

Forord

Å skrive denne masteroppgaven, som er det avsluttende emnet i masterstudiet i samfunnsøkonomi, har vært spennende, veldig lærerikt og utfordrende.

Jeg vil takke min veileder Bjarne Strøm som foreslo denne oppgaven, for god hjelp og konstruktive tilbakemeldinger underveis.

Jeg vil også takke min kjære Thor-Oskar for all tålmodighet og støtte i studietiden, og god PC-hjelp og motivasjon når det trengtes. Takk til mine gode venninner og foreldre for trøst og oppmuntringer.

Kristin Relander

November 2009

Innhold

1	INNLEDNING	1
1.1	BAKGRUNN.....	1
1.2	OPPBYGNING AV OPPGAVEN.....	2
2	TEORI OG MODELLFORMULERING	3
2.1	KUMULATIV PRODUKTFUNKSJON FOR UTDANNING	3
2.2	VALUE-ADDED PRODUKTFUNKSJON	5
3	BARNEHAGER OG TIDLIGERE FORSKNING	6
3.1	BARNEHAGER OG BARNS UTVIKLING	6
3.2	STUDIER PÅ EFFEKTER AV BARNEHAGE.....	8
3.2.1	STUDIER FRA SKANDINAVIA	8
3.2.2	AMERIKANSKE STUDIER	10
3.2.3	ANDRE STUDIER BASERT PÅ PIRLS 2001.....	12
3.2.4	NYTTE - KOSTNADSANALYSE AV BARNEHAGE.....	13
3.3	OPPSUMMERING AV DE GJENNOMGÅTTE STUDIENE.....	13
4	ØKONOMETRISK TILRETTELEGGING	15
4.1	ØKONOMETRISK MODELL	15
4.2	ESTIMERING AV MODELLEN - MKM	15
4.3	ESTIMERINGSPROBLEMER.....	16
4.3.1	UTELATTE VARIABLE	16
4.3.2	SIMULTANITET	17
4.3.3	MULTIKOLLEARITET	17
4.3.4	EFFISIENS	17
4.4	MULIGE "LØSNINGER" PÅ ESTIMERINGSPROBLEMET	18
4.4.1	LEGG PÅ KONTROLLVARIABLE.....	18
4.4.2	FASTE SKOLE- OG KLASSEEFFEKTER.....	18
4.4.3	INSTRUMENTVARIABLEMETODEN	19
4.4.4	UTVIDET MODELL: VALUE-ADDED.....	20
4.5	OPERASJONALISERING AV VARIABLE	20
4.5.1	AVHENGIG VARIABLE	20
4.5.2	FORKLARINGSVARIABLE	21
4.5.2.1	BARNEHAGEVARIABLE.....	21
4.5.2.2	INDIVIDSPESIFIKKE KONTROLLVARIABLE	21
4.5.2.3	KLASSE-, SKOLE- OG OMRÅDESPESIFIKKE KONTROLLVARIABLE	23

4.5.2.4	INDIKATOR FOR FERDIGHET VED SKOLESTART	24
5	DATABESKRIVELSE.....	25
5.1	OM LESEUNDERSØKELSEN PIRLS	25
5.1.1	GJENNOMFØRING OG RETTING AV DE NORSKE PRØVENE	27
5.1.2	INTERNASJONALE HOVEDRESULTATER.....	27
5.2	BESKRIVELSE AV SENTRALE VARIABLE	28
5.2.1	AVHENGIG VARIABLE	28
5.2.2	BARNEHAGEVARIABLE.....	28
5.2.3	INDIVIDSPESIFIKKE KONTROLLVARIABLE.....	29
5.2.4	KLASSE-, SKOLE- OG OMRÅDESPESIFIKKE KONTROLLVARIABLE	30
5.2.5	INITIALE LESEFERDIGHETER.....	31
5.3	MISSING.....	31
6	RESULTATER.....	34
6.1	ENKLESTE MODELL.....	34
6.2	UTVIDEDE MODELLER MED KONTROLLVARIABLE.....	35
6.2.1	MODELL MED KLASSE- OG SKOLEVARIABLE	36
6.2.2	MODELL MED KLASSE-, SKOLE- OG INDIVIDSPESIFIKKE KONTROLLVARIABLE	37
6.2.3	MODELL MED INDIVIDKONTROLLER OG FASTE SKOLE- OG KLASSEEFFEKTER.....	39
6.2.4	UTVIDET MODELL MED KONTROLL FOR FERDIGHETER VED SKOLESTART	40
6.3	MODELLVARIANTER MED DELTE SAMPLES	44
6.3.1	EFFEKT AV BARNEHAGE FOR BARN FRA LAVINNTEKTSFAMILIER.....	44
6.3.2	EFFEKT AV BARNEHAGE FOR JENTER VS. GUTTER.....	45
6.3.3	EFFEKT AV BARNEHAGE FOR FREMMEDSPRÅKLIGE VS. NORSKSPRÅKLIGE ELEVER	46
7	OPPSUMMERING	48
	KILDER.....	49
	APPENDIKS.....	51
	APPENDIKS A – ”MISSING”- ANDELER AV OBSERVASJONENE.....	52
	APPENDIKS B – ANDEL FREMMEDSPRÅKLIGE VS. NORSKSPRÅKLIGE I BARNEHAGE.....	53
	APPENDIKS C – KOMPLETTE ESTIMERINGSRESULTATER.....	54
	APPENDIKS D – KORRELASJONSMATRISER.....	65

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I denne oppgaven skal jeg med utgangspunkt i leseundersøkelsen PIRLS se på produksjonen av elevprestasjoner i Norge, med spesielt fokus på effekten av barnehage på leseferdighetene. Barnehage er et stort politisk tema og mange har hevdet at barnehage har positiv effekt på skoleprestasjonene. Denne oppgaven vil gi et svar på denne påstanden, basert på leseundersøkelsen som ble gjennomført i 2001.

Norge har med sin oljerikdom muligheten til å sette mye ressurser i skole og utdanning. Sammenlignet med de øvrige OECD landene er Norge blant de som bruker mest på denne sektoren. ”I 2001 var det kun fire land som hadde høyere ressursbruk per elev på barnetrinnet enn Norge. Disse landene var Danmark, USA, Sveits og Østerrike.” (SSB.no). Man skulle dermed forvente at elever i den norske skolen også gjorde det bedre enn elevene i andre land. Likevel ligger Norge bare på gjennomsnittet i internasjonale undersøkelser som PISA (Program for International student Assessment) og PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study). Sammenlignet med de nordiske landene kommer Norge som regel dårligst ut. Dermed kan det se ut som at hvor mye penger som brukes i skolen ikke har klar sammenheng med hvor godt elevene presterer. Dette åpner for videre undersøkelser av hva som er viktige faktorer for at elevene skal prestere bedre.

PIRLS er den eneste leseundersøkelsen hvor det finnes informasjon om hvor mange år elevene har gått i barnehage før de begynte på skolen. Dette gir mulighet til å skille ut eventuelle effekter av å ha gått flere år i barnehage på leseferdighetene. I denne oppgaven vil hovedfokus være på effekten av barnehage og elevens individkarakteristika og familiebakgrunn på leseprestasjonene. Resultatene fra estimeringene viser at barnehage generelt sett har positiv effekt på leseprestasjonene når modellene estimeres for hele samplet, men de positive effektene er kun signifikante når det ikke kontrolleres for individspesifikke kontrollvariable. Når elevgruppen deles opp og modellene estimeres for spesielle grupper kommer forskjellene i effekten av barnehage klarer fram. Resultatene viser spesielt god effekt av barnehage på de fremmedspråklige elevenes leseprestasjoner.

1.2 Oppbygning av oppgaven

I kapittel 2 beskrives teori og modellformuleringen som skal brukes for å finne effekten av barnehage på leseferdighetene. Deretter gis en kort beskrivelse av den norske barnehagens bakgrunn før tidligere forskning på effekter av barnehager presenteres i det tredje kapitlet.

I kapittel 4 beskrives den økonometriske tilretteleggelsen før datamaterialet blir presentert i kapittel 5.

Det sjette kapitlet presenterer resultatene av estimeringene¹ som er gjort i analysen av dette datamaterialet. Oppsummering av de viktigste funnene blir gitt i kapittel 7.

¹ Estimeringene i denne analysen er gjort i statistikkprogrammet STATA.

2 Teori og modellformulering

I dette kapitlet beskrives de empiriske modellene som er brukt i estimeringen. I kapittel 2.1 presenteres en kumulativ produktfunksjon, mens kapittel 2.2 tar for seg value-added versjonen av utdanningsproduktfunksjonen. Presentasjonen bygger på Todd og Wolpins (2003) studie av produksjonsfunksjoner for kognitive prestasjoner.

2.1 Kumulativ produktfunksjon for utdanning

Den kumulative produktfunksjonen er en statistisk modell for kognitive ferdigheter som tar hensyn til at barns prestasjoner, ved et gitt tidspunkt, er resultatet av en kumulativ prosess av kunnskapstilegnelse. Elevenes prestasjoner vil avhenge av en rekke faktorer over tid og av endringer som de opplever i læringsprosessen. Slike endringer kan være endret bosted, ny familiesituasjon, nye lærere og medelever. De faktorene som inngår i læringsprosessen gjenspeiler valg foretatt av foreldrene og skolen.

$$(1) \quad T_{ij}^t = T^t \left[\mathbf{B}_{ij}^t, \mathbf{S}_{ij}^t, \mu_{ij}^0, \varepsilon_{ij}^t \right]$$

T_{ij}^t = prestasjon av elev i ved skole j på tidspunkt t .

\mathbf{B}_{ij} = vektor av elevens bakgrunns karakteristika, opp til et gitt tidspunkt t

\mathbf{S}_{ij} = vektor av skoleinnsatsfaktorer, opp til et gitt tidspunkt t

μ_{ij}^0 = elevens medfødte evner

ε_{ij}^t = restledd

I tillegg indikerer toppskriften t i $T^t[\cdot]$ at effekten av innsatsfaktorene og medfødte evner avhenger av hvilket tidspunkt i den kumulative læringsprosessen at prestasjonene blir målt.

Den avhengige variabelen T_{ij}^t er prestasjonen til elev i på skole j på tidspunkt t . Elevens prestasjon måles ofte i form av et testresultat. I denne oppgaven er den avhengige variabelen mål på prestasjoner i lesing. Den avhengige variabelen påvirkes av forklaringsvariablene i produktfunksjonen.

\mathbf{B}_{ij} er en vektor av bakgrunnskarakteristika og inneholder akkumulerte forhold ved familien som påvirker eleven fram til og på tidspunktet hvor prestasjonen blir målt. Eksempler på slike faktorer er ressursforhold i hjemmet, foreldrenes utdanning og arbeidssituasjon, etnisitet, antall søsken. I denne oppgaven er det disse variablene i tillegg til barnehagevariablene som står i fokus. Hvilke variable som omfatter elevens individ og familiebakgrunn som inkluderes i analysen vil bli nærmere beskrevet i kapittel 4.5.

Skoleinnsatsfaktorene som inngår i vektoren \mathbf{S}_{ij} består av forhold ved lærerne og skolen som påvirker elevenes prestasjoner. Slike variable kan være skolens ressursnivå, størrelse, lokalisering, innvandrersandel og lærernes utdanning og erfaring.

Elevenes medfødte evner måles i μ_{ij}^0 og her inngår den mentale kapasiteten eleven har tilegnet seg til å prestere et kognitivt resultat. En implisitt antakelse er at det er kun en generell type mental kapasitet som er relevant for å oppnå all form for kunnskap.

Variable som ikke er blitt kontrollert for i denne modellen vil inngå i restleddet ε'_{ij} . For at den empiriske modellen skal gi konsistente estimater har dette restleddet noen viktige forutsetninger. Disse blir nøye gjennomgått i kapittel 4.2.

Denne kumulative produksjonsmodellen står overfor to vesentlige utfordringer. For det første er de medfødte evnene uobserverbare, og for det andre er kravet til datamaterialet så omfattende at det er vanskelig å gjennomføre. Dette gjelder særlig ukomplette og/ eller manglende opplysninger om faktorer på tidligere tidspunkt. Mange studier utelukker derfor den kumulative effekten i læringsprosessen, og tar kun hensyn til effektene av faktorer på ett gitt tidspunkt, hvor de antar at innsatsfaktorene på dette tidspunktet er ukorrelererte med de (uobserverbare) medfødte evnene.

Denne oppgaven har imidlertid hovedfokus på faktorer fra flere år før undersøkelsen ble gjennomført, og analysen vil derfor være forsøkt tilnærmet til den kumulative produktfunksjonen for utdanning. En begrensning er likevel at datamaterialet inneholder nokså få historiske variable.

En typisk lineær produktfunksjon vil da være

$$(1)' \quad T_{ij}^t = \beta_0 + \beta_1 \text{barnehage}_{ij}^{t-k} + \mathbf{B}_{ij}^t \beta_2 + \mathbf{S}_{ij}^t \gamma + \varepsilon_{ij}^t$$

der *barnehage* er en indikator for om eleven har gått i barnehage i k år før skolestart. \mathbf{B}_{ij}^t er en linjevektor av andre elevvariable og β_2 er tilhørende koeffisientvektor. Tilsvarende er \mathbf{S}_{ij}^t en linjevektor av skolevariable og γ er tilhørende koeffisientvektor.

2.2 Value-added produktfunksjon

Mangelen på historiske data og målbarheten av medfødte evner har ført forskere mot en såkalt "value-added" tilnærming til estimering av prestasjoner. En value-added modell inkluderer prestasjoner på et tidligere tidspunkt i tillegg til skole- og familierelaterte innsatsfaktorer på ett bestemt tidspunkt. Det tidligere prestasjonsmålet representerer de uobserverte historiske innsatsfaktorene så vel som medfødte evner. Som følge av at det laggede prestasjonsmålet inkluderes som betinget variabel, blir modellen svært følsom for at manglende opplysninger om relevante faktorer kan gi skjeve estimater.

Anta at forrige mål på prestasjoner ble beregnet på tidspunkt $t-1$ slik at value-added modellen kan skrives som

$$(2) \quad T_{ij}^t = T \left[T_{ij}^{t-1}, \mathbf{B}_{ij}^t, \mathbf{S}_{ij}^t, \varepsilon_{ij}^t \right]$$

T_{ij}^{t-1} = prestasjon av elev i ved skole j på tidspunkt $t-1$

For å kunne utføre en perfekt tilnærming til en slik value-added produktfunksjon, måtte det vært gjort en tilsvarende test av leseprestasjonene til elevene i PIRLS på et tidligere tidspunkt, i tillegg til kumulative mål på innsatsfaktorer på skolen i perioden fram til fjerdeklasse. Slike opplysninger finnes ikke i datamaterialet til PIRLS. En versjon av denne value-added spesifikasjonen kan likevel implementeres ved å utnytte opplysninger i undersøkelsen, der foreldrene oppga hvor gode barnas leseferdigheter var da de begynte på skolen.

En lineær value-added produktfunksjon vil da være

$$(2)' \quad T_{ij}^t = \beta_0 + \beta_3 T_{ij}^{t-1} + \beta_1 \text{barnehage}_{ij}^{t-k} + \mathbf{B}_{ij}^t \beta_2 + \mathbf{S}_{ij}^t \gamma + \varepsilon_{ij}^t$$

der T_{ij}^{t-1} er målet på elevens leseferdighet ved skolestart og er tilhørende parameter.

3 Barnehager og tidligere forskning

Litteraturen som finnes om effekten av barnehage er omfangsrik og tar for seg ulike problemstillinger rundt kort- og langtidseffekter, hvilke grupper som har størst nytte av å gå i barnehage og samfunnsøkonomiske analyser av barnehage. I kapittel 3.1 gis en kort beskrivelse av den norske barnehagen bakgrunn og formål. I kapittel 3.2 presenteres en rekke studier som tar for seg ulike effekter av å gå i barnehage, mens kapittel 3.3 gir en kort oppsummering av de viktigste funnene i litteraturen.

3.1 Barnehager og barns utvikling

I årene etter andre verdenskrig tok stadig flere kvinner del i arbeidsmarkedet. Mange av disse var småbarnsmødre, og etterspørselen etter barnepass steg kraftig. Barnehagetilbudet var lite utbredt, og mange måtte ty til andre løsninger som barnepass av venner og familie, lekeparker og dagmammaer. Den økte etterspørselen førte til at barnehager havnet på den politiske agendaen. I 1972 vedtok Stortinget en radikal endring i barnehagepolitikken. Barnehager skulle gjøres universelt tilgjengelig og med formål om å skape en positiv arena for barns utvikling, stimulere til flere yrkesaktive småbarnsmødre samt å avlaste småbarnsforeldrene. I barnehagereformen av 1975 ble ansvaret for barnehagene gitt til kommunene som ble lovpålagt å tilby tilstrekkelig antall barnehageplasser, som skulle være et offentlig gode. Denne reformen satte i gang en massiv barnehageutbygging, og barnehagedekningen² steg fra ti prosent for alle tre- til seksåringer i 1975 til 28 prosent i 1979. Dette innebar 32.000 nye barnehageplasser på fire år. Forrige stortingsperiodes rød-grønne regjering satset friskt på barnehager og i dag har vi så å si full barnehagedekning i Norge. Ved utgangen av 2007 var det i aldersgruppene 1-2 år og 3-5 år henholdsvis 69 og 94 prosent av barna som gikk i barnehage. Dette utgjør omtrent 84 prosent av alle norske barn i alderen 1 – 5 år (SSB, 2008). Dette stemmer også godt med PIRLS, hvor andelen av elevene som ikke har gått i barnehage er 14 prosent.

Barnehage er i barnehageloven av 1995 definert som en godkjent pedagogisk tilrettelagt virksomhet for barn under opplæringspliktig alder. Kunnskapsdepartementet fastsetter

² Barnehagedekningen defineres som andel barn i barnehage i prosent av tilsvarende aldersgruppe.

forskrifter og retningslinjer, mens det er kommunene som godkjenner barnehagene. Alle barnehager drives etter lov om og rammeplan for barnehager. Blant annet skal alle barnehager i utgangspunktet ha en daglig leder med barnefaglig eller pedagogisk utdanning, og pedagogiske ledere må ha førskolelærerutdanning. Barnehageloven sier også at "*bemanningen må være tilstrekkelig til at personalet kan drive en tilfredsstillende pedagogisk virksomhet.*"

I forskriften er det krav om at det skal være minst én pedagogisk leder per 14-18 barn for barn som er eldre enn tre år, og én pedagog per 7-9 barn for de under tre år.

De norske barnehagene er i stor grad offentlig finansiert, med relativt lave foreldrebetaling. Et viktig prinsipp er også at barnehagen skal være tilgjengelig for alle barn, uavhengig av sosial og økonomisk bakgrunn eller bosted. Flere europeiske land samt Canada og USA er på vei mot å finne en lignende barnehagemodell som den norske, med høy grad av subsidiering og universell tilgjengelighet. En slik modell ble introdusert i den canadiske provinsen Quebec i 1997. De statlige subsidiene til universelt tilgjengelige barnehager ble økt drastisk, samtidig som maksimalprisen på barnehageplass ble redusert til \$5 per dag. President Obamas såkalte "*Zero to Five Plan*" er av lignende karakter, hvor målet er at flere stater innfører en frivillig og allsidig barnehage eller førskole (Havnes og Mogstad, 2009).

At barnehager er med på å styrke barns kunnskap og ferdigheter er godt dokumentert. Senere forskning viser at investering i tidlig barndom har høy avkastning, spesielt for svakerestilte barn. Kunnskapen som tilegnes i tidlig alder vil ha relativt høy avkastning fordi man kan høste fruktene av den over lang tid. Barn har dessuten lettere for å tilegne seg kunnskap i ung alder enn når de blir eldre. I økonomisk litteratur peker Becker (1964) på konsekvensene av kunnskapsforskjeller mellom barn i ung alder (fritt oversatt):

"Store forskjeller mellom barn vokser over tid i takt med alder og skolegang fordi barn lærer lettere når de er godt forberedt. Derfor vil selv små forskjeller blant barn vokse over tid til store forskjeller i tenårene." (side 21)

De små forskjellene i kunnskap mellom barn vil vokse seg større hvis ikke tiltak settes inn mot å minske disse forskjellene. På bakgrunn av dette argumenterer Currie (2001) for at myndighetene bør jobbe for å redusere forskjellene i barns evner mens de er små, heller enn å kompensere for konsekvensene av disse forskjellene senere i livet.

Tradisjonelt sett har det amerikanske barnehagesystemet hatt mer fokus på dette, og satt inn førskoletiltak og førskoleprogram for vanskeligstilte barn. Et av disse er Head Start, som direkte rettet mot barn fra lavinntektsfamilier skulle redusere forskjellen mellom barn fra ulike sosiale lag gjennom et allsidig utviklende og skoleforberedende program (Bremnes et al. 2006).

Mye forskning er gjort på slike tiltak mot svakerestilte barn, og resultatene viser entydig at førskoletiltak har positiv effekt på barns utvikling. Det er imidlertid et viktig poeng å være forsiktig med å generalisere disse funnene til å gjelde universelle barnehage- og førskoletilbud. For de norske barnehagene er rettet mot alle typer barn og familier, og ikke spesielt mot svake grupper. Slike tiltak har ofte et svært intensivt undervisningstilbud med langt høyere kvalitet enn i vanlige barnehager. Det kan også tenkes at barn fra vanskeligstilte hjem har mer nytte av førskoletiltak enn barn med mer ressurssterke foreldre, som kanskje i større grad opplever læring i hjemmet.

3.2 Studier på effekter av barnehage

De skandinaviske landene var de første som innførte universelt tilgjengelige barnehager. Målet var at de skulle bidra positivt i barnas utvikling og muliggjøre deltakelse i arbeidslivet for småbarnsforeldre. I kapittel 3.2.1 beskrives studier på barnehager gjort i Skandinavia. De amerikanske studiene som blir presentert i 3.2.2 er basert på andre former for barnehager eller førskoleopplegg enn de skandinaviske. De amerikanske barnehagene og førskoletiltakene varierer mer i pedagogisk innhold og formål enn de skandinaviske, og mange har som hovedmålsetning å minske forskjellen i kunnskap mellom barn fra ulik sosioøkonomisk bakgrunn.

3.2.1 Studier fra Skandinavia

I den hittil eneste norske studien av langtidseffektene av barnehage finner Havnes og Mogstad (2009) positive effekter på barnas utdanningsnivå og arbeidsmarkedstilknytning. Undersøkelsen baserer seg på tall for barn født mellom 1973 og 1976, da disse barna var første kull i barnehagereformen i 1975 og den påfølgende massive barnehageutbyggingen. Utdanningsnivå og jobbsituasjon ble målt da disse tidligere barna var i begynnelsen av trettiårene, og resultatene bør derfor gi et godt bilde av langtidskonsekvensene av barnehage. I studien deles kommunene inn i en eksperimentgruppe bestående av de kommunene som

hadde stor økning i barnehagedekningen i denne perioden, og en kontrollgruppe hvor økningen i barnehageplasser var beskjeden. En viktig antakelse i studien var at endringen i utfallene for de barna som gikk i barnehage før og etter reformen ville være den samme i eksperiment- og kontrollgruppen, hadde det ikke vært for barnehagereformen.

Undersøkelsen viser at den økte satsingen på nye barnehageplasser ga positiv og robust langtidseffekter på antall år ekstra utdanning. Sannsynligheten for å fullføre videregående skole økte med seks prosentpoeng og høyere utdanning med sju prosentpoeng per barnehageplass. Det ble også funnet bevis for at de tidligere barnehagebarna i større grad valgte å utsette selv å få barn, og sannsynligheten for å motta stønader senere i livet ble redusert som følge av barnehagesatsingen. Effekten på utdanning var størst for barn av mødre med lav utdanning, og effekten på jobbsituasjon og lønn var sterkes for jentene.

Studien til Havnes og Mogstad tar for seg effekter av barnehage på et tidlig stadium i barnehageutbyggingen. Denne oppgaven baserer seg på data for barn som gikk i barnehage på 1990-tallet, da barnehagetilbudet var godt utbredt. Andelen barnehagebarn er i denne oppgaven mer enn tredoblet siden Havnes og Mogstads data fra 1970-tallet. I hvor stor grad barn blir eksponert for barnehage vil spille inn på effektene av barnehage, som er viktig å ta i betraktning ved sammenligning av resultatene.

Denne oppgaven vil ikke finne like langsiktige effekter som Havnes og Mogstad, men resultatene vil likevel gi en pekepinn på hvordan barnehage spiller inn på lengre sikt. Hvordan barnehage spiller inn på leseferdighetene til barn fra spesielle grupper vil også bli diskutert.

En annen skandinavisk undersøkelse trekkes frem i Bremnes et al. (2006) hvor Broberg et al. (1997) analyserer datamateriale fra 1982-83 av barn i alderen 12-14 mnd som sto på venteliste til offentlig barnehage i Göteborg. Disse barna ble rekruttert til en undersøkelse av sammenhengen mellom tilsynsordning i førskolealder og tidlige skoleprestasjoner, hvor ferdigheter i språk og matematikk ble testet. Studien fant at barnets tidlige kognitive ferdigheter³ betyr mest for kognitive ferdigheter senere i livet, hvor verbale egenskaper i

³ Med kognitive ferdigheter menes språk- og leseferdigheter, tall- og matematikkunnskaper, generell intelligens mm. Ikke-kognitive ferdigheter er et noe mer upresist begrep, men inkluderer sosiale ferdigheter, atferd og personlighetstrekk som selvspekt og oppfatning av egenverdi. (Bremnes et al. (2006) side 3)

førskolealder viste seg å ha sterk sammenheng med språk- og matematikkprestasjoner i åtteårsalderen. Videre finner studien at barn som begynte tidlig i barnehagen oppnådde bedre testresultater enn andre barn i tidlig skolealder. Men på grunn av det lave antallet observasjoner i studien er generaliserbarheten av resultatene begrenset.

3.2.2 Amerikanske studier

Bremnes et al. (2006) skiller mellom førskoletiltak gjennomført i europeiske land og USA i sin rapport om samfunnsøkonomiske konsekvenser av ferdighetsstimulerende førskoletiltak. USA har tradisjonelt sett hatt fokus på svakerestilte barn i sine førskoleprogrammer. Disse barna har erfaringsmessig lettere for å bli hengende etter i skolesammenheng, utfører oftere kriminelle handlinger og er hyppigere brukere av narkotika enn sine medelever. De er med andre ord i risikogruppen for å bli en økonomisk belastning for samfunnet. Alle de undersøkte førskoleprogrammene ga kortsiktige positive effekter på kognitive ferdigheter, samt langsiktige positive utslag på prestasjoner og utdanningslengde. Også antydning til redusert kriminell atferd ble funnet i behandlingsgruppen.

I likhet med Mogstad og Havnes finner også Dhuey (2007) positive effekter av barnehage på utdanning og jobbstatus. I studien tar Dhuey for seg innføringen av offentlig subsidierte barnehager som en del av det offentlige grunnskolesystemet i USA i perioden årene 1935 til 1986. I årene 1960 - 80 var veksten i subsidierte barnehager kraftigst, og studien er derfor avgrenset til denne perioden. Datamaterialet som brukes er registerdata hentet fra U.S. Census⁴ og dekker hele USA. Studien undersøker hvordan fordelene fra barnehage spiller inn senere i livet, på akademisk nivå og i arbeidslivet, samt forskjellene i barnas bakgrunn og nytten av å gå i barnehage. I tillegg til ulik sosial og økonomisk status undersøker hun forskjeller i effekten mellom gutter og jenter, barn med ulik etnisk opprinnelse og hvordan barnehage påvirker barn i ulike aldre.

Dhuey finner at barnehage reduserer sjansen for å stryke i et klassetrinn⁵ med 64 prosent, samt øker sannsynligheten for å fullføre high school og senere få jobb. Det finnes ingen

⁴ U.S. Census svarer til Statistisk sentralbyrå i Norge.

⁵ Det amerikanske skolesystemet opererer med ”grade failure”, dvs. at elever risikerer å måtte gå et skoleår om igjen hvis de ikke presterer resultater over et gitt nivå.

forskjeller mellom gutter og jenter når det gjelder stryk i et klasstrinn, mens forskjellene er store mellom hvite og fargede og mellom barn fra familier med ulik sosioøkonomisk status. Barna som kommer fra de fattigste familiene har størst nytte av barnehage med 16-35 prosent lavere sannsynlighet for å stryke i et klasstrinn. For barna fra de rikeste familiene hadde det liten betydning om de hadde gått i barnehage for sannsynligheten for å stryke i et klasstrinn. For fargede barn ga barnehage redusert sannsynligheten for å stryke med 27 prosent, samtidig som de oppnår 4 prosent høyere lønn som voksne enn fargede som ikke har gått i barnhage.

Også studien til Loeb et al. (2007) finner ulike effekter av barnehage for barn med ulik etnisitet. Undersøkelsen er basert på data fra Early Childhood Longitudinal Studies (ECLS-K) som inneholder deskriptiv informasjon om ett kull som i 1999 var ferdige i barnehagen og i 2007 gikk ut av 8. klasse. I ECLS-K finnes, i likhet med PIRLS, informasjon om hvordan familie, skole, lokalsamfunn og individuelle faktorer innvirker på skoleprestasjoner.

Loeb et al. analyserer effekten av barnehage på sosiale og kognitive ferdigheter for barn med ulik etnisitet og sosioøkonomisk bakgrunn. Studien finner at barn med latinamerikansk bakgrunn er spesielt godt tjent med å gå i barnehage. Studien finner også konsistente effekter av barnehage på kognitive ferdigheter på tvers av økonomisk bakgrunn. Effekten var størst for barna som startet i barnehage i to- til treårsalderen. Barna som begynte i barnehage tidligere enn dette viste antydning til å ha dårligere kognitive ferdigheter så vel som sosiale evner.

Også Magnuson et al. (2007) finner på bakgrunn av ECLS-K positive effekter på kognitive ferdigheter ved skolestart av å starte tidlig i barnehage⁶, men at forskjellene viskes ut mot slutten av første skoleår.

DeCicca (2007) baserer seg også på ECLS-K i sin studie av effekter av heldagsbarnehage på skoleferdigheter. Studien viser at heldagsbarnehage har positiv effekt på akademiske ferdigheter, men også her er effekten fallende over tid, og mer eller mindre visket bort ved slutten av første skoleår. Spesielt for fargede barn og barn med latinamerikansk bakgrunn er

⁶ I USA skilles det mellom *prekindergarten* og *kindergarten*. *Kindergarten* er obligatorisk i noen stater, mens *prekindergarten* er en frivillig ordning som har fokus på å forberede barnas ferdigheter. Magnuson et al. fokuserer på effekten av *prekindergarten* på skolemodenheten ved starten av *kindergarten*.

dette en sterk trend. Både Loeb og Magnuson finner samtidig at barn som starter tidlig i barnehage har større atferdrelaterte problemer når de starter på skolen.

En innvending rettet mot studiene til Loeb og Magnuson er at de ikke kontrollerte for uobserverbare forskjeller mellom barn i ulike former for barnepass. Effektene som ble funnet i de to studiene kan derfor ikke nødvendigvis tolkes som kausale. Baker et al. (2008) løser imidlertid seleksjonsproblemet på en mer tilfredsstillende måte, ved å utnytte den radikale barnehagereformen som ble gjennomført i Quebec i 1997. Studien sammenligner utviklingen i barns kognitive og ikke-kognitive ferdigheter i førskolealder før og etter barnehagereformen, i Quebec og resten av Canada, og fanger på denne måten opp uobserverbare forskjeller på tvers av provinser og befolkningsgrupper. De tok også hensyn til individ- og bakgrunnsvariable. I undersøkelsen antok de at barna i Quebec og resten av Canada ville utvikle seg likt, dersom barnehagereformen ikke hadde blitt innført. Studien viser at barnehagereformen hadde ingen effekt på de kognitive ferdighetene, samtidig som reformen førte til økte atferdsproblemer.

3.2.3 Andre studier basert på PIRLS 2001

Wössmanns (2005) studie av betydningen av familiebakgrunn og skolekarakteristika på leseprestasjonene er interessant fordi den baserer seg på den samme leseundersøkelsen som denne oppgaven. Studien tar for seg de argentinske og colombianske elevenes prestasjoner i PIRLS 2001. Studien finner at leseprestasjonene i fjerde klasse har sterk positiv sammenheng med leseferdighetene til elevene før de begynte på skolen. Leseferdighetene før skolestart er en av de variablene med høyest t-verdi i alle landene som deltok i PIRLS 2001, noe som argumenterer for bruk av value-added produktfunksjon.

Wössmann finner at å gå i barnehage ikke er signifikant for leseprestasjonene til de argentinske elevene, samtidig som de elevene i Colombia som har gått flere år i barnehage presterer signifikant dårligere på leseprøven. Videre sammenligner Wössmann Argentina og Colombia som begge var i gruppen av land som presterte dårligst med fire land i gruppen med de beste prestasjonene; Tyskland, Hellas, Italia og England. I både Hellas og England ble det funnet *negativ* effekt av barnehage på leseferdighetene, men kun de engelske resultatene var signifikante. Dette funnet står i sterk kontrast til konklusjonene i de gjennomgåtte studiene i kapittel 3.2.2. Det er viktig å presisere, ved tolkningen av dette resultatet, at barna som gikk i barnehage ikke er tilfeldig fordelt. Slik skjevhet i utvalget kan påvirke resultatene. Uobserverbare karakteristika ved barna som ikke blir tatt hensyn til vil spille inn på om barna

går i barnehage eller ikke. Dersom man antar at elever fra familier med høyere sosioøkonomisk status har større sannsynlighet for å gå i barnehage, og dette særlig i utviklingsland, vil estimatene kunne forventes å være positive forventingsskjeve. Dette kan tenkes å gjelde i situasjoner hvor barnehager kun tilbyr barnepass og ikke et læringsmiljø med pedagogiske læringsstimulerende aktiviteter, slik barnehage er lovpålagt å være i Norge. I tillegg har Norge et universelt og godt utbredt barnehagetilbud.

3.2.4 Nytte - kostnadsanalyse av barnehage

Bremnes et al. (2006) baserer seg på utenlandske studier i sin nytte-kostnadsanalyse av ferdighetsstimulerende førskoletiltak og finner store samfunnsøkonomiske bruttogevinster av investering i slike tiltak. Kostnadene som inngår i analysen er det beløpet samfunnet må betale og per barn som deltar i førskoletiltakene. Beløpet ligger på samme nivå som gjennomsnittskostnaden for en fulltids barnehagepass i Norge (ca. 80 000 kr). På inntektssiden inngår inntektsgevinsten i form av høyere lønn i arbeidslivet for individet, samt reduserte utgifter til spesialundervisning og reduserte sosialhjelpsutgifter for samfunnet.

Også Havnes og Mogstad (2009) finner samfunnsøkonomiske gevinster av barnehage. De viser at kostnadene per barnehageplass er relativt små sammenlignet med kommunale utgifter per elev i grunnskolen, og at avkastningen per barnehageplass i form av økt forventet arbeidsinntekt i løpet av de yrkesaktive årene er vesentlig høyere enn denne kostnaden.

3.3 Oppsummering av de gjennomgåtte studiene

I den gjennomgåtte litteraturen er det i stor grad enige om at barnehage har positiv effekt på skoleprestasjoner. Likevel finner Baker et al. (2008) at barnehage ikke har noen effekt på kognitive ferdigheter, og Wössmanns (2005) funn av ikke-positive effekter av barnehage i flere av landene han undersøker med bakgrunn i PIRLS 2001 står i kontrast til flere av de andre studiene. Wössmann finner samtidig at leseferdighetene før skolestart har sterk positiv sammenheng med hvor godt elevene gjør det på lesetesten. Om dette også gjelder for de norske elevene vil bli drøftet i kapittel 6.

Flere av undersøkelsene viser at effektene av barnehage i stor grad avhenger av barnas etnisitet og sosioøkonomiske bakgrunn. Fargede og latinamerikanske barn, samt barn fra de fattigste familiene vises å ha størst utbytte av å gå i barnehage, ifølge de amerikanske

studiene. Disse barna kommer gjerne fra lavt utdannede familier. Studiene basert på ECLS-K, som i stor grad er sammenlignbart med PIRLS, viser at barnehage fører til hyppigere atferdsproblemer, og at de positive effektene på kognitive ferdigheter som følge av barnehage kun er kortsiktige. Dhuey finner likevel positive langsiktige effekter av barnehage i likhet med Havnes og Mogstad i Norge, som også finner at barn med lavt utdannede mødre har større nytte av barnehage.

4 Økonometrisk tilrettelegging

I kapittel 4.1 og 4.2 gis en beskrivelse av de økonometriske modellene og estimeringsmetodene som benyttes i analysen. Videre diskuteres mulige problemer ved estimeringen i 4.3, før mulige metoder for å løse disse problemene presenteres i 4.4. Deretter tar kapittel 4.5 for seg operasjonalisering av variablene som er brukt i analysen.

4.1 Økonometrisk modell

I kapittel 2 ble basismodellen som brukes i denne oppgaven presentert i relasjon (1)':

$$(1)' \quad T_{ij}^t = \beta_0 + \beta_1 \text{barnehage}_{ij}^{t-k} + \mathbf{B}_{ij}^t \beta_2 + \mathbf{S}_{ij}^t \gamma + \varepsilon_{ij}^t$$

Ulike varianter av denne vil bli estimert for å studere effekten av barnehage på leseprestasjonene. Estimeringsmetodene som er brukt i analysen vil bli presentert i det følgende.

4.2 Estimering av modellen - MKM

For å vise hvordan parametrene estimeres ved minste kvadraters metode tas utgangspunkt i basismodellen (1)' hvor vi for enkelhets skyld antar at modellen kun har én forklaringsvariabel x

$$(3) \quad T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 x_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

der avhengig T er testprestasjon, β_0 er konstantledd, x er forklaringsvariabel og β_1 er estimert parameter. Fotskriftene angir elev $i=1, \dots, k, \dots, N$ og skole $j=1, \dots, s, \dots, J$. ε er restleddet og består av en elevspesifikk og en skolespesifikk komponent:

$$(4) \quad \varepsilon_{ij} = \eta_i + v_{ij}$$

For at metoden skal gi gode estimater er det en grunnleggende forutsetning at utvalget fra populasjonen er tilfeldig trukket slik at utvalget er stokastisk representativt.

I tillegg pålegges fem viktige forutsetninger om restleddskomponentene for at estimatene skal være forventningsrette og konsistente.

$$(i) \quad E(v_{ij} | \mathbf{X}) = 0$$

Den første forutsetningen er at forklaringsvariabelen er strengt eksogen relativt til v_{ij} , dvs. ukorrelet med restleddet ved alle skoler.

$$(ii) \quad E(v_{ij}v_{ks} | \mathbf{X}) = \begin{cases} \sigma_v^2 & \text{når } i=k \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Neste forutsetningen sier at v_{ij} skal være ukorrelert mellom elever.

$$(iii) \quad E(\eta_i | \mathbf{X}) = 0$$

Denne forutsetningen betyr at forklaringsvariablene er strengt eksogene relativt til η_i , og at utelatte variable som bare varierer mellom elever er ukorrelert med forklaringsvariablene.

$$(iv) \quad E(\eta_i \eta_k | \mathbf{X}) = \begin{cases} \sigma_n^2 & \text{når } i=k \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Den fjerde forutsetningen krever at den elevspesifikke komponenten mellom elever skal være ukorrelerte gitt forklaringsvariablene.

$$(v) \quad E(v_{ij}\eta_i | \mathbf{X}) = 0 \text{ for alle } i,k,j$$

Den siste forutsetningen sier at de to restleddskomponentene som inngår i restleddet for hver enkelt elev skal være ukorrelerte gitt forklaringsvariablene.

Så lenge disse forutsetningene er oppfylt er MKM-estimatoren konsistent og forveningsrett.

4.3 Estimeringsproblemer

Kravet om at restleddet skal være ukorrelert med forklaringsvariablene vil i mange tilfeller ikke være oppfylt. Noen årsaker til dette vil her bli presentert.

4.3.1 Utelatte variable

En stadig tilbakevendende utfordring ved estimering av modeller der datagrunnlaget er stort, er å inkludere de variablene som har betydning for venstresidevariabelen. I denne analysen, som har fokus på barnehage- og bakgrunnsvariable, vil det finnes andre viktige forklaringsvariable for leseprestasjonene, som ikke blir inkludert. Variablene som ikke inkluderes vil bli fanget opp av restleddet. Så lenge disse utelatte variablene ikke er korrelerte med de inkluderte, er dette uproblematisk. Utfordringene oppstår imidlertid når de er korrelerte, og vi har brudd på eksogenitetsbetingelsen. I dette tilfellet vil den inkluderte

forklaringsvariabelen også fange opp effekten av den utelatte variabelen, som gjør at estimatene blir skjeve. Hvor skjeve estimatene blir, avhenger både av graden av korrelasjon mellom forklaringsvariabelen og den utelatte, og størrelsen på effekten av den utelatte variabelen på leseprestasjonene.

4.3.2 Simultanitet

Simultanitetsproblemet oppstår hvis en eller flere av de inkluderte forklaringsvariablene blir bestemt endogent i modellen og dermed avhenger av venstresidevariabelen. Mange av de inkluderte variablene i analysen vil ikke bli rammet av simultanitetsproblemet. For eksempel vil bakgrunnsvariable som barnehagedeltakelse, kjønn, søsken, foreldrenes utdanning og jobbsituasjon ikke bli påvirket av elevens leseprestasjoner. Simultanitetsproblemet vil allikevel kunne gjøre seg gjeldende ved klasse-, skole- og områdevariable. Det kan tenkes at foreldre vil søke barna sine til skoler med mindre klassestørrelse, der lærerne har mer tid per elev. Elever som presterer dårlig kan også bli satt i mindre klasser. I så fall vil den estimerte effekten av klassestørrelse forventningsskjev.

4.3.3 Multikollinearitet

Multikollinearitetsproblemet oppstår når to eller flere forklaringsvariable er sterkt, men ikke perfekt korrelerte. Problemet med multikollinearitet gjør seg gjeldende når R_j^2 er nært opp mot 1 i verdi som innebærer at forklaringsvariablene er sterkt avhengige. Jo sterkere korrelasjonen er mellom variablene, jo mer upresise blir estimatene. Som en generell regel er det alltid best med lav korrelasjon mellom forklaringsvariablene (Wooldridge 2006).

4.3.4 Effisiens

For at en estimator skal være effisient kreves det at denne har mindre varians enn alle andre estimatorene for en gitt parameter. En effisient estimator har da minst sannsynlighet for å avvike fra den sanne parameterverdien. Homoskedastisitet er en forutsetning for MKM-estimatorene skal være effisiente.

Ved heteroskedastisitet vil variansen til restleddene variere med størrelsen på forklaringsvariablene og estimatene blir upålitelige.

Ved korrigerende for "clustering" oppgis heteroskedastiske robuste standardavvik. Det er naturlig å tro at det er likheter ved elevene innad i skolene, pga. geografisk "clustering" av familier med lik sosioøkonomisk bakgrunn, som gjør at uobserverbare variable vil gi korrigerede restledd innad i skolene eller klassene.

4.4 Mulige "løsninger" på estimeringsproblemet

Det finnes flere metoder for å løse de beskrevne estimeringsproblemene. Dette kan være å legge på kontrollvariable, inkludere faste effekter eller benytte instrumentvariable.

4.4.1 Legge på kontrollvariable

En effektiv måte å minske problemet med korrelasjon mellom restleddet og forklaringsvariable er å legge på relevante kontrollvariable i modellen. Dette reduserer mengden utelatte variable som inngår i restleddet, mens mer av variasjonen i den avhengige variabelen blir forklart i modellen.

4.4.2 Faste skole- og klasseeffekter

Ved å inkludere faste klasse- eller skoleeffekter tillater vi korrelasjoner mellom den elevspesifikke restleddskomponenten og en forklaringsvariabel. For å vise hvordan parametrene blir beregnet med faste effekter tas det igjen utgangspunkt i den enkle modellen i (3), men β_i betraktes nå som et elevspesifikt konstantledd slik at modellen skrives på følgende måte

$$(5) \quad T_{ij} = \underbrace{\beta_0 + \eta_i}_{\beta_i} + \beta_1 x_{ij} + v_{ij}$$

Transformerer modellen i (9) til avvik fra enhetsspesifikke gjennomsnitt

$$(6) \quad \underbrace{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{ij}}_{\bar{T}_i} = \underbrace{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \beta_i}_{\beta_i} + \beta_1 \underbrace{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J x_{ij}}_{\bar{x}_i} + \underbrace{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J v_{ij}}_{\bar{v}_i}$$

Modellen ser nå slik ut

$$(7) \quad \bar{T}_i = \beta_i + \beta_1 \bar{x}_i + \bar{v}_i$$

Trekker så fra (11) i modellen i relasjon (9)

$$(8) \quad T_{ij} - \bar{T}_i = \beta_1 (x_{ij} - \bar{x}_i) + (v_{ij} - \bar{v}_i)$$

FE-estimatoren finnes dermed ved å estimere med MKM på relasjon (8)

$$(9) \quad \hat{\beta}_{FE} = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J (T_{ij} - \bar{T}_i)(x_{ij} - \bar{x}_i)}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}$$

FE-estimatoren utnytter kun variasjonen mellom elever. Så lenge forutsetningene (i) – (v) holder så er både MKM- og FE-estimatorene konsistente pga. de pålagte eksogenitetsforutsetningene. MKM-estimatoren er mer effisient enn FE når forutsetningene (i) – (v) er oppfylt. Men fordelen med FE-estimatoren er at den er konsistent også i tilfeller hvor forutsetning (iii) ikke holder. Den elevspesifikke restleddskomponenten fanger opp de utelatte elevspesifikke variablene som ikke varierer mellom skoler. FE tillater altså korrelasjoner mellom den elevspesifikke restleddskomponenten og en forklaringsvariabel.

4.4.3 Instrumentvariabelmetoden

Korrelasjon mellom restleddet og forklaringsvariable kan fortsatt være gjeldende etter inkludering av faste effekter og kontrollvariable, som vil medføre at MKM-estimatoren blir inkonsistent og forventningsskjev. Det kan eksempelvis være forhold ved elevens oppvekstmiljø vi ikke får kontrollert for og som påvirker sannsynligheten for å gå i barnehage, som skaper denne korrelasjonen. En mulighet å løse dette på er å inkludere instrumentvariable. For å vise hvordan instrumentvariabelmetoden kan brukes tas det igjen utgangspunkt i den enkle modellen i relasjon (3) med én endogen forklaringsvariabel, men hvor vi har brudd på forutsetningen om at restleddet og forklaringsvariabelen er ukorrelerte. Anta at det finnes en annen variabel z_i som oppfyller forutsetningene

$$(a) \quad Cov(\varepsilon_{ij}, z_i) = 0$$

$$(b) \quad Cov(x_{ij}, z_i) \neq 0$$

Forutsetning (a) sier at z_i er en sann eksogen variabel, og forutsetning (b) sier at z_i er korrelert med den endogene forklaringsvariabelen. Så lenge disse to forutsetningene er oppfylt kan z_i kalles en instrumentvariabel for x_{ij} . Et godt egnet instrument for barnehage skal altså være ukorrelert med restleddet, dvs. alle de utelatte variablene, og samtidig bidra med informasjon om barnehagevariablene ved at instrumentet og barnehagevariablene er korrelerte. Å finne et slikt egnet instrument for barnehage er utfordrende. En mulig instrumentvariabel kunne vært

andel av elevene i klassen som har gått i barnehage. Effekten av denne vil imidlertid være konstant på klassenivå, og vil bli kontrollert for ved fixed effects.

Datasettet til PIRLS er svært omfattende med mange variable og strukturen er kompleks. Kandidatvariabelspørsmålet blir derfor ekstra krevende. Som en alternativ strategi til instrumentering, vil denne analysen ha fokus på å undersøke systematisk hvordan effekten av barnehage på leseprestasjonene varierer når modellen utvides og ulike varianter av disse blir estimert.

4.4.4 Utvidet modell: Value-added.

Value-added modellen inkluderer leseferdighetene ved skolestart, som er oppgitt av foreldrene til elevene som deltok i PIRLS. Value-added versjonen av produktfunksjonen for utdanning ble presentert i relasjon (2)':

$$(2)' \quad T_{ij}^t = \beta_0 + \beta_3 T_{ij}^{t-1} + \beta_1 \text{barnehage}_{ij}^{t-k} + \mathbf{B}_{ij}^t \beta_2 + \mathbf{S}_{ij}^t \gamma + \varepsilon_{ij}^t$$

Denne modellen løser problemene med alt som er fast over tid fordi den viser hvordan prestasjonsnivået har endret seg fra ett tidspunkt til et annet. En slik modellformulering er mindre grad rammet av problemer med lite historisk informasjon, og fordi den betinger på tidligere prestasjoner reduseres problemet med at de medfødte evnene er vanskelige å måle, som gir utelatt variabelproblem i en standard produktfunksjon.

4.5 Operasjonalisering av variable

4.5.1 Avhengig variabel

Den avhengige variabelen i modellene er et mål på leseprestasjon⁷, $Test_{ij}$ som angir den oppnådde poengsummen på testen til elev i ved skole j . Den samme avhengige variabelen benyttes også av Wössmann (2005). Den avhengige variabelen påvirkes av de inkluderte forklaringsvariablene som beskrives under.

⁷ Detaljene rundt beregningen testresultatet blir grundig gjennomgått i kapittel 5.

4.5.2 Forklaringsvariable

4.5.2.1 Barnehagevariable

I denne oppgaven er det barnehagevariablene som står i fokus. I datamaterialet finnes det opplysninger både om eleven har gått i barnehage, og evt. hvor lenge eleven gikk i barnehage før skolestart. Disse opplysningene ble gitt av foreldrene.

$Barnehage1-3_{ij}$ er dummyvariable som angir hvor lenge barnet gikk i barnehage, og tar verdien 1 hvis eleven har gått i barnehage hhv under ett år, mellom ett og to år og to år, og 0 ellers. Referansekategori er ikke å ha gått i barnehage i det hele tatt.

I kapittel 3 ble det beskrevet flere funn av positive effekter av barnehage på skoleprestasjoner og jobbsituasjon senere i livet. Samtidig finner Wössmann (2005) at barnehage ikke har signifikant effekt hos argentinske elevers leseprestasjoner, i tillegg ga flere år i barnehage signifikant negativ effekt på leseferdighetene hos elevene i Colombia og England. Dette funnet taler for å undersøke om barnehage kan ha en liknende ikke-positiv effekt på leseferdighetene hos de norske elevene.

4.5.2.2 Individspesifikke kontrollvariable

$Jente_{ij}$ er en dummyvariabel for elevens kjønn. Variabelen tar verdien 1 hvis eleven er jente og 0 hvis eleven er gutt. I alle de deltagende landene gjorde jentene det signifikant bedre på leseundersøkelsen. Den gjennomsnittlige forskjellen mellom jenter og gutter var 20 prosentpoeng (Mullis et. al, 2003). Elevens kjønn er dermed viktig å kontrollere for.

$Kvartal1-3_{ij}$ er dummyvariable for når på året eleven er født, og tar verdien 1 for elever som er født hhv. i januar – mars, april – juni og juli – september og 0 ellers. Fjerde kvartal (oktober – desember) er referansegruppen. At tidspunktet for når på året man er født kan ha betydning for leseferdighetene blir blant annet trukket fram av Strøm (2004). Strøm tar utgangspunkt i norske elevers leseprestasjoner i OECD-PISA gjennomført i 2000 for 15-16 åringer og finner at elever født i desember fikk lavere poengscore enn sine eldre medelever. Dette funnet taler for å undersøke om denne alderseffekten også gjelder for norske fjerdeklassinger.

$Barn_hjemme_{ij}$ er en variabel som viser hvor mange barn som bor i husholdningen. Elevene er bedt om å inkludere seg selv når de oppgir dette antallet. De elevene som svarer *tre* skal da bo sammen med to søsken. Variabelen gjør det mulig å skille effekter av å ha søsken på leseferdighetene.

Som et forsøk på å måle hvor aktive elevene er til å lese på fritiden, ble de spurt om å krysse av for hvor ofte de leste tegneserier, ulike typer bøker, blader og aviser, teksting av TV-programmer og hvor ofte de brukte internett. Svaralternativene gikk fra 1 til 4, hvor 1 var sjelden og 4 var ofte. Av disse svarene er det beregnet et gjennomsnitt og denne gjennomsnittsvariabelen $lesing_fritid_{ij}$ gir et mål på hvor ofte elevene leser på egen hånd utenom skoletiden.

I litteraturen er det ofte fokus på sammenhengen mellom barnas etniske opprinnelse og skoleprestasjoner. Blant annet finner Dhuey at spesielt fargede barn og barn fra familier med lavere sosioøkonomisk status er tjent med å gå i barnehage. Overført til norske forhold kan dette gjelde barn fra familier med minoritets- og innvandrerbakgrunn eller fremmedspråklige familier. Wössmann (2005) finner at elever som snakker testspråket hjemme gjør det signifikant bedre enn sine medelever som er fremmedspråklige. Det er dermed viktig å undersøke effekten av å være fremmedspråklig på leseferdighetene. Spørsmålet ”hvor ofte snakker du norsk hjemme?” vil trolig identifisere de fremmedspråklige elevene.

$Fremmedspråk_{ij}$ er en dummyvariabel som tar verdien 1 hvis eleven har svart *aldri / bare av og til* og 0 ellers.

Antall bøker i hjemmet brukes av Wössmann (2005) som en proxyvariabel for de sosioøkonomiske forholdene i familien. Variabelen kan reflektere utdanningsnivået og de økonomiske og sosiale omgivelsene i familien. Hvor mange bøker som finnes i hjemmet kan brukes som et mål på ressursnivået i familien og hvor høyt foreldrene verdsetter lesing.

$Bøker1-4_{ij}$ er dummyvariable for hvor mange bøker som finnes hjemme hos familien. Variablene tar verdien 1 for hhv 11-25, 26-100, 101-200 og mer enn 200 bøker, og 0 ellers. For de elevene som svarte at de hadde færre enn 11 bøker hjemme tar alle variablene verdien 0. Færre enn 11 bøker er referansegruppen.

En annen indikator for elevens familiebakgrunn er utdanningsnivået til foreldrene.

Foreldrenes utdanning er i undersøkelsen målt som det høyeste nivået av gjennomført utdanning og skiller mellom grunnskole, videregående og høgskole/universitetsutdanning.

$Mor_videregående_{ij}$ tar verdien 1 dersom mor har videregående skole som høyeste grad av fullført utdanning og 0 ellers. $Mor_universitet_{ij}$ tar verdien 1 hvis moren har utdanning fra universitet eller høgskole. Hvis moren kun har grunnskole vil begge disse variablene ta verdien 0, slik at grunnskole er referansekategori. De samme egenskapene gjelder variablene for fars utdanning.

Husholdningens årlige inntekt ble også målt i undersøkelsen.

$Inntekt1-5_{ij}$ er dummyvariable som tar verdien 1 hvis familiens årlige inntekt er hhv. \$20.000 – \$29.900, \$30.000 – \$39.900, \$40.000 – \$49.900, \$50.000 – \$59.900 og \$60.000 eller mer. Referansegruppen er familier med årlig inntekt lavere enn \$20.000.

$Mor_yrkesaktiv1-2_{ij}$ og $far_yrkesaktiv1-2_{ij}$ er dummyvariable som kontrollerer for foreldrenes yrkesaktivitet. $Mor_yrkesaktiv1_{ij}$ tar verdien 1 hvis mor jobber fulltid og 0 ellers. $Mor_yrkesaktiv2_{ij}$ tar verdien 1 hvis mor jobber deltid og 0 ellers. Tilsvarende gjelder for variablene for far. $Mor_jobbsøker_{ij}$ og $far_jobbsøker_{ij}$ er dummyvariable som tar verdien 1 hvis hhv mor eller far er jobbsøkere.

Referanse kategorien er at foreldrene ikke jobber. Barn som har yrkesaktive foreldre vil trolig ha større sannsynlighet for å gå i barnehage enn barn med minst en hjemmeværende forelder. Det er viktig å merke seg at opplysningene om foreldrenes yrkesaktivitet gjelder for tidspunktet for undersøkelsen, altså når barna deres går i 4. klasse. Det finnes ikke opplysninger om foreldrene hadde den samme yrkesaktiviteten da barna var i barnehagealder.

4.5.2.3 Klasse-, skole- og områdespesifikke kontrollvariable

Videre inkluderes variabler som befinner seg i elevenes omgivelser som skole, klasse og kommune. Disse opplysningene er gitt av rektor eller skoleadministrasjonen ved de ulike skolene.

$Klassestr_j$ er en diskret variabel som angir antall elever i klassen ved skole j . Jo større klassen er, jo mindre tid har læreren til hver elev. Denne variabelen gjør det mulig å estimere effekten av klassestørrelse på leseferdighetene.

Skolestr_j er en diskret variabel som angir effekten på testresultatet av antall elever på skolen.

Innvandell-2_j er en dummyvariable som angir effekten på testresultatet av innvandrerandel på skolen. Variablene tar verdien 1 hvis andel elever ved skolen som er født i et annet land er hhv 11-25 prosent og 26-50 prosent og 0 ellers. Ingen av skolene hadde innvandrerandel høyere enn 50 prosent. Referansekategori er innvandrerandel på mindre enn ti prosent.

Kommunestr1-4_j er dummyvariable for antall innbyggere i kommunen der skolen er lokalisert. Variablene tar verdien 1 for hhv tettsted (færre enn 3000 innbyggere), småby(3001-100 000), by (100 001-500 000) og storby (flere enn 500 000 innbyggere) og 0 ellers. Referansekategorien er distriktskommuner⁸.

4.5.2.4 Indikator for ferdighet ved skolestart

I den utvidede modellen blir en tilnærming til value-added modellen estimert, hvor et mål på leseferdigheter ved skolestart blir inkludert som forklaringsvariabel. Foreldrene ga opplysninger om sine barns leseferdigheter da de begynte på skolen. Dummyvariablene for de initiale leseferdighetene og tar verdien 1 hvis eleven hadde hhv. svake, middels og gode kunnskaper i lesing ved skolestart, og 0 ellers. Referansegruppen er elevene som hadde ingen lesekunnskaper ved skolestart.

⁸ Distrikt i denne oppgaven betegner de skolene som rektor beskrev at ikke lå i ”town or city”. Det er ingen opplysninger om innbyggertallet i disse kommunene.

5 Databeskrivelse

I kapittel 5.1 gis en presentasjon av den internasjonale leseundersøkelsen PIRLS.

Informasjonen er hovedsaklig hentet fra Mullis et. al (2003), Wössmann (2005) samt Senter for leseforsknings kartleggingsrapport av norske 10-åringers leseferdigheter basert på PIRLS 2001. I kapittel 5.2 beskrives variablene som er brukt i analysen, hvor gjennomsnittsverdier og min- og maksverdier blir kommentert.

5.1 Om leseundersøkelsen PIRLS

PIRLS er en internasjonal leseundersøkelse og er forkortelse for Progress in International Reading Literacy Study. PIRLS ble gjennomført i 2001 og 2006. Denne oppgaven er basert på det norske datamaterialet i PIRLS 2001, der 35 land deltok. Arbeidet med undersøkelsen ble organisert av IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Senter for leseforskning ble gitt oppdraget av Læringscenteret om å gjennomføre den norske delen av PIRLS 2001.

Undersøkelsen ble i de fleste landene gjennomført på slutten av fjerde klassetrinn, mens i noen land som England, Scotland og New Zealand ble den holdt i femte klassetrinn. Gjennomsnittsalderen på de norske elevene på 10 år var noe lavere enn den internasjonale gjennomsnittsalderen på 10 år og 3 måneder (Mullis et al., 2003).

En generell pedagogisk vurdering er at ved slutten av fjerde klasse skal barna ha lært å lese og begynne å lese for å lære (Wössmann 2005).

I PIRLS ble leseferdighet definert som (fritt oversatt)

Evnen til å forstå og anvende de tekstformer som kreves i samfunnet og/eller som verdsettes av individet. Unge lesere kan forstå innholdet i ulike typer tekster. De leser for å lære, for å delta i diskusjoner og for underholdning. (Mullis et al. 2003 side 33)

I tillegg til å gi sammenlignbar informasjon om elevenes leseprestasjoner gir også PIRLS 2001 informasjon om elev- og skolebakgrunn, noe som gjør denne undersøkelsen unik i forhold til mange andre leseundersøkelser. Dette gjør det mulig å analysere faktorene som påvirker elevenes læring, det være seg faktorer ved elevens familiebakgrunn, ved skolen og

generelt oppvekstmiljø i landet. Informasjonen er innhentet gjennom spørreskjema som ble fylt ut av både elevene, lærerne, rektorene og foreldre/foresatte. Det at foreldre/foresatte også deltok gjennom å gi informasjon og elevens bakgrunn, og spesielt opplysninger som eleven selv ikke ville vært i stand til å gi, gjør PIRLS spesiell i forhold til liknende undersøkelser som er gjennomført tidligere. I undersøkelsen finnes informasjon om blant annet elevenes leseferdigheter før de begynte på skolen, om de har gått i barnehage og evt. hvor lenge, alder ved skolestart, hvilket språk de snakket i hjemmet samt foreldrenes utdanning, inntekt og jobbstatus. Også opplysninger vedrørende klassestørrelse, undervisningstid og lærerkarakteristika med mer er gitt i undersøkelsen (Wössmann 2005).

Målet på leseferdighet ble beregnet ved bruk av skaleringsmetoden ”*item response theory*” (IRT). Leseferdigheten ble beregnet ved hjelp av generaliserte partielle poengmodeller for oppgaver som kunne gi to eller tre poeng. På spørsmålene som skulle besvares med rett eller galt ble leseferdighetene oppsummert ved bruk av IRT-modeller med to eller tre parametre. Skaleringsmetoden tar hensyn til vanskelighetsgraden og diskrimineringsstyrken på spørsmålene som elevene fikk. For hver elev ble det beregnet oppsummerte poengsummer for sin oppnåelse i lesing i ulike kategorier; lesing for litterær erfaring, lesing for informasjon og for lesing generelt. Det ble beregnet fem ulike estimater (asrrea01 – asrrea05) på elevenes poengoppnåelse på hver skala basert på elevenes svar på oppgavene og vanskelighetsgraden på oppgavene. Disse fem estimatene er kjent som ”plausible verdier” og variasjonen mellom dem fanger usikkerheten i prosessen med å estimere leseferdighetene (Mullis et al. 2003). Den avhengige variabelen i modellene er et gjennomsnitt av disse fem estimatene.

IRT var den foretrukne skaleringsmetoden for å utvikle sammenlignbare estimater på prestasjonene til alle elevene, siden det var forskjellige spørsmål elevene jobbet med avhengig av hvilket av de ni oppgaveheftene de ble tildelt. IRT-analysen beregnet en felles skala for elevenes leseferdigheter på tvers av land, som også gjorde det mulig å vise sentrale tendenser og spredning innenfor hvert land. Det internasjonale gjennomsnittsnivået på leseferdigheter ble satt til 500, med et standardavvik på 100. I beregningen av skalaens gjennomsnitt og standardavvik ble landene vektet i forhold til størrelsen slik at de 35 landene bidro likt uavhengig av størrelse.

5.1.1 Gjennomføring og retting av de norske prøvene

I Norge ble det trukket et representativt utvalg på 160 skoler, hvorav 136 skoler deltok. Det var til sammen 3459 norske elever som gjennomførte prøven.

I prøvematerialet i PIRLS var det ni hefter som hver inneholdt to lesetekster. Seks ulike lesetekster ble kombinert på forskjellige måter i de ni heftene. I tillegg var det et ekstra hefte med to tekster som ikke varierte. Disse ti heftene ble fordelt slik at alle tekstene ble brukt like mange ganger. Tekstene ble kategorisert som faktatekster og litterære tekster. Da prøven ble gjennomført fikk elevene 40 minutter til å lese hver tekst og 15 minutters pause imellom. I svardelen varierte oppgavene mellom spørsmål hvor elevene ble bedt om å krysse av for ett av fire alternativer og spørsmål hvor de skulle formulere egne svar. De egenformulerte svarene ble gitt poeng fra ett til tre.

Etter leseprøven ble elevene gitt spørsmål om sine interesser og aktiviteter. Også foreldrene, lærerne og rektorene fullførte de tidligere beskrevne spørreundersøkelsene.

En uavhengig observatør oppnevnt av PIRLS sentralt fulgte utviklingen av de norske prøvene. Observatøren var ansvarlig for kvaliteten på undersøkelsen, og sørget for at det var observatører tilstede under gjennomføringen av prøvene ved 15 skoler. I tillegg var det representanter fra Senter for leseforskning tilstede ved gjennomføringen ved ti skoler.

Rettingen av prøvesvarene ble gjort av et spesielt opplært rettekorps hos Senter for leseforskning. Hvert fjerde svarhefte ble rettet en ekstra gang for å sikre riktig poenggivning på de åpne spørsmålene. I etterkant ble samsvaret mellom de rettingene kontrollert, og resultatet viste en tilfredsstillende samsvarprosent på 92.

5.1.2 Internasjonale hovedresultater

Hovedresultatene fra PIRLS 2001 viste blant annet at Sverige scoret høyest på leseferdigheter med gjennomsnittlig poengscore på 561, etterfulgt av Nederland, England og Bulgaria. Også Latvia, Canada, Litauen, Ungarn, USA, Tyskland og Italia gjorde det bedre enn gjennomsnittet. Belize med sine 327 poeng i gjennomsnitt ble det dårligste av de 35 landene. De norske elevene presterte rett under gjennomsnittet med en gjennomsnittsscore på 498 og havnet dermed et stykke ned på listen. Av de 16 OECD-landene som deltok kom Norge nest sist, kun Tyrkia gjorde det dårligere.

I alle landene hadde jentene signifikant bedre resultater i lesing enn guttene. Kun Colombia hadde forskjell i prestasjonene mellom kjønn som ikke var signifikant. I gjennomsnitt presterte jentene 20 prosentpoeng bedre enn guttene sett alle landene under ett. I Norge gjorde jentene det 21 prosentpoeng bedre enn guttene.

5.2 Beskrivelse av sentrale variable

5.2.1 Avhengig variabel

Den avhengige variabelen i analysen er leseferdighetene til de norske elevene i PIRLS. Gjennomsnittsnivået til de norske elevene lå på 499 poeng, som ligger rett under det internasjonale gjennomsnittet på 500 poeng. I tabell 7-1 er variabelenes gjennomsnittsverdi, standardavvik samt minimums- og maksimumsverdi rapportert. Standardavviket for de norske elevene var 78.52. Det dårligste resultatet var 228 og det beste var 696 poeng.

5.2.2 Barnehagevariable

Variabelen for om eleven ikke har gått i barnehage har en gjennomsnittsverdi på 0.14 med standardavvik lik 0.35. De fleste elevene har altså gått i barnehage. Sammenlignet med de europeiske landene som Wössmann (2005) analyserer, har Norge en langt større andel barn som ikke har gått i barnehage. I England var denne andelen av elevene som ikke hadde gått i barnehage åtte prosent, mens i Tyskland, Hellas og Italia var andelen tre-fire prosent. Det er her igjen viktig å ta i betraktning den ulike betydningen av barnehage i de ulike land. Noen land har en mer eller mindre obligatorisk barnehage eller førskole, og bestemmelsene rundt det pedagogiske innholdet varierer. Denne sammenligningen om andelen av elevene som har gått i barnehage kan derfor ikke tolkes rett frem.

Av de norske barna har 73 prosent gått i barnehage to år eller mer, mens 11 prosent gikk mellom ett og to år. Kun to prosent hadde gått under ett år i barnehage. Majoriteten av barna har altså gått i barnehage to år eller mer, dvs. at de fleste begynte i barnehagen før de var fylt fire år.

Korrelasjonsmatrisen⁹ viser svak negativ korrelasjon mellom testresultat og variabelen for ikke gått i barnehage. Også kort tid i barnehage er svakt negativt korrelert med testresultatet,

⁹ Den fullstendige korrelasjonsmatrisen er gjengitt i appendiks D

mens to år eller mer i barnehage og testscore har positiv sammenheng. Tabell 1 viser sammenhengen mellom leseprestasjoner og barnehage. De elevene som har gått i barnehage har en gjennomsnittlig testscore på 504 som er bedre enn gjennomsnittet for de norske elevene sett under ett. Elevene som ikke har gått i barnehage presterer under det norske gjennomsnittet. Dette gir en pekepinn på at elever som har gått flere år i barnehage gjør det bedre på leseundersøkelsen, men det kan naturligvis ikke tolkes som en kausal effekt. Den kausale effekten mellom barnehage og leseferdigheter, og hvilke elevgrupper som har spesielt god effekt av å gå i barnehage vil bli diskutert i resultatkapittelet.

Tabell 1: Sammenheng mellom barnehage og leseprestasjon. Standardavvik i parentes.

	Gjennomsnittlig leseprestasjon	Min	Maks
Gått i barnehage	504.01 (77.13)	228.06	695.87
Ikke gått i barnehage	486.90 (81.21)	248.80	690.48

5.2.3 Individspesifikke kontrollvariable

Av elevene som deltok i PIRLS 2001 var 48 prosent jenter, med standardavvik på 0.50. Det er like store andeler, ca 26 prosent, av elevene som er født i hver av de tre første kvartalene, mens noen færre, 22 prosent, er født i siste kvartal.

Rundt åtte prosent av elevene oppgir at de sjelden eller aldri snakker norsk hjemme. Disse elevene har trolig fremmedspråklig bakgrunn. Blant de fremmedspråklige elevene var det 82.5 prosent som hadde gått i barnehage, som er noe lavere enn for de norskspråklige elevene på 86.5 prosent¹⁰.

Elevene rapporterte i gjennomsnitt at de hadde 1.51 søsken. Den minste oppgitte verdien var null søsken, mens det meste noen svarte var at de hadde ti eller flere søsken. På spørsmålet om hvor ofte de leser på fritiden svarte de gjennomsnittlig midt mellom en til to ganger i uken og en til to ganger i måneden.

¹⁰ Tabell som viser andel elever fremmed- og norskspråklige elever som har gått i barnehage står i appendiks B

Foreldrenes utdanningslengde var nokså likt fordelt mellom mødrene og fedrene, hhv 52 og 50 prosent oppga at de hadde videregående skole som høyeste fullførte utdanning. Av mødrene hadde 40 prosent universitets- eller høyskoleutdannelse, mens andelen av fedrene var 41 prosent. Hhv åtte og ni prosent hadde kun grunnskole.

De norske foreldrene er vesentlig høyere utdannet sammenlignet med landene Wössmann (2005) undersøker. Argentina har en andel av universitetsutdannede foreldre på 12.8 prosent, mens Colombia har 15 prosent. I Tyskland og Hellas er denne andelen i underkant av 20 prosent. England har den største andelen av foreldre med universitetsutdannelse i Wössmanns studie, på 27.1 prosent. Dette kan indikere at Norge har større andel ansatte i akademiske yrker.

23 prosent som den største andelen av foreldrene oppgir at de har en årlig inntekt på \$60.000 eller mer. Fordelingen mellom de andre inntektsintervallene er forholdsvis jevn, mens det er noen færre i den laveste inntektskategorien.

Av antall bøker i hjemmet var det 33 prosent som svarte at de hadde 21-100 bøker hjemme, mens 25 prosent svarte 101-200 og 27 prosent oppga flere enn 200 bøker. Kun 15 prosent hadde færre enn 21 bøker.

Når det gjelder foreldrenes yrkesaktivitet er 48 prosent av mødrene i fulltidsstilling. Nesten dobbelt så mange av fedrene (92 prosent) jobber fulltid. 36 prosent av mødrene rapporterer at de jobber deltid, mens kun én prosent av fedrene gjør det. Tre prosent av mødrene og en prosent av fedrene oppgir at de ikke er i lønnet arbeid, men er jobbsøkende. 14 prosent av mødrene er ikke i jobb, mens seks prosent av fedrene er ikke i jobb. Hovedtendensen når det gjelder foreldrenes yrkesaktivitet er at fedrene jobber fulltid, mens mødrene er delt mellom fulltid og deltid. I familier der en av foreldrene er hjemme på heltid- eller deltid er det i hovedsak mor som er hjemme.

5.2.4 Klasse-, skole- og områdespesifikke kontrollvariable

Den gjennomsnittlige klassestørrelsen i Norge er 20 elever. Den minste klassen som deltok hadde fire elever, mens den største hadde 32. Norge har små klasser sammenlignet med landene i Wössmanns undersøkelse, hvor Argentina har 27, Colombia 30, Tyrkia 35, England 29 i gjennomsnittlig klassestørrelse.

Elevantallet på skolene som deltok i PIRLS var 261 i gjennomsnitt, med 18 elever på den minste og 613 elever på den største. 89 prosent av skolene har innvandrерandel på mindre enn ti prosent. Innvandrерandelen er over 26 prosent på kun tre prosent av skolene.

23 prosent av elevene gikk på skole i distriktet, mens majoriteten av elevene på 43 prosent gikk på en skole i en bykommune med 100 000-500 000 innbyggere.

5.2.5 Initiale leseferdigheter

Da foreldrene ble bedt om å oppgi barnets leseferdigheter ved skolestart svarte 13 prosent av foreldrene at barnet hadde ingen leseferdigheter i det hele tatt. Hhv 31 og 37 prosent oppga svake og middels gode leseferdigheter, mens 19 prosent hadde gode leseferdigheter da de startet på skolen.

5.3 Missing

Et problem i alle typer empirisk arbeid basert på spørreskjemaer er manglende respons, og dermed "missing"-verdier. Appendix A rapporterer andelen "missing"-verdier for variablene som er brukt i denne oppgaven. Variablene som har lavest "missing"-prosent klassestørrelse og innvandrерandel på skolen med hhv 1.2 og 1.5 prosent. Høyest "missing" har opplysninger om fars utdannelse og fars arbeidsstatus på hhv 15.3 og 16.7 prosent.

Tabell 2: Variablenes gjennomsnitt, min- og maksverdier. Standardavvik i parentes.

Variabelnavn	Gjennomsnitt (standardavvik)	Min	Maks
Test	499 (78.52)	228	696
Barnehagevariable			
Ikke gått i barnehage (ref.)	0.14 (0.35)	0	1
Barnehage under ett år	0.02 (0.15)	0	1
Barnehage ett til to år	0.11 (0.31)	0	1
Barnehage to år eller mer	0.73 (0.45)	0	1
Individ- og bakgrunnsspesifikke kontrollvariable			
Jente	0.48 (0.50)	0	1
Kvartal1 (jan - mars)	0.25 (0.43)	0	1
Kvartal2 (april - juni)	0.26 (0.44)	0	1
Kvartal3 (juli - sept)	0.26 (0.44)	0	1
Kvartal4 (okt - des) (ref.)	0.22 (0.41)	0	1
Fremmedspråk	0.08 (0.28)	0	1
Barn hjemme	2.51 (1.04)	1	11
Lesing fritid	2.46 (0.55)	1	4
Mor grunnskole (ref.)	0.08 (0.27)	0	1
Mor videregående	0.52 (0.50)	0	1
Mor universitet	0.40 (0.49)	0	1
Far grunnskole (ref.)	0.09 (0.29)	0	1
Far videregående	0.50 (0.50)	0	1
Far universitet	0.41 (0.50)	0	1
Inntekt < \$20 000 (ref.)	0.07 (0.26)	0	1
Inntekt \$20 000 - \$29 999	0.13 (0.33)	0	1
Inntekt \$30 000 - \$39 999	0.17 (0.38)	0	1
Inntekt \$40 000 - \$49 999	0.22 (0.41)	0	1
Inntekt \$50 000 - \$59 999	0.18 (0.39)	0	1
Inntekt > \$60 000	0.23 (0.42)	0	1
Bøker < 11 (ref.)	0.04 (0.20)	0	1
Bøker 11 – 20	0.10 (0.30)	0	1
Bøker 21 – 100	0.33 (0.47)	0	1
Bøker 101 – 200	0.25 (0.43)	0	1
Bøker > 200	0.26 (0.44)	0	1
Mor ikke i jobb (ref)	0.14 (0.34)	0	1
Mor jobbsøker	0.03 (0.16)	0	1
Mor jobber fulltid	0.48 (0.50)	0	1
Mor jobber deltid	0.36 (0.48)	0	1
Far ikke i jobb (ref.)	0.06 (0.24)	0	1
Far jobbsøker	0.01 (0.11)	0	1
Far jobber fulltid	0.92 (0.28)	0	1
Far jobber deltid	0.01 (0.11)	0	1

Klasse- og skolespesifikke kontrollvariable			
Klassestørrelse	20.21 (5.23)	4	32
Skolestørrelse	260.84 (141.58)	18	613
Innvandrerandel0 (0-10 prosent) (ref.)	0.89 (0.31)	0	1
Innvandrerandel1 (11-25 prosent)	0.08 (0.27)	0	1
Innvandrerandel2 (26-50 prosent)	0.03 (0.17)	0	1
Distriktskommune (ref.)	0.23 (0.42)	0	1
Tettsted (< 3000)	0.16 (0.37)	0	1
Småby (3001-100 000)	0.43 (0.49)	0	1
By (100 001-500 000)	0.12 (0.32)	0	1
Storby (> 500 000)	0.06 (0.25)	0	1
Leseferdigheter ved skolestart			
Ingen ferdigheter (ref.)	0.13 (0.34)	0	1
Svake ferdigheter	0.31 (0.46)	0	1
Middels ferdigheter	0.37 (0.48)	0	1
Gode ferdigheter	0.19 (0.39)	0	1

Merk: Gjennomsnittverdier og standardavvik er vektet med "total student weight" (totwgt)

6 Resultater

I dette kapittelet presenteres estimeringsresultatene med bakgrunn i den tidligere beskrevne grunnmodellen $T_{ij}^t = \beta_0 + \beta_1 \text{barnehage}_{ij}^{t-k} + \mathbf{B}_{ij}^t \beta_2 + \mathbf{S}_{ij}^t \gamma + \varepsilon_{ij}^t$.

Ulike varianter av denne vil bli estimert for å studere hvordan effekten av barnehage på leseprestasjonene endres. Den enkleste modellen i kapittel 6.1 har kun barnehagevariable som forklaringsvariable. De utvidede modellene i kapittel 6.2 har også individuelle kontrollvariable og klasse- og skolespesifikke kontrollvariable inkludert. Alle modellene som presenteres i 6.1 og 6.2 er estimert i to varianter; en med tre barnehagevariable og en med kun én barnehageindikator for om eleven har gått i barnehage eller ikke. I kapittel 6.3 presenteres resultatene av estimeringene med delte samples, der betydningen av barnehage for enkelte grupper blir nærmere undersøkt.

6.1 Enkleste modell

Den enkleste modellen forklarer variasjonen i leseferdigheter kun ved informasjon om elevens bakgrunn fra barnehage. Modellen spesifisert med variable vil være gitt som

$$(10) \quad \text{Test}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{barnehage}1_{ij} + \beta_2 \text{barnehage}2_{ij} + \beta_3 \text{barnehage}3_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Her angir fotskriftene i og j henholdsvis elev og skole. Koeffisientene β_{1-3} angir størrelsen på effekten av barnehagevariablene. β_0 er konstantledd og ε_{ij} er restleddet som fanger opp alle de utelatte variablene. Det kan være flere av de utelatte variablene som spiller inn på elevens leseprestasjon. Resultatene i denne enkleste modellen vil derfor kun vise bruttoeffekten av barnehagevariablene. Estimatoren for barnehagevariablene fanger altså potensielt opp mye mer enn den partielle virkningen på leseprestasjoner av disse variablene.

Et sammendrag av estimeringsresultatene¹¹ med tre barnehagevariable er presentert i tabell 3, med den enkleste modellen i kolonne (1). Resultatene viser at barnehage har positiv effekt når det ikke er kontrollert for elevbakgrunn og klasse- og skolespesifikke variable. To år eller mer i barnehage har signifikant positiv effekt på enprosentnivå, mens effekten av kortere tid i barnehage er positiv men ikke signifikant. Konstantleddet på 486.90 viser gjennomsnittlig testresultat for elever som ikke har gått i barnehage. Her viser resultatet at en elev som har

¹¹ For fullstendige estimeringsresultater, se appendiks C.

gått to år eller mer i barnehage vil prestere 20 poeng bedre enn en elev som ikke har gått i barnehage, når alt annet holdes konstant.

Variantene med kun én barnehageindikator er presentert i tabell 4. Kolonne (1) med kun den ene barnehageindikatoren inkludert viser signifikant positiv effekt av barnehage. En elev som har gått i barnehage vil prestere 17 poeng bedre enn en elev som ikke har gått i barnehage i følge disse resultatene.

Av alle de estimerte modellene, er den enkleste basert på flest observasjoner, men rapporterer lavest nivå på den kvadrerte multiple korrelasjonskoeffisient, R^2 , som ofte brukes som et mål på hvor godt den estimerte regresjonsligningen føyer seg til data (Biørn 2003). Dette skyldes naturlig nok at R^2 øker med antall inkluderte forklaringsvariable.

6.2 Utvidede modeller med kontrollvariable

En modell som bare inneholder barnehagevariable vil ikke gi gode estimater. En rekke andre variable vil også påvirke leseprestasjonene gjennom korrelasjon med barnehagevariablene. Dette kan være variable som beskriver sider ved elevens bakgrunn, familie og omgivelser. Det kan tenkes at sannsynligheten for å gå i barnehage avhenger av om begge foreldrene er yrkesaktive, samtidig som avstanden til barnehage og tilgjengeligheten av alternative barnepassordninger, som for eksempel besteforeldre, også vil spille inn på sannsynligheten for å gå i barnehage. Dersom man antar at foreldre som begge er i full jobb har barn med høyere medfødte evner, vil utelatelse av medfødte evner føre til at effekten av barnehagevariablene overvurderes. Utelatte variable som er korrelerte med barnehagevariablene vil føre til skjeve estimater for effektene på leseferdigheter i den enkle modellen. Det er med andre ord viktig å inkludere flere variable som virker inn på leseprestasjonene. I utvidelsen inkluderes variable som beskriver elevens individ- og familiebakgrunn, klasse, skole og lokalmiljø. Når flere forklaringsvariable inkluderes i modellen vil effekten av barnehagevariablene endres. For å få et så godt bilde som mulig av den virkelige effekten av barnehage på leseferdighetene må endringen i effektene av barnehagevariablene studeres nøye når de ulike modellvariantene estimeres.

6.2.1 Modell med klasse- og skolevariable

I kolonne (2) i tabell 3 presenteres estimeringsresultatene fra modellen med klasse- og skolevariable inkludert i tillegg til barnehage. Den estimerte modellen spesifisert med variable ser slik ut:

$$(11) \quad \begin{aligned} Test_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 barnehage1_{ij} + \beta_2 barnehage2_{ij} + \beta_3 barnehage3_{ij} + \beta_4 klassestr_j \\ & + \beta_5 skolestr_j + \beta_6 innvandell-2_j + \beta_8 kommunestr1-4_j + \varepsilon_{ij} \end{aligned}$$

Resultatene i tabell 3 viser at effekten av to år eller mer i barnehage er redusert med tre poeng, men effekten er fortsatt signifikant på enprosentnivå. Kortere tid enn to år i barnehage har nå sterkere positiv effekt enn i den enkleste modellen, men disse er fremdeles ikke signifikante. Også varianten med én barnehageindikator viser signifikant positiv effekt av barnehage, men effekten på 15 poeng er noe lavere enn i den enkleste modellen i kolonne (1). Dette kan tyde på at klasse- og skolevariablene er korrelert med barnehagevariablene, slik at bruttoeffektene av barnehagevariablene i den enkleste modellen også fanger opp noe av denne korrelasjonen. Hovedkonklusjonen er at den positive effekten av barnehageeksponeringen er fortsatt gjeldende når det kontrolleres for klasse-, skole- og kommunevariable.

Både klasse- og skolestørrelse har signifikante effekter, men størrelsen på disse effektene er tilnærmet lik null. Innvandrerandel større enn 26 prosent har imidlertid kraftig negativ effekt på leseprestasjonene. Resultatene viser at en elev på en skole med større andel innvandrerelever enn 26 prosent vil score ca. 50 poeng dårligere enn en elev på en skole der innvandrerandelen er under elleve prosent, når alt annet holdes konstant. Effekten er signifikant på enprosentnivå når det ikke korrigeres for ”clustering” på skolenivå. Innvandrerelever har som regel noe dårligere språkferdigheter enn norske elever. Effekten av andel innvandrere vil derfor være sterkere negativ på de skolene med høy andel innvandrere. Det kan også tenkes at stor andel innvandrerelever senker nivået på norskundervisningen, siden elevene med innvandrerbakgrunn ofte ikke har de samme ferdighetene som sine norske medelever. Slik sett vil nivået på undervisningen kunne være dårligere enn på skoler med lavere innvandrerprosent. Dette kan også virke inn på den sterkt negative effekten av høy innvandrerandel. Resultatene viser også at elever fra byer og storbyer leser bedre enn elevene fra mindre kommuner. Den positive effekten av å bo i by med mer enn en halv million innbyggere er omtrent like stor som den negative effekten av å ha høy innvandrerprosent. Dette betyr at i kommuner med over en halv million innbyggere, som i praksis kun gjelder

Oslo kommune, vil den negative effekten av høy innvandrerandel nulles ut av effekten av stort innbyggertall.

6.2.2 Modell med klasse-, skole- og individspesifikke kontrollvariable

Videre utvides modellen som ble presentert i forrige avsnitt med individspesifikke kontrollvariable. Modellen spesifisert med variable:

$$\begin{aligned}
 (12) \quad Test_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 barnehage1_{ij} + \beta_2 barnehage2_{ij} + \beta_3 barnehage3_{ij} + \beta_4 jente_{ij} \\
 & + \beta_5 kvartal1-3_{ij} + \beta_8 fremmedspråk_{ij} + \beta_9 barn_hjemme_{ij} + \beta_{10} lesing_fritid_{ij} \\
 & + \beta_{11} mor_videregående_{ij} + \beta_{12} mor_universitet_{ij} + \beta_{13} far_videregående_{ij} \\
 & + \beta_{14} far_universitet_{ij} + \beta_{15} inntekt1-5_{ij} + \beta_{20} bøker1-4_{ij} + \beta_{24} mor_jobbsøker_{ij} \\
 & + \beta_{25} mor_yrkesaktiv1-2_{ij} + \beta_{27} far_jobbsøker_{ij} + \beta_{28} far_yrkesaktiv1-2_{ij} \\
 & + \beta_{30} klassestr_j + \beta_{31} skolestr_j + \beta_{32} innvandell-2_j + \beta_{34} kommunestr1-4_j + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned}$$

Estimeringsresultatene av modellen i relasjon (16) er presentert i kolonne (3) i tabell 3, og kolonne (3) i tabell 4 med én barnehageindikator. Den sterke positive effekten av to år eller mer i barnehage fra de to første modellene er nå kraftig redusert ned til 1.80 poeng. Kortere tid enn ett år i barnehage har positiv effekt på 2.43 poeng, mens ett til to år har svak negativ effekt. I tabell 4 er også effekten av barnehage kraftig redusert til 1.39 poeng. Ingen av barnehagevariablene i de to variantene har lenger signifikant effekt på leseferdighetene.

Det at effekten av barnehagevariablene ble så kraftig redusert da de individspesifikke kontrollvariablene ble inkludert, kan tyde på at positive korrelasjoner mellom individvariable og barnehagevariable ga høye bruttoeffekter av barnehage i de to foregående modellene. Det kan tenkes at flere av individvariablene spiller inn på sannsynlighetene for hvorvidt eleven har gått i barnehage eller ikke, og evt. hvor lenge, slik at de estimerte effektene også fanger opp noe av dette. Resultatene av denne estimeringen viser altså at inkludering av individspesifikke kontrollvariable gjør at den positive og signifikante effekten av barnehage er så å si borte. Barnehage har ikke lenger signifikant betydning for leseferdighetene.

Kjønn er en signifikant forklaringsvariabel. Resultatene viser at jenter presterer omtrent 15 poeng bedre enn guttene. Effekten er signifikant på enprosentnivå, både med og uten kontrollering for "clustering". Dette stemmer med Mullis et al. (2003) og Wössmanns (2005) resultater om at jentene jevnt over presterer bedre enn guttene.

Også tiden på året eleven er født har vesentlig betydning for leseprestasjonen. Som nevnt i kapittel 4.5.2.2 fant Strøm (2004) negative effekter på leseprestasjoner av å være født seint på året. Resultatene viser positive signifikante effekter av å være født tidlig på året i forhold til fjerde kvartal som er referansekategori, og dette er i tråd med Strøms resultater. Effekten er størst av å være født i første kvartal, deretter avtar den utover året. Ei jente som er født i første kvartal vil altså i gjennomsnitt score 43 poeng bedre enn en gutt som er født i fjerde kvartal når alt annet holdes konstant, i følge disse resultatene.

Fremmedspråklige elever gjør det signifikant dårligere enn de norskspråklige. Den negative effekten av fremmedspråk er 33 poeng. Effekten av søsken er svakt negativ, men ikke signifikant. Tiden elevene bruker på leseaktiviteter på fritiden viser seg å være negativ og signifikant. Jo sjeldnere eleven leser på fritiden jo mer negativ blir effekten av variabelen. Man skulle tro at de som leste ofte på fritiden også hadde bedre leseferdigheter, men disse resultatene viser altså det motsatte. Dette kan tyde på at denne variabelen er korrelert med variable som ikke inngår i modellen og at effekten dermed fanger opp noe mer enn den partielle effekten på leseprestasjonene.

Foreldrenes utdanning viser seg å ha sterk positiv signifikant effekt på elevprestasjonene, og effekten er noe større av mors utdanning. Elever som har mor med videregående skole som høyeste utdanning presterer 15 poeng mer enn de som har mødre med kun grunnskole, som mer referansegruppe. Har mor universitetsutdanning presterer eleven 37 poeng bedre. For far er disse effektene hhv. 16 og 34 poeng.

Også familiens inntekt viser seg å ha positiv innvirkning på leseprestasjonene, men det er kun to av inntektsintervallene som har signifikant effekt. Dette gjelder intervallene \$20 000 - \$29 999 på 18 poeng og \$60 000 og mer med effekt på 20 poeng. De øvrige inntektsintervallene viser positive effekter på rundt 10 poeng, men disse er ikke signifikante.

Antall bøker i hjemmet er viktig for elevprestasjonene. I følge resultatene har 11-20 bøker hjemme negativ, men ikke signifikant effekt på leseprestasjonene. De øvrige bokvariablene har sterkt positive og signifikante effekter. Antall bøker i hjemmet er gitt som et mål på ressursnivået i hjemmet, hvor vi antar at mange bøker er et signal om ressurssterke foreldre. Dette viser at barn med ressurssterke foreldre gjør det bedre enn elever fra mindre ressurssterke hjem, hvor foreldrene kanskje ikke har like godt grunnlag for å hjelpe til med

leselekser og stimulere til egenlesing som de ressurssterke foreldrene. Resultatet stemmer overens med Wössmanns (2005) funn av sterk positiv korrelasjon mellom antall bøker i hjemmet og leseprestasjon.

Foreldrenes arbeidssituasjon viser seg ikke å ha noen signifikante effekter, bortsett fra negativ effekt av jobbsøkende far på 40 poeng. De øvrige arbeidssituasjonsvariablene har ingen signifikante effekter, men tendensen viser at effekten av yrkesaktiv mor er svakt negativ i forhold til hjemmeværende mor, og at effekten av yrkesaktiv far er svakt positiv.

Videre i kolonne (3) rapporteres de estimerte effektene av klasse- og skolevariablene. Effekten av innvandrersandel på 11-25 prosent har gått fra å være negativ i forrige modell til å bli positiv og signifikant på 17 poeng i denne modellen. Variabelen for den høyeste innvandrersandelen har imidlertid blitt kraftig redusert og er ikke lenger signifikant. Det er heller ikke kommunevariablene.

6.2.3 Modell med individkontroller og faste skole- og klasseeffekter

Restleddet i forrige modell vil fange opp både elevspesifikke utelatte variable og utelatte klasse- og skolevariable, som elevsammensetning, lærernes evner og undervisningskvalitet, læringsmiljø og skolebygg. Slike utelatte variable vil også kunne spille inn på elevprestasjonene. Når modellen estimeres med faste effekter tillates korrelasjoner mellom den elevspesifikke restleddskomponenten og en forklaringsvariabel. Modellen spesifisert med variable i (17) vil bli estimert med både faste skoleeffekter og faste klasseeffekter. Klasse-, skole- og områdevariablene vil her ikke bli inkludert da disse ikke varierer mellom klasser og skoler.

$$\begin{aligned}
 (13) \quad Test_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 barnehage1_{ij} + \beta_2 barnehage2_{ij} + \beta_3 barnehage3_{ij} + \beta_4 jente_{ij} \\
 & + \beta_5 kvartal1-3_{ij} + \beta_8 fremmedspråk_{ij} + \beta_9 barn_hjemme_{ij} + \beta_{10} lesing_fritid_{ij} \\
 & + \beta_{11} mor_videregående_{ij} + \beta_{12} mor_universitet_{ij} + \beta_{13} far_videregående_{ij} \\
 & + \beta_{14} far_universitet_{ij} + \beta_{15} inntekt1-5_{ij} + \beta_{20} bøker1-4_{ij} + \beta_{24} mor_jobbsøker_{ij} \\
 & + \beta_{25} mor_yrkesaktiv1-2_{ij} + \beta_{27} far_jobbsøker_{ij} + \beta_{28} far_yrkesaktiv1-2_{ij} + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned}$$

Tabell 3 og 4 har resultatene fra modellen med faste skoleeffekter i kolonne (4) og faste klasseeffekter i kolonne (5).

Begge modellene i tabell 3 viser svak negativ effekt på leseprestasjonene av å gå i barnehage mindre enn to år, men effektene er ikke signifikante. Variabelen for mer enn to år i barnehage har positiv effekt på i underkant av tre poeng i begge modellene, men heller ikke disse er signifikante. I tabell 4 viser resultatet effekt av å gå i barnehage på i underkant av to poeng for både faste skole- og klasseeffekter. Barnehageeffektene har ikke endret seg så mye fra modellen med modellen med individspesifikke kontrollvariable og klasse- og skolevariable i kolonne (3). Hovedkonklusjonen er at kontrollert for observerbare individkarakteristika og alle variable på klasse- og skolenivå så har ikke barnehageeksponeringen noen signifikant effekt på elevprestasjonene.

Kjønn er fortsatt en sterk positiv og signifikant forklaringsvariabel, sammen med variablene for hvilket kvartal eleven er født i. Effekten av fremmedspråk er fortsatt sterkt negativ, men effektstørrelsen er noe lavere enn i modellene uten faste effekter.

Effektene av foreldrenes utdanning er fortsatt viktige forklaringsvariable, med sterke positive signifikante effekter. Universitetsutdanning er fortsatt den utdanningsgraden som har sterkest effekt på leseprestasjonene.

Effektene av inntektsvariablene på leseprestasjonene er økt merkbart, spesielt for de tre høyeste inntektsintervallene. Når faste skole- og klasseeffekter ikke inkluderes vil inntektsvariabelen potensielt også fange opp effekten av utelatte variable på klasse- eller skolenivå som er korrelerte med inntektsvariablene. Det kan for eksempel tenkes at foreldre som har høy inntekt vil søke barna sine til skoler med bedre ressurser og høyere kvalitet på undervisningen, slik at inntektsvariablene er korrelert med skolens "kvalitet" som er en utelatt variabel. Dermed vil de estimerte effektene av inntekt også fange opp "kvalitet"-variabelen. Når faste effekter inkluderes utnyttes kun variasjonen mellom elever. Slik sett vil FE-modelleringene kontrollere for utelatte variable på klasse- eller skolenivå og dermed bidra til å redusere skjevheten i estimatene på inntektsvariablene.

6.2.4 Utvidet modell med kontroll for ferdigheter ved skolestart

Kolonne (6) i tabell 3 og 4 presenteres estimeringsresultatene av modellen i relasjon (14) hvor elevens leseferdigheter ved skolestart er inkludert. Modellen spesifisert med variable:

$$\begin{aligned}
 (14) \quad Test_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 barnehage1_{ij} + \beta_2 barnehage2_{ij} + \beta_3 barnehage3_{ij} + \beta_4 jente_{ij} \\
 & + \beta_5 kvartal1-3_{ij} + \beta_8 fremmedspråk_{ij} + \beta_9 barn_hjemme_{ij} + \beta_{10} lesing_fritid_{ij} \\
 & + \beta_{11} mor_videregående_{ij} + \beta_{12} mor_universitet_{ij} + \beta_{13} far_videregående_{ij} \\
 & + \beta_{14} far_universitet_{ij} + \beta_{15} inntekt1-5_{ij} + \beta_{20} bøker1-4_{ij} + \beta_{24} mor_jobbsøker_{ij} \\
 & + \beta_{25} mor_yrkesaktiv1-2_{ij} + \beta_{27} far_jobbsøker_{ij} + \beta_{28} far_yrkesaktiv1-2_{ij} \\
 & + \beta_{30} klassestr_j + \beta_{31} skolestr_j + \beta_{32} innvandell1-2_j + \beta_{34} kommunestr1-4_j \\
 & + \beta_{38} ferdigheter_skolestart1-3_{ij} + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned}$$

I beskrivelsen av produktfunksjonene for utdanning ble det nevnt at de medfødte evnene til eleven er vanskelig å måle, og at tidligere prestasjoner kunne inkluderes som et mål på medfødte evner. I mangel av opplysninger om tidligere prestasjoner brukes her opplysninger gitt av foreldrene om elevenes kunnskaper i bokstav- og ordgjenkjennelse før de begynte på skolen. Et problem ved å bruke foreldrenes opplysninger om sine egne barns evner er at de ikke er objektive. Noen foreldre vil kanskje skryte av barna sine, ved å svare at de var flinkere enn de faktisk var. Samtidig har ikke foreldrene det samme grunnlaget for å uttale seg om sitt eget barns ferdigheter sammenlignet med andre barn, som en lærer eller en annen objektiv fagperson ville hatt. Slike problemer vil kunne medføre at de estimerte effektene av gode initiale kunnskaper blir skjeve. Resultatene av estimeringen i kolonne 6 i tabell 3 og 4 må derfor tolkes med en viss forsiktighet.

Det er viktig å huske at tolkningen av barnehagevariablene er noe annerledes i en slik value-added modell. Barnehage kan ha både en kortsiktig og en langsiktig effekt på kunnskapene senere i karrieren. Siden barnehage sannsynligvis har positiv innvirkning på leseferdighetene ved skolestart vil effekten av barnehage trolig være noe svakere når disse inkluderes i modellen. Effekten av under ett år i barnehage er sju poeng i value-added modellen i tabell 3, mens de to øvrige barnehagevariablene har effekt på i underkant av to poeng. Effekten av å ha gått i barnehage i tabell 4 er omtrent to poeng, som er på samme størrelse som modellene med faste effekter. Ingen av barnehagevariablene er signifikante når leseferdigheter ved skolestart er inkludert. Hovedkonklusjonen er ikke endret fra de foregående modellene; barnehage har ingen signifikant effekt på prestasjonene.

De tre inkluderte dummyvariablene for initiale ferdigheter ved skolestart viser alle sterk positiv og signifikant effekt på leseprestasjonene. Gode lesekunnskaper ved skolestart har den

desidert sterkeste effekten av alle de inkluderte variablene, på hele 72 poeng. Leseferdighetene ved skolestart er altså meget betydningsfulle for leseferdighetene senere i skolekarrieren, i følge disse resultatene. Også Wössmann (2005) fant sterk positiv korrelasjon mellom leseferdigheter ved skolestart og prestasjon på lesetesten.

Effekten av variabelen for kjønn er omtrent halvert sammenlignet med i de foregående modellvariantene. Dette kan tyde på at initiale ferdigheter er korrelert med kjønnsvariabelen. Når ferdigheter ved skolestart ikke blir inkludert vil den estimerte effekten av kjønn fange opp noe av effekten av disse ferdighetene, slik at estimatet blir skjevt. Er jentevariabelen positivt korrelert med gode initiale ferdigheter vil effekten av å være jente bli overvurdert i en modell uten initiale ferdigheter inkludert.

Også effektene av å være født de tre første kvartalene er redusert, og variabelen for tredje kvartal er ikke lenger signifikant. Her kan det også tenkes at initiale ferdigheter er korrelerte med de første kvartalsvariablene, slik at elever som er født tidlig på året har gjennomsnittlig bedre ferdigheter ved skolestart enn sine yngre medelever. Estimaten på kvartalsvariablene blir da mindre skjeve når de ikke lenger fanger opp effekten fra de initiale ferdighetene.

Tabell 3: Estimeringsresultat med tre barnehageindikatorer

Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	5.30 (9.69) [9.30]	12.64 (10.06) [9.41]	2.43 (10.27) [9.3]	-2.28 (-9.99) [9.49]	-0.99 (10.02) [9.75]	6.99 (9.67) [8.1]
Barnehage2 (1-2 år)	0.83 (5.64) [5.60]	3.06 (5.87) [5.56]	-0.89 (6.27) [6.47]	-1.24 (6.06) [6.37]	-0.47 (6.11) [6.4]	1.83 (5.92) [6.23]
Barnehage3 (≥2 år)	19.84 (4.04)*** [4.77]***	16.41 (4.2)*** [4.55]***	1.8 (4.62) [5.06]	2.84 (4.63) [4.95]	2.66 (4.65) [4.99]	1.85 (4.35) [4.94]
Individspes. kontrollvariable	NEI	NEI	JA	JA	JA	JA
Faste klasseeffekter	NEI	NEI	NEI	NEI	JA	NEI
Faste skoleeffekter	NEI	NEI	NEI	JA	NEI	NEI
Klasse- og skolespes. kontrollvariable	NEI	JA	JA	NEI	NEI	JA
Leseferdigheter ved skolestart	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI	JA
Konstantledd	486.90 (3.70)*** [4.93]***	472.43 (7.73)*** [9.73]***	432.64 (17.91)*** [17.85]***	437.91 (15.75)*** [15.72]***	440.51 (16.01)*** [16.00]***	406.61 (17.22)*** [16.84]***
Antall observasjoner	3127	2824	2091	2300	2300	2075
R ²	0.0119	0.0344	0.2150	0.2042	0.2046	0.3059

Merk: Signifikansnivå: *** 1 prosent – ** 5 prosent – * 10 prosent.

Standardavvik er oppgitt i parentes. Standardavvik korrigeret for ”clustering” på skolenivå i hakeparentes.

Tabell 4: Estimeringsresultat med kun en barnehageindikator

Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Har gått i barnehage	17.14 (4.00)*** [4.62]***	14.6 (4.15)*** [4.4]***	1.39 (4.54) [4.83]	1.85 (4.53) [4.77]	1.92 (4.55) [4.8]	2.05 (4.27) [4.72]
Individspes. kontrollvariable	NEI	NEI	JA	JA	JA	JA
Faste klasseeffekter	NEI	NEI	NEI	NEI	JA	NEI
Faste skoleeffekter	NEI	NEI	NEI	JA	NEI	NEI
Klasse- og skolespes. kontrollvariable	NEI	JA	JA	NEI	NEI	JA
Leseferdigheter ved skolestart	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI	JA
Konstantledd	486.90 (3.71)*** [4.92]***	471.96 (7.73)*** [9.69]	431.62 (17.90)*** [17.84]***	436.87 (15.73)*** [15.69]***	439.57 (15.98)*** [16.03]***	404.93 (17.21)*** [16.93]***
Antall observasjoner	3137	2833	2097	2307	2307	2081
R ²	0.0058	0.0320	0.2140	0.2032	0.2036	0.3059

Merk: Signifikansnivå: *** 1 prosent – ** 5 prosent – * 10 prosent.

Standardavvik er oppgitt i parentes. Standardavvik korrigeret for ”clustering” på skolenivå i hakeparentes.

6.3 Modellvarianter med delte samples

Alle modellene som ble estimert i kapittel 6.1 og 6.2 ble kjørt med for hele elevgruppen. I kapittel 3 ble det vist at både Havnes og Mogstad (2009), Dhuey (2007) og Loeb et al. (2007) fant at barn med minoritetsbakgrunn og lavere sosioøkonomisk status har større fordeler av å gå i barnehage. For å finne ut om også dette gjelder for de norske fjerdeklassingene i 2001, er modellene kjørt med delte samples slik at effekten av barnehage for barn fra lavinntektsfamilier, fremmedspråklige vs. norskspråklige og jenter vs. gutter kan studeres nærmere. Tabellene 5-7 viser estimeringsresultatene for modellene kjørt med delte samples. Kolonne (1) og (4) viser resultatene fra estimering med barnehage- og individspesifikke kontrollvariable. Kolonne (2) og (5) viser resultatene fra estimeringen når klasse- og skolespesifikke kontrollvariable også er inkludert. Resultatene fra estimeringen med fullt sett av variable og kun en barnehageindikator er rapportert i kolonne (3) og (6).

6.3.1 Effekt av barnehage for barn fra lavinntektsfamilier

Tabell 5 viser estimeringsresultatene for barn fra familier med inntekt under \$30.000¹². Effektene av barnehage er generelt høyere enn modellene for hele samplet, men høye standardavvik gir ikke signifikante effekter. Ett år eller mindre tid i barnehage har spesielt sterk positiv effekt, og klart sterkere effekt enn flere år i barnehage. Man skulle tro at flere år i barnehage hadde større effekt enn kort tid, men disse resultatene viser det motsatte. Det er få barn som tilhører denne gruppen, kun to prosent av elevene hadde gått så kort tid i barnehage, så estimatene bygger på lavt antall observasjoner. Dette trekker ned presisjonen på estimatene. Ingen av effektene er signifikante. Tendensen viser allikevel at barn fra lavinntektsfamiliene har større nytte av barnehage enn gjennomsnittet.

Kjønn er ikke lenger variabel signifikant for barn fra lavinntektsfamilier. Selv om effekten av å være jente fortsatt er positiv, er den ikke signifikant. Fremmedspråk er fremdeles signifikant med sterk negativ effekt på leseprestasjonene. Effekten av å komme fra storby har gått fra å være sterk positiv for hele samplet til å være negativ for elevene fra lavinntektsfamiliene, men effekten er ikke signifikant.

¹² Det er stor forskjell mellom dollarkursen som er benyttet i PIRLS (1 dollar = 9 NOK) og dagens kurs (1 dollar = 5,6 NOK) .

Tabell 5: Estimeringsresultat kun med barn fra lavinntektsfamilier

Barn fra lavinntektsfamilier (<30.000 dollar)			
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)
Barnehage			
Barnehage1 (<1 år)	42.16 (29.71) [26.66]	34.47 (30.25) [29.17]	-
Barnehage2 (1-2 år)	-4.93 (15.96) [17.2]	2.03 (17.26) [18.05]	-
Barnehage3 (≥2 år)	1.63 (12.41) [13.23]	8.3 (13.44) [13.18]	-
Har gått i barnehage	-	-	8.22 (13.02) [12.98]
Individspes. kontrollvariable	JA	JA	JA
Klasse- og skolevariable	NEI	JA	JA
Leseferdigheter ved skolestart	NEI	NEI	NEI
Konstantledd	436.45 (38.52)*** [38.50]***	446.05 (50.52)*** [45.31]***	447.62 (50.15)*** [45.12]***
Antall observasjoner	327	301	301
R ²	0.1750	0.2104	0.2071

Merk: Signifikansnivå: *** 1 prosent – ** 5 prosent – * 10 prosent.

Standardavvik er oppgitt i parentes. Standardavvik korrigeret for "clustering" på skolenivå i hakeparentes.

6.3.2 Effekt av barnehage for jenter vs. gutter

Estimeringsresultatene av modellene kjørt for jenter og gutter hver for seg er rapportert i tabell 6. Resultatene viser at jentene har positiv effekt av barnehage i modellen med en barnehageindikator, mens for guttene er effekten tilnærmet lik null. Ingen av barnehageeffektene er signifikante. Resultatene viser altså ingen signifikante forskjeller i effekten av barnehage mellom jenter og gutter. Heller ikke Dhuey (2007) fant signifikante forskjeller mellom gutter og jenter i sin studie av effekter av barnehage på sannsynligheten for å stryke.

Foreldrenes utdanning har noe sterkere effekt for guttene enn for jentene. Effekten av å ha 11-20 bøker hjemme er signifikant og negativ for guttene, mens for jentene er den positiv og ikke signifikant. Å ha mange bøker hjemme har sterkere effekt for jentene enn for guttene. Innvandrerandel på 11-25 prosent har positiv og signifikant effekt på 35 poeng for guttene, mens for jentene er effekten av denne variabelen tilnærmet lik null.

Tabell 6: Estimeringsresultat jenter vs. gutter

Jenter vs. Gutter	JENTER			GUTTER		
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	-8.82 (14.17) [16.53]	-8.68 (14.9) [17.47]	-	6.28 (14.23) [13.45]	12.32 (14.43) [12.52]	-
Barnehage2 (1-2 år)	3.66 (8.18) [8.53]	4.41 (8.71) [8.68]	-	-7.22 (8.91) [9.61]	-4.83 (9.17) [10.01]	-
Barnehage3 (≥2 år)	4.72 (6.07) [6.37]	5.36 (6.45) [6.57]	-	0.21 (6.54) [7.7]	0.27 (6.74) [7.57]	-
Gått i barnehage	-	-	4.77 (6.31) [6.38]	-	-	-0.04 (6.65) [7.42]
Individspes. kontrollvariable	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Klasse- og skolevariable	NEI	JA	JA	NEI	JA	JA
Leseferdigheter ved skolestart	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI
Konstantledd	444.12 (21.36)*** [23.61]***	439.18 (25.16)*** [26.10]***	437.64 (25.14)*** [25.86]***	433.53 (23.17)*** [23.79]***	443.74 (26.05)*** [24.99]***	441.74 (26.06)*** [25.18]***
Antall observasjoner	1139	1030	1033	1161	1061	1064
R ²	0.2055	0.2113	0.2092	0.2077	0.2306	0.2284

Merk: Signifikansnivå: *** 1 prosent – ** 5 prosent – * 10 prosent.

Standardavvik er oppgitt i parentes. Standardavvik korrigeret for ”clustering” på skolenivå i hakeparentes.

6.3.3 Effekt av barnehage for fremmedspråklige vs. norskspråklige elever

Resultatene fra estimeringene av modellene kjørt for de fremmedspråklige og norskspråklige elevene hver for seg er rapportert i tabell 7. Resultatene viser at effekten av barnehage er svært positiv på leseprestasjonene for de fremmedspråklige og negativ for de norskspråklige elevene. For de fremmedspråklige elevene er effekten av mindre enn ett år i barnehage svært høy på hele 90 poeng. Igjen viser resultatene at effekten er størst for kort tid i barnehage. Også lenger tid i barnehage har svært positiv og signifikante effekter på leseprestasjonene for de fremmedspråklige elevene. Resultatene er i tråd med funnene gjort av Loeb et al. (2007) og Dhuey (2007) om at fremmedspråklige elever er spesielt godt tjent med barnehage. Barna som snakker et annet språk enn norsk med sine foreldre får liten stimulans i det norske språket før de starter på skolen, og for noen av de fremmedspråklige elevene som heller ikke har gått i barnehage vil det norske språket være ukjent. Disse resultatene viser at utbyttet av barnehage framfor ikke å ha gått i barnehage, som er referansegruppen, er spesielt stor for de fremmedspråklige elevene, som ofte har et dårligere språklig utgangspunkt enn sine norske medelever.

For de norskspråklige elevene har barnehage motsatt effekt. Resultatene viser at barnehage jevnt over spiller *negativt* inn på leseprestasjonene, men det er viktig å merke seg at ingen av disse negative effektene er signifikante. Wössmann (2005) fant i sin studie av PIRLS 2001 negative effekter av barnehage på leseprestasjonene både hos de colombianske, greske og engelske elevene. Selv om man skal være forsiktig med å trekke likhetstegn mellom disse resultatene og de norske, på grunn av barnehagenes ulike posisjoner i samfunnet, gir resultatene fra PIRLS 2001 likevel en pekepinn mot at barnehage ikke nødvendigvis har den positive effekten på leseferdigheter for alle grupper, slik man gjerne hadde trodd.

Resultatene viser også at kjønn ikke er signifikant variabel for de fremmedspråklige elevene, mens de norske jentene presterer signifikant bedre enn de norske guttene på enprosentnivå. Også effektene av foreldrenes utdanning er ikke signifikante for de fremmedspråklige elevene, mens disse variablene er svært signifikante for de norske elevene. Effektene av å komme fra by og storby framfor distriktskommuner er sterke for de fremmedspråklige elevene.

Tabell 7: Estimeringsresultat fremmedspråklige vs. norskspråklige elever

Fremmed- vs norskspråklige	FREMMEDESPRAKLIGE			NORSKSPRAKLIGE		
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	94.07 (40.91)** [34.69]***	92.1 (48.22)* [40.62]**	-	-7.80 (10.31) [10.34]	-3.70 (10.56) [9.96]	-
Barnehage2 (1-2 år)	62.60 (24.20)** [25.78]**	59.73 (28.04)** [29.58]**	-	-7.5 (6.2) [6.95]	-5.9 (6.49) [7.13]	-
Barnehage3 (≥2 år)	60.24 (17.40)*** [18.71]***	43.18 (19.21)** [20.32]**	-	-2.88 (4.57) [5.29]	-2.63 (4.79) [5.46]	-
Gått i barnehage	-	-	45.99 (18.85)** [19.22]**	-	-	-3.17 (4.71) [5.27]
Individspes. kontrollvariable	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Klasse- og skolevariable	NEI	JA	JA	NEI	JA	JA
Leseferdigheter ved skolestart	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI	NEI
Konstantledd	351.81 (55.96)*** [67.60]***	315.83 (75.83)*** [82.58]***	313.88 (75.19)*** [84.15]***	440.33 (16.33)*** [18.47]***	441.06 (18.60)*** [19.75]***	440.04 (18.6)*** [19.65]***
Antall observasjoner	150	133	134	2150	1958	1963
R ²	0.3768	0.4170	0.2046	0.1931	0.1999	0.1988

Merk: Signifikansnivå: *** 1 prosent – ** 5 prosent – * 10 prosent.

Standardavvik er oppgitt i parentes. Standardavvik korrigeret for ”clustering” på skolenivå i hakeparentes.

7 Oppsummering

Denne oppgaven har hatt fokus på effekten av barnehage på leseferdigheter. Datamaterialet er hentet fra den internasjonale leseundersøkelsen PIRLS 2001 der rundt 3500 norske fjerdeklassinger deltok. Det unike med dette datamaterialet er at det finnes ikke bare opplysninger om eleven har gått i barnehage eller ikke, men også hvor lenge barnet gikk i barnehage. Dette muliggjorde det å skille mellom effektene av å ha gått i barnehage og antall år i barnehage på leseprestasjonene. I tillegg til barnehagevariable ble individspesifikke kontrollvariable, klasse- og skolespesifikke kontrollvariable og leseferdigheter ved skolestart brukt for å forklare variasjonen i leseprestasjonene.

Estimeringene av produktfunksjoner for utdanning ble først gjort for hele elevgruppen. Resultatene viser at barnehage forklarer lite av variasjonen i elevprestasjonene når individspesifikke kontrollvariable ble inkludert. Kun i modellene uten kontroller for individ- og familiebakgrunn hadde barnehagevariablene signifikante effekter. Disse enkle modellene forklarer imidlertid lite av variasjonen i elevenes leseprestasjoner. Tendensen i de øvrige modellene viser antydning til at barnehage har positiv effekt på leseprestasjonene, men effektene er ikke signifikante. De viktigste signifikante forklaringsvariablene var kjønn, hvilket kvartal eleven er født, fremmedspråk, antall bøker hjemme, familieinntekt og leseferdigheter ved skolestart. Gode leseferdigheter ved skolestart hadde spesielt god effekt på leseprestasjonene. Disse effektene må allikevel tolkes med en viss forsiktighet siden foreldrenes subjektive mening om sine egne barn er grunnlaget for variablene.

Deretter ble ulike modellspesifikasjoner estimert med delte samples. Disse resultatene viser at barnehage har sterkere positiv effekt for barna fra lavinntektsfamilier enn for gjennomsnittet, men resultatene var ikke signifikante. Heller ikke skillet mellom gutter og jenter viste signifikante effekter av barnehage, men resultatene ga antydning til at effekten av barnehage var større for jentene enn for guttene. Virkelige store forskjeller i effekten av barnehage ble funnet da det ble skilt mellom fremmedspråklige og norskspråklige elever. Barnehage hadde svært god effekt på de fremmedspråklige elevenes prestasjoner. Disse elevene har ofte et dårligere språklig utgangspunkt enn sine norske medelever, og barnehagen blir en arena for tidlig språkopplæring som viser seg å telle positiv på leseferdighetene når elevene er blitt noen år eldre.

Kilder

- Baker, M., Gruber, J., Milligan, K. (2008) "Universal Child Care, Maternal Labor Supply, and Family Well-Being" *Journal of Political Economy* volum 116 nr 4, s. 709-745
- Becker, G. S. (1964) "Human Capital: A theoretical and Empirical Analysis, With Special Reference to Education" *University of Chicago Press, Boston*, s. 21
- Biørn, E. (2003) "Økonometriske emner" *Unipub forlag, 2. utgave*
- Bremnes, R., Falch, T., Strøm, B. (2006) "Samfunnsøkonomiske konsekvenser av ferdighetsstimulerende førskoletiltak", *Senter for økonomisk forskning nr 04/06*
- Currie, J. (2001) "Early Childhood Education Programs" *Journal of Economic Perspectives* volum 15 nr 2, s 213-238
- DeCicca, P. (2007) "Does full-day kindergarten matter? Evidence from the first two years of schooling" *Economics of Education Review* 26 s. 67 – 82
- Dhuey, E. (2007) "Who Benefits from Kindergarten? Evidence from the Introduction of State Subsidization", *Department of Economics, University of California*
- Havnes T., Mogstad, M. (2009) "No Child Left Behind, Universal Child Care and Children's Long-Run Outcomes", *SSB forskningsavdelingen, Discussion Papers No. 58*
- Henry, G. T., Rickman, D. K. (2007) "Do peers influence children's skill development in preschool?" *Economics of Education Review* 26 s. 100 – 112
- Loeb, S., Bridges, M., Bassok, D., Fuller, Bruce., Rumberger, R. W. (2007) "How much is too much? The influence of preschool centers on children's social and cognitive development", *Economics of Education Review* 26 s. 52 - 66
- Magnuson, K. A., Ruhm, C., Waldfogel, J. (2007) "Does prekindergarten improve school preparation and performance?" *Economics of Education Review* 26 s. 33 - 51

- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Kennedy, A.M. (2003), "PIRLS 2001 International Report: IEA's Study of Reading Literacy in Primary School in 35 Countries", *International Study Center, Lynch School of Education, Boston College*
- Solheim, R. G., Tønnessen, F. E. (2003) "En kartlegging av leseferdigheten blant 10-åringer i Norge 2001; Slik leser 10-åringer i Norge" *Senter for leseforskning*
- SSB; Norge i verden: utdanning; Norske elever har mindre undervisning (http://www.ssb.no/vis/magasinet/norge_verden/art-2004-01-19-01.html) sist sjekket 11.02.09
- SSB; Utdanning (<http://www.ssb.no/emner/04/02/10/barnehager/>) sist sjekket 11.02.09
- Strøm, B. (2004) "Student achievement and birthday effects", *Department of Economics, Norwegian University of Science and Technology*
- Todd, P. E., Wolpin, K. I. (2003) "On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement" *The Economic Journal* 113 F3-F33
- Utdanningsdirektoratet 2007; PISA og PIRLS; Om norske elevers leseresultater.
- Wooldridge, J. M. (2006) "Introductory Econometrics, A Modern Approach" *Thompson South-Western*
- Wössmann, L., Fuchs, T. (2005) "Families, Schools and Primary-School Learning: Evidence for Argentina and Colombia in an International Perspective", *World Bank Policy Research Paper* 3537

Appendiks

Appendiks A – ”missing”- andeler av observasjonene

Variabel	Prosent "missing"
Gått i barnehage	9.31
Tid i barnehage	9.60
Jente	1.68
Født kvartal	1.62
Fremmedspråk	2.20
Barn hjemme	3.67
Lesing fritid	6.62
Mors utdanning	12.52
Fars utdanning	15.26
Inntekt	13.44
Bøker hjemme	9.42
Mors arbeidsstatus	15.70
Fars arbeidsstatus	16.71
Klassestørrelse	1.24
Skolestørrelse	6.85
Innvandrerandel	1.53
Kommunestørrelse	2.66
Initiale leseferdigheter	10.06

Appendiks B – Andel fremmedspråklige vs. norskspråklige i barnehage

Andelen av fremmedspråklige elever som har gått i barnehage

Har gått i barnehage	Frekvens	Prosent	Kumulativ
Nei	41	17.37	17.37
Ja	195	82.63	100.00
Total	236	100.00	

Andelen av norskspråklige elever som har gått i barnehage

Har gått i barnehage	Frekvens	Prosent	Kumulativ
Nei	389	13.69	13.69
Ja	2453	86.31	100.00
Total	2.842	100.00	

Appendiks C – Komplette estimeringsresultater

C.1: Estimeringsresultat med tre barnehageindikatorer

Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	5.30 (9.69) [9.30]	12.64 (10.06) [9.41]	2.43 (10.27) [9.3]	-2.28 (-9.99) [9.49]	-0.99 (10.02) [9.75]	6.99 (9.67) [8.1]
Barnehage2 (1-2 år)	0.83 (5.64) [5.60]	3.06 (5.87) [5.56]	-0.89 (6.27) [6.47]	-1.24 (6.06) [6.37]	-0.47 (6.11) [6.4]	1.83 (5.92) [6.23]
Barnehage3 (≥2 år)	19.84 (4.04)*** [4.77]***	16.41 (4.2)*** [4.55]***	1.8 (4.62) [5.06]	2.84 (4.63) [4.95]	2.66 (4.65) [4.99]	1.85 (4.35) [4.94]
Individspes. kontrollvariable						
Jente			15.11 (2.96)*** [3.16]***	16.76 (2.81)*** [3.03]***	16.03 (2.83)*** [3.11]***	7.96 (2.83)*** [2.95]***
Kvartal1 (jan - mars)			28.13 (4.25)*** [3.98]***	27.87 (4.01)*** [3.85]***	27.8 (4.04)*** [3.83]***	20.2 (4.04)*** [3.78]***
Kvartal2 (april - juni)			19.73 (4.24)*** [4.18]***	18.58 (4.02)*** [4.04]***	18.06 (4.06)*** [4.1]***	14.8 (4.02)*** [3.77]***
Kvartal3 (juli - sept)			9.53 (4.24) [3.99]**	8.29 (4.03)** [3.82]**	8.14 (4.08)** [4.08]**	4.66 (4.03) [3.79]
Fremmedspråk			-32.98 (6.15)** [5.48]***	-29.45 (5.77)*** [5.62]***	-27.96 (5.81)*** [5.42]***	-30.16 (5.84)*** [5.27]***
Barn hjemme			-2.07 (1.46) [1.55]	-2.06 (1.41) [1.47]	-2.63 (1.43)* [1.47]*	-1.24 (1.37) [1.5]
Lesing fritid			-12.76 (2.73)*** [3.21]***	-12.41 (2.66)*** [3.17]***	-12.26 (2.71)*** [3.23]***	-8.26 (2.59)*** [3.05]***
Mor videregående			15.01 (6.51)** [7.39]**	16.37 (6.10)*** [7.30]**	17.15 (6.12)*** [7.35]**	12.03 (6.14)** [7.15]*
Mor universitet			37.26 (6.91)*** [7.57]***	40.65 (6.49)*** [7.62]***	40.49 (6.52)*** [7.56]***	32.76 (6.53)*** [7.26]***
Far videregående			15.64 (5.66)*** [6.92]**	18.29 (5.47)*** [6.55]***	16.79 (5.52)*** [6.39]***	12.95 (5.36)** [7.17]*
Far universitet			34.1 (6.05)*** [7.47]***	31.75 (5.88)*** [7.03]***	30.41 (5.94)*** [6.98]***	31.53 (5.72)*** [7.54]***
Inntekt \$20 000 - \$29 999			17.57 (8.92)** [9.56]*	21.32 (8.68)** [8.74]**	19.6 (8.75)** [8.73]**	18.48 (8.42)* [9.63]*
Inntekt \$30 000 - \$39 999			8.85 (8.63) [9.02]	13.2 (8.37) [8.34]	13.14 (8.44) [8.06]	7.32 (8.13) [8.98]
Inntekt \$40 000 - \$49 999			10.8 (8.59) [9.02]	19.22 (8.39)** [8.18]**	18.59 (8.46)** [8.04]**	11.86 (8.09) [9]
Inntekt \$50 000 - \$59 999			13.77 (8.68) [8.85]	21.16 (8.54)** [7.90]***	21.8 (8.59)** [7.85]***	13.22 (8.18) [9.22]
Inntekt > \$60 000			19.51 (8.79)** [9.28]**	24.38 (8.63)*** [8.36]***	24.82 (8.7)*** [8.29]***	21.26 (8.29)*** [9.42]**

Bøker 11 – 20			-5.34 (9.04) [9.86]	-7.53 (8.56) [9.06]	-4.63 (8.69) [8.36]	-3.14 (8.52) [9.54]
Bøker 21 – 100			19.58 (7.93)** [8.65]**	11.43 (7.51) [8.07]	14.44 (7.62)* [7.72]**	20.09 (7.47)** [8.39]**
Bøker 101 – 200			29.71 (8.07)** [8.81]**	25.54 (7.63)** [8.30]**	28.94 (7.76)** [7.98]**	27.06 (7.59)** [8.91]**
Bøker > 200			24.82 (8.08)** [9.51]**	19.12 (7.71)** [8.65]**	23.62 (7.86)** [8.12]**	23.63 (7.61)** [9.3]**
Mor jobbsøker			-10.53 (10.95) [14.72]	-6.42 (10.36) [13.02]	-5.58 (10.42) [12.73]	-7.52 (10.32) [13.76]
Mor jobber fulltid			-2.87 (5.01) [4.38]	-3.03 (4.72) [4.18]	-2.52 (4.74) [4.28]	-1.33 (4.74) [4.18]
Mor jobber deltid			0.2 (5.08) [4.42]	1.27 (4.80) [4.10]	0.94 (4.84) [4.24]	1.56 (4.8) [4.26]
Far jobbsøker			-40.43 (17.81)** [28.44]	-23.06 (17.22) [24.84]	-31.34 (17.39)* [26.38]	-46.97 (16.78)** [27.26]*
Far jobber fulltid			4.17 (6.92) [6.57]	1.56 (6.52) [6.28]	-2.24 (6.59) [6.12]	-0.5 (6.53) [6.33]
Far jobber deltid			4.79 (14.84) [18.13]	5.67 (14.44) [17.39]	5.54 (14.59) [17.37]	4.08 (14.2) [16.56]
Klasse- og skolevariable						
Klassestørrelse		0.70 (0.35)** [0.64]	0.46 (0.36) [0.57]			0.31 (0.34) [0.54]
Skolestørrelse		-0.03 (0.01)** [0.03]	-0.01 (0.01) [0.02]			-0.01 (0.01) [0.02]
Innvandrerandel (11-25 pros.)		-6.38 (5.91) [10.48]	17.27 (6.29)** [8.16]**			12.68 (5.95)** [8.19]
Innvandrerandel (26-50 pros.)		-48.54 (12.62)** [25.84]*	-8.8 (13.58) [11.36]			-7.11 (12.93) [12.9]
Tettsted (< 3000)		13.92 (5.25)** [8.26]*	6.74 (5.31) [7.22]			5.87 (5.01) [7.56]
Småby (3001-100 000)		7.26 (4.55) [7.14]	-3.65 (4.67) [6.7]			-3.03 (4.41) [6.27]
By (100 000-500 000)		31.44 (5.80)** [11.09]**	7.68 (6.02) [8.11]			7.8 (5.68) [7.59]
Storby (>500 000)		48.05 (8.72)** [12.47]**	12.28 (8.93) [9.32]			13.85 (8.45) [9.7]
Leseferdigheter ved skolestart						
Svake initiale ferdigheter						15.04 (4.57)** [5.04]**
Middels initiale ferdigheter						37.03 (4.52)** [4.41]**
Gode initiale ferdigheter						71.54 (5.04)** [4.98]**

Konstantledd	486.90 (3.70)*** [4.93]***	472.43 (7.73)*** [9.73]***	432.64 (17.91)*** [17.85]***	437.91 (15.75)*** [15.72]***	440.51 (16.01)*** [16.00]***	406.61 (17.22)*** [16.84]***
Antall observasjoner	3127	2824	2091	2300	2300	2075
R ²	0.0119	0.0344	0.2150	0.2042	0.2046	0.3059

C.2: Estimeringsresultat med kun en barnehageindikator

Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Har gått i barnehage	17.14 (4.00)*** [4.62]***	14.6 (4.15)*** [4.4]***	1.39 (4.54) [4.83]	1.85 (4.53) [4.77]	1.92 (4.55) [4.8]	2.05 (4.27) [4.72]
Individspes. kontrollvariable						
Jente			15.07 (2.95)*** [3.18]***	16.83 (2.81)*** [3.05]***	16.07 (2.82)*** [3.13]***	7.87 (2.83)*** [2.96]***
Kvartal1 (jan - mars)			28.11 (4.25)*** [4.01]***	27.79 (4.01)*** [3.88]***	27.66 (4.03)*** [3.86]***	20.03 (4.04)*** [3.79]***
Kvartal2 (april - juni)			19.44 (4.23)*** [4.19]***	18.35 (4.02)*** [4.05]***	17.79 (4.06)*** [4.12]***	14.43 (4.01)*** [3.79]***
Kvartal3 (juli - sept)			9.6 (4.24)** [3.95]**	8.26 (4.03)** [3.77]**	8.09 (4.08)** [4.02]**	4.65 (4.02) [3.76]
Fremmedspråk			-32.6 (6.13)*** [5.45]***	-29.06 (5.75)*** [5.61]***	-27.59 (5.79)*** [5.4]***	-29.68 (5.82)*** [5.28]***
Barn hjemme			-2.21 (1.45) [1.53]	-2.21 (1.41) [1.46]	-2.79 (1.42)** [1.46]*	-1.33 (1.37) [1.49]
Lesing fritid			-12.33 (2.73)*** [3.21]***	-11.98 (2.66)*** [3.16]***	-11.86 (2.70)*** [3.24]***	-7.85 (2.59)*** [3.05]**
Mor videregående			14.69 (6.5)** [7.39]**	16.31 (6.08)*** [7.28]**	16.98 (6.11)*** [7.34]**	11.63 (6.13)** [7.15]
Mor universitet			37.6 (6.89)*** [7.51]***	41.32 (6.46)*** [7.52]***	40.98 (6.50)*** [7.50]***	32.73 (6.50)*** [7.18]***
Far videregående			16.45 (5.65)*** [6.92]**	19.06 (5.45)*** [6.56]***	17.63 (5.50)*** [6.41]***	13.65 (5.34)** [7.15]*
Far universitet			34.57 (6.04)*** [7.51]***	32.4 (5.86)*** [7.08]***	31.06 (5.91)*** [7.03]***	31.92 (5.70)*** [7.53]***
Inntekt \$20 000 - \$29 999			17.22 (8.92)** [9.57]**	21.15 (8.68)** [8.72]**	19.52 (8.75)** [8.71]**	18.24 (8.41)** [9.64]**
Inntekt \$30 000 - \$39 999			8.9 (8.63) [8.98]	13.47 (8.38) [8.25]	13.42 (8.44) [7.99]*	7.4 (8.13) [8.99]
Inntekt \$40 000 - \$49 999			10.56 (8.59) [9]	19.41 (8.39) [8.13]**	18.74 (8.45)** [8.00]**	11.7 (8.09) [9.01]
Inntekt \$50 000 - \$59 999			13.02 (8.68) [8.86]	20.9 (8.53)** [7.83]***	21.56 (8.58)** [7.78]***	12.64 (8.17) [9.24]
Inntekt > \$60 000			19.23 (8.80)** [9.25]**	24.7 (8.61)*** [8.3]***	25.09 (8.69)*** [8.21]***	20.91 (8.29)** [9.43]**
Bøker 11 – 20			-5.44 (9.05) [9.81]	-7.61 (8.56) [9.03]	-4.67 (8.69) [8.32]	-3.11 (8.52) [9.51]
Bøker 21 – 100			19.47 (7.93)** [8.58]**	11.2 (7.5) [7.96]	14.26 (7.61)** [7.60]**	20.21 (7.46)*** [8.34]**
Bøker 101 – 200			29.69 (8.06)*** [8.78]***	25.24 (7.63)*** [8.23]***	28.71 (7.75)*** [7.89]***	27.24 (7.59)*** [8.88]***

Bøker > 200			24.94 (8.08)*** [9.48]***	18.95 (7.71)*** [8.58]**	23.51 (7.86)*** [8.06]***	23.94 (7.60)*** [9.30]**
Mor jobbsøker			-10.7 (10.96) [14.65]	-6.43 (10.37) [13.02]	-5.69 (10.42) [12.71]	-7.53 (10.31) [13.7]
Mor jobber fulltid			-2.9 (5.01) [4.41]	-2.88 (4.72) [4.19]	-2.43 (4.74) [4.29]	-1.42 (4.74) [4.22]
Mor jobber deltid			0.13 (5.07) [4.41]	1.37 (4.8) [4.09]	0.98 (4.84) [4.24]	1.61 (4.79) [4.24]
Far jobbsøker			-40.47 (17.82)** [28.36]	-23.18 (17.22) [24.78]	-31.36 (17.39)* [26.31]	-46.8 (16.77)*** [27.24]*
Far jobber fulltid			4.13 (6.92) [6.63]	1.33 (6.52) [6.32]	-2.42 (6.59) [6.15]	-0.36 (6.52) [6.35]
Far jobber deltid			4.71 (14.84) [18.19]	5.77 (14.45) [17.38]	5.77 (14.59) [17.34]	3.94 (14.2) [16.62]
Klasse- og skolevariable						
Klassestørrelse		0.71 (0.35)** [0.64]	0.46 (0.36) [0.57]			0.32 (0.34) [0.54]
Skolestørrelse		-0.03 (0.01)** [0.03]	-0.01 (0.01) [0.02]			-0.01 (0.01) [0.02]
Innvandrerandel (11-25 pros.)		-6.75 (5.92) [10.42]	17.2 (6.29)*** [8.17]**			12.58 (5.95)** [8.19]
Innvandrerandel (26-50 pros.)		-50.85 (12.55)*** [25.33]**	-12.1 (13.46) [12.64]			-9.58 (12.8) [13.84]
Tettsted (< 3000)		14.81 (5.24)*** [8.33]*	7.46 (5.29) [7.21]			6.2 (5) [7.56]
Småby (3001-100 000)		7.42 (4.55) [7.14]	-3.31 (4.67) [6.72]			-2.83 (4.4) [6.3]
By (100 000-500 000)		32.25 (5.79)*** [11.06]***	8.06 (6.01) [8.11]			7.86 (5.67) [7.59]
Storby (>500 000)		49.66 (8.71)*** [12.57]***	12.4 (8.92) [9.43]			13.61 (8.43) [9.78]
Leseferdigheter ved skolestart						
Svake initiale ferdigheter						15.52 (4.56)*** [5.03]***
Middels initiale ferdigheter						37.45 (4.51)*** [4.41]***
Gode initiale ferdigheter						72.15 (5.02)*** [4.99]***
Konstantledd	486.90 (3.71)*** [4.92]***	471.96 (7.73)*** [9.69]	431.62 (17.90)*** [17.84]***	436.87 (15.73)*** [15.69]***	439.57 (15.98)*** [16.03]***	404.93 (17.21)*** [16.93]***
Antall observasjoner	3137	2833	2097	2307	2307	2081
R ²	0.0058	0.0320	0.2140	0.2032	0.2036	0.3059

C.3: Estimeringsresultat med delte samples

Barn fra lavinntektsfamilier (<30.000 dollar)			
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)
Barnehage			
Barnehage1 (<1 år)	42.16 (29.71) [26.66]	34.47 (30.25) [29.17]	-
Barnehage2 (1-2 år)	-4.93 (15.96) [17.2]	2.03 (17.26) [18.05]	-
Barnehage3 (≥2 år)	1.63 (12.41) [13.23]	8.3 (13.44) [13.18]	-
Har gått i barnehage	-	-	8.22 (13.02) [12.98]
Individspes. kontrollvariable			
Jente	11.43 (9.08) [8.6]	9.84 (9.7) [8.84]	9.11 (9.64) [8.91]
Kvartal1 (jan - mars)	23.77 (12.38)* [11.89]**	17.02 (12.99) [12.75]	16.96 (12.97) [12.88]
Kvartal2 (april - juni)	28.33 (12.74)** [12.83]**	23.4 (13.48)* [13.39]*	22.49 (13.35)* [13.4]*
Kvartal3 (juli - sept)	20.25 (12.68) [12.08]*	16.02 (13.29) [11.81]	15.73 (13.25) [11.88]
Fremmedspråk	-43.82 (14.79)*** [15.06]***	-43.84 (15.07)*** [14.82]***	-43.58 (15.04)*** [14.74]***
Barn hjemme	-2.23 (3.99) [4.22]	-4.02 (4.38) [4.95]	-4.09 (4.37) [4.98]
Lesing fritid	-2.77 (8.13) [9.51]	-5.52 (8.75) [9.42]	-5.45 (8.71) [9.41]
Mor videregående	9.23 (13.46) [13.65]	0.72 (14.7) [14.63]	0.17 (14.56) [13.87]
Mor universitet	41.81 (16.23)*** [16.50]**	28.39 (17.42) [17.68]	28.05 (17.25) [16.85]*
Far videregående	7.91 (12.40) [12.16]	18.87 (13.01) [13.26]	19.7 (12.97)** [13.09]
Far universitet	23.34 (15.48) [16.44]	34.88 (16.40)** [18.09]*	36.36 (16.26)* [17.46]**
Inntekt \$20 000 - \$29 999	22.13 (10.34)** [9.52]**	21.12 (10.72)** [10.13]**	20.27 (10.62)* [10.09]**
Bøker 11 – 20	-8.58 (20.58) [22.45]	-2.68 (22.01) [24.72]	-1.63 (21.95) [24.71]
Bøker 21 – 100	4.52 (18.6) [19.31]	7.41 (20.12) [20.82]	8.79 (20.04) [20.77]
Bøker 101 – 200	28.66 (19.15) [16.79]*	28.51 (20.52) [18.58]	28.88 (20.48) [18.64]

Bøker > 200	10.97 (19.68) [17.17]	13.24 (21.37) [19]	12.88 (21.33) [18.82]
Mor jobbsøker	6.42 (18.76) [19.5]	-4.67 (20.07) [19.34]	-3.68 (20) [19.16]
Mor jobber fulltid	-8.73 (12.12) [12.48]	-13.78 (12.86) [13.31]	-13.08 (12.8) [13.45]
Mor jobber deltid	-8.95 (12.25) [11.19]	-12.73 (13.1) [11.98]	-13.08 (12.99) [11.94]
Far jobbsøker	-35.31 (26.38) [43.91]	-31.96 (27.03) [44.47]	-33.2 (26.93) [44.55]
Far jobber fulltid	-0.68 (12.8) [12.54]	-2.85 (13.94) [13.51]	-3.55 (13.88) [13.44]
Far jobber deltid	-8.23 (25.36) [27.08]	-4.31 (25.88) [28.5]	-3.23 (25.79) [29.65]
Klasse- og skolevariable			
Klassestørrelse		0.74 (1.13) [1.11]	0.72 (1.12) [1.08]
Skolestørrelse		-0.00 (0.05) [0.05]	0 (0.05) [0.05]
Innvandrerandel (11-25 pros.)		32.67 (20.71) [20.67]	34.59 (20.58)* [20.53]*
Innvandrerandel (26-50 pros.)		8.33 (30.78) [28.52]	9.49 (30.68) [28.48]
Tettsted (< 3000)		-11.8 (15.91) [18.13]	-13.32 (15.7) [17.63]
Småby (3001-100 000)		-19.75 (14.03) [19.14]	-21.69 (13.88) [19.22]
By (100 000-500 000)		14.19 (20.7) [20.58]	[-1.56] (20.65) [20.81]
Storby (>500 000)		-31.41 (29.95) [28.92]	-33.73 (29.69) [28.38]
Leseferdigheter ved skolestart			
Konstantledd	436.45 (38.52)*** [38.50]***	446.05 (50.52)*** [45.31]***	447.62 (50.15)*** [45.12]***
Antall observasjoner	327	301	301
R ²	0.1750	0.2104	0.2071

Jenter vs. Gutter	JENTER			GUTTER		
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	-8.82 (14.17) [16.53]	-8.68 (14.9) [17.47]	-	6.28 (14.23) [13.45]	12.32 (14.43) [12.52]	-
Barnehage2 (1-2 år)	3.66 (8.18) [8.53]	4.41 (8.71) [8.68]	-	-7.22 (8.91) [9.61]	-4.83 (9.17) [10.01]	-
Barnehage3 (≥2 år)	4.72 (6.07) [6.37]	5.36 (6.45) [6.57]	-	0.21 (6.54) [7.7]	0.27 (6.74) [7.57]	-
Gått i barnehage	-	-	4.77 (6.31) [6.38]	-	-	-0.04 (6.65) [7.42]
Individspes. kontrollvariable						
Kvartal1 (jan - mars)	29.91 (5.59)*** [6.00]**	29.15 (6.02)*** [6.75]***	28.47 (5.99)*** [6.67]***	26.79 (5.91)*** [5.77]***	27.34 (6.13)*** [5.97]***	27.55 (6.13)*** [5.97]***
Kvartal2 (april - juni)	20.67 (5.66)*** [6.45]**	20.96 (6.06)*** [7.04]***	20.66 (6.03)*** [6.96]***	17.8 (5.80)*** [6.02]***	19.71 (6.01)*** [6.27]***	18.78 (6.01)*** [6.27]***
Kvartal3 (juli - sept)	9.04 (5.61) [6.18]	7.51 (6.00) [6.49]	7.22 (5.97) [6.39]	9.2 (5.84) [6]	12.54 (6.07)** [6.22]**	12.48 (6.07)** [6.11]**
Fremmedspråk	-32.36 (8.02)*** [8.45]***	-35.58 (8.81)*** [9.30]***	-34.63 (8.72)*** [9.16]***	-31.02 (8.44)*** [9.29]***	-30.8 (8.75)*** [8.46]***	-31.24 (8.75)*** [8.5]***
Barn hjemme	-2.87 (1.88) [2.22]	-2.63 (1.97) [2.33]	-2.64 (1.96) [2.3]	-1.42 (2.11) [2.52]	-1.06 (2.18) [2.56]	-1.41 (2.18) [2.56]
Lesing fritid	-10.73 (3.64)*** [3.97]***	-11.19 (3.89)*** [4.10]***	-10.48 (3.86)*** [4.11]**	-12.28 (3.74)*** [4.34]***	-13.74 (3.88)*** [4.34]***	-13.15 (3.88)*** [4.35]***
Mor videregående	8.69 (8.33) [9.37]	13.18 (8.86) [9.65]	12.47 (8.85) [9.63]	24.08 (9.00)*** [10.49]**	14.40 (9.82) [10.56]	14.44 (9.82) [10.58]
Mor universitet	31.00 (8.92)*** [9.37]***	32.62 (9.44)*** [9.71]***	32.58 (9.42)*** [9.59]***	49.93 (9.50)*** [10.97]***	39.76 (10.35)*** [10.97]***	40.66 (10.33)*** [10.94]***
Far videregående	16.14 (7.12)** [8.38]**	11.69 (7.49) [8.64]	12.94 (7.46)* [8.59]	18.96 (8.40)** [10.02]**	22.5 (8.72)*** [10.14]**	23.35 (8.73)*** [10.14]**
Far universitet	27.72 (7.67)*** [8.93]***	24.69 (8.12)*** [9.28]***	26.22 (8.08)*** [9.3]***	41.52 (8.86)*** [10.3]***	45.18 (9.22)*** [10.61]***	44.77 (9.23)*** [10.64]***
Inntekt \$20 000 - \$29 999	13.34 (12.11) [13.6]	10.13 (12.81) [13.62]	10.77 (12.8) [13.55]	19.77 (12.61) [13.8]	15.76 (12.85) [14.43]	15.04 (12.85) [14.46]
Inntekt \$30 000 - \$39 999	8.83 (11.69) [13.36]	5.54 (12.34) [13.79]	5.58 (12.34) [13.64]	9.58 (12.2) [11.78]	4.8 (12.43) [12.07]	5.06 (12.43) [12.03]
Inntekt \$40 000 - \$49 999	10.29 (11.57) [12.73]	5.66 (12.28) [12.88]	6.37 (12.26) [12.82]	10.46 (12.16) [11.89]	5.7 (12.41) [12.53]	5.37 (12.42) [12.6]
Inntekt \$50 000 - \$59 999	13.77 (11.66) [13.51]	9.49 (12.33) [13.5]	9.51 (12.31) [13.4]	15.19 (12.34) [12.57]	9.18 (12.61) [12.86]	8.26 (12.61) [12.92]
Inntekt > \$60 000	22.01 (11.79)** [13.35]	15.26 (12.51) [13.4]	15.87 (12.49) [13.29]	21.40 (12.40)* [12.01]*	14.77 (12.73) [12.93]	14.33 (12.74) [13.02]
Bøker 11 – 20	15.82 (13.32) [12.6]	18.63 (14.65) [14.45]	17.92 (14.63) [14.39]	-16.28 (11.59) [12.3]	-24.13 (11.90)** [12.66]*	-24.72 (11.92)** [12.67]*

Bøker 21 – 100	23.97 (11.67)** [10.95]**	25.52 (12.95)** [13.04]*	25.44 (12.93)** [13.05]*	21.03 (10.21)** [9.71]**	15.76 (10.47) [10.49]	15.27 (10.47) [10.47]
Bøker 101 – 200	40.34 (11.83)*** [10.58]***	41.58 (13.13)*** [12.81]***	41.03 (13.12)*** [12.78]***	25.2 (10.41)** [10.32]**	18.91 (10.62)* [10.92]*	19.02 (10.62)* [10.88]*
Bøker > 200	38.31 (11.91)*** [11.21]***	36.45 (13.24)*** [13.46]***	35.63 (13.23)*** [13.39]***	21.64 (10.32)** [10.94]**	15.87 (10.56) [11.71]	16.34 (10.56) [11.72]
Mor jobbsøker	-23.89 (14.55) [18.93]	-24.07 (15.73) [20.11]	-24.32 (15.71) [19.86]	-0.02 (15.1) [18.31]	-1.36 (15.57) [19.43]	-1.02 (15.6) [19.21]
Mor jobber fulltid	0.68 (6.57) [6.88]	3.76 (7.08) [7.25]	3.8 (7.07) [7.19]	-6.42 (6.82) [6.44]	-9.21 (7.17) [6.46]	-9.14 (7.17) [6.48]
Mor jobber deltid	-0.43 (6.71) [6.98]	2.53 (7.19) [7.42]	2.78 (7.18) [7.3]	-1.32 (6.91) [7.02]	-2.96 (7.23) [6.95]	-2.89 (7.24) [6.95]
Far jobbsøker	-27.21 (23.66) [41.48]	-24.83 (24.2) [40.34]	-25.1 (24.18) [40.33]	-33.2 (25.45) [38.16]	-70.43 (27.02)*** [32.6]**	-70.11 (27.07)*** [32.51]**
Far jobber fulltid	7.09 (9.2) [8.52]	9.71 (9.84) [8.79]	9.16 (9.82) [8.81]	-1.11 (9.33) [9.56]	-2.25 (9.85) [10.07]	-1.8 (9.86) [10.08]
Far jobber deltid	-13.26 (18.31) [19.32]	-12.46 (18.75) [19.47]	-13.1 (18.73) [19.34]	37.81 (23.99) [27.47]	46.03 (25.05)* [29.13]	45.41 (25.08)* [28.95]
Klasse- og skolevariable						
Klassestørrelse		0.32 (0.51) [0.64]	0.33 (0.51) [0.64]		0.58 (0.51) [0.65]	0.62 (0.51) [0.65]
Skolestørrelse		0 (0.02) [0.03]	0 (0.02) [0.03]		-0.02 (0.02) [0.02]	-0.02 (0.02) [0.02]
Innvandrerandel (11-25 pros.)		-0.77 (8.98) [7.45]	-0.66 (8.98) [7.54]		34.53 (8.92)*** [8.93]***	34.37 (8.94)*** [8.82]***
Innvandrerandel (26-50 pros.)		-7 (17.5) [17.24]	-13.31 (17.2) [20.4]		-7.93 (21.72) [9.94]	-7.59 (21.76) [9.9]
Tettsted (< 3000)		1.56 (7.52) [9.69]	1.18 (7.5) [9.68]		12.1 (7.6) [8.72]	13.66 (7.57)* [8.73]
Småby (3001-100 000)		-7.3 (6.58) [9.72]	-7.64 (6.57) [9.78]		-1.12 (6.75) [7.66]	-0.59 (6.73) [7.76]
By (100 000-500 000)		9.32 (8.47) [11.19]	9.1 (8.45) [11.17]		6.73 (8.65) [9.3]	7.1 (8.63) [9.4]
Storby (>500 000)		8.13 (12.06) [12.95]	7.47 (12.03) [13.12]		17.72 (13.43) [10.33]*	17.96 (13.42) [10.38]*
Leseferdigheter ved skolestart						
Konstantledd	444.12 (21.36)*** [23.61]***	439.18 (25.16)*** [26.10]***	437.64 (25.14)*** [25.86]***	433.53 (23.17)*** [23.79]***	443.74 (26.05)*** [24.99]***	441.74 (26.06)*** [25.18]***
Antall observasjoner	1139	1030	1033	1161	1061	1064
R ²	0.2055	0.2113	0.2092	0.2077	0.2306	0.2284

Fremmed- vs norskspråklige	FREMMEDSPRAKLIGE			NORSKSPRAKLIGE		
Variabelnavn	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Barnehage						
Barnehage1 (<1 år)	94.07 (40.91)** [34.69]***	92.1 (48.22)* [40.62]**	-	-7.80 (10.31) [10.34]	-3.70 (10.56) [9.96]	-
Barnehage2 (1-2 år)	62.60 (24.20)** [25.78]**	59.73 (28.04)** [29.58]**	-	-7.5 (6.2) [6.95]	-5.9 (6.49) [7.13]	-
Barnehage3 (≥2 år)	60.24 (17.40)*** [18.71]***	43.18 (19.21)** [20.32]**	-	-2.88 (4.57) [5.29]	-2.63 (4.79) [5.46]	-
Gått i barnehage	-	-	45.99 (18.85)** [19.22]**	-	-	-3.17 (4.71) [5.27]
Individspes. kontrollvariable						
Jente	17.08 (12.95) [13.08]	16.64 (14.12) [12.93]	16.7 (13.58) [12.6]	14.91 (2.90)*** [3.04]***	15.22 (3.04)*** [3.22]***	15.11 (3.04)*** [3.22]***
Kvartal1 (jan - mars)	40.47 (18.07)** [17.15]**	41.94 (19.25)** [16.85]**	36.83 (18.78)* [16.64]**	27.66 (4.15)*** [3.77]***	27.38 (4.38)*** [4.01]***	27.45 (4.38)*** [4.04]***
Kvartal2 (april - juni)	15.07 (17.86) [18.75]	14.4 (19.91) [21]	12.03 (19.48) [21.31]	19.92 (4.14)*** [4.02]***	20.25 (4.36)*** [4.22]***	20.06 (4.36)*** [4.24]***
Kvartal3 (juli - sept)	2.64 (16.51) [15.82]	18.97 (18.56) [17.4]	14.45 (17.93) [16.65]	9.08 (4.15) [4.04]	9.22 (4.37)** [4.14]**	9.41 (4.37)** [4.1]**
Barn hjemme	-7.62 (5.36) [5.03]	-7.97 (5.99) [6.13]	-7.6 (5.93) [6.13]	-1.00 (1.47) [1.52]	-0.90 (1.53) [1.59]	-1.05 (1.52) [1.58]
Lesing fritid	8.22 (11.27) [12.69]	1.35 (13.02) [14.47]	3.98 (12.81) [14.5]	-13.41 (2.69)*** [2.90]***	-14.49 (2.83)*** [3.06]***	-14.04 (2.82)*** [3.06]***
Mor videregående	18.43 (20.2) [20.1]	37.02 (22.61) [22.37]	33.49 (21.75) [20.14]	17.49 (6.40)*** [7.76]**	14.87 (6.93)** [7.95]**	14.55 (6.93)** [7.96]*
Mor universitet	23.37 (22.92) [24.01]	15.68 (25.32) [26.82]	12.18 (24.6) [25.95]	43.27 (6.78)*** [7.87]***	39.48 (7.32)*** [8.11]***	39.81 (7.31)*** [8.06]***
Far videregående	-16.01 (24.77) [20.94]	-12.89 (26.29) [23.52]	-10.33 (26.04) [23.39]	19.58 (5.58)*** [7.00]***	18.56 (5.85)*** [7.32]**	19.4 (5.84)*** [7.31]***
Far universitet	26.8 (25.39) [19.72]	22.77 (27.23) [23.02]	26.54 (26.76) [22.39]	35.48 (5.96)*** [7.50]***	35.45 (6.26)*** [7.82]***	35.84 (6.25)*** [7.83]***
Inntekt \$20 000 - \$29 999	51.57 (29.23)* [37.12]	39.88 (30.3) [34.38]	44.55 (29.93) [33.43]	11.14 (9.11) [9.33]	11.08 (9.47) [9.44]	10.73 (9.47) [9.42]
Inntekt \$30 000 - \$39 999	56.78 (30.31)* [39.61]	37.75 (32.5) [35.87]	40.28 (32.25) [34.97]	2.4 (8.78) [8.83]	1.66 (9.1) [8.98]	1.74 (9.1) [8.94]
Inntekt \$40 000 - \$49 999	57.01 (29.69)* [39.43]	51.18 (31.24) [36.7]	51.31 (30.92) [35.29]	4.93 (8.7) [8.37]	4.02 (9.07) [8.6]	3.74 (9.08) [8.57]
Inntekt \$50 000 - \$59 999	36.92 (30.23) [40.69]	36.91 (31.8) [37.88]	37.99 (31.6) [37.26]	9.04 (8.83) [8.46]	7.07 (9.18) [8.54]	6.36 (9.18) [8.52]
Inntekt > \$60 000	73.38 (29.94)** [41.17]*	83.60 (32.21)** [41.10]**	82.08 (31.99)** [40.12]**	15.92 (8.90)** [8.74]**	12.61 (9.29) [8.81]	12.42 (9.29) [8.76]
Bøker 11 – 20	-17.9 (25.44) [23.86]	-4.72 (29.63) [31.43]	-5.82 (29.31) [31.89]	-8.21 (9.36) [9.82]	-8.00 (9.82) [10.58]	-8.11 (9.83) [10.52]

Bøker 21 – 100	14.79 (22.98) [21.2]	10.53 (25.71) [26.74]	13.7 (25.46) [27.37]	18.82 (8.17)** [9.10]**	19.55 (8.57)** [9.93]*	19.35 (8.57)** [9.82]*
Bøker 101 – 200	10.91 (25.19) [25.14]	21.16 (28.25) [32.36]	20.94 (28.03) [33.01]	29.52 (8.28)*** [9.38]***	29.29 (8.69)*** [10.25]	29.25 (8.69)*** [10.21]*
Bøker > 200	4.87 (24.92) [22.48]	0.81 (28.57) [30.33]	6.02 (27.89) [32.8]	26.26 (8.28)*** [9.78]***	23.85 (8.70)*** [10.66]	24.03 (8.70)*** [10.62]***
Mor jobbsøker	-15.05 (40.27) [34.61]	-23.94 (43.9) [41.61]	-25.19 (43.26) [40.85]	-8.05 (10.87) [13.06]	-10.95 (11.51) [14.01]	-11.19 (11.51) [13.93]
Mor jobber fulltid	-31.1 (20.34) [19.53]	-41.66 (24.81)* [24.59]*	-38.92 (24.38) [24.24]	-0.11 (4.85) [4.47]	-0.83 (5.14) [4.64]	-0.85 (5.14) [4.66]
Mor jobber deltid	-14.69 (21.95) [20.33]	-21.32 (25.83) [25.87]	-20.24 (25.67) [25.03]	1.29 (4.92) [4.55]	0.79 (5.2) [4.61]	0.64 (5.2) [4.61]
Far jobbsøker	-29.04 (43.94) [35.24]	-34.98 (45.02) [37.12]	-30.69 (44.52) [36.32]	-24.34 (19.68) [32.3]	-43.54 (20.62)** [29.45]	-43.39 (20.63)** [29.43]
Far jobber fulltid	-12.69 (25.73) [25.29]	-12.77 (27.66) [24.28]	-11.19 (27.47) [24.06]	4.54 (6.73) [5.84]	5.44 (7.19) [6.22]	5.26 (7.19) [6.3]
Far jobber deltid	-26.39 (51.24) [40.03]	-43.55 (54.25) [44.95]	-45.56 (53.78) [43.56]	12.86 (15.21) [16.7]	15.44 (15.68) [17.59]	15.08 (15.69) [17.68]
Klasse- og skolevariable						
Klassestørrelse		2.84 (1.69)* [1.70]*	2.57 (1.66) [1.69]		0.39 (0.37) [0.57]	0.39 (0.37) [0.57]
Skolestørrelse		-0.08 (0.06) [0.06]	-0.08 (0.06) [0.06]		-0.01 (0.02) [0.02]	-0.01 (0.02) [0.02]
Innvandrerandel (11-25 pros.)		-17.38 (29.1) [29.27]	-14.68 (28.19) [27.09]		18.64 (6.50)*** [7.74]**	18.64 (6.5)*** [7.75]**
Innvandrerandel (26-50 pros.)		4.63 (46.76) [47.22]	2.3 (46.19) [47.73]		-4.71 (14.72) [12.77]	-8.82 (14.54) [14.89]
Tettsted (< 3000)		22.45 (25.63) [20.62]	18.56 (25.05) [21.06]		6.9 (5.45) [7.29]	7.78 (5.44) [7.3]
Småby (3001-100 000)		30.74 (24.85) [20.97]	26.43 (24.11) [21.03]		-5.09 (4.78) [6.63]	-4.61 (4.78) [6.65]
By (100 000-500 000)		61.71 (30.93)** [28.66]**	55.39 (30.03)* [27.05]**		5.77 (6.17) [8.02]	6.27 (6.17) [8.03]
Storby (>500 000)		52.59 (43.50) [36.14]	47.33 (43.03) [38.12]		10.28 (9.14) [9.3]	10.56 (9.13) [9.41]
Leseferdigheter ved skolestart						
Konstantledd	351.81 (55.96)*** [67.60]***	315.83 (75.83)*** [82.58]***	313.88 (75.19)*** [84.15]***	440.33 (16.33)*** [18.47]***	441.06 (18.60)*** [19.75]***	440.04 (18.6)*** [19.65]***
Antall observasjoner	150	133	134	2150	1958	1963
R ²	0.3768	0.4170	0.2046	0.1931	0.1999	0.1988

Appendiks D – Korrelasjonsmatriser

	b.hage1	b.hage2	b.hage3	jente	kvartal1	kvartal2	kvartal3	kvartal4	fr.språk	barn hjemme	lesing fritid	mor videreg.	mor univers.	far videreg.
barnehage1	1.00													
barnehage2	-0.05	1.00												
barnehage3	-0.27	-0.56	1.00											
jente	-0.01	0.00	-0.01	1.00										
kvartal1	0.00	0.01	0.00	0.02	1.00									
kvartal2	-0.02	-0.03	0.02	-0.01	-0.35	1.00								
kvartal3	0.00	-0.01	0.02	0.01	-0.35	-0.35	1.00							
kvartal4	0.02	0.02	-0.04	-0.03	-0.31	-0.32	-0.31	1.00						
fremmedspråk	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	1.00					
barn hjemme	0.02	0.03	-0.13	0.01	0.04	-0.03	-0.02	0.01	0.01	1.00				
lesing fritid	0.00	0.02	-0.03	0.03	-0.02	-0.01	0.01	0.02	-0.05	0.03	1.00			
mor videregående	0.04	0.06	-0.13	-0.03	0.02	-0.03	0.01	-0.01	0.02	-0.03	0.03	1.00		
mor universitet	-0.05	-0.09	0.20	0.01	-0.04	0.03	0.01	0.01	-0.06	0.00	-0.04	-0.88	1.00	
far videregående	0.03	0.08	-0.11	-0.05	0.01	0.02	-0.01	-0.02	0.02	0.03	0.01	0.35	-0.36	1.00
far universitet	-0.03	-0.09	0.13	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00	-0.02	-0.35	0.43	-0.84
inntekt1	0.00	0.06	-0.07	-0.04	0.02	-0.02	0.00	0.01	0.07	-0.03	0.01	0.08	-0.14	0.12
inntekt2	0.06	0.03	-0.11	-0.01	-0.01	-0.01	0.02	0.00	-0.01	0.09	0.02	0.11	-0.14	0.14
inntekt3	0.01	0.01	-0.07	-0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	0.02	0.15	-0.14	0.14
inntekt4	-0.01	0.00	0.07	0.01	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.02	-0.02	0.05	-0.03
inntekt5	-0.06	-0.07	0.15	0.03	-0.02	0.04	-0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.03	-0.28	0.34	-0.31
bok2	0.00	0.01	-0.02	-0.04	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.10	-0.01	0.04	0.09	-0.12	0.11
bok3	0.02	-0.01	-0.04	0.03	0.00	-0.02	0.02	0.00	-0.02	-0.02	0.08	0.12	-0.14	0.11
bok4	0.02	0.01	0.01	0.05	0.02	-0.01	0.02	-0.03	-0.04	-0.02	-0.01	-0.04	0.05	-0.05
bok5	-0.02	-0.01	0.05	-0.03	-0.01	0.02	-0.04	0.03	-0.04	0.02	-0.10	-0.16	0.20	-0.14
mor jobbsøker	0.02	0.02	-0.07	0.00	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.03	-0.04	0.01	0.05	-0.08	0.04
mor heltid	-0.03	-0.07	0.17	0.01	0.00	-0.01	0.03	-0.02	0.03	-0.11	-0.07	-0.13	0.15	-0.09
mor deltid	0.02	0.07	-0.13	0.00	0.01	-0.01	-0.04	0.03	-0.03	0.06	0.07	0.09	-0.10	0.07
far jobbsøker	-0.01	0.02	-0.03	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.02	0.09	0.04	-0.02	0.01	-0.04	-0.01
far heltid	0.02	0.01	0.03	-0.01	-0.03	0.01	-0.01	0.03	-0.05	-0.02	0.01	-0.02	0.07	-0.04
far deltid	0.01	-0.02	-0.02	0.03	0.03	-0.04	0.02	-0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.03
klassestørrelse	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.03	-0.04	0.01	-0.01	0.04	-0.01	-0.02	-0.10	0.11	-0.16
skolestørrelse	-0.04	-0.03	0.04	0.03	-0.01	-0.03	0.00	0.04	0.04	-0.02	0.03	-0.14	0.17	-0.18
innvandel 11-25	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.03	0.00	-0.06	0.03	-0.02	0.02	-0.04
innvandel 26-50	0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.02	0.04	0.01	-0.03	0.05	-0.07	0.00	-0.02	-0.02	-0.02
kommune1	0.01	-0.02	0.03	-0.01	-0.03	0.02	-0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	-0.03	0.04
kommune2	-0.01	0.03	-0.07	0.02	0.04	-0.01	-0.02	-0.02	0.02	-0.02	-0.01	0.02	-0.01	-0.02
kommune3	-0.04	-0.03	0.07	-0.02	-0.03	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.03	0.02	-0.11	0.14	-0.14
kommune4	-0.03	-0.05	0.10	0.02	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	-0.04	-0.02	-0.12	0.11	-0.11
svake initiale ferd.	0.04	-0.01	-0.01	-0.09	-0.03	-0.02	-0.03	0.08	0.01	0.01	0.03	0.03	-0.03	0.02
middels initiale ferd.	-0.04	0.01	0.02	0.09	-0.01	0.01	0.05	-0.04	0.01	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.01

gode initiale ferd.	-0.01	-0.03	0.02	0.10	0.08	0.01	-0.01	-0.08	-0.03	-0.02	-0.08	-0.03	0.06	-0.01
	far univ.	innt.1	innt.2	innt.3	innt.4	innt.5	bøk1	bøk2	bøk3	bøk4	mor jobbsøker	mor heltid	mor deltid	far jobbsøk
far universitet	1.00													
inntekt1	-0.17	1.00												
inntekt2	-0.17	-0.15	1.00											
inntekt3	-0.14	-0.18	-0.23	1.00										
inntekt4	0.05	-0.18	-0.23	-0.27	1.00									
inntekt5	0.39	-0.21	-0.27	-0.31	-0.31	1.00								
bøker1	-0.11	0.09	0.05	-0.01	-0.04	-0.07	1.00							
bøker2	-0.14	0.03	0.05	0.04	0.01	-0.11	-0.20	1.00						
bøker3	0.06	-0.02	-0.01	-0.03	0.00	0.06	-0.18	-0.41	1.00					
bøker 4	0.18	-0.07	-0.07	-0.01	-0.01	0.15	-0.19	-0.44	-0.39	1.00				
mor jobbsøker	-0.04	0.09	0.03	-0.03	-0.04	-0.08	0.03	0.02	-0.01	-0.03	1.00			
mor heltid	0.09	-0.07	-0.19	-0.06	0.13	0.18	-0.03	-0.05	0.01	0.03	-0.15	1.00		
mor deltid	-0.06	-0.01	0.13	0.10	-0.07	-0.12	0.01	0.03	-0.02	0.00	-0.11	-0.75	1.00	
far jobbsøker	-0.04	0.07	-0.01	-0.03	-0.05	-0.03	0.01	0.02	-0.02	-0.05	0.06	-0.04	-0.03	1.00
far heltid	0.09	-0.15	-0.10	0.08	0.10	0.10	0.00	-0.04	0.02	0.04	-0.03	0.12	-0.02	-0.33
far deltid	-0.07	0.03	0.03	0.00	-0.06	-0.06	0.00	0.01	-0.04	0.02	0.04	-0.04	0.04	-0.01
klassestørrelse	0.17	-0.06	-0.07	-0.10	0.04	0.18	-0.08	-0.04	0.01	0.06	0.00	0.11	-0.09	0.01
skolestørrelse	0.20	-0.07	-0.09	-0.11	0.02	0.23	-0.06	-0.02	0.00	0.04	-0.03	0.12	-0.09	0.00
innvandel 11-25	0.02	-0.01	0.00	-0.05	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.00	0.02	0.01	0.05	-0.04	0.04
innvandel 26-50	0.00	0.04	0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	0.01	-0.02	0.02	0.01	0.01	-0.02	0.03
kommune1	-0.05	0.01	0.05	0.04	-0.02	-0.07	0.01	0.06	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	0.05	-0.02
kommune2	0.01	0.01	-0.02	-0.02	0.05	-0.02	0.01	0.00	0.03	-0.07	0.02	0.06	-0.07	0.06
kommune3	0.18	-0.05	-0.08	-0.03	0.01	0.14	-0.06	-0.03	0.01	0.08	-0.01	0.05	-0.03	-0.03
kommune4	0.13	-0.03	-0.04	-0.08	-0.05	0.18	-0.05	-0.02	0.00	0.07	-0.01	0.09	-0.07	0.00
svake initiale ferd.	-0.02	0.01	0.00	0.02	-0.04	0.01	0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.04
middels initiale ferd.	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.03	0.00	-0.04	-0.02	-0.03	0.02	0.02
gode initiale ferd.	0.03	-0.03	0.00	-0.02	0.03	0.02	-0.07	-0.05	0.05	0.05	-0.01	0.02	-0.02	-0.01

	far heltid	far deltid	klasse str	skole str	innv. Andel1	innv. andel2	kom mune1	kom mune2	kom mune3	kom mune4	svake	middels	gode
far heltid	1.00												
far deltid	-0.40	1.00											
klassestørrelse	-0.01	-0.01	1.00										
skolestørrelse	0.04	-0.02	0.53	1.00									
innv.andel1	0.03	-0.03	0.16	0.11	1.00								
innv.andel2	-0.04	-0.01	-0.09	-0.07	-0.03	1.00							
kommune1	-0.02	0.05	-0.19	-0.17	-0.10	-0.05	1.00						
kommune2	-0.02	-0.02	0.21	0.19	0.02	-0.05	-0.35	1.00					
kommune3	0.06	-0.02	0.10	0.29	0.10	-0.05	-0.17	-0.39	1.00				
kommune4	0.01	-0.03	0.16	0.24	0.18	0.37	-0.10	-0.22	-0.11	1.00			
svake initiale	-0.04	0.04	-0.04	-0.02	-0.07	0.01	0.03	-0.04	-0.01	0.00	1.00		
middels initiale	0.03	-0.02	0.01	-0.02	0.07	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.50	1.00	
gode initiale	0.02	0.00	0.03	0.02	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.02	0.00	-0.33	-0.37	1.00