon om elevenes læring i den norske skolen enn internasjonale studier som PISA.

PISA-undersøkelsene brukes ikke for å måle og sammenligne resultater av de norske elevenes ferdighetsutvikling. Hvis norske pedagoger skulle benyttet slike internasjonale studier for å vurdere de norske elevenes ferdighetsutvikling, ville dette gitt lite informasjon om hvordan det norske skolesystemet skaper og påvirker elevenes resultater. Internasjonale studier som OECDs (Organisation for economic co-operation and development) PISA-undersøkelse (Program for international student assessment) søker å sammenligne ulike nasjoners skolesystem for å fremme økonomisk samarbeid og utvikling. Informasjonen dette gir både den enkelte nasjonen og OECD kan brukes til å lære mye om hvordan økonomi, skolegang og skolesystemer påvirker hverandre. Men en slik sammenligning skjer på tross av fundamentale forskjeller i skolestrukturen, som organisatorisk differensiering, fag i skolen, undervisningsmetoder, pensum og skjæringsdag. Fra et pedagogisk perspektiv vil en slik undersøkelse gi lite informasjon om hvordan pedagogiske elementer i det norske skolesystemet kan utvikles og forbedres. Dette er særlig avgjørende for studier som søker å se på hvordan skolen påvirker elevenes læring og utvikling gjennom elementer som læringsmiljø, styringsstrategier, undervisningsmetoder, leksehjelp, selvoppfatning og motivasjon. Basert på dette vil de nasjonale prøvene være bedre egnet til å studere hvordan den norske skolen som organisasjon påvirker elevenes læring og ferdighetsutvikling. Om de nasjonale prøvene brukes til sitt formål, vil de gi både lærere, skoleeier og de nasjonale myndighetene informasjon om hvordan de kan forbedre kvaliteten i opplæringen. Samtidig vil de nasjonale prøvene være et viktig verktøy for pedagogisk forskning om den norske skolen.

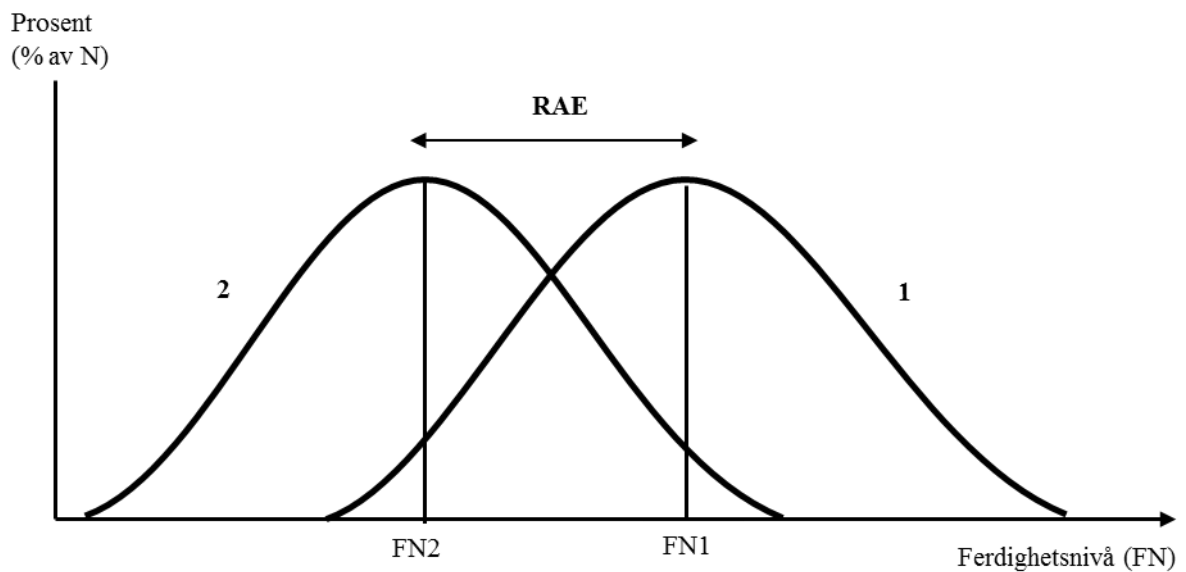
1.4 Problemstilling og formål med denne studien

Formålet med denne studien er å skaffe mer kunnskap om RAE i norsk skole. Det er også studiens formål å forsøke å belyse hvordan RAE kan påvirke elevenes ferdighetsutvikling. Mer kunnskap og innsikt i hvordan skolen påvirker elevenes utvikling, vil være ønskelig fra både et pedagogisk, psykologisk og politisk ståsted. Med tidens fokus på prestasjoner og resultater i skolen, blir det desto viktigere å belyse alle sider ved utdanningen som kan ha en påvirkning på elevenes utvikling og læring. Dette kan gjelde skolepolitiske vedtak, læreplaner, oppfølging, vurderinger, undervisning eller metode. Dette innebærer samtidig å ta debatten om hvordan organiseringen av skolen kan spille en rolle for hvordan norske elever lærer og utvikler seg. RAE har vært påvist i flere land som Norge foretar sammenligninger med. Disse landene har ofte et annet skolesystem, som er organisatorisk forskjellig fra vårt eget. Det er derfor en potensiell viktig innsikt hvilken rolle den organisatoriske differensieringen av norske elever spiller i denne sammenhengen, ikke bare for vårt eget skolesystem, men også som et bidrag til innsikt om forholdet mellom organisatorisk differensiering og relativ alderseffekt på et internasjonalt nivå. RAE er et veldokumentert fenomen, og anses som et hinder for de yngste elevenes ferdighetsutvikling. Om norske politikere og pedagoger ønsker å styrke elevenes prestasjoner og ferdighetsutvikling, tilsier mye internasjonal forskning at RAE bør inkluderes i forståelsen av hvilke faktorer som påvirker elevene i denne prosessen.

Denne studien benytter resultater fra nasjonale prøver i lesing, regning og engelsk fra 5. og 8. trinn i 2009 og 2012. Ved å sammenligne elevenes mestringsnivå mellom elever født i ulike fødselskvartal, kan dette bidra med innsikt om hvilken rolle RAE spiller i norske elevers ferdighetsutvikling. Studien har derfor følgende problemstilling: *Er det en forskjell i ferdigheter i lesing, regning og engelsk mellom elever født i første og siste kvartal av året?* Relevante forskningsspørsmål er hvordan en slik eventuell forskjell forandrer seg fra 5. til 8. trinn, og om det er kjønnsforskjeller i elevenes resultater på de nasjonale prøvene. Eventuelle kjønnsforskjeller kan indikere om et av kjønnene er mer preget av relative alderseffekter enn det andre. Dette vil kunne drøftes opp mot andre studier på RAE.

Figur 1 illustrerer den potensielle relative alderseffekten (RAE) mellom elever født tidlig og sent på året. Hvor det er ingen RAE, $RAE = 0$, vil kurvene ligge oppå hverandre og vise at det er ingen signifikant forskjell mellom de født tidlig (FN1) og de født sent (FN2) på året. Hvor det er RAE, $RAE = x$, vil kurvene ligge adskilt og vise en signifikant forskjell i gjennomsnittlig ferdighetsnivå mellom de født tidlig (FN1) og de født sent (FN2) på året.

Basert på denne illustrasjonen er hypotesen i denne studien at det er ingen vesentlig RAE for lesing, regning og engelsk på 5. og 8. trinn, $RAE = 0$.



Figur 1 - Potensiell relativ alderseffekt i et elevkull

Merknad. 1 = Normalfordeling for elever født tidlig på året, 2 = Normalfordeling for elever født sent på året. FN1 = gjennomsnittlig ferdighetsnivå for elever født tidlig på året. FN2 = gjennomsnittlig ferdighetsnivå for elever født sent på året. RAE står for observert relativ alderseffekt mht. ferdighetsnivået innad i elevkullet.

2 Teori

Internasjonal forskning over flere tiår har gjentatte ganger påvist forskjeller i fysiske og akademiske prestasjoner mellom jevnaldrende i et årskull. I forskningslitteraturen blir effekten av disse forskjellene referert til som: «the-birthday-effect», «month-of-birth-effect», «season-of-birth-effect», «age-at-school-entry-effect» og «relative-age-effect» (Campbell, 2013; DiPasquale, Moule, & Flewelling, 1980; Gredler, 1980; Jones & Mandeville, 1990; Musch & Grondin, 2001; Strøm, 2004; Sutton, 1967). Funnene har variert både mellom og innenfor ulike land. Dette har gitt grobunn til flere hypoteser, for å kunne årsaks-forklare de forskjellene som er funnet på internasjonal basis. Hypotesene varierer ut ifra hva forskerne anser som den grunnleggende årsaksfaktoren til de forskjellene man ser i de relative alderseffektene. Nedenfor presenteres tre grupper av hypoteser som især har fått oppmerksomhet i forskningsfeltet. Disse er modningshypotesen, selvoppfatningshypotesen og prenatal hypoteser (Martin et al., 2004). Disse hypotesene tilhører ikke bestemte forskere, men stammer heller fra de ulike forskningstradisjonene pedagogisk-psykologisk forskning, psykologisk forskning, pedagogisk forskning og medisinsk forskning. Hovedfokuset vil være på modningshypotesen, da det er denne hypotesen forskningsspørsmålene om RAE i denne studien baserer seg på. Avslutningsvis gis det en kortfattet introduksjon i teori om kognitiv ferdighetsutvikling og nevrologisk modning.

2.1 Hypoteser om årsaksfaktorer for RAE

Modningshypotesen har lenge vært brukt i forskningen på RAE, men har de siste årene fått mye anerkjennelse fra empiri innen pedagogisk-psykologisk forskning (Campbell, 2013; Copley, McKenna, Baker, & Wattie, 2009; Crawford et al., 2013; DiPasquale et al., 1980; Solli, 2011). Modningshypotesen forklarer forskjellene i ferdighetsnivå som et resultat av variasjoner i den nevrologiske modningen av hjernen. Den nevrologiske modningen av hjernen legger føringer for den kognitive modningen og utviklingen hos individet. Variasjonen i grad av nevrologisk modning er blant annet en konsekvens av den relative aldersforskjellen som alltid vil eksistere mellom elever i et årskull. Uansett hvilken skjæringsdag som er satt for elevenes skolestart, vil det være noen elever som er mellom 9 og 12 måneder yngre enn sine eldste medelever. Denne aldersforskjellen kan utgjøre en betydelig forskjell i den nevrologiske utviklingen av de kognitive funksjonene hos individet, og produserer alderseffektene. I den engelske litteraturen omtales dette ofte som «Month-of-Birth-effects» (Campbell, 2013).

Utviklingen i kognitiv modning vil kunne påvirke elevenes prestasjoner og ferdighetsnivå relativt til elevgruppen. Det er dette modningshypotesen mener skaper de relative alderseffektene. De yngste elevene har et annet utgangspunkt for å mestre oppgaver enn de eldre elevene i klassen. Modningen påvirker blant annet i hvilken grad de benytter selvregulerende atferd (Martin et al., 2004). Selvregulerende atferd er med å styre kognitive funksjoner som er sentrale i en lærings situasjon. Dette innebærer blant annet å styre og kontrollere oppmerksomheten for å ha fokus rettet på aktiviteten, kontrollere korttidshukommelsen, samt å regulere hvilke følelser og atferd som vises i situasjonen. Den nevrologiske modningen har betydning for i hvilken grad man er i stand til å styre hukommelsen og tenke handling-konsekvens (Siegel, 2002). Evnen til selvregulering kan derfor variere mellom elever i et årskull avhengig av modningsnivå, og påvirke deres lærings situasjon.

De kognitive funksjonene nevnt ovenfor er relatert til den nevrologiske modningen som skjer i frontallappen i hjernen. *Frontallappen* (frontal lobe) er lokalisert fremst i hjernen, og er involvert i mange av de høyere kognitive funksjonene mennesket har utviklet. Frontallappen er et av områdene i hjernen som tar lengst tid å modnes, og den er fremdeles under utvikling i sen ungdomsalder og ung voksen alder (King, 2002; Sebastian, Burnett, & Blakemore, 2009). Frontallappen har en sentral rolle for blant annet den viljestyrte og kontrollerte atferden hos mennesket, slik som selektiv hukommelse, metakognisjon, inhiberingskontroll, hypotetisk tenkning og konsekvenstenkning. På grunn av at flere kognitive funksjoner som er sentrale for læring er lokalisert i frontallappen, kan disse funksjonene være sårbare for den nevrologiske modningen.

Når forskere har funnet lignende resultater av RAE i ulike skolesystemer, i ulike land, tyder dette på at det er en nevrologisk modning som ligger til grunn for de forskjellene man ser hos elevene. Diamond (1983) fant i sin forskning i Hawaii resultater som lignet mye på tidligere funn fra USA og England. I disse landene er skjæringsdagen 1. september, mens på Hawaii er skjæringsdag 1. januar. Forskningsfunn av Strøm (2004) og Solli (2011) viser lignende funn fra Norge, som både har et ulikt skolesystem og ulik skjæringsdag i forhold til USA og England. Disse funnene styrker posisjonen til modningshypotesen som årsaksforklaring av de relative alderseffektene hos elever i skolen.

Selvoppfatningshypotesen innebærer at de relative alderseffektene er et resultat av ulikhetene i elevenes selvoppfatning i samspill med deres selvverd. Hypotesen støtter modningshypotesen i at de yngste elevene blir forulempet når de sammenlignes med de eldre på klassetrinnet. De er senere i utviklingen, både i sosiale og fysiske ferdigheter. Hypotesen

anerkjenner at det også kan være forskjeller i kognitiv modning hos elevene. Disse elementene vil sammen kunne skape ulemper eller fordeler avhengig av om man er eldst eller yngst i gruppen (Martin et al., 2004). Dette vil få konsekvenser for hvilken selvfølelse og selvvurd elevene utvikler. Lav selvfølelse og selvvurd er ofte sett i sammenheng med lav mestringsforventning, dårlig selvoppfatning og selvbeskyttende atferd. Elever som havner i dette tankemønsteret yter ofte liten innsats og har lav motivasjon i skoleaktivitetene. Slik atferd er ut ifra teori ofte et resultat av enten lav mestringsforventning, eller at eleven føler behov for å beskytte sitt selvvurd (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Selvoppfatningshypotesen argumenterer for at det er mangelen på innsats og motivasjon som skaper de lave prestasjonene hos den yngste elevgruppen, i forhold til de eldre elevene. Som det har kommet frem er denne hypotesen nært knyttet til modningshypotesen i tanken om hvordan modning av kropp og hjerne kan forklare forskjellene mellom elevene. Selv om selvoppfatningshypotesen har vært mye brukt i pedagogisk forskning, poengterer Martin et al. (2004) at det mangler empirisk støtte til å bekrefte hypotesen. Dette kan være et resultat av mangel på gode nok forskningsprosjekt med selvoppfatningshypotesen som hovedfokus. Men teorien bak selvoppfatningshypotesen kan være interessant å benytte i samspill med en annen årsaksforklaring i arbeidet med å redusere og forebygge RAE i skolen.

Selv om selvoppfatningshypotesen mangler empirisk forskning som støtter den kan man kjenne igjen den teoretiske bakgrunnen i empirisk forskning gjort på hvordan lærernes forventninger og atferd påvirker elevenes prestasjoner. Her har forskere funnet at lærernes forventninger til eleven i stor grad påvirker prestasjonene til eleven. Gredler (1980) har fokusert på hvordan lærerne kan være de som skaper de relative alderseffektene. Han anerkjenner at de yngste opplever større utfordringer enn de eldre, men stiller spørsmål til hvordan dette kan være et resultat av lærernes holdninger i tillegg til variasjonen i psykologisk modenhet hos elevene. Gredler mener videre at det er tåpelig å forvente at de yngste elevene gjør det like bra som de eldste, i hvert fall i tidlige skoleår. Når lærerne sammenligner disse elevene på like premisser, vil de yngste oftere komme dårlig ut. Hvordan dette er med å etablere et læremønster for de yngste, kan være et viktig spørsmål å stille når man diskuterer læring og ferdighetsutvikling. Det er også gjort funn som tyder på at lærernes undervisningsmetoder har en sammenheng med utviklingen av leseferdigheter hos elever (Karlsdóttir, 1998). Lærernes forventninger, undervisningsmetoder og læringsstrategier varierer vis-a-vis elevene innad i en klasse, og kan potensielt gi store påvirkninger på elevenes ferdighetsutvikling.

Den siste hypotesen som benyttes til å forklare RAE, er de *Prenatale hypotesene*. Det er i hovedsak to ulike hypoteser som begge baserer årsaksforklaringen på prenatale hendelser, dvs. hendelser i svangerskapet. «Season-of-birth-effects» er begrepet som benyttes i engelsk litteratur om de effektene man ser hos de yngste elevene, barn født i sommersesongen. De prenatale hypotesene mener at årsaken til denne effekten bunner i mulige skader i fosterutviklingen under svangerskapet. De prenatale hypotesene har vokst frem gjennom forskning gjort i land hvor de yngste elevene er født sent på våren og i sommer månedene, som betyr land med skjæringsdag 1.september o.l. Her mener forskerne at disse elevene gjør det svakere fordi de kan ha fått en skade under utvikling av det sentrale nervesystemet (hjernen) under fosterutviklingen (se Dombrowski, Martin, & Huttunen, 2003; Polizzi, Martin, & Dombrowski, 2007). Et av de mest sårbare stadier i utviklingen av det sentrale nervesystemet er når mor er i andre trimester i svangerskapet, og fosteret midt i fosterutviklingen. Siden mødrene til disse barna er i sitt andre trimester under vintermånedene, har barna derfor større risiko enn andre barn for å få skader under den tidlige utviklingen av hjernen. Med slike skader kan det tenkes at disse barna kan være noe mindre rustet til å mestre de kognitive utfordringene i skolen.

Det skilles mellom to forklarende prenatale hypoteser. Disse er Svangerskapsperiodisk infeksjons hypotese og Svangerskapsperiodisk vitamin D hypotese (Martin et al., 2004). *Svangerskapsperiodisk infeksjons hypotese* fokuserer på risikoen for respiratoriske infeksjoner hos mor under svangerskapet. Infeksjoner som lungebetennelse og influensa har en høyere forekomst i vintermånedene. Forskere mener at slike infeksjoner utgjør en fare for fosterutviklingen, og kan skape en atypisk utvikling av det sentrale nervesystemet. Medisinsk forskning har gjort funn som tyder på at Schizofrenia lidelser kan være tilknyttet slik sykdom hos mor under svangerskapet (Takei, Sham, Callaghan, Glover, & Murray, 1995). *Svangerskapsperiodisk vitamin D hypotese* argumenterer for at mangel på D vitamin hos mor, som resultat av redusert tilgang på sollys under vintermånedene, påvirker fosterutviklingen. Resultater fra forskning på rotter tyder på at mangel på vitamin D hos mor kan utgjøre en fare for utviklingen av det sentrale nervesystemet hos fosteret (Eyles, Brown, Mackay-Sim, McGrath, & Feron, 2003). Selv om det har vært mye oppslutning rundt de prenatale hypotesene, har de mistet mye av sin aktualitet når nyere internasjonale forskningsfunn viser at forskjellene mellom de eldste og yngste elevene er de samme uavhengig av hvem som er den yngste elevgruppen.

2.2 Kognitiv ferdighetsutvikling og neurologisk modning av hjernen

For å få økt forståelse av hvordan den neurologiske modningen av hjernen er med å skape relative aldersforskjeller, legges det i denne studien opp til å se nærmere på den neurologiske modningen av hjernen og kognitiv ferdighetsutvikling. Denne innsikten kan bidra til å forstå sammenhengen mellom elevenes kognitive modning og deres prestasjoner, slik det presenteres i modningshypotesen.

Hjernen er et dynamisk organ som utvikles allerede fra de tidlige ukene i fosterutviklingen, og inn i 20 årene (King, 2002; Rakic, 2002). Et spedbarns hjerne er organisert funksjonelt annerledes enn en voksens hjerne. Den utviklingen og de funksjonelle endringene som skjer fra spedbarnsalder til voksen alder skjer fordi hjernen er et plastisk organ. Med dette menes at hjernen endrer seg i takt med sine omgivelser. Uten en plastisk hjerne ville ikke læring og utvikling vært mulig for mennesket. Men hjernen utvikler seg også uavhengig av de erfaringene mennesket gjør. Hjernen er genetisk programmert i store deler av sin utvikling, noe som reflekteres blant annet i den universelle måten spedbarn utvikler sine motoriske funksjoner fra det å ligge, til å sitte, krabbe, og til slutt lære å gå. Et eksempel på hvordan genene og miljøet sammen påvirker utviklingen vises i språkutviklingen. Vi utvikler taleevnen ved neurologisk modning av hjernen, men vi lærer å lage setninger gjennom verbal interaksjon med andre. Hjernens utvikling påvirkes derfor både av våre gener og de erfaringene vi gjør i miljøet. Det ytre miljøet vi befinner oss i, kan også påvirke den neurologiske utviklingen utenom våre erfaringer. Dette kan skje ved at miljøet ikke gir stimulering til hjernen, eller ved infeksjoner og sykdommer. I de første leveårene er hjernen spesielt plastisk og det skjer store forandringer i barns kognitive og motoriske utvikling. Dette gir store muligheter for læring og utvikling, men det gjør også hjernen særlig følsom og sårbar for skadelig påvirkning. I slike sensitive perioder hvor det skjer store forandringer, som midtveis i fosterutviklingen og de første leveårene, kan ytre påvirkning forårsake alvorlige skader i både motorisk og kognitiv utvikling av hjernen (Thomas & Knowland, 2009; Yang et al., 2011).

Eksekutive funksjoner er et paraplybegrep om de kognitive funksjonene som involverer regulering og kontroll av mange viktige kognitive prosesser. De eksekutive funksjonene inkluderer evnen til å planlegge og å gjennomføre oppgaver, problemformulering, resonnering, og korttidshukommelse (Best & Miller, 2010). De eksekutive funksjonene er viktige for læring og utvikling i skolen. Disse funksjonene er tilknyttet frontallappen, og spesielt prefrontal cortex. Prefrontal cortex (PFC) er ofte omtalt som den sosiale hjernen, da flere av de kognitive funksjonene involvert i sosiale ferdigheter er

lokaliser her (Sebastian et al., 2009). Frontallappen i hjernen er også hovedsenteret for viljestyrt handling og atferd, samt inhiberingskontroll. Sykdom og skader som rammer frontallappen eller PFC har store konsekvenser for menneskets evne til å utføre høyere kognitive oppgaver, men påvirker også personligheten og vår sosiale evner. Frontallappen er en del av *det limbiske systemet*, som støtter kognitive funksjoner som atferd, motivasjon, emosjoner og hukommelse. Det limbiske systemet inkluderer området Hippocampus som utgjør en viktig rolle i hukommelse og læring (Janson, 2009). Våre daglige følelser kan derfor påvirke vår hukommelsesevne og de kognitive funksjonene i frontallappen, som de eksekutive funksjonene. Ved overveldende følelser som frykt, angst, lykkerus, stress og forelskelse, kan de kognitive funksjonene bli reduserte og svekket (Shonkoff et al., 2009). Hva elevene føler og opplever i klasserommet kan dermed påvirke deres evne til å lære og å utføre de kognitive oppgavene som kreves i skolen.

PFC er fremdeles i utvikling i ung voksen alder, med betydelige forskjeller i PFC i en prepubertal hjerne og en postpubertal hjerne (King, 2002; Sebastian et al., 2009). Dette innebærer at de kognitive funksjonene som er knyttet til dette området av hjernen vil variere i styrke og omfang ved ulike stadier i den nevrologiske modningen. Ungdomsskoleelever har ofte et prestasjonsfall i 12-13 årsalderen, som anses som en konsekvens av endringer i hormonbalansen i puberteten og den nevrologiske modningen som skjer i frontallappen under ungdomsårene (Sebastian et al., 2009). Elevenes inhiberingskontroll, kritisk tankeevne, resonnering og selvregulering er svekket i ungdomsårene sammenlignet med i voksen alder. Dette vises ofte i økt risikoatferd, manglete selvkontroll og konsekvenstenkning hos ungdom (Best & Miller, 2010).

Hvordan utvikler mennesket kognitive ferdigheter? Utvikling og læring henger nøye sammen. Utvikling av ferdigheter forutsetter ofte læring, mens læring av nye ferdigheter forutsetter tidligere utvikling. Piaget og Vygotsky er teoretikere som har hevdet at læring og utvikling er et samspill mellom gener og erfaring fra omgivelsene (Miller, 2011). Selv om de er noe uenige i hva som kommer først av utvikling og læring, mener begge at mennesket må ha både den nevrologiske forutsetningen (nevrologisk modning) og erfaringer for å kunne lære og utvikle kognitive ferdigheter. Vygotsky beskriver dette som en *dialektisk internaliseringsprosess*, som drives av et samspill mellom individet og miljøet. I internaliseringsprosessen forutsetter læring at kunnskapen medieres fra andre i det sosiale miljøet og til individet. Dette skjer gjennom kulturelle artefakter som symboler og undervisning, som bidrar til å internalisere kunnskapen hos individet (Miller, 2011). Piaget beskriver denne prosessen gjennom *likevektsprinsippet*, hvor individet søker etter en likevekt

mellom kognisjonen og miljøet. Piaget benytter begrepene assimilasjon og akkomodasjon for å beskrive hvordan individet adapterer informasjon fra omgivelsene. Informasjonen som individet tar imot og tolker innenfor rammen av eksisterende og kognitive strukturer kalles assimilasjon. Akkomodasjon er når de kognitive strukturene og innholdet i disse blir videre justert for å forbedre konsistensen mellom kunnskapen og virkeligheten når informasjonen har vært prøvd ut i praksis (Miller, 2011). Begge deler det synet at læring er en aktiv handling, og krever sosiale erfaringer.

Sett fra et nevrologisk ståsted er læring en permanent endring i hjernens nerveforbindelser – synapser, som forårsaker funksjonelle og strukturelle endringer i hjernen. Læring og kognitiv ferdighetsutvikling blir derfor et resultat av hvilke nerveforbindelser som styrkes eller svekkes. Hjernen danner nerveforbindelser gjennom stimulering. Når et barn strekker ut en hånd for å gripe om et objekt danner denne handlingen nerveforbindelser for denne aktiviteten. Edelmans teori om *erfaringsmessig seleksjon* vektlegger betydningen av repetisjon og trening for å styrke slike nervebaner, slik at ferdigheten kan videreutvikles (Sigmundsson & Wiedemann, 2008). For at treningen skal gi en effekt, krever dette at man er motivert og fokusert på aktiviteten som utføres. Er man ikke fokusert eller konsentrert om oppgaven vil styrkingen av nervebanene bli fragmentert, og kan resultere i dårlig læringsutbytte. Sigmundsson og Wiedemann (2008) påpeker at forskning på ferdighetsutvikling tyder på at den er spesifikk fremfor generell. Dette støttes av empiri fra forskning på matematikk (Sigmundsson, 2008) og lesing (Karlsdóttir & Stefansson, 2003) som viser at delferdigheter korrelerer lavt med hverandre i både matematikk og lesing. Dette betyr at for å bli god i subtraksjon eller å lese ord, må man trene spesifikt på subtraksjon og å lese ord.

Denne innsikten om hvordan hjernen modnes og utvikles, og hvordan denne prosessen er med på å forme vår læring og utvikling, gir oss en mulighet til bedre å forstå hva som forårsaker RAE i skolen, og ikke minst hva vi kan gjøre for å forhindre og forebygge RAE.

3 Tidligere forskning

RAE er relatert til en mengde faktorer i tillegg til akademiske prestasjoner. Tidligere forskning på RAE består derfor av en mengde forskningsarbeid. I et forsøk på å systematisere denne forskningen er dette kapitlet inndelt i tre ulike underkapittel. I hvert underkapittel redegjøres det for tidligere forskning på RAE opp mot et temaområde. Den første delen består av tidligere forskning på RAE og akademiske ferdigheter. Den andre delen presenterer tidligere forskning på RAE og psykososiale aspekter i skolen slik som spesialundervisning, diagnostisering av lærevansker og atferdsvansker, sosio-emosjonell utvikling, selvoppfatning og selvmord. Den tredje og siste delen tar for seg tidligere forskning på RAE og ferdighetsutvikling, samt RAE innen sport. RAE og sport blir presentert basert på en review-artikkel av Musch og Grondin (2001) som er valgt for å kunne få en oversikt over forskning gjort av RAE innen ulike sportsgrener. Det er ikke nødvendigvis entydig gitt hvordan de ulike artiklene og studiene i litteraturen bør klassifiseres innenfor ett av disse tre temaområdene, siden enkeltstudier kan spenne på tvers av områdene. I tillegg griper ofte akademiske ferdigheter, psykososiale aspekter og ferdighetsutvikling over i hverandre. Dette er derfor gjort etter beste evne.

3.1 Forskning på akademiske ferdigheter og RAE

Den samlede forskning på feltet har ikke kommet til en konsensus om hva som er drivkraften bak forskjellene i prestasjoner mellom de eldste og de yngste i et årskull, altså «month-of-birth-effects» eller det vi kaller for RAE. Det har så langt heller ikke vært nok data eller store nok forskningsprosjekter til å eliminere en av hypotesene.

Crawford et al. (2013) gjennomførte et omfattende forskningsprosjekt hvor de studerte fire potensielle drivkrefter bak «Month-of-birth-effects». Dette prosjektet var en videreutvikling av deres tidligere prosjekt på samme tema (se Crawford et al., 2011). De søkte å finne ut hva som er hovedkilden til de forskjellene i prestasjoner mellom barn født tidlig og sent i det akademiske året. De valgte fire potensielle drivkrefter: Alder ved testdato/absolutt alderseffekt (age-at-test-effect), Alder ved skolestart (age-at-starting-school-effect), Antall år i skolen (length-of-school-effect) og Relative alderseffekt (age-position-effect). «Season-of-birth-effect» ble utelatt som en potensiell årsak på bakgrunn av flere forskningsfunn som antyder at fødselsmåned effekter skjer uavhengig av hvem som er relativt eldst og yngst i det akademiske skoleåret. Crawford et al. (2013) presiserer at disse årsaksforklaringene aldri før har vært separert og målt individuelt opp mot akademiske prestasjoner. På grunn av at de fire

faktorene korrelerer svært høyt med hverandre, har det tidligere vært vanskelig å kunne identifisere effekten individuelt for hver faktor fra den samlede forskjellen som er observert. Crawford et al. (2013) benyttet datamateriale fra flere studier, som inkluderer National Pupil Database (NPD), the Millennium Cohort Study (MCS), the Avon Longitudinal Study of Parent and Children (ALSPAC), the Longitudinal Study of Young People in England (LSYPE), the Labour Force Survey (LFS), og Understanding Society (Crawford et al., 2013, s. 14-18). De benyttet enkle regresjonsanalyser for å identifisere forskjeller i gjennomsnittet av prestasjonene til elever født i ulike måneder.

Crawford et al. (2013) fant statistisk signifikante forskjeller i akademiske prestasjoner, og skårer på kognitive tester. Den største forskjellen var mellom de eldste og de yngste elevene. Denne forskjellen var størst ved skolestart og minket noe i senere klassetrinn, men ved slutten av obligatorisk skolegang var forskjellen fremdeles statistisk signifikant. Det var også signifikante forskjeller mellom hver måned, noe som tyder på at selv én måned forskjell i alder har en effekt på elevenes akademiske prestasjoner. Andre funn viste aldersforskjeller innen valg av høyere utdanning, diagnoser innen lærevansker og sosio-emosjonell utvikling. Funnene viste at de yngste elevene blir oftere diagnostisert med lærevansker, og anses av lærere for å ha dårligere sosio-emosjonell utvikling enn de eldre elevene. Det var også generelt mindre sannsynlig at de yngste elevene begynte å studere på universitetet og ta høyere utdanning. Det var også en signifikant forskjell i akademisk selvoppfatning, hvor de yngste elevene hadde lavere tro på egne ferdigheter, på at deres handlinger utgjorde en forskjell, og hadde høyere sannsynlighet for risikoatferd som bruk av røyk, alkohol og andre rusmidler (Crawford et al., 2011, 2013). De fant ingen empiri på at disse trendene fortsetter inn i voksen alder.

Gjennom flere analyser fant Crawford et al. (2013) hvordan de potensielle årsaksfaktorene var med å påvirke resultatene vist i analysen. De fant at *alder ved testdato* kunne forklare hovedparten av forskjellen observert i de akademiske prestasjonene og kognitive testene mellom de eldste og de yngste elevene i det akademiske året. Mens faktorene alder ved skolestart og antall år i skole forklarte lite av forskjellen, viste det seg at RAE forklarte deler av forskjellen mellom elevenes prestasjoner på nasjonale akademiske tester, samt forskjellen mellom lærernes og foreldrenes oppfatning av elevens sosio-emosjonelle utvikling. De fant også at RAE så ut til å forklare forskjellen i risikoatferd mellom de yngste og de eldste elevene, hvor de yngste var mer sannsynlig til å begå risikoatferd (Crawford et al., 2011, 2013).

Funnene fra studiet til Crawford et al. (2013) gjenspeiler og samler mange av trådene fra tidligere forskning på Month-of-birth-effekten. Campbell (2013) studerte hvordan fordeling i ferdighetsgrupper av elever i barneskolen i England sto i sammenheng med month-of-birth-effekten. Ved å bruke data fra the Millennium Cohort Study (MCS) fant hun at i alle formene for ferdighetsgrupperinger var det en konsekvent trend hvor de relativt eldste i det akademiske skoleåret ble plassert i det høyeste ferdighetsnivået. Resultatene viste at et barn født i september har mer en dobbel så stor sjanse for å bli plassert i den høyeste gruppen, enn et barn født i august, mens august-barna igjen har mer enn dobbelt så stor sjanse for å bli plassert i den laveste ferdighetsgruppen. Dette mønsteret var mer tydelig når elevene ble plassert i egne ferdighetsklasser, fremfor ferdighetsgruppering innad i klassen. Det var store month-of-birth forskjeller uansett ferdighetsgruppering. Hun argumenterer for at slike ferdighetsgrupperinger indirekte skaper month-of-birth forskjeller gjennom potensielle kanaler som elevenes selvoppfatning, self-efficacy, rigide og statiske grupperingssystemer, samt lærernes ulike forventninger og atferd til elever på forskjellige ferdighetsnivå.

Cobley et al. (2009) undersøkte hvor gjennomgående RAE var for elevenes prestasjoner. De studerte 657 elever, fra 11-14 år, fra en skole i England. De fant at de relativt eldste elevene presterte signifikant bedre enn resten, og hadde høyere sannsynlighet for å bli plassert i programmer for begavede og talentfulle elever. De relativt yngste elevene var overrepresentert i individuell opplæringsprogram, referert til og diagnostisert med lærevansker, og hadde større sannsynlighet enn de eldste elevene til å prestere blant de 20 % dårligste i klassen. De konkluderte med at RAE er et gjennomgående og systematisk problem, noe som impliserer psykologisk modning som mulig årsaksfaktor.

Solli (2011) så på alderseffekter i akademisk prestasjon, oppnådd utdanningsnivå og lønnsnivå i Norge, og hvordan den relative alderseffekten varierte med sosioøkonomisk status. Hun undersøkte hvilke aldersforskjeller som viste seg i akademiske prestasjoner hos 16-åringer, oppnådd utdanning ved 19 og 25 år, og forskjeller i lønnsnivå ved 30 år. Hun har brukt flere offentlige norske register med demografisk informasjon, sosioøkonomisk informasjon og jobbstatus. Datasettet inkluderte også karakterer ved uteksaminering fra grunnskolen for elevkullene 2002-2007. Hun fant at de relativt eldste elevene i klassen hadde betydelig høyere karaktergjennomsnitt enn de yngre elevene i klassen, med en forskjell på 20 % av ett standardavvik. Denne alderseffekten var lik hos begge kjønn, men sterkere for barn fra lavinntektsfamilier. Denne alderseffekten er robust når kontrollert for bakgrunns karakteristikk (Solli, 2011). Hun fant langtidseffekter av de relative alderseffektene hvor de yngste elevene, spesielt desember-barn, har lavere sannsynlighet for å fullføre videregående

skole på normert tid enn de eldste elevene (19 års alder). Det var også mindre sannsynlig at de yngste elevene startet på høyere utdanning ved fylte 25 år enn de eldste. Effektene var like for begge kjønn, men sterkere hos barn fra lavinntektsfamilier. Det var også en forskjell i lønnsnivå hos menn ved fylte 30 år, hvor menn født sent på året hadde betydelig lavere lønn enn menn født tidlig på året. Dette var mer tydelig hos menn fra lavinntektsfamilier. Solli (2011) sine funn tyder på at det er to betydningsfulle faktorer for relative alderseffekter; Det å være relativt yngst, og det å være fra en lavinntektsfamilie.

I ett senere prosjekt studerte Roed Larsen og Solli (2012) relative alderseffekter i lønn og inntekter for alle aldersgrupper. De fant signifikante forskjeller i lønn og inntekt hvor menn født i desember tjente relativt dårligere i tidlig voksen alder enn de som var født tidligere på året, men tjente relativt bedre i sen voksen alder enn de født tidligere på året. Dette funnet fremhever hvor viktig det er å ikke legge for mye vekt på funn gjort i et avgrenset tidsrom, da det ikke gir et fullstendig og representativt bilde av vedvarende relative alderseffekter gjennom hele livet.

Dombrowski et al. (2003) utførte en studie hvor de undersøkte sammenhengen mellom psykologiske- og atferdsproblemer og akademiske prestasjoner, og rapportert feber hos mor i andre trimester av svangerskapet. De fulgte 6.401 barn fra fødsel til 12års alder og utførte tester på temperament, atferd, og akademiske prestasjoner på tre ulike tidspunkt. De fant signifikant sammenheng mellom feber hos mor og inhibering, negative emosjoner, og oppgaveutholdenhet i 5 års alder. De fant også signifikant sammenheng mellom feber hos mor og akademiske prestasjoner, oppmerksomhet og fokus på oppgaven i 12 års alder. Dombrowski et al. (2003) kommenterer at denne studien og funnene må sees på som eksplorerende og midlertidig, da studien har store begrensninger med hensyn til kvaliteten på resultatene.

Freyman (1965) og Sutton (1967) så på hvordan RAE påvirker hvordan elever blir plassert i ulike ferdighetsgrupper i England. I England på 60-tallet praktiserte de såkalt «streaming» eller «11+ selection» der elevene ble plassert i ulike ferdighetstrinn basert på tidligere prestasjoner. Hvilket ferdighetstrinn eller skole man kom inn på, la ofte premisser for fremtidige muligheter for utdanning og yrkesvalg. Freyman (1965) studerte 8.371 elever fra ulike skoler som praktiserte streaming, samt elever som fikk spesialundervisning for lærevansker eller psyko-sosiale årsaker. Han fant statistisk signifikante forskjeller mellom elever født i de ulike fødselsmånedene og plassering i ferdighetsgruppene. Funnet viste et lineært forhold mellom fødselsmåned og hvilken ferdighetsgruppe man ble plassert i hvor 39,7 % av elevene i den øverste ferdighetsgruppen var født i september-desember, mot 28,2 %

av elever født i mai-august. I den laveste ferdighetsgruppen var kun 22,4 % av elevene født i september-desember, mens 43,7 % av disse elevene var født i mai-august. Freyman fant også at blant de elevene som fikk spesialundervisning var 46,7 % født i mai-august, mot 25,5 % født i september-desember. Sutton (1967) studerte 3.183 elever fra ulike skoler som enten praktiserte streaming eller blandede ferdighetsklasser. Han fant lignende resultater som Freyman, hvor 38,8 % av elevene i den øverste ferdighetsgruppen var født i september-desember, mot 28,9 % født i mai-august. Lignende var 26,7 % av elevene i den laveste ferdighetsgruppen født i september-desember, mot 42,7 % født i mai-august. De argumenterer begge for at praksisen med ferdighetsgruppering fremhever de ulempene de yngste elevene allerede opplever i skolen.

I en rekke andre forskningsprosjekter har forholdet mellom alder ved skolestart og akademiske prestasjoner i skolen vært studert. Strøm (2004) undersøkte hvilken effekt alder ved skolestart hadde på akademiske prestasjoner hos 15-16 åringer i Norge. Ved å sammenligne elevenes prestasjoner i lesing fra OECD-PISA 2000 fant han at de yngste barna, født i desember, presterte signifikant lavere enn sine eldre medelever. Elever født i første kvartal av året hadde en gjennomsnittskåre på 515 poeng, mens elever født i siste kvartal av året hadde en gjennomsnittskåre på 498,8 poeng. Elever født i januar hadde tilnærmet 22 poeng høyere skåre enn de elevene født i desember. Han argumenterer for at denne konklusjonen er robust i forhold til faktorer som familiebakgrunn og andre observerte og uobserverte skolevariabler.

Jones og Mandeville (1990) undersøkte hvordan alder ved skolestart påvirket elevens leseferdigheter. De så på testskårene i lesing til 190.292 elever fra 1. – 6. trinn fra The South Carolina Basic Skills Assessment Program (BSAP) tests som gjennomføres hver vår i 1. 2. 3. 6. 8. og 10. trinn. De fant at sjansen for å stryke på leseprøven var høyere for de yngste elevene enn deres eldre medelever, i alle klassetrinn. Dette funnet var robust når det ble kontrollert for rase, alder og sosioøkonomisk status. De fant derimot at av de fire faktorene, var risikoen for å stryke assosiert med alder av minst betydning, bortsett fra i 1. klassetrinn. Både faktorene rase og sosioøkonomisk status økte som risikofaktorer for å stryke på leseprøven. De forklarer dette funnet blant annet med praksisen å holde igjen ett skoleår de elever som gjør det dårlig på skolen. De hadde i forkant av testen delt elevene inn i tre grupper, én for de født innen det normerte skoleåret, én for de holdt igjen et år, og én for de som startet før normert tid. De så at i gruppen av elever som var holdt igjen ett skoleår var hoveddelen av elevene født i slutten av det akademiske skoleåret. I gruppen av elever som startet tidligere på skolen, var hoveddelen født i de første månedene av skoleåret. Denne

gruppen elever hadde en høyere strykprosent enn den normerte gruppen og gruppen av repeterende elever. Dette ble vurdert å kunne være et resultat av forskjeller i kognitiv modning mellom elevene.

Lincove og Painter (2006) gjorde et lignende forskningsprosjekt hvor de fant funn som tyder på at selv om de yngste elevene er forulempet i de tidligere skoleårene, så har de fått en fordel i kognitiv utvikling som vises senere i skolegangen. De fant at den yngste elevgruppen hadde en høyere testskåre enn sine eldre medelever i 10. trinn og 12. trinn. De fant også at de relativt yngste elevene var mer sannsynlig, dog ikke statistisk, for å fullføre en bachelorgrad og ha høyere lønn. Dette funnet kan være et resultat av at de yngste elevene har arbeidet hardt fra tidlig i utdanningen, og utviklet gode arbeidsvaner og læringsstrategier. Dette kan føre til at de står jevnere og faktisk presterer bedre enn sine eldre medelever i senere alder. Det er mulig at RAE kan ha mindre påvirkning i høyere skolegang, men det kan også være at arbeidsvaner og læringsstrategier betyr mer for læring og utvikling på dette nivået i utdanningen. Dette kan mulig forklare deres funn, men det er interessant hvordan dette funnet skiller seg ut fra resten av forskningslitteraturen.

3.2 Forskning på psykososiale aspekter og RAE

Martin et al. (2004) ønsket å se på hvordan RAE var relatert til akademiske prestasjoner, diagnostisering av elever med lærevansker og barn som ble holdt igjen et skoleår. De fant at standard karakterer i lesing, matematikk og naturvitenskap var lavere for de relativt yngste elevene i forhold til de eldre. De fant også et sterkt forhold mellom RAE og diagnostisering av elever med lærevansker, hvor elevene født om sommeren ble oftere diagnostisert enn elever født i andre måneder. I USA praktiseres «redshirting»: å holde barn igjen et skoleår. Dette er enten på bakgrunn av akademiske prestasjoner og lærernes anbefalinger, eller etter foreldrenes ønsker. De fant at elever født i sommermånedene var overrepresentert i gruppen elever som ble holdt igjen. Martin et al. (2004) poengterer at dette er uheldig for disse elevene som både opplever stigmatisering og som presterer generelt lavere enn sine medelever. Dette er også problematisk når man skal se på forholdet mellom akademiske prestasjoner i et elevkull og RAE, da elever som holdes igjen kan forstyrre analysene og skape feilkilder. Da denne studien er gjort i USA, er den yngste elevgruppen født mellom juni og august. Disse funnene kan derfor brukes til å argumentere for både modningshypotesen og de prenatal hypotesene. Martin et al. (2004) mener at funnene gir god støtte til modningshypotesen, som forklarer og predikerer alle funnene. Men de understreker at disse funnene ikke kan ekskludere selvpoppfatningshypotesen eller de prenatal hypotesene.

DiPasquale et al. (1980) undersøkte forholdet mellom fødselsmåned og henvisning til psykologisk utredning, for lærevansker og atferdsvansker. De studerte 552 barn i Canada fra barnehagen til 13. trinn, og så på fordelingen av fødselsmåned hos barn henvist til psykologisk utredning. Av disse var 442 henvisning for lærevansker, og 118 henvisning for atferdsvansker. I likhet med tidligere litteratur fant de at barn født sent på året oftere blir henvist for lærevansker enn barn født tidlig på året, for gruppen barn i barnehagen og 1. – 3. trinn barneskole ($\chi^2 = 19,8$, $p < 0,01$). Det var ikke statistisk signifikante forskjeller for de eldre klassetrinnene. Når de så på kjønnsforskjeller i henvisninger for lærevansker fant de en statistisk signifikant forskjell kun for gutter i barnehage og 1. – 3. trinn barneskolen. Det var ingen signifikante forskjeller i henvisninger for atferdsvansker. DiPasquale et al. (1980) konkluderte med at funnene tyder på at de relativt yngste elevene møter mer motstand i skolen enn sine eldre medelever, og dermed henvises oftere for lærevansker. Siden de ikke fant signifikante forskjeller etter 3. trinn barneskole tolker de det som at de yngste elevene tar igjen de andre elevene ved denne alderen. Om det forårsakes av modning eller spesialundervisning og repetisjon av skoleår er ukjent. Det at de kun fant en forskjell hos gutter forklarer de med at det er tidligere veldokumentert at gutter modnes senere enn jenter.

Diamond (1983) studerte også forholdet mellom fordeling av fødselsmåned hos barn, diagnostisert med lærevansker. Hun studerte 154.203 elever med alder 5-20 år, fra den offentlige skolen i Hawaii fra 1979-1980. Hun fant sterke signifikante korrelasjoner mellom fødselsmåned og diagnosen lærevansker, med høyere korrelasjoner hos gutter ($r = 0,94$, $p < 0,0001$) enn hos jenter ($r = 0,90$, $p < 0,0001$). Hun fant at det var tilnærmet dobbelt så mange barn med diagnosen lærevansker født i desember enn født i januar. I motsetning til funn fra DiPasquale et al. (1980) fant hun at denne fødselsmåned-effekten ikke avtok med alder, men var til stede ut videregående skole.

Polizzi et al. (2007) studerte elever som mottar spesialundervisning for emosjonelle vansker og atferdsproblemer. De så på fordelingen av fødselsmåned blant 8.578 elever født mellom 1985-1994, i spesialundervisning i delstaten Georgia USA. De fant at antall elever med diagnose var mindre enn forventet av de født i høstmånedene, og større enn forventet blant de født om sommeren. Dette funnet kan både være et resultat av prenatale forstyrrelser under hjernens utvikling, og et resultat av RAE i skoleårene. Polizzi et al. (2007) argumenterer for to årsaksforklaringer til dette: Det ene er RAE, hvor de yngste elevene er kognitivt og sosialt umodne sammenlignet med eldre medelever. Frontallappen med viktige kognitive funksjoner for regulering av emosjoner og atferd er umoden i denne alderen, og disse elevene kan derfor oppleves som å ha emosjonelle vansker og atferdsproblemer på

grunn av kognitive modningsforskjeller. Den andre årsaksforklaringen er prenatale forstyrrelser under hjernens utvikling i fosterstadiet.

Thompson et al. har i flere forskningsarbeid (2004; 1999) sett på sammenhengen mellom relative alderseffekter og selvmord blant ungdom og unge voksne. De argumenterer for at den emosjonelle utviklingen av selvverd (self-esteem), selvoppfatning og mestringsforventning opererer som et bindeledd mellom RAE og selvmord. RAE er veldokumentert både i atletiske og akademiske sammenhenger. De fremhever hvordan RAE er særlig tydelig i aktiviteter og oppgaver som er konkurransepreget. Dette er fordi prestasjonen i slike aktiviteter er høyt korrelert med alder og grad av modenhet. Men deres forskning fokuserer på hvordan emosjonell utvikling er påvirket av RAE, og hvordan dette er relatert til den ujevne fødselsfordelingen i selvmord hos unge mennesker. De studerte hvordan stressfaktorer og alder ved skolestart påvirket elevenes selvverd, og potensielt forårsaket at de tok selvmord. De testet 1.129 elever hvor de skulle svare på en «Self-esteem inventory test form». *Culture Free Self-Esteem Inventory* ble brukt for barn under 16 år, mens de eldre elevene fikk en voksen utgave. De fant et statistisk signifikant lineært forhold mellom selvverd og alder ved skolestart. For å se hvordan stressfaktorer kunne påvirke som forsterkere av RAE, sammenlignet de testskårene til elever med ulike familiestrukturer. Elever med skilte foreldre hadde konsekvent lavere selvverd, uansett alder. Thompson et al. (2004) konkluderte med at familiestruktur kan forsterke RAE, gjennom å skape flere stressfaktorer for elevene. De reflekterte også betydningen av de langtidskonsekvensene som kan oppstå for elever med lavt selvverd, både i akademiske sammenhenger men også i emosjonelle aspekter med tanke på utvikling av kliniske psykologiske lidelser og selvmord.

3.3 Forskning på RAE i ferdighetsutvikling og sport

Morrison, Smith, og Dow-Ehrensberger (1995) studerte effekten av alder og skolerelaterte påvirkninger, på hukommelse og lesing. De testet 20 barn, delt inn i to grupper, de født før skjæringsdatoen og de født etter. Den ene gruppen startet på skolen mens den andre gruppen fortsatte i barnehagen. De benyttet Baker-Wards «picture memory test» som hukommelsestest, og en fonetisk test bestående av tre sett av 30 ord. Testene ble utført tre ganger over en periode på 12 måneder, for å se utviklingen fra starten av skoleåret (pretest) til slutten av skoleåret (posttest). Gjennom å sammenligne testskårene for de to gruppene, kunne en se hvilken forskjell et års skolegang vs. alder gjorde for elevenes kognitive ferdighetsutvikling. De fant at 1. klassingene, kun 41 dager i gjennomsnitt eldre enn de i barnehagen, hadde en markant utvikling i elementær hukommelse og fonetisk forståelse.

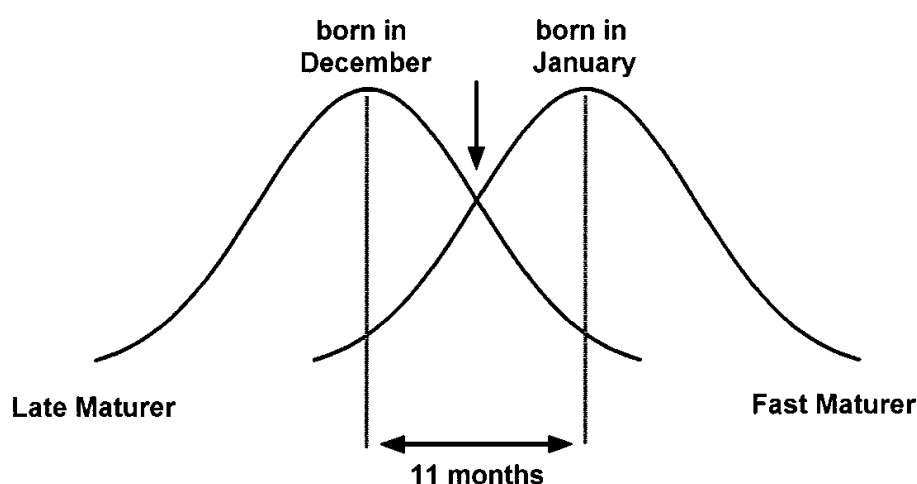
Forbedringen i hukommelsestesten hos disse barna med tilnærmet lik alder så ut til å være utelukkende et resultat av undervisning og skolegang. De fant ingen empiri som antydte en påvirkning fra uavhengige eller aldersrelaterte faktorer. Utvikling av leseferdigheter, basert på forbedring i den fonetiske testen, var kun synlig for 1. klassingene. Morrison et al. (1995) konkluderte med at formell undervisning, med aktiv trening i lesing og hukommelsesstrategier, var den avgjørende årsaksfaktoren for utvikling. De sammenlignet posttestskårene etter at begge gruppene hadde fullført et års skolegang. De fant ingen forskjeller i elevenes lese- og hukommelsesferdigheter mellom de to gruppene, og konkluderte med at formell undervisning og skolerelaterte påvirkninger i større grad påvirker elevenes kognitive utvikling enn biologisk modning og alder.

Bisanz, Morrison, og Dunn (1995) undersøkte effekten av alder og undervisning i utviklingen av elementære kvantitative ferdigheter. De studerte 56 barn i barnehage og 1. trinn barneskole i to ulike oppgaver: additiv hoderegning og konservasjon av tall. Konservasjonssoppgaver refererer til konseptet hvor antall og mengde er konstant selv om andre egenskaper endres. For å mestre konservasjon må barnet klare å skille mellom antall/mengde og andre egenskaper. De fant tydelige forskjeller i effekten av alder og undervisning. I oppgaven konservasjon av tall presterte barna bedre som et resultat av økt alder fremfor mer undervisning. I oppgaven hoderegning var det mer undervisning og ikke økt alder, som gav bedre resultat hos barna. Derimot fant de at barns bruk av ulike problemløsningsstrategier ikke var et resultat av mer undervisning. De konkluderte med at effekten av undervisning i matematiske ferdigheter er svært spesifikk, og at aldersrelaterte variabler utgjør en viktig rolle i utviklingen av elementære matematiske ferdigheter.

Best, Miller, og Naglieri (2011) studerte forholdet mellom eksekutive funksjoner (EF) og akademiske prestasjoner hos 2.036 elever i 5-17 årsalder. De ønsket å se hvordan aldersrelaterte forandringer påvirket utviklingen av komplekse eksekutive funksjoner. Dette kunne potensielt avsløre om EF har ulik betydning i de forskjellige fasene i utviklingen. De benyttet «Cognitive Assessment System» (CAS) for å teste elevenes EF. Relasjonen mellom EF og akademiske ferdigheter testet de på en mindre gruppe (N = 1.395) ved bruk av «Woodcock-Johnson Tests of Achievement-Revised». De fant at elevenes prestasjoner på tre komplekse EF tester i CAS forbedret seg frem til 15 årsalder, selv om forbedringen ble langsommere med økt alder ($p < 0,001$). Det var også noen forskjeller i elevenes forbedring av prestasjoner mellom de ulike testene i CAS. De fant også at korrelasjonen mellom EF og akademiske ferdigheter varierte i ulike aldre, og holdt seg mellom moderat til moderat-stor styrke. Det var en stor økning i korrelasjonen mellom EF og akademiske ferdigheter fra 5-6

år, mens den sterkeste korrelasjonen var hos aldersgruppen 8-9 år. Korrelasjonene ble noe svakere hos de eldre elevene, men holdt seg på et moderat styrkenivå gjennom ungdomsalderen. Disse aldersvariasjonene i korrelasjonen var svært like for både matematikk og leseforståelse. Dette funnet tyder på et domene-generelt forhold mellom EF og akademisk prestasjoner. Best et al. (2011) konkluderte med at eksekutive funksjoner ser ut til å være under hurtig utvikling i tidlig barneskolealder, og fortsetter i ungdomsalderen selv om utviklingen gradvis avtar mot slutten av ungdomsårene. Dette vil gi enkelte faser i elevenes ferdighetsutvikling hvor utviklingen av EF er av stor betydning for elevenes akademiske prestasjoner. Best et al. (2011) sitt funn tyder på at elever på 1. – 4. trinn er spesielt sårbare med tanke på deres kognitive utvikling i samspill med utviklingen av akademiske ferdigheter.

Musch og Grondin (2001) har samlet forskning fra hele verden, som dokumenterer at RAE er et verdensomfattende fenomen innenfor de fleste konkurrerende sportsgrener. Forskningen viser en svært skjev fordeling av utøvernes alder, hvor de fleste utøverne er født i de tidligste eller seneste månedene, avhengig av om sportsgrenen krever sterke og raske, eller små og smidige utøvere. Musch og Grondin (2001) hevder at både fysiske og psykologiske mekanismer er ansvarlige for alderseffekten observert i disse sportsgrenene. Musch og Grondin (2001) viser i Figur 2 den fordelingen et barn født i januar har sammenlignet med et barn født i desember. Figuren viser at et tidlig modent desember-barn (5.5 måneder foran gjennomsnittet) og et sent modent januar-barn (5.5 måneder bak gjennomsnittet) kan ha tilnærmet lik fysisk alder (se den vertikale pilen i illustrasjonen).



Figur 2 - Potensiell forskjell i modning mellom elever i et årskull
 Merknad. Figuren illustrer hvilken fordel januar-barn har sammenlignet med desember-barn i fysisk modenhet.
 Hentet fra Musch og Grondin (2001, s. 156).

Illustrasjonen i Figur 2 viser også hvor stort gapet kan være mellom et tidlig utviklet januar-barn, og et sent utviklet desember-barn. Når den relative aldersforskjellen kommer i tillegg til den potensielle forskjellen i modenhet, vil det være tilnærmet umulig for de yngste barna å konkurrere med det eldste. På denne måten legger fødselsmånedene føringer for hvem som lykkes, og eventuelt ikke lykkes med å bli toppidrettsutøvere. Figuren av Musch og Grondin (2001) kan i tillegg til å forklare RAE innen sport, bli overført til forskjeller i kognitiv modenhet. For de mange barna som ikke drømmer om å bli toppidrettsutøver, er RAE et større problem i skolen. Skolen skal være stedet som skaper like muligheter for alle, men i virkeligheten kan det være at den fremmer akademiske forskjeller i elevgruppen.

4 Metode

4.1 Om datasettet og valg av datasett

Datamaterialet benyttet i denne studien består av testskårer fra nasjonale prøver i lesing på norsk, regning og engelsk fra 5. og 8. trinn i 2009 og 2012. Datamaterialet er hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB), med tillatelse fra Utdanningsdirektoratet (vedlegg 3), og godkjenning fra NSD (vedlegg 4). Nasjonale prøver ble valgt fordi de er utviklet for å kartlegge elevenes ferdighetsnivå. I dag gjennomføres årlige nasjonale prøver i lesing i norsk, regning og engelsk for elever i 5. og 8. trinn. Årsaken til at det er disse trinnene som testes, har sin bakgrunn i et ønske om å teste ferdighetene til elevene etter et fullført hovedtrinn. Kunnskapsløftet har fastsatte kompetansemål for 4. og 7. trinn, og ved å teste elevene på 5. og 8. trinn er det mulig å sammenligne ferdighetene opp mot kompetansemålene i læreplanen. For denne studiens formål gir de nasjonale prøvene en unik mulighet til å studere det samlede ferdighetsnivået av lesing, regning og kompetanse i engelsk hos norske elever på et nasjonalt nivå.

Utvalget

I denne studien ble testskårene til 239.085 elever i den norske grunnskolen benyttet. Fordelingen av elevene på hvert trinn presenteres i Tabell 1. De nasjonale prøvene er obligatoriske for norske elever, og datamaterialet er derfor ikke basert på utvalgstrekkning. Dette utvalget er tilnærmet 100 % av alle barn i Norge som gikk i 5. og 8. trinn i 2009 og 2012, og er dermed en populasjon. Dette må ikke forveksles med elevpopulasjonen i helhet, som består av alle elevene i den norske skolen. Det er noe frafall av elever, på grunn av fritak fra prøvene, fravær på selve prøvedagen eller ufullstendige dataopplysninger om eleven, men dette utgjør en svært liten del av populasjonen. Elever i datamaterialet som ikke er født innen det normerte fødselsåret på 5. og 8. trinn i 2009 og 2012, eller ikke har oppgitt fødselsdato, er ekskludert fra analysene (2,25 %). Dette er gjort for å unngå feilkilder og forstyrrelser i analysene om forskjeller i mestringsnivå mellom elevene i et årskull. Ved å inkludere elever født utenom det normerte året kan dette føre til en forstyrrelse av hvilke elever som oppnår ulike mestringsnivå, og fører så til feilkilder i datasettet.

Hensikten med å benytte testskårer fra to ulike år er for å kunne sammenligne to utvalg. Det kan avdekke mulige forskjeller i variasjon i oppnådd mestringsnivå hos elevgruppene. Dette datasettet tillater også å sammenligne utviklingen til et elevkull født i 1999 som gikk på 5. trinn i 2009 og 8. trinn i 2012. Hvordan gjennomsnittet til dette

elevkullet endrer seg, kan gi innsikt i mulige endringer i fordelingen av ferdighetsnivået fra 5. til 8. trinn. Potensielle endringer i dette elevkullet kan også gi en innsikt i hvordan RAE påvirker ulikt i løpet av skolegangen. Dette vil bli nærmere diskutert i kapittel 6. SSB understreker at slike endringer over tid ikke bør sees på som en «absolutt endring» (Statistisk sentralbyrå, 2010). De begrunner dette med at det blant annet er et ulikt antall mestringsnivå for 5. og 8. trinn, og det kan forekomme endringer i elevpopulasjonen (Statistisk sentralbyrå, 2010).

Tabell 1 - Antall elever pr klassetrinn

Klassetrinn	2009		2012	
	5. trinn	8. trinn	5. trinn	8. trinn
Antall elever	59400	61793	57050	60842

Variabler

Følgende variabler er benyttet i analysene: (1) *klassetrinn*, (2) *årgang*, (3) *fødselsår*, (4) *fødselsmåned*, (5) *fødselskvartal*, (6) *kjønn*, (7-12) *mestringsnivå* i lesing på norsk, regning og engelsk på individnivå for 5. trinn og 8. trinn for hvert av årene 2009 og 2012. Av disse er variablene *klassetrinn* og *fødselskvartal* ikke utdelt av SSB, men laget i ettertid for å utføre analyser. Variabelen *klassetrinn* er en sammenslåing av variablene *årgang* og *fødselsår*. Variabelen er kodet følgende: 5. trinn 2009 er *klassetrinn 1*, 8. trinn 2009 er *klassetrinn 2*, 5. trinn 2012 er *klassetrinn 3* og 8. trinn 2012 er *klassetrinn 4*. Variabelen *fødselsmåned* ble brukt for å lage variabelen *fødselskvartal*, hvor elevene er inndelt i fire kvartaler. Elever født i januar, februar og mars er *første kvartal*, elever født i april, mai og juni er *andre kvartal*, elever født i juli, august og september er *tredje kvartal* og elever født i oktober, november og desember er *fjerde kvartal*. Variabelen *kjønn* er kodet av SSB hvor 1 = *mann*, 2 = *kvinne*. Variabelen *mestringsnivå* er dannet av Utdanningsdirektoratet på bakgrunn av elevenes oppnådd testskåre i hver enkelt prøve. For 5. trinn fordeles elevene på tre mestringsnivå og for 8. trinn på fem mestringsnivå. Mestringsnivåene representerer nivå av mestring innenfor de ulike ferdighetene som testes. Mestringsnivåene vil bli grundigere presentert i neste avsnitt.

Om testene: Bakgrunn, utforming, validitet og reliabilitet.

Nasjonale prøver måler elevenes ferdighetsnivå i de grunnleggende ferdighetene lesing og regning, samt fagområdet engelsk. Elevene plasseres i ulike *mestringsnivå*, for hver ferdighet. På 5. trinn fordeles elevene på tre mestringsnivå, hvor 1 er laveste nivå og 3 er høyeste nivå

mens på 8. trinn fordeles elevene på fem mestringsnivå hvor 1 er laveste nivå og 5 er høyeste nivå. Det er definerte mestringsnivå for hver av prøvene i lesing, regning og engelsk med en grundig beskrivelse av kriteriene for hvert nivå. Elevene blir fordelt på mestringsnivå basert på deres poengsum på prøven. Poengfordelingen skal gjenspeile en prosentfordeling mellom de ulike mestringsnivåene. For 5. trinn er fordelingen 25 % - 50 % - 25 %, og for 8. trinn er fordelingen 10 % - 20 % - 40 % - 20 % - 10 %. Denne ble fastsatt av Utdanningsdirektoratet i 2007 på bakgrunn av statistiske analyser og mestringsbeskrivelsene til hvert mestringsnivå (Statistisk sentralbyrå, 2010). Det kan forekomme små avvik fra prosentsatsene i ulike årskull. En slik prosentfordeling vil ikke påvirke analysene av datasettet, da utvalget er tilstrekkelig stort til i realiteten å ha en normalfordeling.

Det er fastsatte retningslinjer og kravspesifikasjon for utforming av prøvene, og for rapportering og bruk av resultatene. Dette er utarbeidet av Utdanningsdirektoratet som har samlet informasjonen i Rammeverk for nasjonale prøver (Utdanningsdirektoratet, 2010). Dette rammeverket er utformet for å sikre stabilitet og kvalitet i arbeidet med utformingen av prøvene. Utdanningsdirektoratet tildeler ansvar for utarbeidelsen av de nasjonale prøvene til eksterne institusjoner. Rammeverket stiller krav til institusjonene om utarbeidelsen av prøvene. Det er krav til både reliabilitet og validitet i utformingen av prøvene. Det er ønskelig at prøvene har en alpha-koeffisient på 0,85, men det kreves at den ikke er lavere enn 0,8. Validiteten av prøvene er prøveutformers ansvar, og prøvenes innholdsvaliditet skal dokumenteres i en teknisk rapport. I rapporten skal det redegjøres for hvordan innholdet er bestemt, empiriske data som støtter prøven, hva prøven måler, og en redegjørelse for begrepsvaliditet. Det stilles også krav om pilotering av samtlige prøver, som skal følge vanlige piloteringsmetoder. Dokumenter om prøvene i sin helhet med en teknisk rapport leveres fra prøveutformer til både Utdanningsdirektoratet og en ekstern kvalitetssikrer. Rapportene skal gi informasjon om både pilotering og den endelige prøven. De nasjonale prøvene skal gjennom en ekstern kvalitetssikring for å sikre at potensielle problemområder blir avdekket, slik at det kan iverksettes tiltak for å sikre måloppnåelse. Det poengteres i rammeverket at de nasjonale prøvene er pålitelige, men at de kartlegger kun et begrenset område av grunnopplæringens innhold. Resultatene av prøvene bør derfor tolkes som nettopp dette, og ikke som en helhetlig kartlegging av ferdighetene til norske elever (Utdanningsdirektoratet, 2010).

Rammeverket for nasjonale prøver (Utdanningsdirektoratet, 2010) inneholder også en beskrivelse av innholdet i de tre prøvene. Nasjonale prøver i *regning* er en prøve i regning som en grunnleggende ferdighet, og er knyttet til tre områder: tall, måling og statistikk.

Prøven skal vektlegge praktisk anvendelse av regning, og tar utgangspunkt i hvordan elevene kan anvende regning i både faglige og dagligdagse sammenhenger. Det skal fokuseres på at elevene forstår og evner å reflektere hvordan oppgavene best kan løses, løse problemet gjennom regneoperasjoner og vurdere resultatet. Nasjonale prøver i *lesing på norsk* er en prøve i lesing som en grunnleggende ferdighet, og er knyttet til tre aspekter: å finne informasjon, å forstå og tolke teksten samt å reflektere over og vurdere tekstens form og innhold. Disse er ikke atskilte ferdigheter i lesing, men de skal avgrense innholdet i leseprøven. Utvalget av tekster som inngår i prøvene skal være i en tekstform elevene er kjent med, men kan variere i tekst, sjanger og form, bokmål og nynorsk. Nasjonale prøver i *engelsk* er en prøve i elevenes ferdigheter i engelsk som språk, og knyttes til leseforståelse, vokabular og grammatikk. Prøvene for 5. trinn består av setninger og korte tekster, mens 8. trinn inneholder korte og middels lange tekster. Elevene skal forstå og reflektere over innholdet i tekstene, finne informasjon, forstå ord og uttrykk, bruke grammatikk, småord og setningsmønstre.

4.2 Metode og analyser

Datamaterialet fra Statistisk sentralbyrå består av ferdige variabler og individuelle test-data for prøvene lesing, regning og engelsk for et utvalg som består av populasjonen elever på 5. og 8. trinn i 2009 og 2012. For denne studiens formål blir denne gruppen elever den tilgjengelige populasjonen av målpopulasjonen og danner utvalget. For dette datamaterialet er det ikke nødvendig med statistisk generalisering til populasjonen, men det medfører at det må gjøres en skjønnsmessig generalisering i forsøk på å antyde mulige tendenser om hva som skjer mellom 5. og 8. trinn, og videre i utdanningsforløpet.

Analysene benyttet i dette prosjektet har vært utført for å gi oversikt over fordelingen av elever, forskjeller og sammenhengen innen tre variabler: *fødselsmåned*, *fødselskvartal* og *mestringsnivå*. For dette formålet har det i hovedsak blitt utført deskriptiv statistikk som deskriptive analyser, frekvensanalyser og krysstabeller. Resultatene presenteres i tabeller samt figurer med grafer og histogram. T-tester og enveis ANOVA er gjennomført for å gi oversikt over forskjeller mellom elevene fordelt på ulike grupper innen variablene kjønn, fødselsmåned, fødselskvartal og mestringsnivå. Slike variansanalyser kan gi en innsikt i skjevheter mellom ulike grupper innen et utvalg. For denne studien vil variansanalysene kunne antyde om det er forskjeller mellom gjennomsnittskårene for de fire kvartalene. En slik forskjell vil bety at $RAE \neq 0$, og at det derfor kan tolkes å være relative alderseffekter mellom elevene. Korrelasjonsanalyser er gjort for å undersøke sammenhenger mellom fødselskvartal

(og fødselsmåned) og plassering i mestringsnivå. Korrelasjonsanalyser utføres for å kunne si noe om sammenhengen mellom to variabler, gjennom å se hvor mye variasjonen én variabel avhenger av variasjonen i en annen variabel. Korrelasjonsanalyser sier ikke noe om kausale sammenhenger, men kan antyde i hvilken grad det er en sammenheng. Slike analyser antyder hvordan ulike variabler kan påvirke hverandre. Alle statistiske analyser ble gjort i programmet SPSS 21.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), og Alpha nivå $\alpha = 0,05$, $p \leq 0,05$.

SSB som leverandør av datamaterialet understreker at det er liten sannsynlighet for feilkilder, og begrunner dette med at det ikke forekommer måle- og bearbeidingsfeil, frafallsfeil eller uttaksfeil når datagrunnlaget er hentet fra administrative registre (Statistisk sentralbyrå, 2010). De forklarer videre at mulige usikkerhet og feil i slike data kan forekomme under registreringen av data, eller av uoverensstemmelser av kravspesifikasjoner for kildesystemet. SSB mener det er liten grunn til å anta feil som følge av problemer med utilstrekkelig registrering, uoverensstemmelser om kravspesifikasjoner eller karakteristika ved data i registrene (Statistisk sentralbyrå, 2010).

Det har ikke vært nødvendig eller mulig å gjøre reliabilitetstester eller vurdere validiteten av datamaterialet. De nasjonale prøvene har retningslinjer som stiller krav om reliabilitet hvor alpha-koeffisient ikke kan være lavere enn 0,8. Det er prøveutformers ansvar å sikre validitet, men det understrekes av Utdanningsdirektoratet at det er god validitet og pålitelighet i de nasjonale prøvene. Det har derfor ikke vært behov for å ta stilling til reliabilitet og validitetsspørsmål i forbindelse med selve datamaterialet. Det vil derimot være nødvendig å ta hensyn til validitetsspørsmål i skjønnsmessige generaliseringer som gjøres av dette utvalget til målpopulasjonen – elever i den norske grunnskolen. Det vil ikke være mulig, basert på dette datamaterialet, å foreta statistiske generaliseringer til alle elever i den norske grunnskolen.

For å kunne si noe om den praktiske betydningen av funnene gjort i analysene, ble det regnet ut Cohen's d , et mål på effektstørrelse. Dette ble gjort for hånd da SPSS ikke regner ut Cohen's d for enveis ANOVA. Som et mål på effektstørrelse regnes en d på 0,20 som liten effekt, 0,50 medium effekt, og 0,80 stor effekt. Cohen's d ble valgt som mål på effektstørrelse fordi den oppgir størrelsen på forskjellen mellom to gjennomsnitt. Utregningen ble gjort for gruppene første kvartal (K1) og fjerde kvartal (K4). Resultatet på Cohen's d kan derfor måle effektstørrelsen bak svaret på $RAE = x$ i hypotesen presentert i denne studien.

5 Resultat

I dette kapittelet presenteres analysene utført i denne studien. Kapittelet er inndelt i tre deler. I den første presenteres deskriptive analyser, i den andre presenteres variansanalyser, og i den tredje presenteres korrelasjonsanalyser. To figurer og syv tabeller er henvist til i teksten og ligger i Vedlegg 1 og Vedlegg 2.

5.1 Deskriptive analyser

Tabell 2 - Mestringsnivå for 5. og 8. trinn
Mestringsnivå for alle elever samlet for 5 og 8. trinn i 2009 og 2012. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn.

Mestringsnivå	N	M	SD	Varians	Skjevhet	Min	Maks
1. ENG05	110105	2.00	.703	.495	.002	1	3
2. LES05	108750	1.97	.716	.512	.037	1	3
3. REG05	110439	1.99	.718	.516	.017	1	3
4. ENG08	116331	3.00	1.089	1.185	-.003	1	5
5. LES08	114922	3.08	1.061	1.125	-.003	1	5
6. REG08	116584	3.11	1.060	1.124	.078	1	5

Tabell 2 viser deskriptive analyser av resultatene på de nasjonale prøvene. Tabellen viser analyser for 5. trinn samlet og 8. trinn samlet, da deskriptive analyser for hvert trinn gav likt resultat som analyse for trinnene samlet. Gjennomsnitt, standardavvik og varians for prøvene på 5. og 8. trinn stemmer godt overens med forventet fordeling basert på den standardiserte fordelingen av prøvene fastsatt av Utdanningsdirektoratet. Dataene er normalfordelt, med lite tegn på skjevhet (0,002 – 0,078). Forskjellen i antall N på prøvene skyldes at noen elever har deltatt på kun én eller to av prøvene.

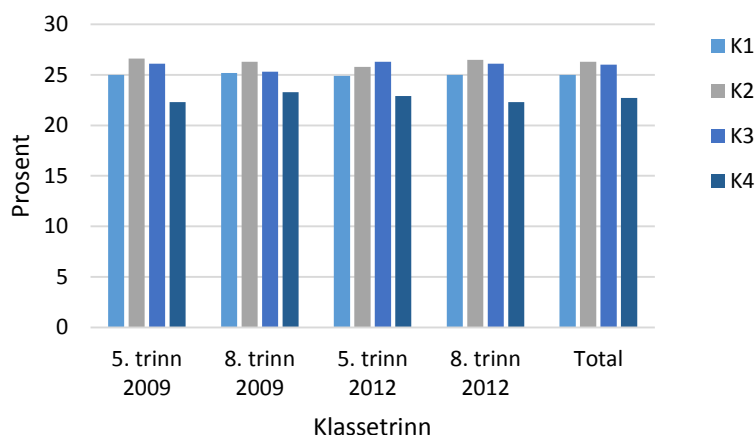
Tabell 3 viser en oversikt over antall elever født i hver måned, kvartal og kjønn. Tabellen viser en relativt jevn fordeling av elever på de ulike månedene, men med litt flere elever født i vår og sommer månedene (andre og tredje kvartal) enn de andre månedene. Den viser også at det er litt flere gutter enn jenter dvs. 51 % mot 49 %. Med et høyt antall N som i denne studien, kan slike forskjeller være naturlige variasjoner i populasjonen, og anses derfor for å være representativ for populasjonen. Dette bekreftes i skjevheten i fordelingen av elevene i hver variabel, som ligger på rundt 0,04. Det tolkes derfor at frekvensforskjellene ikke er av betydning for resultatene av videre analyser.

Tabell 3 - Deskriptiv statistikk for kvartal, fødselsmåned og kjønn

Deskriptiv statistikk av variablene (1) antall elever født i hvert kvartal, (2) antall elever født i hver måned og (3) kjønn. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.

Kategorisk variabel	Frekvens	Prosent	Skjevhet
1. <u>Kvartal</u>	239085		.041
K1	59887	25.0	
K2	62880	26.3	
K3	62045	26.0	
K4	54273	22.7	
2. <u>Fødselsmåned</u>	239085		.042
Januar	19462	8.1	
Februar	18913	7.9	
Mars	21512	9.0	
April	20997	8.8	
Mai	21504	9.0	
Juni	20379	8.5	
Juli	21301	8.9	
August	20700	8.7	
September	20044	8.4	
Oktober	19280	8.1	
November	17662	7.4	
Desember	17331	7.2	
3. <u>Kjønn</u>	239085		.040
Gutt	121912	51.0	
Jente	117173	49.0	

Figur 3 illustrerer frekvensfordelingen for hvert klassetrinn, og sammenligner klassetrinnene. Figuren inkluderer også frekvensfordelingen for hele datasettet, som illustreres i totalen. Totalen viser at hvert klassetrinn samsvarer med den totale fordelingen for hele datasettet. Figur 3 viser at mønsteret fra Tabell 3 er typisk for hvert av klassetrinnene. Videre analyser basert på et samlet 5. trinn og et samlet 8. trinn vil derfor være representativt mht. fordelingen av elever for trinnene individuelt. Det er en tilnærmet lik prosentfordeling på prøvene med det som er fastsatt i retningslinjene av Utdanningsdirektoratet. Det er noen små avvik, spesielt i regning på nivå 1 for 8. trinn 2012 hvor prosentandelen ligger på 7 %, altså 3 % under det som er fastsatt. Dette kan være et resultat av justeringer i normalfordelingen mellom de ulike årskullene. Hvert årskull kan være forskjellig, og de små avvikene i prosentfordelingene er trolig et resultat av denne variasjonen.



Figur 3 - Prosentfordeling på fødselskvartal per klassetrinn

Merknad. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal. Fjerde kvartal ligger på rundt 22 % for alle klassetrinnene, mens andre og tredje kvartal ligger på rundt 26 %.

Tabell 4 og Tabell 5 viser resultatene for andelen (i %) av elevene i 5. og 8. trinn med ferdigheter på hvert mestringsnivå og totalt for datasettet, sortert etter fødselskvartal.

Tabell 4 - Prosentfordeling på mestringsnivå 5. trinn

Prosentfordeling på mestringsnivå etter fødselskvartal for elever på 5. trinn samlet for 2009 og 2012. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.

Mestring nivå	Engelsk 5. trinn				Lesing 5. trinn				Regning 5. trinn			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
Total	25,0	26,3	26,2	22,5	25,1	26,2	26,2	22,5	25,1	26,2	26,2	22,5
Nivå 1	20,8	24,2	28,2	26,9	20,7	24,0	28,2	27,1	21,1	24,5	27,6	26,9
Nivå 2	24,4	26,4	26,5	22,8	25,0	26,4	26,4	22,3	25,1	26,1	26,4	22,4
Nivå 3	30,5	28,2	23,7	17,6	30,2	28,3	23,8	17,7	29,4	28,3	24,3	18,0

Tabell 5 - Prosentfordeling på mestringsnivå 8. trinn

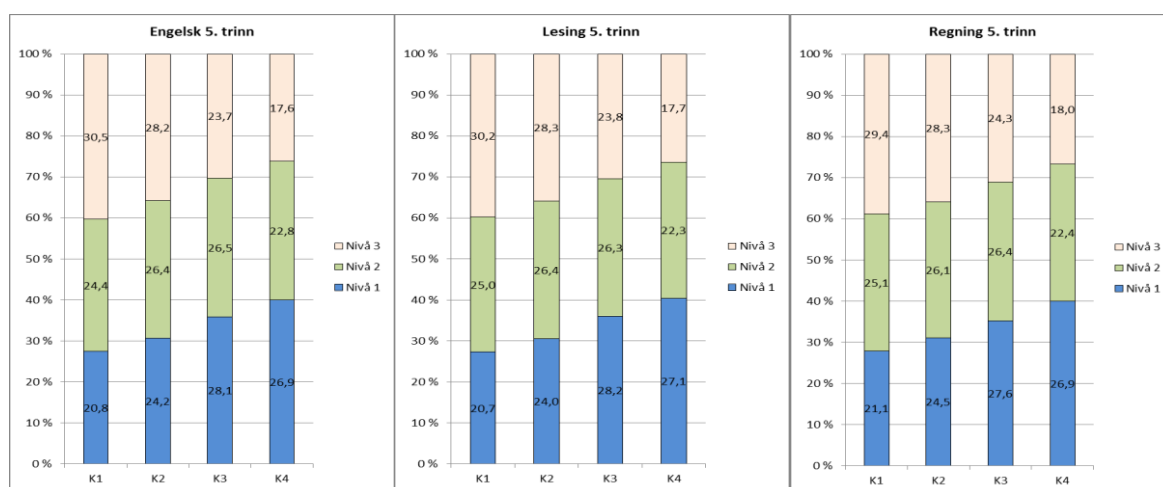
Prosentfordeling på mestringsnivå etter fødselskvartal for elever på 8. trinn samlet for 2009 og 2012. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.

Mestring nivå	Engelsk 8. trinn				Lesing 8. trinn				Regning 8. trinn			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
Total	25,1	26,4	25,7	22,8	25,1	26,4	25,7	22,7	25,1	26,4	25,7	22,8
Nivå 1	22,4	24,9	26,8	26,0	21,6	24,5	27,6	26,3	21,9	24,7	26,7	26,8
Nivå 2	22,9	25,5	26,7	25,1	22,5	25,4	26,8	25,3	23,4	24,9	26,4	25,3
Nivå 3	24,9	26,1	25,9	23,1	24,5	26,3	25,9	23,4	24,3	26,6	26,0	23,1
Nivå 4	26,9	27,8	24,6	20,6	27,6	27,3	24,9	20,2	27,2	27,2	25,1	20,5
Nivå 5	29,9	28,2	23,7	19,1	29,8	28,8	23,4	18,1	28,8	28,3	24,0	18,9

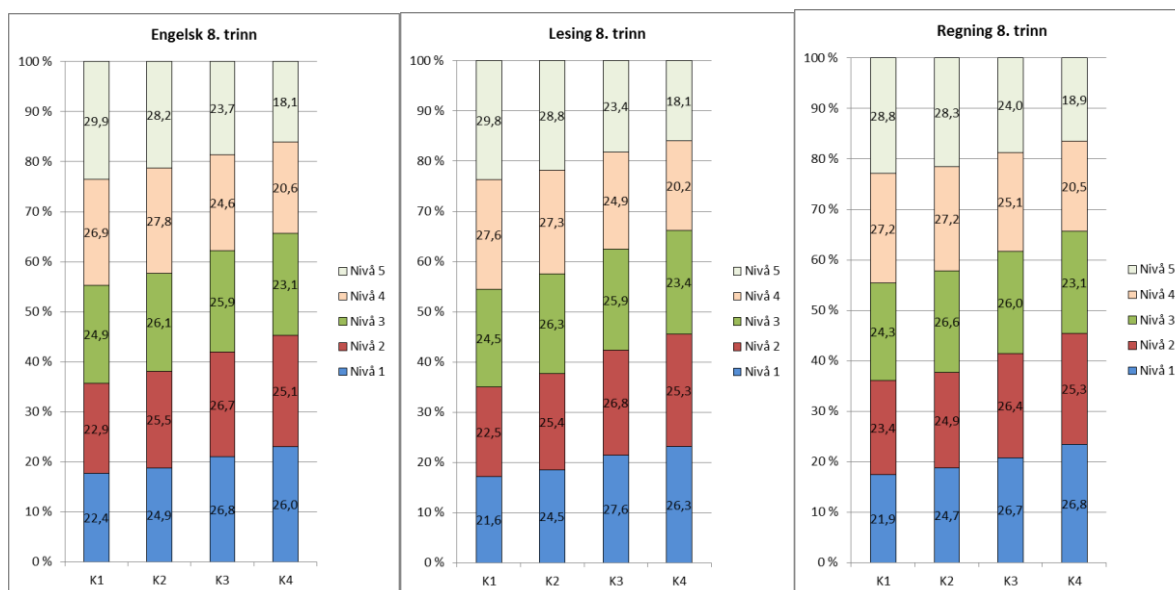
Tabell 4 viser at det i samtlige prøver er en forskjell mellom første og fjerde kvartal i antall elever som oppnår øverste og laveste mestringsnivå. For prøvene i engelsk er det 6,1 %

flere elever på det laveste mestringsnivået fra K4 enn fra K1. K3 har tilnærmet lik prosentandel elever på laveste mestringsnivå, men de har og høy prosentandel av elever på mestringsnivå 2 og 3. Relativt sett er det derfor flere elever født i fjerde kvartal på mestringsnivå 1 enn fra de andre kvartalene. For det øverste mestringsnivået på 5. trinn er K4 rundt 12 prosentpoeng færre enn K1. Disse forskjellene vises også for prøvene i lesing og regning. For alle prøvene på 5. trinn er de født i fjerde kvartal rundt halvparten så mange som resten på det øverste mestringsnivået, og flest på det laveste mestringsnivået. Prosentandelen elever på mestringsnivå 1 og 2 stiger med fødselskvartal, mens prosentandelen elever på mestringsnivå 3, 4 og 5 synker med fødselskvartal. Totalen av prosentandelen av elever på mestringsnivåene endres ikke så mye.

Tabell 5 viser at det også i samtlige prøver for 8. trinn er en forskjell mellom første og fjerde kvartal i antall elever som oppnår øverste og laveste mestringsnivå. Mellom elevene født i K1 og K4 er det en forskjell på tilnærmet 5 prosentpoeng i antall elever på mestringsnivå 1, og mellom 9 og 11 prosentpoeng forskjell på mestringsnivå 5. Også for 8. trinn er det et mønster hvor K4 er relativt flest på det laveste mestringsnivået, og færrest på det høyeste mestringsnivået. Igjen har K3 høyest prosentandel på mestringsnivå 1 i prøvene engelsk og lesing. Fordi denne gruppen har en høy prosentandel også på de andre mestringsnivåene, blir derfor fjerde kvartal likevel flest på mestringsnivå 1. Det er flest fra K1 på det høyeste mestringsnivået og færrest på det laveste mestringsnivået. Den relative prosentandelen elever på mestringsnivåene synker med senere fødselskvartal, og stiger med tidligere fødselskvartal. Hvordan prosentandelen elever på mestringsnivåene synker og stiger avhengig av fødselskvartal er illustrert i Figur 4 og Figur 5.



Figur 4 - Prosentfordeling på mestringsnivå 5. trinn
 Merknad. Denne analysen gjelder 5. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 5. trinn i 2009 og 2012. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.



Figur 5 - Prosentfordeling på mestringsnivå 8. trinn

Merknad. Denne analysen gjelder 8. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 8. trinn i 2009 og 2012. K1, K2, K3 og K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.

Selv om denne studien handler om elevenes mestringsnivå, var det mulig å gjøre krysstabellanalyse også for elevenes poengskår på prøvene. Analyser viste at det var størst forskjell for lesing 8. trinn, og minst forskjell for regning 8. trinn (se Tabell 7), det ble derfor gjort analyser for disse prøvene. Resultatene er oppsummert i Tabell 12 og Tabell 13 i Vedlegg 2, og fordelingen er illustrert i Figur 6 og Figur 7 i Vedlegg 1. For begge prøvene var ca. 26 % av elevene med poengskåre mellom 0 – 10 født i fjerde kvartal og ca. 21 % født i første kvartal. For poengskåre mellom 36 – 47 var ca. 18 % født i fjerde kvartal og 28 – 30 % født i første kvartal. Dette resultatet tyder på at skjevfordelingen av elevene på mestringsnivåene, gjenspeiles i analysene for elevenes poengskårer.

5.2 Variansanalyser

Tabell 6 - Enveis ANOVA for 5. og 8. trinn

Enveis ANOVA mestringsnivå og fødselskvartal for 5. og 8. trinn samlet. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn. Denne analysen gjelder 5. trinn samlet og 8. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 5. eller 8. trinn i 2009 og 2012. d står for Cohen's d , og er regnet ut kun for K1 og K4.

Variabel	Df	F	P	D
Mestringsnivå ENG05	3 (110104)	410.111	.000	.27
Mestringsnivå LES05	3 (108749)	419.177	.000	.28
Mestringsnivå REG05	3 (110439)	346.909	.000	.25
Mestringsnivå ENG08	3 (116330)	183.766	.000	.18
Mestringsnivå LES08	3 (114921)	224.734	.000	.20
Mestringsnivå REG08	3 (116583)	172.775	.000	.18

Merknad. Alpha nivå 0,05. Mestringsnivå for alle prøvene er satt som avhengig variabler. Kvartal er satt som faktor.

Enveis ANOVA ble gjort for hele datasettet, resultatene av variansanalysene er oppsummert i Tabell 6. Tabell 6 viser variansanalyser av elevenes oppnådde mestringsnivå på prøvene for 5. trinn samlet og 8. trinn samlet. For oversikt over variansanalyser gjort for hvert klassetrinn, se Tabell 14 og Tabell 15 i Vedlegg 2. Variansanalysen viser signifikante forskjeller i oppnådd mestringsnivå mellom fødselskvartalene for alle prøvene ($p < 0,001$). Dette betyr at det er en statistisk signifikant forskjell mellom kvartalene i hvilke mestringsnivå elevene har oppnådd. For å se hvilken effektstørrelse den signifikante forskjellen har, ble det regnet ut Cohen's d for forskjellen mellom første kvartal og fjerde kvartal. Cohen's d forklarer hvor stor forskjell i prosent av ett standardavvik det er mellom to grupper. $d = 0,28$ betyr at det er 28 % av ett standardavvik i forskjell mellom elever født i første kvartal og elever født i fjerde kvartal. Som et mål på effektstørrelse er en d på 0,20 regnet som en liten effekt og effektstørrelsene i Tabell 6 viser at de statistisk signifikante forskjellene mellom K1 og K4 i oppnådd mestringsnivå har en lav effektstørrelse. Dette tyder på at forskjellene kan ha liten praktisk betydning.

For bedre å forstå hvordan fødselskvartalene skiller seg i hvilke mestringsnivå elevene oppnår på de nasjonale prøvene, ble det gjort post hoc analyser som er oppsummert i Tabell 7. Kun post hoc analyser mellom første kvartal og de andre kvartalene er oppgitt i Tabell 7. Tabellen viser at for alle prøvene er det en statistisk signifikant forskjell mellom første kvartal og de andre kvartalene i oppnådd mestringsnivå ($p < 0,001$). Analysen i sin helhet viste statistisk signifikante forskjeller mellom alle kvartalene i oppnådd mestringsnivå ($p < 0,001$), for samtlige prøver. Det som er interessant å merke seg, er hvordan forskjellen i gjennomsnitt øker med hvert kvartal. Dette tyder på at det er større forskjell i gjennomsnittet for oppnådd mestringsnivå mellom elevene født i første og fjerde kvartal, enn mellom første, andre og

tredje kvartal. Den største forskjellen mellom første og fjerde kvartal i gjennomsnittlig oppnådd mestringsnivå er i lesing for 8. trinn (0,215), den minste forskjellen er i regning på 5. og 8. trinn (0,188). Regning for 8. trinn har minst forskjeller i gjennomsnitt mellom alle kvartalene, mens lesing for 8. trinn har størst forskjeller i gjennomsnitt. Dette tyder på at det er størst forskjell mellom elevene i lesing, og minst forskjeller i regning. For 5. trinn er forskjellen mellom elevene i lesing og engelsk noe større enn for regning.

Tabell 7 - Post Hoc analyse 5. og 8. trinn

Post Hoc analyse av ANOVA mestringsnivå og fødselskvartal for 5. og 8. trinn samlet. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn. Denne analysen gjelder 5. trinn samlet og 8. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 5. eller 8. trinn i 2009 og 2012.

Variabel	Kvartal	Kvartal	Gj.s diff	SE	P
Mestringsnivå ENG05	1. Kvartal	2.	.059**	.006	.000
		3.	.138**	.006	.000
		4.	.198**	.006	.000
Mestringsnivå LES05	1. Kvartal	2.	.054**	.006	.000
		3.	.139**	.006	.000
		4.	.203**	.006	.000
Mestringsnivå REG05	1.Kvartal	2.	.047**	.006	.000
		3.	.117**	.006	.000
		4.	.188**	.006	.000
Mestringsnivå ENG08	1.Kvartal	2.	.048**	.009	.000
		3.	.130**	.009	.000
		4.	.198**	.009	.000
Mestringsnivå LES08	1. Kvartal	2.	.057**	.009	.000
		3.	.147**	.009	.000
		4.	.215**	.009	.000
Mestringsnivå REG08	1.Kvartal	2.	.039**	.009	.000
		3.	.114**	.009	.000
		4.	.188**	.009	.000

*Merknad. Alpha nivå 0,05. * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$. (Bonferroni). Mestringsnivå for alle prøvene er satt som avhengig variabler. Kvartal er satt som faktor.*

Lignende resultater ble funnet i post hoc analyse for fødselsmåned. Et eksempel er gitt i Tabell 16 i Vedlegg 2, som viser forskjellen mellom januar og de andre månedene for engelsk 8. trinn. Analysen viser at det ikke er statistisk signifikant forskjell mellom månedene januar, februar, mars og april, mens det er en signifikant forskjell mellom januar og mai ($p < 0,05$) og januar og f.o.m juni ($p < 0,001$). Forskjellen mellom gjennomsnittene øker for hver måned. Dette mønsteret var typisk for alle prøvene, og for hvert klassetrinn. For de fleste fødselsmånedene ble det funnet statistisk signifikante forskjeller mellom fødselsmånedene som ikke inngår i samme fødselskvartal. Månedene november og desember er statistisk

signifikant forskjellig i gjennomsnitt fra andre måneder bortsett fra hverandre, på alle prøvene unntatt regning 8. trinn. For de ulike klassetrinnene varierer det hvilke fødselsmåneder som er statistisk signifikante fra hverandre, med noe ulikt mønster på prøvene. Mønsteret hvor forskjellen i gjennomsnitt øker for hver måned, vises uansett klassetrinn og prøve.

En uavhengig t-test analyse ble gjort for å se eventuelle forskjeller mellom kjønnene i oppnådd mestringsnivå på prøvene. Tabell 8 viser en oppsummering av funnene fra t-testen.

Tabell 8 - T-test for kjønn 5. og 8. trinn

T-test Mestringsnivå og Kjønn. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn. Denne analysen gjelder 5. trinn samlet og 8. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 5. eller 8. trinn i 2009 og 2012.

Variabel	t	Df	P	Gj.s diff	SE
ENG05	-1.295	110103	.195	-.005	.004
LES05	-21.378	108748	.000	-.093**	.004
REG05	28.014	110438	.000	.121**	.004
ENG08	-.496	116329	.620	-.003	.006
LES08	-44.438	114920	.000	-.276**	.006
REG08	25.670	116582	.000	.159**	.006

*Merknad. Alpha nivå 0,05. * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$.*

Når testobservatoren t er positiv betyr det at gutter (verdi 1) har høyere gjennomsnittsverdi enn jenter (verdi 2). Når t er negativ betyr det at jenter har høyere gjennomsnittsverdi enn gutter. Analysen viste at det er en statistisk signifikant forskjell mellom gutter og jenter både på 5. og 8. trinn ($p < 0,001$) i prøvene lesing i jentenes favør og i regning i guttenes favør. I engelsk gjorde jentene noe bedre enn guttene, men forskjellen er ikke statistisk signifikant. Den største forskjellen på 5. trinn er i regning, mens på 8. trinn er det størst forskjell i lesing. Det er omtrent like mange av begge kjønn i utvalget (se Tabell 3), så kjønnsforskjellene i oppnådd mestringsnivå på prøvene er ikke et resultat av skjevfordeling av kjønnene. Mange av de kjønnsforskjellene oppsummert i Tabell 8 ble også funnet på klassetrinnsnivå. Én forskjell var for prøven i engelsk på 5. trinn i 2012, hvor det er en statistisk signifikant forskjell hvor jentene gjorde det best ($t = -2,719$, $p < 0,01$). For 8. trinn 2012 var Levene's test for lesing ikke statistisk signifikant, og tyder på lik varians mellom kjønnene i oppnådd mestringsnivå i lesing.

Tabell 9 - Post Hoc analyse Elevkull 1999

Post hoc ANOVA Mestringsnivå og Fødselskvartal 5. trinn 2009 og 8. trinn 2012. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn. K1, K2, K3, K4 = første kvartal, andre kvartal, tredje kvartal og fjerde kvartal.

Variabel	Kvartal	Kvartal	Gj.s diff	SE	P
Mestringsnivå ENG05	K1	K2	.056**	.008	.000
		K3	.123**	.008	.000
		K4	.189**	.009	.000
Mestringsnivå LES05	K1	K2	.039**	.008	.000
		K3	.129**	.008	.000
		K4	.201**	.009	.000
Mestringsnivå REG05	K1	K2	.048**	.008	.000
		K3	.120**	.009	.000
		K4	.199**	.009	.000
Mestringsnivå ENG08	K1	K2	.029	.012	.119
		K3	.129**	.013	.000
		K4	.194**	.013	.000
Mestringsnivå LES08	K1	K2	.036*	.012	.019
		K3	.142**	.012	.000
		K4	.204**	.013	.000
Mestringsnivå REG08	K1	K2	.027	.012	.165
		K3	.120**	.012	.000
		K4	.195**	.013	.000

Merknad. Alpha nivå 0,05. * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$. (Bonferroni). Mestringsnivå for alle prøvene er satt som avhengig variabler. Kvartal er satt som faktor.

Tabell 9 viser en oversikt post-hoc analyse for elever født i 1999 i prøvene fra 5. trinn 2009 og 8. trinn 2012. Tabell 9 viser at det er en svak økning i gjennomsnittsforskjellen mellom elevene i første og fjerde kvartal fra 5. til 8. trinn. På 5. trinn er det statistisk signifikant forskjell mellom første kvartal og de andre kvartalene. På 8. trinn er det kun statistisk signifikant forskjell mellom første, tredje og fjerde kvartal. Forskjellen mellom første og andrekvartal blir mindre, og ikke statistisk signifikant, mens forskjellen mellom elevene totalt sett øker fra 5. til 8. trinn.

Tabell 10 viser oversikt av kjønnsforskjeller på mestringsnivåene for elevene født i 1999. Tabellen viser samme funn som det oppgitt i Tabell 8. Det tyder på at det ikke har oppstått endringer i kjønnsforskjeller på prøvene fra 2009 til 2012 for dette elevkullet.

Tabell 10 - T-test for kjønn Elevkull 1999

T-test Mestringsnivå og Kjønn 5. trinn 2009 og 8. trinn 2012. ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn.

Variabel	t	Df	P	Gj.s diff	SE
ENG05	.831	56218	.406	.005	.006
LES05	-18.898	54958	.000	-.114**	.006
REG05	22.803	56200	.000	.139**	.006
ENG08	.648	57879	.517	.006	.009
LES08	-34.193	58135	.000	-.299**	.009
REG08	15.966	58302	.000	.140**	.009

Merknad. Alpha nivå .05. * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$. Levene's test for LES08 ble ikke signifikant, og tallene er derfor hentet fra linjen Equal variances assumed.

5.3 Korrelasjonsanalyse

Tabell 11 - Korrelasjonsanalyse

Pearson korrelasjonsanalyse ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn.

Denne analysen gjelder 5. trinn samlet og 8. trinn samlet, og skiller derfor ikke mellom 5. eller 8. trinn i 2009 og 2012.

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Kvartal	-							
2. Fødselsmåned	.970**	-						
3. Mestringsnivå ENG05	-.105**	-.109**	-					
4. Mestringsnivå LES05	-.107**	-.110**	.561**	-				
5. Mestringsnivå REG05	-.096**	-.099**	.451**	.517**	-			
6. Mestringsnivå ENG08	-.068**	-.071**				-		
7. Mestringsnivå LES08	-.076**	-.080**				.671**	-	
8. Mestringsnivå REG08	-.066**	-.068**				.540**	.609**	-

Merknad. Alpha nivå 0,05. * $p < 0,05$. ** $p < 0,001$.

En bivariat regresjonsanalyse med Pearsons r ble gjort for å undersøke relasjonen mellom variablene fødselskvartal, fødselsmåned og mestringsnivå på prøvene. Tabell 9 presenterer funnene fra korrelasjonsanalysen. Det tyder på å være en svært svak, men statistisk signifikant sammenheng mellom hvilket kvartal man er født, og oppnådd mestringsnivå på alle prøvene (0,066 og 0,107). De negative korrelasjonskoeffisientene tyder på at elever født tidlig på året, oppnår høye mestringsnivå, og motsatt for elevene født sent på året. Det samme vises i relasjonen mellom fødselsmåned og mestringsnivå (0,068 og 0,110). Tabell 9 viser også sammenhengen mellom de tre nasjonale prøvene, som har middels sterk korrelasjon (0,451 og 0,671). De positive korrelasjonskoeffisientene viser at det er en positiv relasjon mellom prøvene. Dette tyder på at om en elev gjør det bra på den ene prøven, gjør den det også bra på de andre.

6 Oppsummering og diskusjon

6.1 Oppsummering av viktigste funn

Det viktigste funnet gjort i denne studien er at det er avdekket omfattende alderseffekter på et nasjonalt nivå hos elever på 5. og 8. trinn i grunnskolen. I studien ble det funnet en betydelig skjevfordeling blant elever fra hele landet, alle samfunnslag, på to klassetrinn fra tre prøver i to ulike test-år. Dette er et verdifullt funn, for det tyder på at RAE er et omfattende og systematisk problem også i norsk skole.

Forskjellene i oppnådd mestringsnivå etter når på året elevene er født, dvs. mellom fødselskvartalene er statistisk signifikant. Relativt flest elever på de øverste mestringsnivåene er født i de første kvartalene, og relativt flest elever på de laveste mestringsnivåene er født i de siste kvartalene. Dette ble funnet for både 5. og 8. trinn i 2009 og 2012. Dette tyder på at $RAE \neq 0$. Funnet skyldes ikke en skjevhet i datasettet, og fordelingen på mestringsnivåene av alle elevene er tilnærmet normalfordelt på alle klassetrinn, og følger den prosentsetsatsen som er satt av Utdanningsdirektoratet. Dette antyder at det ikke er tilfeldig hvilke elever som oppnår høye eller lave mestringsnivå. Den negative korrelasjonen observert i studien tyder på at jo senere på året elevene er født, dess dårligere gjør elevene det på nasjonale prøver. Korrelasjonene er lave, men statistisk signifikant. Dette funnet forsterkes ved at forskjellen mellom elevene i oppnådd mestringsnivå øker for hver måned og kvartal. Den største forskjellen ble observert i lesing, mens den minste i regning. Forskjellene mellom første og fjerde kvartal viser at $RAE = 0,18 - 0,28$, men effektstørrelsen av denne forskjellen anses å være liten.

Når det gjelder kjønnsforskjeller mellom elevene på prøvene ble det funnet statistisk signifikant forskjell mellom kjønnene i prøvene for lesing og regning, hvor jentene gjorde det best i lesing, og guttene gjorde det best i regning. Elevene født i 1999 ble testet både på 5. trinn i 2009 og 8. trinn i 2012. Deres utvikling fra 5. til 8. trinn tyder på at gjennomsnittsforskjellene mellom elevene øker. Selv om antall mestringsnivå endres er prosentforskjellen mellom elever fra første og fjerde kvartal på det øverste mestringsnivået stabil fra 5. til 8. trinn, men synker på det nederste mestringsnivået (fra 6 % til 3 %). Gjennomsnittsforskjellen mellom elevene i første og fjerde kvartal øker fra 5. til 8. trinn, hvor forskjellen mellom elever født tidlig på året blir mindre, mens forskjellen mellom de født tidlig og sent på året øker. Resultatene av dette elevkullet avviker ikke fra det andre elevkullet på samme klassetrinn, og den observerte utvikling i dette elevkullet kan dermed anses som en indikator for utviklingen til andre elevgrupper fra 5. til 8. trinn.

6.2 Diskusjon

Resultatene i denne studien hvor relativt flest elever på de høyeste mestringsnivåene er født i de første kvartalene på året, og relativt flest elever på de laveste mestringsnivåene er født i de siste kvartal er i samsvar med flere tidligere forskningsarbeid på RAE og akademiske prestasjoner i skolen. I et forsøk på å systematisere diskusjonen vil resultatene fra denne studien drøftes separat, hvor de sammenlignes med tidligere forskning og diskuteres mht. hva funnene betyr og konsekvenser av dem. Avslutningsvis vil det diskuteres mulige konsekvenser av RAE.

Relativ alderseffekt på mestringsnivå i de nasjonale prøvene

Den relative alderseffekten observert i denne studien har god støtte i tidligere forskning. For eksempel fant Martin et al. (2004) at karakter for lesing, matematikk og naturvitenskap var lavere for de relativt yngste elevene sammenlignet med de eldre, og Crawford et al. (2013) sin studie viste signifikante forskjeller i akademiske prestasjoner og i kognitive tester for hver fødselsmåned, hvor forskjellen økte i tråd med avstanden mellom månedene. Dette støtter resultatet i denne studien, hvor elever født i første kvartal presterer signifikant bedre enn de andre elevene på de nasjonale prøvene, mens de yngste elevene er overrepresentert på de laveste mestringsnivåene. Det ble også observert en signifikant gjennomsnittsforskjell i oppnådd mestringsnivå, som steg for hvert kvartal. Det er størst relativ alderseffekt på det øverste mestringsnivået, hvor det er 12 % forskjell i antall elever fra første og fjerde kvartal.

Disse funnene betyr at elevene på 5. og 8. trinn i 2009 og 2012 presterer bedre på de nasjonale prøvene jo tidligere på året de er født. Siden de nasjonale prøvene er utformet for å kartlegge i hvilken grad kompetansemålene for hovedtrinnene (4. og 7. trinn) er oppnådd, er det sannsynlig at denne relative alderseffekten også vises for disse elevenes akademiske prestasjoner i skolen. Hva denne studien antyder om ferdighetsutvikling til elever på 5. og 8. trinn blir en skjønsmessig vurdering av hva oppnådd mestringsnivå på nasjonale prøver sier om elevenes ferdighetsnivå. Hvis det er slik at elevenes oppnådde mestringsnivå på nasjonale prøver er en god indikasjon på elevenes ferdighetsnivå, tilsier resultatene i denne studien at de relativt yngste elevene har et lavere ferdighetsnivå i regning, lesing og engelsk, enn sine eldre medelever. Hvis dette stemmer, så vil det være et urovekkende funn. Det ser også ut til at det er størst forskjeller mellom elevenes oppnådde mestringsnivå i lesing, og minst forskjeller i regning. Denne kan tyde på at det er størst forskjeller i modningsnivå for kognitive ferdigheter knyttet til lesing. Dette kan bety at de yngste elevene bruker lenger tid på å utvikle leseferdigheter enn sine eldre medelever. Effektstørrelsen for forskjellen mellom de yngste og

de eldste elevene var konsekvent størst for lesing, men størrelsesforskjellen mellom lesing og regning er så liten, at den antakelig ikke har en praktisk betydning.

De observerte forskjellene og skjevfordelingen av elevene på mestringsnivåene i denne studien, ser ut til å være en relativ alderseffekt som trolig skyldes forskjeller i neurologisk modning mellom elevene. Det er de yngste elevene som er forulempet, noe som kan tyde på at det er den relative aldersforskjellen mellom elevene som forklarer resultatet. Modningshypotesen presentert i denne studien er den beste årsaksforklaringen på disse funnene. Det er tidligere dokumentert at forskjeller i neurologisk modning av hjernen er gjeldende ut ungdomsalderen (Best et al., 2011). Denne forskjellen i elevenes neurologiske modning kan få betydning for deres kognitive ferdigheter. Utviklingen av eksekutive funksjoner kan være én av årsakene til at forskjeller i den neurologiske modningen påvirker elevenes ferdigheter og prestasjoner. Modningen av frontallappen, og prefrontal cortex kan også påvirke elevenes ferdigheter og prestasjoner gjennom deres emosjonelle tilstand, eller ved å svekke elevenes konsentrasjon. Den neurologiske modningen av hjernen kan i liten grad påvirkes av ytre faktorer for å fremskynde utviklingen. Det er derfor heller de ytre rammene og konteksten rundt elevene som bør være i fokus når man skal diskutere eventuelle tiltak. Gjennom å forstå hvordan RAE blir påvirket av skolerelaterte faktorer som klassestørrelse, vurderingskriterier, medelever, lærernes forventninger og undervisningsmetoder, kan man forsøke å forhindre tilstedeværelsen av og konsekvensene av de relative alderseffektene i skolen.

Den relative alderseffekten observert i denne studien gir implikasjoner for forståelsen av hvordan skolesystemet i Norge kan påvirkes av RAE, gjennom skolerelaterte faktorer som hvordan elevene organiseres, testes og vurderes. Men også hvilken betydning læringssituasjonen har for elevenes læring og utvikling. Fra Crawford et al. (2013) sin studie har det kommet frem at både alder ved testdato og RAE kan forklare den observerte forskjellen i akademiske prestasjoner mellom elevene. Likheten i funn fra andre studier, tross ulike skjæringsdatoer og skolesystem, tyder på at det er aldersrelaterte faktorer som alder ved testdato eller RAE som forklarer den observerte skjevfordelingen i denne studien. Det har ikke vært mulig å avdekke om den observerte forskjellen mellom elever fra ulike fødselskvartal skyldes alder ved testdato eller RAE. Denne problemstillingen kan være et interessant forskningsprosjekt i videreføringen av arbeidet med å forstå årsaken bak aldersrelaterte forskjeller i ferdighetsnivå og akademiske prestasjoner blant norske elever.

Studier fra Norge av Solli (2011) og Strøm (2004) har dokumentert forskjeller i karaktergjennomsnitt, og leseferdigheter fra PISA prøvene. Skjevfordelingen av elever på

mestringsnivå, og gjennomsnittsforskjellen observert i denne studien stemmer godt overens med deres funn. Likhetene mellom studiene gjør det rimelig å antyde at de observerte forskjellene i prestasjoner på de nasjonale prøvene kanskje reflekteres i elevenes akademiske prestasjoner og karakterer i utgangen av norsk grunnskole. Disse tre studiene har sett på ulike vurderingssystemer av norske elever, og likheten mellom funnene i disse studiene antyder at det er en omfattende, systematisk og urovekkende relativ alderseffekt i akademiske prestasjoner og resultater i den norske skolen som burde gi grunn for bekymring.

Utviklingen fra 5. til 8. trinn

Resultatene i denne studien antyder en svak økning i gjennomsnittsforskjell mellom elevene fra 5. til 8. trinn. Forskjellen mellom de eldste og de yngste elevenes prestasjoner blir større fra 5. til 8. trinn, som antyder at den relative alderseffekten er størst på 8. trinn. Selv om forskjellen for elevene totalt sett øker, så minker forskjellen mellom elever født i første halvår. Dette kan være et resultat av at det ikke lenger er en modningsforskjell mellom elevene fra første og andre kvartal. Den observerte økingen aldersforskjeller fra 5. til 8. trinn kan skyldes at noen av elevene i 8. trinn er kommet i puberteten, som kan medføre en større forskjell i nevrologisk modning. Det kan være at det er noen spesifikke kognitive ferdigheter som er under utvikling i 8. trinn, som gjør at forskjellen tilsynelatende er større på dette trinnet. Økningen i gjennomsnittsforskjellen kan også være et resultat av at elever på 8. trinn har et større fokus på å sammenligne seg selv med andre. De relativt yngste elevene kan derfor begynne å oppleve de negative effektene dette kan medføre, slik som lav selvpoppfatning og mestringsforventning. Elever får også karakterer for første gang på 8. trinn. Det er mulig at dette er med på å forsterke alderseffekten, ved at elevene opplever karakterene som en bekreftelse på tidligere mistanker om sine ferdigheter relativt til andre. Dette tyder på at det er et samspill mellom selvpoppfatningshypotesen og modningshypotesen som årsaksforklarer den økte forskjellen fra 5. til 8. trinn.

Den observerte utviklingen fra 5. til 8. trinn i denne studien strider noe imot tidligere forskning. Lincove og Painter (2006) fant at de relativt yngste elevene var forulempet i de tidlige skoleårene, men fikk høyere testskår enn sine medelever i 10. og 12. trinn. Hvis en slik forbedring skjer, når i så fall skjer den? Mye av andre forskningsarbeid dokumenterer en forskjell i favør av de eldste elevene ut grunnskolen. Det er derfor mange studier, denne studien inkludert, som taler imot at de relativt yngste elevene tar igjen og går forbi sine eldre medelever. Crawford et al. (2013) fant også at forskjellene ble mindre i senere klassetrinn, men at det er signifikante forskjeller ut grunnskolen. Dette kan være et resultat av

skolerelaterte faktorer som organiseringen i skolen, eller det kan skyldes forskjeller i testene benyttet i de ulike studiene. Jones og Mandeville (1990) argumenterer for at den minkende graden av alderseffekter i leseferdigheter fra 1. – 6. trinn skyldes at elever holdes igjen ett skoleår. Dette kan forklare hvorfor noen studier viser at forskjellen blir mindre på senere klassetrinn. Hvis de svake elevene blir holdt igjen ett skoleår, eller lukes bort gjennom overføring til andre skoler og ferdighetsgrupper, kan det resultere i at den reelle forskjellen mellom elevene blir skjult i systemet. Siden dette ikke praktiseres i norsk skole er det usikkert om økingen av forskjeller observert i denne studien er spesielt for dette elevkullet, for norske elever, eller om dette også eksisterer i andre skolesystem, men er skjult i systemet. Det er mulig at de observasjonene der forskjellen mellom elevene blir mindre i senere klassetrinn skyldes at forskjellene i nevrologisk modning forsvinner. Det er også mulig at skolerelaterte faktorer som for eksempel spesialundervisning og arbeidsvaner utbalanserer forskjellen i nevrologisk modning.

Utviklingen fra 5. til 8. trinn observert i denne studien baserer seg på ett elevkull, som ble testet i 2009 og 2012. Denne observasjonen kan ikke anses som noe mer enn en indikasjon på at forskjellene mellom de eldste og de yngste elevenes prestasjoner på de nasjonale prøvene øker fra 5. til 8. trinn. Selv om dette elevkullet sine analyser ikke skiller seg ut fra det andre klassetrinnet målt i denne studien, så er dette funnet kun basert på ett elevkull. Funn om utviklingen fra 5. til 8. trinn burde derfor sees på som veiledende, og det oppfordres å gjennomføre flere forskningsarbeid på relative alderseffekter i norske elevers ferdighetsutvikling.

Kjønnsforskjeller og skolerelaterte faktorer

Studien avdekket kjønnsforskjeller i prøvene for lesing og regning, der jentene gjorde det best i lesing, og guttene gjorde det best i regning. De nasjonale prøvene krever både evne til problemløsning, refleksjon og resonnering av elevene. Det er interessant at gutter gjør det bedre enn jenter i regning, og at jenter gjør det bedre enn gutter i lesing. Det kan tyde på at gutter har mer utviklede ferdigheter innen regning enn jentene, mens jenter har mer utviklede ferdigheter innen lesing enn guttene. Siden kjønnene er jevngamle kan dette skyldes at de enten har ulik utviklet kognisjon for de funksjonene som kreves i matematikk og lesing. Det kan også skyldes at de er mer motivert, eller at de trener mer ferdighetsspesifikt på regning og lesing enn det andre kjønnnet. Bisanz et al. (1995) konkluderte i sin studie med at økt alder fremfor mer undervisning var årsaken til at barn ble bedre i konservering av tall og bruk av ulike problemløsningsstrategier. Mer undervisning ga bedre resultater i hoderegning. Funn av

Morrison et al. (1995) støtter at formell undervisning og skolerelaterte faktorer fremfor aldersrelaterte faktorer påvirker utviklingen av leseferdigheter og hukommelse. Disse studiene bekrefter både at ferdighetsutviklingen er spesifikk og forbedres av formell undervisning, men gir samtidig støtte for at nevrologisk modning spiller en rolle i utviklingen av elementære matematiske ferdigheter. Funnene fra de to studiene tilsier at de kjønnsforskjellene observert i denne studien kan skyldes skolerelaterte faktorer og ferdighetstrening, fremfor aldersrelaterte faktorer.

Genetikk eller relativ alder?

Flere av tidligere forskningsarbeid som er referert til i denne studien har gjort funn som tyder på en alderseffekt for elever som holdes igjen ett skoleår. Av nysgjerrighet ble derfor også de elevene som i utgangspunktet var ekskludert fra denne studien analysert for skjevheter. Denne analysen ble ikke inkludert i resultatkapittelet da den ikke er relevant for studiens problemstilling, men ga et interessant funn som likevel er verdt å nevne. Et mønster er tydelig blant de elevene som er ekskludert fra datamaterialet. Elever som tok prøvene men var født *før* det normerte året, var overrepresentert i fjerde kvartal, mens elever som var født *etter* det normerte året, var overrepresentert i første kvartal (for oversikt se Tabell 17 i Vedlegg 2). En krysstabell analyse viste at de elevene født *før* det normerte året fikk gjennomsnittlig lave mestringsnivå, mens elever født *etter* det normerte året fikk gjennomsnittlig høye mestringsnivå (for oversikt se Tabell 18 i Vedlegg 2).

Det er interessant at de eldste elevene var på lave mestringsnivå, mens de yngste på høye mestringsnivå, da dette utfordrer tanken om hva som er årsaken til RAE. Kanskje er det genetiske faktorer som spiller inn, uansett relativ alder til gruppen. Av dette følger helt andre premisser for skolen og undervisningen, enn det som ellers diskuteres i dette kapittelet. Det antas at disse elevene i hovedsak er inkludert i de målte trinnene som et resultat av forskyving av skolestart for barn født tidlig eller sent på året, og av innvandring. Det bemerkelsesverdige ifølge modningshypotesen er at disse elevenes resultater på prøvene er motsatt av hva man ville forventet av elever som var modningsmessig eldre eller yngre enn sine medelever.

Årsaken til at de har begynt et år tidlig eller sent er ikke kjent. Funnet kan tyde på at de eldre elevene kan være barn med lærevansker som er innenfor spesialpedagogisk opplæring. De yngre elevene kan være barn som er ansett som tidlig ute og begynte på skolen et år tidligere enn normert. Foreldrenes oppfatninger om og ambisjoner for sitt barn kan også forklare dette, sammen med hvilken oppfølging og motivasjon barnet får hjemme. En annen

forklaring er innvandring, hvor elever kan komme fra andre skolesystem med ulikt tempo og progresjon i skolen enn hva vi har i Norge.

Mulige konsekvenser av relative aldersforskjeller i skolen

Resultatene fra denne studien støtter opp om modningshypotesen som årsaksfaktor for de forskjellene observert mellom prestasjonene til elever født i ulike måneder og kvartal. Tidligere forskning har i forskjellig grad dokumentert RAE i senere klassetrinn, men den største effekten er oftest observert i de tidlige skoleårene. Dette kan ha en sammenheng med at forskjellene i nevrologisk modning kan bli mindre med årene. Hvis den nevrologiske modningen blir jevnere med årene, så kan det oppstå langtidseffekter av den påvirkningen den nevrologiske modningsforskjellen har hatt på de tidlige skoleårene. Dette henger sammen med at de første skoleårene kan ha en stor betydning for resten av elevenes utdanningsforløp. Elevenes senere akademiske prestasjoner, karakterer og valg av utdanning kan bli preget av deres arbeidsvaner, selvoppfatning, mestringsforventning, og lærernes forventninger i tidlig skoleår. Elevenes utvikling av sosial kompetanse og sosio-emosjonell utvikling i de tidlige skoleårene, kan også påvirke dem senere i skolen. Om elever opplever negative sider av disse faktorene i tidlige skoleår, kan det føre til flere langtidskonsekvenser for elevene, både akademisk og personlig. For eksempel viser noen funn at de yngste elevene har lavere sannsynlighet for å velge høyere utdanning, og fullføre den (Crawford et al., 2013; Solli, 2011). Dette kan trolig skyldes mangel på motivasjon, tro på egne ferdigheter, eller at de ikke har gode nok karakterer til å komme inn på studier. Det kan dermed ikke utelukkes at forskjellene i nevrologisk modning i tidlige skoleår indirekte forårsaker relative alderseffekter i senere klassetrinn.

Det er på grunnlag av denne studien ikke mulig å si noe om den observerte relative alderseffekten påvirkes av hvordan elevene er organisatorisk differensiert. Hvis man betrakter den observerte forskjellen mellom elevene i denne studien som en indikasjon på hvordan elevene kan plasseres i ferdighetsgrupper, vil en slik fordeling gi lignende resultater som er observert i det engelske skolesystemet (Campbell, 2013; Freyman, 1965; Sutton, 1967). Dette tyder på at det er lik grad av skjevfordeling både i det norske og det engelske skolesystemet. Campbell (2013) argumenterer for at ferdighetsgruppering indirekte fremmer aldersforskjeller gjennom kanaler som selvoppfatning, mestringsforventning, statiske grupperingsystemer, atferd og lærernes ulike forventninger til elevene. Det kan være en mulighet for at relative alderseffekter blir forsterket gjennom slike kanaler. Likheten i skjevfordelingen observert i denne studien med funn fra England gjør det tenkelig at disse kanalene også gjør seg

gjeldende i norsk skole. Om dette kun har en effekt i ferdighetsgruppering eller om det også påvirker skolesystemer med blandede ferdighetsklasser, kan være avgjørende for hvilken betydning organisatorisk differensiering har for RAE. Uansett tyder det på at skolen og lærerne kan spille en essensiell rolle i de alderseffektene observert i ulike studier av elevers prestasjoner, trivsel og atferd i skolen.

Om man anerkjenner at måten elevene organiseres på og betydningen av læringssituasjonen påvirker eventuelle aldersforskjeller mellom elever født i ulike måneder og kvartaler, vil det være nødvendig å diskutere hvilke endringer skolen kan gjøre for å redusere RAE. Man kan argumentere for at alderseffekten mellom elevene er til stede uansett type organisatorisk differensiering. Et slikt argument baserer seg på at årsaken til forskjellen ikke skyldes RAE eller læringssituasjonen, men at den er genetisk basert som f.eks. alder ved testdato. Det vil da ha liten hensikt å omorganisere elevene, og mer hensiktsmessig å endre hvordan og når elevene testes og vurderes for sine akademiske prestasjoner.

Som det har kommet frem fra tidligere forskning kan relative aldersforskjeller i skolen også ha konsekvenser for psykososiale aspekter, psykisk og fysisk helse og videre utdanning. Selv om denne studien ikke har inkludert slike faktorer, er det relevant for forståelsen av konsekvensene av RAE i skolen. Dette er også relevant for å få et helhetlig innblikk i hvordan RAE påvirker elevenes akademiske prestasjoner og ferdighetsutvikling. Ifølge læringsteorier av Piaget og Vygotsky er læring en aktiv og sosial handling (Miller, 2011), hvor elevenes sosiale relasjoner er fundamentale for læring og utvikling. Hvordan elevene har det psykisk, emosjonelt, og sosialt kan få betydning for deres læringssituasjon. Utvikling av ferdigheter tyder på at elevene må øve mye og spesifikt for å utvikle sine ferdigheter (se Sigmundsson & Wiedemann, 2008). Hvis elevene ikke er motivert for eller fokusert på aktiviteten, kan dette påvirke effekten av øvingen og får konsekvenser for ferdighetsutviklingen. De psykososiale aspektene kan vise seg i form av at elever gjør det dårligere på nasjonale prøver, uavhengig av aldersrelaterte faktorer. Likevel tilsier forskning at nettopp aldersrelaterte faktorer kan være utslagsgivende for elevenes psykososiale og emosjonelle tilstand.

Studier som har fokusert på psykososiale aspekter av alderseffekter viser at konsekvensene av RAE er mange og utbredte. Resultater i Crawford et al. (2013) sin studie viste en alderseffekt for akademisk selvoppfatning, diagnoser innen læreversker og sosio-emosjonell utvikling, valg av høyere utdanning og risikofølelse. RAE forklarte forskjellen mellom lærernes og foreldrenes oppfatning av elevenes sosio-emosjonelle utvikling. Det er dermed ikke umulig at RAE også forklarer skjevfordelingen av elever i spesialpedagogisk opplæring. Det er dokumentert at de relativt yngste elevene er overrepresentert i denne

gruppen elever, trolig gjennom henvisninger fra lærere (Diamond, 1983; DiPasquale et al., 1980; Martin et al., 2004; Polizzi et al., 2007). Siden disse studiene er utført i land med ulik skjæringsdato, kan ikke prenatale hypoteser forklare observasjonene gjort i disse studiene. Forskningslitteraturen tyder på at det ikke er noen grunn til at yngre elever skal ha mer behov for spesialopplæring enn andre elever, annet enn at de oppfattes som kognitiv eller emosjonelt umodne i sammenligning med eldre medelever. Den sene utviklingen av frontallappen, som er knyttet til viktige kognitive funksjoner som eksekutive funksjoner og regulering av emosjoner og atferd, er et av hjerneområdene som er sårbart for kognitive modningsforskjeller. Det er trolig at funnene av alderseffekter blant elever i spesialundervisning i stor grad skyldes RAE. Dette tyder på at det kan være en andel elever i spesialpedagogisk opplæring i Norge som i realiteten ikke har behov for spesialundervisning, men som blir oppfattet som umoden i sammenligning med eldre elever. Det burde forskes på om det er tendenser til dette i norsk skole, da dette både kan friggi ressurser til de elevene som trenger spesialundervisning, men også fordi det kan føre til mindre relative alderseffekter i diagnostisering av barn med lærevansker.

Selv om ingen av studiene referert til i denne studien har funnet empiri for konsekvenser av RAE for helseplager eller livskvalitet i voksen alder, finnes det likevel empiri som argumenterer for at dette kan påvirke elevenes helse. Solli (2011) sin studie antyder at alderseffekten var sterkere for elever fra lavinntektsfamilier. Dette kan indikere en additiv effekt mellom relativ alder og sosioøkonomisk status og støttes av funn fra Thompson et al. (2004). Den additive effekten kan enten skyldes stresset en vanskelig familiesituasjon medfører for eleven, eller det kan skyldes at barn fra lavinntektsfamilie får mindre oppfølging av skolearbeid i hjemmet. Shonkoff et al. (2009) argumenterer for, at økt stress kan føre til sykdom og helseplager i voksen alder. Stresset å oppleve å alltid være 'dårligst', stigmatisering av å være i spesialpedagogisk opplæring, eller andre negative opplevelser av RAE, kan påvirke elevenes psykiske og fysiske helse. Thompson et al. (2004) sine funn tyder på at lav selvpåfatning og selvverd virker som en indirekte link mellom elever født sent på året og sannsynligheten for selvmordsforsøk. Dette er en urovekkende tanke og et skremmende funn. For de elevene som opplever de negative sidene av RAE kan det få konsekvenser for elevenes selvbilde, selvpåfatning og selvverd. Langtidskonsekvensene av dette kan være at disse elevene utvikler psykiske lidelser eller sliter med dårlig psykiske helse. Resultatet fra Thompson et al. (2004) sin studie støtter selvpåfatningshypotesen medvirket av modningshypotesen, men det belyser også hvilken forskjell skolen, hjemmet og lærerne kan utgjøre i å forhindre og forebygge alderseffekter.

6.3 Metodiske betraktninger

Det store antallet elever i utvalget gir utfordringer mht. signifikante resultater i analysene som er utført. Selv de minste forskjeller i analysene vil med et så høyt antall N kunne vise seg å være signifikante. Dette reflekteres i effektstørrelsen (Cohen's d) på de signifikante forskjellene, som er lav der det er små forskjeller. Det er derfor viktig å være kritisk i tolkningen og vektleggingen av resultatenes betydning, og vurdere effektstørrelsen til de signifikante resultatene i tolkningen. Dette datasettet gir også en utfordring da *Levene's test* er signifikant (0,000), og viser at det ikke er lik varians mellom gruppene som måles. Dette kommer av at det er en fastsatt fordeling på mestringsnivå. Utdanningsdirektoratet fastsatte en prosentfordeling i 2007, som skaper en unaturlig varians i antall elever som kan oppnå hvert mestringsnivå. Levene's test blir derfor signifikant for alle variansanalyser av forskjeller mellom elever i oppnådd mestringsnivå. Dette kan det ikke gjøres noe med, men det er viktig å være bevisst faren for at det kan oppstå type-I feil i variansanalysene.

Sammenligning av resultater til elevene på 5. trinn 2009 og 8. trinn 2012 er ikke godt egnet til å analysere elevenes utvikling, og vil være et usikkert funn. Basert på variablene som er tilgjengelige i datamaterialet er det ikke mulig å gjennomføre analyser som korrelasjon, enveis-ANOVA eller regresjonsanalyse mellom denne elevgruppens resultater i 2009 og 2012. Datamaterialet inneholder ikke personidentifiserende variabler, så det lot seg ikke gjøre å sammenligne direkte skårene til de individuelle elevene. Endringer i antall mestringsnivå og antall elever fører også til at man skal være forsiktig med å sammenligne resultatene. Det er kun gjort separat ANOVA og deskriptive analyser for denne elevgruppen, så resultatet må tolkes med dette i mente. Det hadde for studiens hensikt vært interessant å kunne utføre egnede analyser over elevenes utvikling fra 2009 til 2012, men de nødvendige variablene for slike analyser ble ikke inkludert i datamaterialet utlevert i denne omgang. Slike data finnes tilgjengelige hos SSB, og burde inkluderes i fremtidige forskningsprosjekter. Funnene gjort i denne studien og den forskningslitteraturen det refereres til, baseres på funn gjort i et avgrenset tidsrom, og gir derfor ikke et fullstendig bilde av hvordan relative alderseffekter gjør seg gjeldende i skolen og andre langtidskonsekvenser i livet.

Det kan diskuteres i hvilken grad man skal ta hensyn til eller fokusere på effektstørrelse og signifikante forskjeller i den videre drøftingen av skjevfordelingen observert i denne studien. Om funnet ikke hadde vært statistisk signifikant, ville det likevel vært forskjeller på 12 % i antall elever som oppnår høye mestringsnivå på de nasjonale prøvene. For dette datamaterialet omfatter disse 12 % flere tusen elever. Dette innebærer at potensielt flere tusen elever i hvert elevkull i den norske skolen opplever de negative

konsekvensene av relative alderseffekter i skolen. Siden de nasjonale prøvene er ment å kartlegge kompetansemålene satt for 4. og 7. trinn er det også rimelig å anta at elevenes mestringsnivå i stor grad vil samsvare med deres øvrige akademiske prestasjoner og karakterer i skolen. Denne antagelsen støttes av funn gjort av Solli (2011), hvor hennes studie baserte seg på gjennomsnittskarakter ved uteksaminering av obligatorisk skole i 10. klasse. Hennes funn tydet også på at de yngste elevene med mindre sannsynlighet ville fullføre videregående skole og begynne på høyere utdanning. Uavhengig av effektstørrelse og statistisk signifikans får skjevfordelingen avdekket i denne studien støtte fra lignende funn fra Sollis studie og annen internasjonal forskning.

6.4 Videre forskning

Resultatene denne studien viser at det er betydelig relativ alderseffekt for hvilke elever som oppnår høyt eller lavt mestringsnivå på 5. og 8. trinn i nasjonale prøver. Forskningslitteraturen tyder på at de som rammes mest av denne skjevfordelingen i akademiske prestasjoner er de relativt yngste elevene. Før man kan begynne å utarbeide tiltak for å forebygge og redusere relative alderseffekter i skolen, behøves det mer forskning på hvordan aldersforskjeller påvirker elevene. Det oppfordres til å forske videre på hvordan organisatorisk differensiering påvirker RAE i skolen, hvordan RAE påvirker elevene, og hvilke faktorer som forårsaker de relative alderseffektene som observeres i skolen.

Det er også andre aspekter hvor alderseffekter i skolen kan få konsekvenser for elevene, slik som videre skolegang, yrkesliv, psykisk og fysisk helse. Det er dokumentert at de relativt yngste elevene har større sannsynlighet for å inngå i risikoatferd, oftere blir henvist til og diagnostisert med lærevansker eller atferds- og emosjonelle problemer. Hvilken stigmatisering slike eventuelle diagnoser fører til hos disse elevene og endringene i læringssituasjonen, kan påvirke deres selvoppfatning, selvverd og motivasjon for skolen. Basert på dette ville det vært interessant å utføre studier om RAE i henvisninger til og i spesialundervisningen av norske elever.

Informasjon om elevenes bakgrunn ble ikke inkludert i denne studien. Som det understrekes av Utdanningsdirektoratet gir ikke de nasjonale prøvene et helhetlig bilde av grunnopplæringens innhold (Rammeverk for nasjonale prøver, 2010, s. 5). Informasjon om spesialundervisning, etnisitet, elevtetthet, geografisk informasjon, sosioøkonomisk bakgrunn, samt annen informasjon om elevenes akademiske prestasjoner, ville gitt et mer nyansert bilde av årsaksfaktorer til mulige forskjeller blant elevmassen. Det er mange tenkelige påvirkningsfaktorer på RAE som ikke er godt nok dekket i forskningslitteraturen.

Det oppfordres derfor å forske mer på hvilke faktorer som påvirker RAE i skolen. Det trengs også mer forskning på i hvilken grad RAE gjør seg gjeldende i ulike klassetrinn, og om inngrep i de tidlige skoleårene forhindrer RAE senere i skolen. Dette innebærer at man får en dypere forståelse for hvordan RAE påvirker og gjør seg gjeldende i ulike stadier i den kognitive utviklingen. Det oppfordres til å gjøre longitudinelle studier av elevkull for å få bedre innsikt i hvordan RAE påvirker elevenes læring og utvikling. Slik forskning kan gi betydningsfull informasjon om hvordan skolen, lærerne og hjemmet kan påvirke, forhindre og forebygge for relative alderseffekter blant elever i den norske skolen.

7 Konklusjon

Denne studien søkte å finne ut mer om effekten av relativ alder (RAE) hos elever i den norske skolen, og hvordan den kan ha en påvirkning på elevenes ferdighetsutvikling.

Problemstillingen *Er det en forskjell i ferdigheter i lesing, regning og engelsk mellom elever født i første og siste kvartal av året?* ble undersøkt gjennom ulike statistiske analyser av resultatene på de nasjonale prøvene til elever på 5. og 8. trinn fra 2009 og 2012. Det ble utformet en hypotese om at det er ingen vesentlig RAE for lesing, regning og engelsk på 5. og 8. trinn, $RAE = 0$. Resultatet av denne studien viser at det er statistisk signifikante forskjeller i målt ferdighetsnivå i lesing, regning og engelsk mellom elever født i første og siste kvartal av året. Det er størst forskjell mellom elevene i lesing, og minst forskjell mellom elevene i regning. Forskjellen mellom de eldste og de yngste elevene ser ut til å øke svakt fra 5. til 8. trinn. På 5. og 8. trinn er $RAE = 0,18 - 0,28$, som betyr at mellom ca. 20 – 30 % av ett standardavvik skiller de yngste fra de eldste elevene i ferdighetsnivå innen lesing, regning og engelsk. Dette er en forskjell som kan gi negative konsekvenser for flere tusen elever. Denne skjevfordelingen tyder på å være et resultat av en relativ aldersforskjell mellom disse elevene, og kan forklares av modningshypotesen. Den observerte kjønnsforskjellen i lesing og regning betraktes ikke som en relativ alderseffekt, men som et resultat av skolerelaterte faktorer. Tidligere forskning støtter den relative alderseffekten observert i denne studien og styrker argumentet for at RAE i akademiske prestasjoner i skolen er et universelt fenomen. Resultatet av denne studien styrker argumentet for nevrologisk modning som årsaks-forklarende hypotese for de alderseffektene observert i skolen.

Forskningslitteraturen har avdekket RAE i flere skolesystemer med ulik organisatorisk differensiering. Basert på hvordan RAE er observert i akademiske prestasjoner og aspekter relatert til elevenes akademiske selvpoppfatning og spesialpedagogisk undervisning, antyder dette at skolens organisering har en betydning for RAE. Elevers psykososiale opplevelser ved læringssituasjonen kan også påvirke de relative alderseffektene som observeres. Betydningen og konsekvensene av relative alderseffekter for elevene i skolen belyst i denne studien, åpner opp for en diskusjon om hvordan skolen kan bidra til å forebygge og redusere RAE. Basert på funnene i denne studien bør skolen kanskje vurdere RAE som en faktor som burde tas hensyn til i større grad enn det gjøres i dag. I tillegg burde de psykososiale aspektene i læringssituasjonen i større grad vektlegges, ut ifra den betydning det kan ha for elevenes læring og utvikling. Ikke minst så stiller dette krav til at lærerne er klar over RAE, og har innsikt i årsakene og konsekvensene av dette i skolen. Følgene av å ikke ta dette alvorlig kan

potensielt være store for de elevene som rammes av de relative alderseffektene, også i den norske skolen.

Litteratur

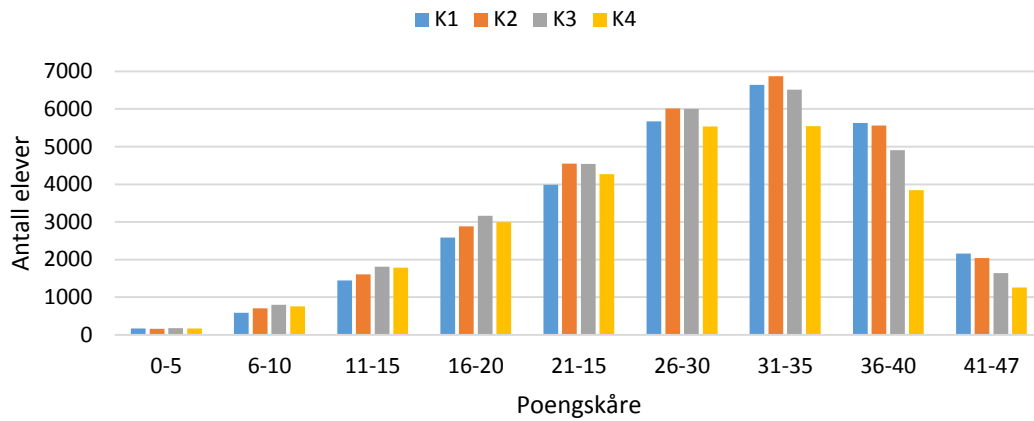
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development, 81*(6), 1641-1660.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning & Individual Differences, 21*(4), 327-336.
- Bisanz, J., Morrison, F. J., & Dunn, M. (1995). Effects of age and schooling on the acquisition of elementary quantitative skills. *Developmental Psychology, 31*(2), 221-236. doi: 10.1037/0012-1649.31.2.221
- Campbell, T. (2013). In-school ability grouping and the month of birth effect: preliminary evidence from the Millennium Cohort Study. *Centre for Longitudinal Studies (CLS), Working Paper*(2013/1).
- Cobley, S., McKenna, J., Baker, J., & Wattie, N. (2009). How pervasive are relative age effects in secondary school education? *Journal of Educational Psychology, 101*(2), 520-528.
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2011). Does when you are born matter? The impact of month of birth on children's cognitive and non-cognitive skills in England. *Institute for Fiscal Studies*.
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2013). When you are born matters: evidence for England: IFS Reports, Institute for Fiscal Studies.
- Diamond, G. H. (1983). The Birthdate Effect A Maturational Effect? *Journal of Learning Disabilities, 16*(3), 161-164.
- DiPasquale, G. W., Moule, A. D., & Flewelling, R. W. (1980). The birthdate effect. *Journal of Learning Disabilities, 13*(5), 234-238.
- Dombrowski, S. C., Martin, R. P., & Huttunen, M. O. (2003). Association between maternal fever and psychological/behavior outcomes: A hypothesis. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology, 67*(11), 905-910. doi: 10.1002/bdra.10096
- Eyles, D., Brown, J., Mackay-Sim, A., McGrath, J., & Feron, F. (2003). Vitamin d3 and brain development. *Neuroscience, 118*(3), 641-653.
- Freyman, R. (1965). Further evidence on the effect of date of birth on subsequent school performance. *Educational Research, 8*, 58-64.
- Gredler, G. R. (1980). *Journal of Learning Disabilities, 13*(5), 239-242.
- Janson, J. (2009). Limbiske System. *I Store medisinske leksikon*. Hentet 24.07.2014 16:15, fra http://sml.snl.no/limbiske_system
- Jones, M. M., & Mandeville, G. K. (1990). The effect of age at school entry on reading achievement scores among South Carolina students. *Remedial and Special Education, 11*(2), 56-62.
- Karlsdóttir, R. (1998). Utvikling av lese- og rettskrivingsferdigheter hos grunnskolebarn i Trondheimsområdet. I H. Nissen (red.), *Learning Strategies and Skill Learning: Essays in honour of Nils Sjøvik* (s. 93-107). Trondheim: Tapir Forlag.
- Karlsdóttir, R., & Stefansson, T. (2003). Predicting performance in primary school subjects. *Perceptual and Motor Skills, 97*, 1058-1060.
- King, R. A. (2002). Adolescence. I M. Lewis (red.), *Child and Adolescent Psychiatry A Comprehensive Textbook* (3 utg., s. 332-342). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Lincove, J. A., & Painter, G. (2006). Does the age that children start kindergarten matter? Evidence of long-term educational and social outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 28*(2), 153-179.

- MacIntyre, H., & Ireson, J. (2002). Within-class Ability Grouping: Placement of pupils in groups and self-concept. *British Educational Research Journal*, 28(2), 249-263.
- Martin, R. P., Foels, P., Clanton, G., & Moon, K. (2004). Season of birth is related to child retention rates, achievement, and rate of diagnosis of specific LD. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 307-317.
- Miller, P. H. (2011). *Theories of Developmental Psychology* (5 utg.). New York: Worth Publishers.
- Morrison, F. J., Smith, L., & Dow-Ehrensberger, M. (1995). Education and cognitive development: A natural experiment. *Developmental Psychology*, 31(5), 789-799. doi: 10.1037/0012-1649.31.5.789
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167.
- Polizzi, N., Martin, R. P., & Dombrowski, S. C. (2007). Season of birth of students receiving special education services under a diagnosis of emotional and behavioral disorder. *School Psychology Quarterly*, 22(1), 44-57.
- Rakic, P. (2002). Genesis of Neocortex in Human and Nonhuman Primates. I M. Lewis (red.), *Child and Adolescent Psychiatry A Comprehensive Textbook* (3 utg., s. 22-46). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Roed Larsen, E., & Solli, I. (2012). Born to Run Behind? Persistent Relative Age Effects on Earnings: University of Stavanger, mimeo.
- Sebastian, C., Burnett, S., & Blakemore, S.-J. (2009). *State-of-science Review: SR-E15 The Neuroscience of Social Cognition in Teenagers: Implications for Inclusion in Society*. London: Foresight project of mental capital and mental wellbeing.
- Shonkoff, J. P., Boyce, W. T., & McEwen, B. S. (2009). Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: building a new framework for health promotion and disease prevention. *Jama*, 301(21), 2252-2259.
- Siegel, D. J., & Nurcombe, B. (2002). Development of Attention, Perception, and Memory. I M. Lewis (red.), *Child and Adolescent Psychiatry A Comprehensive Textbook* (3 utg., s. 228-238). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sigmundsson, H. (2008). *The relationship among selected measures of mathematics skills*. Ikke utgitt.
- Sigmundsson, H., & Wiedemann, J. E. (2008). Ferdighetsutvikling. I H. Sigmundsson (red.), *Læring og ferdighetsutvikling* (s. 69-79). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Solheim, R., Nygaard, H. D., & Aasved, H. (1984). *Søkelys på småskolealderen* (Vol. 2). Bergen: Universitetsforlaget.
- Solli, I. (2011). Left behind by birth month. *University of Stavanger, mimeo*.
- Statistisksentralbyrå. (2010). Nasjonale prøver 2009, Om statistikken. Hentet 09.04.2014 15:51, fra <http://www.ssb.no/utdanning/statistikker/nasjprov/aar/2010-02-24?fane=om#content>
- Strøm, B. (2004). Student achievement and birthday effects. *Unpublished manuscript, Norwegian University of Science and Technology*.
- Sutton, P. (1967). Correlation between streaming and season of birth in secondary schools. *British Journal of Educational Psychology*, 37(3), 300-304.
- Sørensen, A. B. (1970). Organizational Differentiation Of Students And Educational Opportunity. *Sociology of Education*, 43(4 Autumn), 355-376.
- Takei, N., Sham, P. C., Callaghan, E. O., Glover, G., & Murray, R. M. (1995). Early risk factors in schizophrenia: place and season of birth. *European Psychiatry*, 10(4), 165-170.

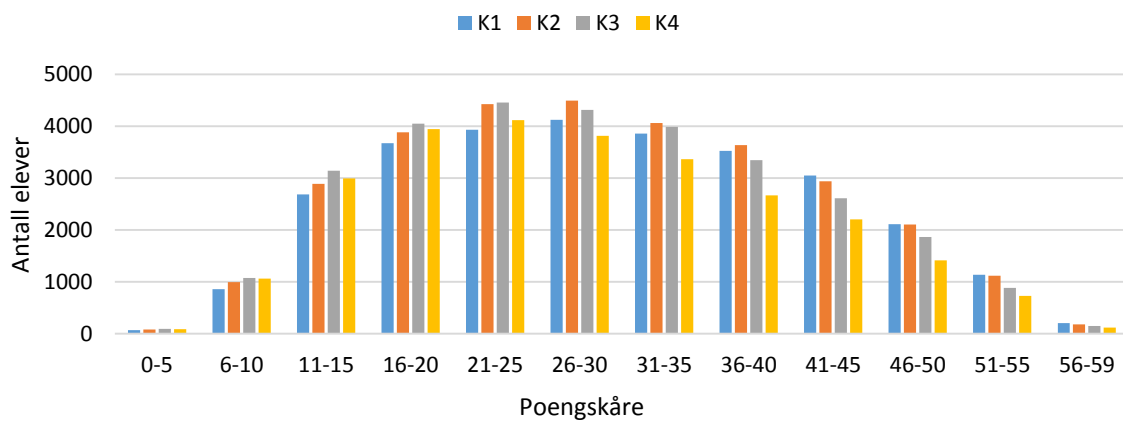
- Thomas, M. S., & Knowland, V. (2009). Sensitive periods in brain development – implications for education policy. *European Psychiatric Review*, 2(1), 17-20.
- Thompson, A., Barnsley, R., & Battle, J. (2004). The relative age effect and the development of self-esteem. *Educational Research*, 46(3), 313-320.
- Thompson, A., Barnsley, R., & Dyck, R. (1999). A New Factor in Youth Suicide: The Relative Age Effect. *Canadian Journal of Psychiatry*, 44(1), 82-85.
- Utdanningsdirektoratet. (2010). *Rammeverk for nasjonale prøver*. Oslo.
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Oslo.
- Yang, S., Tilling, K., Martin, R., Davies, N., Ben-Shlomo, Y., & Kramer, M. S. (2011). Pre-natal and post-natal growth trajectories and childhood cognitive ability and mental health. *International journal of epidemiology*, 40(5), 1215-1226.

Vedlegg 1 Figurer

Vedlegg 1 inkluderer figurer som ikke er presentert, men refereres til i teksten.



Figur 6 - Fordeling av poengskåre fra Lesing 8. trinn etter fødselskvartal



Figur 7 - Fordeling av poengskåre fra Regning 8. trinn etter fødselskvartal

Vedlegg 2 Tabeller

Vedlegg 2 inkluderer tabeller som ikke er presentert, men refereres til i teksten.

Tabell 12 - Antall elevers prosentskårer fordelt på fødselskvartal for lesing 8. trinn

Gruppe	Lesing 8. trinn				Total
	K1	K2	K3	K4	
0-5	163	158	175	167	663
6-10	583	707	794	753	2837
11-15	1445	1606	1812	1780	6643
16-20	2580	2882	3164	2988	11614
21-25	3989	4548	4538	4268	17343
26-30	5669	6015	6003	5535	23222
31-35	6644	6870	6514	5547	25575
36-40	5630	5564	4904	3839	19937
41-47	2159	2039	1636	1254	7088

Tabell 13 - Antall elevers prosentskårer fordelt på fødselskvartal for regning 8. trinn

Gruppe	Regning 8. trinn				Total
	K1	K2	K3	K4	
0-5	70	83	97	90	340
6-10	857	994	1076	1062	3989
11-15	2684	2888	3143	2997	11712
16-20	3672	3886	4051	3943	15552
21-25	3936	4428	4455	4117	16936
26-30	4125	4492	4319	3819	16755
31-35	3858	4064	3988	3363	15273
36-40	3527	3637	3349	2668	13181
41-45	3052	2941	2613	2208	10814
46-50	2111	2106	1866	1417	7500
51-55	1139	1119	887	733	3878
56-59	208	178	148	120	654

Tabell 14 - Enveis ANOVA Mestringsnivå og Fødselskvartal 5. og 8. trinn 2009
 ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn.

Variabel	Df	F	P	d
Mestringsnivå ENG05	3 (56219)	187.328	.000	.27
Mestringsnivå LES05	3 (54959)	218.434	.000	.28
Mestringsnivå REG05	3 (56201)	192.242	.000	.27
Mestringsnivå ENG08	3 (58449)	89.618	.000	.18
Mestringsnivå LES08	3 (56784)	116.800	.000	.21
Mestringsnivå REG08	3 (58279)	76.433	.000	.17

Merknad. Alpha nivå 0,05. Mestringsnivå for alle prøvene er satt som avhengig variabler. Kvartal er satt som faktor. d står for Cohen's d, som er et mål på effektstørrelse, d er regnet ut for gruppene K1 og K4.

Tabell 15 - Enveis ANOVA Mestringsnivå og Fødselskvartal 5. og 8. trinn 2012
 ENG, LES og REG = engelsk, lesing og regning. 05 og 08 = 5. trinn og 8. trinn.

Variabel	Df	F	P	d
Mestringsnivå ENG05	3 (53883)	223.404	.000	.30
Mestringsnivå LES05	3 (53788)	203.887	.000	.28
Mestringsnivå REG05	3 (54235)	155.592	.000	.24
Mestringsnivå ENG08	3 (57880)	96.262	.000	.17
Mestringsnivå LES08	3 (58136)	110.180	.000	.20
Mestringsnivå REG08	3 (58303)	98.318	.000	.17

Merknad. Alpha nivå 0,05. Mestringsnivå for alle prøvene er satt som avhengig variabler. Kvartal er satt som faktor. d står for Cohen's d, som er et mål på effektstørrelse, d er regnet ut for gruppen K1 og K4.

Tabell 16 - Post hoc ANOVA Mestringsnivå og Fødselsmåned
 ENG = engelsk, 08 = 8. trinn samlet.

Variabel	Måned	Måned	Gj.s diff	SE	P
Mestringsnivå ENG08	Januar	Februar	.018	.016	1.000
		Mars	.044	.016	.693
		April	.047	.016	.585
		Mai	.071*	.016	.029
		Juni	.092**	.016	.000
		Juli	.136**	.016	.000
		August	.151**	.016	.000
		September	.171**	.016	.000
		Oktober	.170**	.016	.000
		November	.228**	.016	.000
		Desember	.267**	.016	.000

Merknad. Alpha nivå 0,05. * $p < 0,05$ ** $p < 0,001$. (Bonferroni). Mestringsnivå engelsk er satt som avhengig variabel. Fødselsmåned er satt som faktor.

Tabell 17 - Antall elever på fødselskvartal etter fødselsår

Fødselsår	Prøveår	Fødselskvartal			
		K1	K2	K3	K4
1995	8. trinn 2009	95	107	167	496
1997	8. trinn 2009	172	14	9	9
1998	5. trinn 2009	68	84	141	425
2000	5. trinn 2009	138	6	4	0
1998	8. trinn 2012	420	482	596	777
2000	8. trinn 2012	156	18	13	9
2001	5. trinn 2012	60	85	163	407
2003	5. trinn 2012	99	12	9	3

Merknad. Kun elever født før eller etter det normerte året.

Tabell 18 - Antall elever per mestringsnivå etter fødselsår

Fødselsår	Prøveår	Mestringsnivå Lesing 5. og 8. trinn				
		1	2	3	4	5
1995	8. trinn 2009	193	194	160	49	25
1997	8. trinn 2009	7	22	70	54	34
1998	5. trinn 2009	217	184	49	-	-
2000	5. trinn 2009	140	74	56	-	-
1998	8. trinn 2012	172	211	182	42	24
2000	8. trinn 2012	4	13	64	50	47
2001	5. trinn 2012	190	200	68	-	-
2003	5. trinn 2012	18	51	48	-	-

Merknad. Kun elever født før eller etter det normerte året.

Vedlegg 3 Vedtak Utdanningsdirektoratet

Vedtak om dispensasjon fra taushetsplikt i forbindelse med forskningsprosjektet «Kognitiv ferdighetsutvikling og den norske skole»

Utdanningsdirektoratet viser til brev fra Ragnheidur Karlsdottir ved Pedagogisk institutt ved NTNU datert 11.12.2013 vedrørende søknad om dispensasjon fra taushetsplikt i forbindelse med utlevering av data til bruk i masterstudenten Nora-Marie Brattebøs prosjekt «Kognitiv ferdighetsutvikling og den norske skole.»

Vedtak

«Statistisk sentralbyrå (SSB) kan utlevere de omsøkte opplysningene til Ragnheidur Karlsdottir ved Pedagogisk institutt ved NTNU.

Av hensyn til de registrertes personvern og for å sikre at utlevering av data ikke medfører uforholdsmessig ulempe for andre interesser, er det knyttet følgende vilkår til utleveringen:

- Det taushetsbelagte materialet kan kun benyttes til forskning i samsvar med det oppgitte formålet i prosjektsøknaden.
- Taushetsbelagt materiale kan bare gjøres tilgjengelig for Ragnheidur Karlsdottir, Nora-Marie Brattebø og Roger Andre Federici, og kan ikke utleveres til andre. Ved bytte av personer underveis i prosjektet skal prosjektleder kontakte Utdanningsdirektoratet.
- Personer som får tilgang til taushetsbelagt materiale må underskrive taushetserklæring.
- Eventuelle rapporter og publikasjoner må utgis i en slik form at enkeltpersoner ikke kan identifiseres, verken direkte eller indirekte.
- Opplysningene skal behandles i tråd med personopplysningslovens bestemmelser for behandling av personopplysninger.
- Dokumentasjon om informasjonssikringstiltak og internkontroll som følger av personopplysningsloven §§ 13 og 14 skal på forespørsel utleveres til Utdanningsdirektoratet.
- Personidentifiserbare data slettes straks det ikke er behov for dem lenger.»

Om prosjektet og dataen som ønskes utlevert

1. Nærmere om prosjektet

Er det en forskjell i ferdigheter i lesing, matematikk og engelsk til elever født i første og siste kvartal i året? Og hvordan vil dette påvirke den norske skolen? Formålet med prosjektet er å skaffe kunnskap om ferdighetsutvikling og den relative alderseffekten. Dette gjelder også utvikling over tid i elevgruppen.

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD) konkluderer med at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33 (deres ref. 36236 I 2 I HIT).

2. Data som ønskes utlevert

Datasettet kjøpes av SSB, og inneholder følgende variabler: Fødselsmåned, kjønn, gjennomsnittlig testskåre på individnivå (for følgende nasjonale prøver på 5. og 8. trinn i 2009 og 2012: lesing, engelsk og regning), og skolens organisasjonsnummer.

Utdanningsdirektoratets vurdering

Etter forvaltningslovens § 13 d, 1. ledd kan fagdepartementet, når det finnes rimelig og ikke medfører uforholdsmessig ulempe for andre interesser, bestemme at opplysninger kan utleveres til bruk for forskning og at dette skal skje uten hinder av organets taushetsplikt. Det kan knyttes vilkår til vedtaket. Med hjemmel i forskrift til forvaltningsloven § 8 første ledd er dispensasjonsmyndigheten i denne saken delegert til Utdanningsdirektoratet.

Vilkårene for utlevering er oppfylt.

Utdanningsdirektoratet finner at det på bakgrunn av informasjon gitt i søknaden er rimelig å gi ut opplysninger til bruk for forskningsprosjektet. Det legges i denne forbindelse vekt på at den samfunnsmessige nytteverdien av forskningsprosjektet er stor, og det antas at utlevering av data ikke medfører uforholdsmessig ulempe for andre interesser. Prosjektet gjennomføres under veiledning av erfarne forskere.

Klagerett og videre saksgang

Vedtaket kan påklages i henhold til forvaltningslovens bestemmelser om klage på enkeltvedtak. Klagefristen er tre uker fra dette brevet mottas. Klageinstansen er Kunnskapsdepartementet, men en eventuell klage skal rettes til Utdanningsdirektoratet.

Vedlagt følger utleveringsavtale, taushetserklæring og erklæring om sletting. Vi ber om at ett eksemplar av hver av de to første dokumentene fylles ut og returneres til Utdanningsdirektoratet. Erklæring om sletting returneres når dette er gjort.

Vennlig hilsen

Øyvind Barkald Aas
Fungerende avdelingsdirektør

Are Tågvold Flaten
rådgiver

Vedlegg 1: Utleveringsavtale
Vedlegg 2: Taushetserklæring
Vedlegg 3: Erklæring om sletting

Vedlegg 4 Tilbakemelding NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Ragnheidur Karlsdottir
Pedagogisk institutt NTNU
7491 TRONDHEIM

Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr: 985 321 884

Vår dato: 26.11.2013

Vår ref: 36236 / 2 / HIT

Deres dato: Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 07.11.2013. Meldingen gjelder prosjektet:

36236
Behandlingsansvarlig
Daglig ansvarlig
Student

*Kognitiv ferdighetsutvikling og den norske skole
NTNU, ved institusjonens øverste leder
Ragnheidur Karlsdottir
Nora-Marie Brattebø*

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>.

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Hildur Thorarensen

Kontaktperson: Hildur Thorarensen tlf: 55 58 26 54

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Nora-Marie Brattebø noramab@stud.ntnu.no

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

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no

TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no

TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no



Personvernombudet kan ikke se at det i prosjektet behandles personopplysninger med elektroniske hjelpemidler, eller at det opprettes manuelt personregister som inneholder sensitive personopplysninger. Prosjektet vil dermed ikke omfattes av meldeplikten etter personopplysningsloven.

Personvernombudet legger til grunn at man ved transkripsjon av intervjuer eller annen overføring av data til en datamaskin, ikke registrerer opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner, verken direkte eller indirekte. Alle opplysninger som behandles elektronisk i forbindelse med prosjektet må være anonyme. Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken direkte gjennom navn eller personnummer, indirekte gjennom bakgrunnsvariabler eller gjennom navneliste/koblingsnøkkel eller krypteringsformel og kode.