

Fride Dalvang Anthonisen

## Prestasjonsforskjeller mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever

*I hvilken grad påvirker hvilket språk det snakkes  
hjemme elevprestasjonene?*

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi

Veileder: Bjarne Strøm

Mai 2020



Fride Dalvang Anthonisen

# **Prestasjonsforskjeller mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever**

*I hvilken grad påvirker hvilket språk det snakkes hjemme  
elevprestasjonene?*

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi  
Veileder: Bjarne Strøm  
Mai 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for økonomi  
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden



## **Sammendrag**

*I denne oppgaven benyttes data fra PIRLS, en internasjonal undersøkelse som måler leseferdigheter til 10-åringer. Jeg benytter meg av data fra Norge i 2001.*

*Oppgaven går nærmere inn på forskjeller mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever. I oppgaven er minoritetsspråklige elever definert som de elevene som har oppgitt at de «aldri» eller «av og til» snakker norsk hjemme. Dataene fra PIRLS blir grundig presentert og brukes senere i en multippel regresjonsanalyse. Her estimeres sammenhenger mellom leseferdigheter og ulike kontrollvariabler.*

*Analysen viser at sosioøkonomiske forhold som foreldrenes utdanning og inntekt, har stor effekt på elevenes testresultater. Analysen konkluderer også med at minoritetslevnene i snitt presterer dårligere enn majoritetslevnene.*

*Resultatene bidrar med viktig informasjon som kan ha implikasjoner for utformingen av utdanningstilbudet og skolepolitikken i Norge.*

# Innholdsfortegnelse

<b>Kapittel 1 - Innledning og problemstilling</b> .....	<b>2</b>
1.1 Innledning .....	2
1.2 Problemstilling .....	3
<b>Kapittel 2 - Oversikt over tidligere studier og teori</b> .....	<b>4</b>
2.1 Innledning .....	4
2.2 Tidligere studier og eksisterende data .....	4
2.3 Teoretisk rammeverk .....	5
<b>Kapittel 3 – Datamaterialet</b> .....	<b>6</b>
3.1 Innledning .....	6
3.2 Om PIRLS .....	6
3.3 Variabler .....	6
3.4 Elevprestasjoner .....	7
3.5 Minoritetsspråklig elever .....	8
3.6 Kontrollvariabler .....	9
3.7 Fordeler og ulemper med datamaterialet .....	10
<b>Kapittel 4 – Regresjonsanalyse</b> .....	<b>12</b>
4.1 Innledning .....	12
4.2 Regresjonsanalyse – generell modell .....	12
4.3 Modellens forklaringskraft (Determinasjonskoeffisienten $R^2$ ) .....	13
4.4 Hypotesetester: t-test og F-test .....	14
4.5 Modellforutsetninger .....	14
4.6 Krav til restleddet .....	15
4.7 Regresjonsanalyse – spesifikk modell .....	15
4.8 Hypotesetesting og resultater .....	16
4.9 Kvalitet på modellene (modellforutsetninger) .....	19
4.10 Oppsummering av resultatene .....	20
<b>Kapittel 5 – Konklusjon og oppsummering</b> .....	<b>21</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>22</b>
<b>Appendiks</b> .....	<b>24</b>
Tabell 1: Beskrivelse av variablene .....	24
Tabell 2: Deskriptiv statistikk for alle variabler .....	25
Tabell 3: Kontroll for multikollinearitet .....	25

## Kapittel 1 - Innledning og problemstilling

### 1.1 Innledning

Utdanningspolitikk og utformingen av skolesystemet er svært sentrale temaer i den offentlige debatten. Skolereformen Kunnskapsløftet ble innført i Norge i 2006, med det mål om å heve kunnskapsnivået for alle elever. Både denne og tidligere reformer har hatt et ønske om at skolen skal gi alle elever, uansett bakgrunn og kjønn, like muligheter. Skolen skal altså ha det mål at det skal utjevne forskjeller. Når regjeringen nå i 2020 skal innføre en fornyelse av Kunnskapsløftet, er det også med det mål «*at barnehager og skoler skal bidra til at barn og unges evner utvikles best mulig, uavhengig av bakgrunn og forholdene hjemme*» (St.meld. nr.28 (2016-2016)).

Forskningsrapporten *For store forventninger? Kunnskapsløftet og ulikhetene i grunnskolekarakterer* fra 2012 konkluderer med at de sosiale ulikhetene i elevenes elevresultater ikke synes å ha blitt noe mindre etter innføringen av Kunnskapsløftet. Kjønn, sosioøkonomisk bakgrunn og innvandringsbakgrunn synes fortsatt å gi store forskjeller i elevresultatet (Bakken & Elstad, 2012).

Grunnet innvandring blir Norge et stadig mer mangfoldig samfunn, både kulturelt og språklig. Det samme gjelder også for det norske klasserommet. Ved inngangen til 2017 hadde 16 % av aldersgruppen 6-15 år innvandringsbakgrunn (SSB, 2017a). Skolen får i stadig større grad en avgjørende rolle for å tilrettelegge og inkludere dette mangfoldet, noe som også inkluderer ansvaret for å ivareta den enkelte elev i en heterogen elevmasse.

Innvandring impliserer som nevnt et økt språklig mangfold, og andelen elever som snakker et annet språk enn norsk er økt betraktelig de siste tiårene. Et slik språklig mangfold i skolen betyr at elevene kan være svært forskjellig når det kommer til norskkunnskaper. Hvor mye eleven bruker og hører norsk utenfor skolen spiller en rolle for leseferdighetene. I den anerkjente PISA-undersøkelsen fra 2018 oppga over 80% av førstegangsinvandrerne i Norge at de ikke snakket norsk, det vil si testspråket, hjemme (OECD, 2019, s. 184).

Minoritetsspråklige elever kan vi definere med utgangspunkt i spørsmålet om de snakker norsk hjemme. Dette er i tråd med hva som er blitt gjort i lignende undersøkelser av minoritetsspråklige elevers leseferdigheter (Gabrielsen, 2013). Elever som har svart at de «aldri» eller «av og til» snakker norsk hjemme defineres som minoritetsspråklige, mens elevene som har svart at de «alltid» snakker norsk hjemme defineres som majoritetsspråklige

Som vi skal se nærmere på i neste kapittel dokumenterer tidligere forskning at det er betydelig prestasjonsforskjeller mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever. I denne oppgaven skal jeg se nærmere på prestasjonsforskjellene mellom disse to gruppene, i tillegg til at jeg skal se på betydningen av andre forhold på elevresultatene, deriblant elevenes sosioøkonomiske bakgrunn og kjønn.

For at skolen og utdanningssystemet skal klare å utjevne sosiale forskjeller og slik sørge for at alle får like muligheter er det avgjørende at man har god forskning på hva det er som skaper forskjeller i elevresultatene. I litteraturen er det særlig kjønn, sosioøkonomisk bakgrunn og innvandringsstatus som går igjen som forklaringsfaktorer. Vi legger merke til at dette er forhold utenfor elevens egen kontroll.

## ***1.2 Problemstilling***

Innvandrerelevne og de minoritetsspråklige elevene er ikke to identiske grupper, men de overlapper hverandre i stor grad. En av grunnen til at innvandrerelevne gjør det dårligere er manglende språkbeherskelse. I denne oppgaven ønsker jeg å se direkte på effekten av å ikke snakke testspråket hjemme. Helt konkret er problemstillingen min:

### ***I hvilken grad påvirker hvilket språk det snakkes hjemme elevprestasjonene?***

Med andre ord skal jeg analysere prestasjonsforskjellene mellom majoritetsspråklig- og minoritetsspråklig elever. Tilleggsproblemstillinger som er interessante å se på er «*i hvilken grad effekten av å være minoritetsspråklig avhenger av andelen innvandrere på skolen*» og «*i hvilken grad effekten av å være minoritetsspråklig avhenger av kjønn*».

I tillegg vil jeg se på betydningen av elevenes sosioøkonomiske bakgrunn, i tråd med forskningen presentert over.



## **Kapittel 2 - Oversikt over tidligere studier og teori**

### ***2.1 Innledning***

I dette kapittelet vil jeg først presentere funn fra tidligere studier, før jeg vil etablere et teoretisk rammeverk med utgangspunkt i det som kalles skoleproduktfunksjonen.

### ***2.2 Tidligere studier og eksisterende data***

I en OECD rapport fra 2009 kommer det fram at det norske utdanningssystemet blir utfordret av en stadig voksende innvandrerbefolkning. Innvandrerelevener presterer dårligere enn de norske elevene på alle nivåer i skolen. Rapporten slår fast at det trengs særlig ekstra støtte til de elevene som kommer fra dårlige sosioøkonomiske kår, i tillegg til at det trengs gode tiltak som sørger for at de som kommer til Norge får tilpasset både fag- og språkopplæring (OECD, 2009). Dette er i tråd med det som ble presentert innledningsvis når det gjelder regjeringens mål for den norske skolen.

#### *Tidligere undersøkelser av minoritetsspråklige elever leseferdigheter*

I alle de tre utgavene av PIRLS er det dokumentert at minoritetsspråklige elever har lavere leseferdigheter enn de øvrige elevene (Gabrielsen & Solheim, 2013). Tilsvarende resultater finner vi i de norske PISA-undersøkelsene, der det også dokumenteres at de største forskjellene finnes innenfor lesing. (SSB, 2017b).

#### *Effekten av relevante bakgrunnsfaktorer*

At jenter presterer bedre på tester er grundig dokumentert både her i Norge og internasjonalt (Mullis et al., 2012). Minoritetsspråklig jenter scorer bedre enn minoritetsspråklig gutter (Gabrielsen, 2013). Sosioøkonomisk bakgrunn trekkes også inn som en svært viktig forklaringsvariabel (Bakken, 2009). Et mål som gjerne brukes på sosioøkonomisk bakgrunn er antall bøker i hjemmet. Flere internasjonale studier benytter seg av dette målet på sosioøkonomisk bakgrunn (Mullis et al., 2012). Man ser en klar sammenheng mellom lesescore og antall bøker i hjemmet, og sammenhengen gjelder like mye både for minoritetsspråklig og majoritetsspråklig elever. (Gabrielsen 2013). Man finner også sterke sammenhenger mellom foreldrenes utdanning og lesescore. Også her gjelder det like mye for begge gruppene med elever (Gabrielsen 2013). I hverken 2011 eller 2016 utgaven av PIRLS finner man klare sammenhenger mellom andelen flerspråklige elever ved skolen og leseresultatet. (Gabrielsen, 2013)

### **2.3 Teoretisk rammeverk**

Den eksisterende teorien og litteraturen om temaet som nå har blitt presentert har gitt et sett med argumenter om egenskapene ved de sammenhengene jeg skal se nærmere på. Vi har fått et overblikk over hvilke sammenhenger som gjelder, og videre skal vi teste disse generelle teoriene (Midtbø 2016). Sammenhengene som er blitt presentert kan formuleres som modeller. Modellen jeg skal ta utgangspunkt i for denne oppgaven er en klassisk skoleproduktfunksjon som fremstiller elevs prestasjoner som en funksjon av ulike innsatsfaktorer. Innsatsfaktorene som brukes er elev- og familiekarakteristikk, skoleressurser, og karakteristika ved medelevene, såkalte «peer group» effekter. Utfallet av disse innsatsfaktorene er elevprestasjonen, som i dette tilfellet måles ved testresultatet fra PIRLS. (Bonesrønning 2004)

$T = f(F, P, S)$  , der **T** = Testscore, **F** = elev- og familiekarakteristika, **S** = skolefaktorer, **P** = medelevkarakteristika (peer group-effekter)

Informasjon om slike skoleproduktfunksjoner brukes aktivt i utformingen av skolesystemene, da man kan vurdere effektiviteten av ulike tiltak og virkemidler i skolen. Som nevnt innledningsvis er skolepolitikk et svært viktig tema, blant annet, fordi man vet at individuelle ferdigheter vil gi signifikant utbytte i arbeidsmarkedet og generelt være et positivt bidrag til samfunnet. Derfor er det naturlig at man er interessert i slik informasjon som kan hjelpe med å vurdere hvordan man skal utforme skolesystemet og andre utdanningsinstitusjoner med tanke på utviklingen av kompetanse og ferdigheter hos individer (Hanushek 2020).

Skoleproduktfunksjonen som presentert over er en kvalitativ fremstilling av teorien. Den forteller oss at de ulike innsatsfaktorene påvirker den avhengige variabelen elevprestasjonene. Ved å benytte økonomiske og statistiske metoder kan man estimere sammenhengene mellom variablene i skoleproduktfunksjonen, og kvantifisere disse sammenhengene. Å kvantifisere effektene handler om å tallfeste sammenhengene. Analysen vil gi et estimat på hvor mye de enkelte variablene påvirker testresultatet. De ulike variablene som skal brukes i den statistiske analysen vil bli presentert grundig i kapittel 3, og de økonomiske modellene som skal brukes til å kvantifisere sammenhengene som ble presentert i skoleproduktfunksjonen introduseres i kapittel 4.

## **Kapittel 3 – Datamaterialet**

### ***3.1 Innledning***

I dette kapittelet vil jeg beskrive datamaterialet som skal brukes i analysen. Datamaterialet består av data fra den internasjonale leseundersøkelsen PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study). Først vil jeg forklare kort hva PIRLS er, før jeg går videre og ser nærmere på de dataene som skal brukes i min analyse. Til slutt vil jeg se på noen fordeler og ulemper med dette datamaterialet.

### ***3.2 Om PIRLS***

Gjennomføringen av PIRLS er det IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) som er ansvarlig for internasjonalt, mens lesesenteret ved universitetet i Stavanger er ansvarlig for den norske gjennomføringen. Undersøkelsen avdekker leseferdigheter hos elever i 10-årsalderen, og land over hele verden deltar. PIRLS gjennomføres hvert femte år, første gang i 2001. Det er data fra denne undersøkelsen i 2001 jeg skal basere min empiriske analyse på, men jeg vil også henviser til tall og statistikk fra senere undersøkelser der det er relevant. Norge har deltatt i samtlige undersøkelser siden 2001, hhv. i 2006, 2011 og 2016. Leseheftene elevene får utdelt består av både litterære tekster og informasjonstekster. PIRLS vektlegger forståelsesaspektet ved lesing, og informasjon om dette får man ved at elevene må svare på spørsmål tilhørende tekstene de har lest. Det er både flervalgsspørsmål og åpne spørsmål der elevene selv må skrive svaret. I tillegg til selve leseprøven og kartleggingen av hvor godt elevene leser, må både elevene selv, deres foreldre, lærere og rektor ved skolen fylle ut ulike spørreskjema. Disse skjemaene gir viktig bakgrunnsinformasjon om forhold som har betydning for leseferdighetene, og utviklingen av disse.

### ***3.3 Variabler***

Et datasett består av variabler, enheter og verdier. Variablene er sentrale i analysen, da det er disse som sier noe om egenskapene ved de sammenhengene som skal undersøkes. Man skiller mellom variabler som påvirker, og de som blir påvirket. Den avhengige variabelen i vår modell, som antas å bli påvirket av de andre variablene er testresultatet til elevene. De variablene som påvirker kan igjen deles inn i kontrollvariabler og interessevariabler. Interessevariabler er de sentrale forklaringsvariablene som skal undersøkes nærmere. I denne analysen vil dette være variabler som representerer minoritetsspåklige elever og elevenes sosioøkonomiske bakgrunn. I tillegg til disse sentrale forklaringsvariablene, må man inkludere det som kalles kontrollvariabler. Disse variablene er mindre interessante når det gjelder problemstillingen som er valgt, men de må likevel være med for å

unngå det som kalles utelatt-variabel-problem. Det går ut på at de sentrale forklaringsvariablene kan tillegges en betydning de ikke har, hvis man ikke inkluderer alle variablene som påvirker testresultatet. Den reelle effekten av å være en minoritetsspråklig elev finner vi først når vi har kontrollert for effekten av alle andre relevante forhold.

Datamaterialet består også av enheter og verdier. Enheter sier noe om hvem, og hvor mange, som undersøkes. Enhetene i dette datamaterialet er elevene. I vårt datamateriale har vi 3459 observasjoner, dvs. at vi har informasjon om 3459 elever. Verdier angir de ulike utfallene til en variabel, angir altså hva det er som måles. I en regresjonsanalyse er det kun variabler på det som kalles et metrisk målenivå som man uten videre kan bruke i analysen, men ved å omgjøre kategoriske variabler til dummyvariabler kan også disse brukes i analysen. En dummyvariabel er en dikotom variabel, det vil si at den kun har to verdier. De enhetene som har den bestemte egenskapen spesifiseres med verdien 1, mens enhetene uten egenskapen får verdien 0. Mange av variablene som brukes i denne analysen var i utgangspunktet kategorivariabler, men har blitt kodet om til dummyvariabler for å kunne inkluderes i analysen (Midtbø 2016). Datamaterialet danner grunnlaget for analysen, og variablene som blir valgt ut skal fungere som indikatorer for den teorien og de sammenhengene som ble presentert i kapittel 2. For å velge ut hvilke variabler som skal brukes som indikatorer, tar jeg utgangspunkt i hva som har blitt anvendt i lignende studier (Gabrielsen & Solheim 2003)

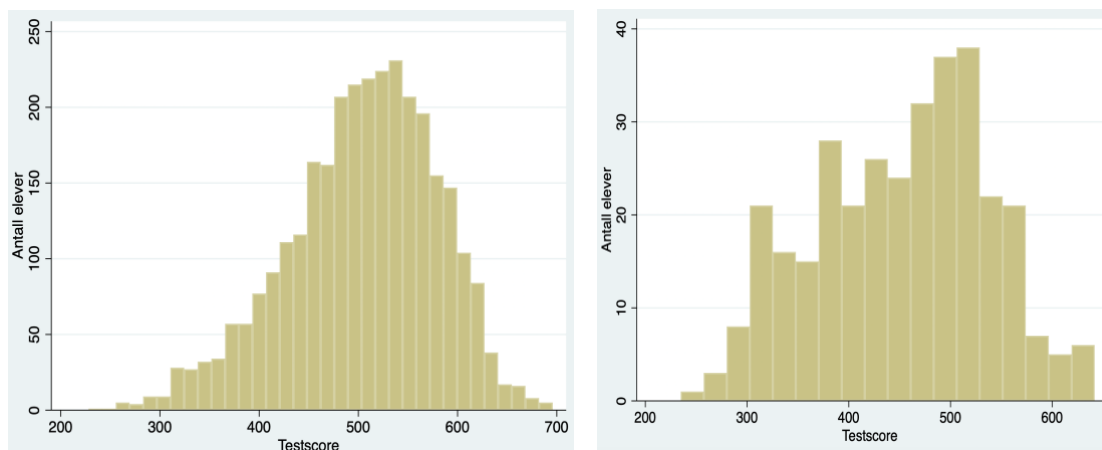
### 3.4 Elevprestasjoner

Den avhengige variabelen i analysen er, som nevnt, testresultatet til elevene i fjerdeklasse. I datasettet er denne variabelen definert som «read».

Figur 1: Deskriptiv statistikk avhengig variabel

	Minoritetsspråklig	Majoritetsspråklig
<b>Gjennomsnitt</b>	452	504
<b>Minimum</b>	235	228
<b>Maximum</b>	642	696
<b>Standardavvik</b>	85	76
<b>Observasjoner</b>	331	3058

Figur 2: Fordeling avhengig variabel hhv. majoritetsspråklig og minoritetsspråklig elever



I figur 1 ser vi deskriptiv statistikk for den avhengige variabelen for hver av de to gruppene. Gjennomsnittresultatet til de minoritetsspråklige elever er 452, mens det for de øvrige elevene er 504. Videre sier standardavviket oss noe om spredningen rundt gjennomsnittet, og gir en indikasjon på forskjellen mellom de svakeste og de beste leserne. Standardavviket til de minoritetsspråklige elevene er noe større. Til informasjon var Norge i 2001 et av de landene med høyest spredning. Dette er imidlertid betydelig redusert i de senere utgavene av PIRLS (Daal, Solheim, Gabrielsen, 2012). I figur 2 ser vi fordelingen til testscoren for hhv. majoritetsspråklig og minoritetsspråklig elever.

### 3.5 Minoritetsspråklig elever

Den sentrale forklaringsvariabelen som jeg skal benytte i min analyse er hvor ofte eleven snakker norsk hjemme. I datasettet er det variabelen «speak\_test\_language» som er brukt som utgangspunkt. Denne kategorivariabelen gir verdien 1 til elever som har svart at de alltid snakker norsk hjemme, verdien 2 til elever som har svart at de av og til snakker norsk hjemme, og verdien 3 til elever som har svart at de aldri snakker norsk hjemme. Tilsammen har vi 3389 observasjoner på denne variabelen, det betyr at det er noen elever som ikke har svart på dette spørsmålet. Svarprosent er likevel fortsatt høy, ca. 97%.

Figur 3: Gjennomsnittsscore i lesing etter hvor ofte eleven snakker norsk hjemme

	«Alltid» norsk	«Av og til norsk»	«Aldri norsk»
<b>Antall</b>	3085	283	48
<b>Prosent</b>	90.23	8.35	1.42
<b>Gjennomsnittsskår</b>	504	462	392

Som vi ser er det 48 elever som har svart at de aldri snakker norsk hjemme og 283 elever som har svart at de av og til snakker norsk hjemme. Vi legger merke til at gjennomsnittsscoren til de som aldri snakker norsk hjemme er vesentlig mye lavere enn de som av og til snakker norsk hjemme. Selv om det er relativt stor forskjell i resultatet til elevene som av og til snakker norsk hjemme og de som aldri snakker norsk hjemme har begge gruppene til felles at de blir eksponert for andre språk enn norsk når de er hjemme. Det er dette jeg innledningsvis definerte som en minoritetsspråklig elev. Minoritetsspråklig elev blir i analysen definert som en dummyvariabel kalt «minspråk» med verdien 1 for de som har svart at de «aldri» eller «av og til» snakker norsk hjemme, og verdien 0 for de elevene som har svart at de «alltid» snakker norsk hjemme.

### **3.6 Kontrollvariabler**

Her vil jeg presentere de kontrollvariablene som blir inkludert i analysen. I tråd med det som ble presentert ved skoleproduktfunksjonen deler jeg her kontrollvariablene inn i ulike områder.

Deskriptiv statistikk for alle variablene er presentert i appendiks.

#### *Elev- og familiekarakteristikk*

- Kjønn presenteres som en dummyvariabel med verdi 1 for jente og 0 for gutt. Gjennomsnittet til variabelen er 0,48, noe som betyr at andelen jenter i utvalget er 48%.
- Innvandrerbakgrunn kategoriseres som en dummyvariabel med verdi 1 for elever med innvandrerbakgrunn (både første- og andregangsinnevandrere). Andel elever med innvandrerbakgrunn er 12,3%.
- Foreldrenes utdanningsnivå kategoriseres i tre dummyvariabler; maks fullført grunnskole, høyere utdanning uten bachelorgrad og høyere utdanning med bachelorgrad. 54,3 % har minst en forelder med høyere utdanning med bachelorgrad, 42,3 % har minst en forelder med høyere utdanning uten bachelorgrad, mens 3,4% har foreldre som maks har fullført grunnskolen.
- Husholdningens årlige inntekt kategoriseres i seks dummyvariabler, fra mindre enn 20 000 dollar i året, til 60 000 eller mer dollar i året. 18,2% av de minoritetsspråklige elevene kommer fra et hjem med mindre enn 20 000 dollar i året, mens det kun er tilsvarende 5,4% hos de majoritetsspråklige elevene. Når det gjelder over 60 000 dollar i året er det 25,1% av de majoritetsspråklige elevene som er i denne kategorien mens det er 16,2% av de minoritetsspråklige elevene.
- Antall bøker i hjemmet inkluderes som en proxy-variabel på elevens sosioøkonomiske bakgrunn. Antall bøker i hjemmet kategoriseres i tre dummyvariabler; der 0-25 bøker defineres som lav

sosioøkonomisk bakgrunn, 26-100 bøker defineres som middels sosioøkonomisk bakgrunn, og mer enn 100 bøker defineres som høy sosioøkonomisk bakgrunn. 7,2 % av elevene har 0-25 bøker, 25,6% har 26 -100 bøker, og 67,2% har over 100 bøker.

### *Skole- og medelevkarakteristikk*

- Klassestørrelse er en kontinuerlig variabel som inkluderes i analysen. Gjennomsnittlig klassestørrelse er 21 elever, med et standardavvik på 4,8 elever. Den minste klassen i utvalget har 4 elever, mens den største klassen i utvalget har 32 elever. Klassestørrelse er inkludert da det er mye forskning rundt betydningen av dette, se kapittel 2.
- Dummyvariabelen «teacher\_cert» har verdien 1 hvis læreren har lærerutdanning, og verdien 0 hvis ikke. Andelen lærere i utvalget som har lærerutdanning er 97%
- Hvor mange år læreren har jobbet som lærer tas også med i analysen. Gjennomsnittlig erfaring er 16,5 år med et standardavvik på 11,1 år. Det vil si at det er stor spredning i hvor mange år erfaring lærerne har.
- Andelen av elevene ved skolen som er født i et annet land kategoriseres i fire dummyvariabler. Ingen av skolene har en andel over 50%, mens det på 1,7 % av skolene er mellom 26% og 50% elever som er født i et annet land. Videre er det 10,6% av skolene som har en innvandrerandel lik 11-25%, og 87,7% som har en andel mellom 0-10%.

Tabell 1 og 2 i appendiks inneholder deskriptiv statistikk for alle variablene samt en presentasjon av variabelnavn og beskrivelse.

### ***3.7 Fordeler og ulemper med datamaterialet***

Datasettet er fra 2001, som vil si at dataene ikke er oppdatert, og kan ikke si noe om situasjonen for de minoritetsspråklige elevene i den norske skolen per dags dato. Resultatene er likevel interessante da de kan brukes til å si noe om hva som påvirker elevenes resultater og slik kan ha implikasjoner for skolepolitikken og utdanningstilbudet til elevene. Data fra de senere PIRLS undersøkelsene viser imidlertid at Norge fortsatt har store resultatforskjeller mellom minoritets og majoritetselever (Gabrielsen & Solheim 2003).

Det kan også diskuteres hvorvidt bøker i hjemmet en riktig indikator på sosioøkonomisk bakgrunn. Vi lever i en stadig mer teknologisk verden, der bøker nå kan leses på et nettbrett, høres på lydbok osv. Dataene fra denne undersøkelsen er på sin side nesten 20 år gamle, så man kan fortsatt anta at bøker i

hjemmet fungerer som en proxy-variabel på sosioøkonomisk bakgrunn. Når en variabel måler de teoretiske begrepene den er ment å skulle måle sier vi at den har høy intern validitet.

Det mangler data fra skoler som har en høy andel elever født i et annet land. Grunnen til dette er at Norge kom med i PIRLS 2001 ganske sent, og en del av skolene som hadde mange fremmedspråklige elever rakk ikke å oversette informasjonsmateriell til de ulike språkene. Derfor valgte en del av disse skolene å ikke delta. Dette er data som hadde vært veldig interessant i denne analysen da det ville gitt oss et større utvalg av minoritetsspråklig elever. Uten disse skolene består utvalget likevel av 331 minoritetsspråklig elever.

Datamateriale er stort og det er ikke til å unngå at det da vil inneholde en del manglende data på flere av observasjonene. Hvis en observasjon mangler data på den avhengige variabelen eller en av de uavhengige variablene vil den ikke kunne brukes i analysen. Dette vil Stata holde orden på så lenge variablene er riktig registrert. Hvorvidt de manglene dataene er tilfeldig eller ikke vil ha implikasjoner for den eksterne gyldigheten (validiteten) til resultatene. Så lenge de manglende data ikke er vanligere hos en gruppe elever enn hos andre så vil utvalget fortsatt være representativt for populasjonen. En måte å hefte med dette er å gjøre en frafallsanalyse. Det vil si at man gjør en analyse av hvilke elever det er man mangler data fra, og ser om dette frafallet er systematisk skjevt.

En fordel med datasettet er nettopp det at det inneholder et stort antall observasjoner. Hvis vi antar at skolene som er plukket ut er trukket tilfeldig, vil utvalget være representativt for hele populasjonen.



## Kapittel 4 – Regresjonsanalyse

### 4.1 Innledning

I dette kapittelet skal jeg først presentere de statistiske metodene som jeg skal benytte meg av i min analyse. Deretter vil jeg presentere modellene som skal anvendes i denne undersøkelsen.

### 4.2 Regresjonsanalyse – generell modell

Regresjonsanalyse er en statistisk metode for å beskrive sammenhengen mellom en avhengig variabel og én, eller flere, uavhengige variabler. De uavhengige variablene er de som beskriver variasjonen i den avhengige variabelen, og kalles gjerne forklaringsvariabler. Når man ser på flere ulike forklaringsvariabler i analysen, kalles det en multippel regresjonsanalyse. Den åpenbare fordelen med en multippel regresjonsanalyse er at den gir langt mer presise og troverdige beskrivelser av sammenhengene da den estimerer effekten av én forklaringsvariabel samtidig som de andre variablene holdes konstant. Det betyr at den kontrollerer for effekten av de andre variablene, slik at forklaringseffektene kan tolkes uavhengig av de andre effektene. I en multippel regresjonsanalyse kan man derfor lettere skille de viktige forklaringene fra de mindre viktige (Midtbø 2016).

Regresjonsanalysen tar utgangspunkt i en funksjon som beskriver sammenhengene i det man skal undersøke. Det finnes flere ulike funksjonsformer, men den vanligste er en lineær funksjonsform. I studier som tar for seg skoleproduktfunksjonen er det vanlig å benytte seg av denne funksjonsformen, og den vil følgelig bli benyttet i denne analysen også.

Den generelle lineære regresjonsmodellen kan formuleres på følgende måte:

$$(A) \quad Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i + \varepsilon_i$$

$Y$  er den avhengige variabelen,  $\alpha$  er konstantleddet, som vil si gjennomsnittsverdien på  $Y$  når alle forklaringsvariablene er lik null.  $X_i$  er forklaringsvariablene med tilhørende helningskoeffisienter,  $\beta_i$ . Helningskoeffisientene kvantifiserer effekten av  $X$  på  $Y$ , dvs. hvor mye  $Y$  øker ved en enhets økning i  $X$ , gitt at alle de andre forklaringsvariablene holdes konstant.

$\varepsilon_i$  er et stokastisk restleddet. Restleddet fanger opp to kilder til støy i modellen, der det ene er effekten av alle andre variabler som ikke inngår i modellen og det andre er det faktum at i den virkelige verden er sammenhenger mellom variabler aldri deterministiske, det vil alltid kunne være tilfeldig støy. Likning (A) vil være populasjonens regresjonsmodell. Denne populasjonsmodellen er ukjent, men ved bruk av konkrete data fra et utvalg av populasjonen kan man beregne estimater på helningskoeffisientene  $\beta$  og restleddet  $\varepsilon$ .

Utvalgets regresjonsmodell vil være følgende:

$$(B) \widehat{Y}_i = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_iX_i + e_i$$

Der  $\widehat{Y}_i$  er predikert verdi på Y gitt data for  $X_i$ , og a og b som estimerer på populasjonsparametrene  $\beta$  og  $\varepsilon$ . Residualen,  $e_i$ , representerer avviket mellom predikert verdi og den faktiske verdien på Y.

Metoden som brukes for å beregne a og b kalles OLS (Ordinary Least square) eller minste kvadraters metode på norsk. Denne metoden beregner a og b slik at summen av de kvadrerte avvikene mellom faktiske observasjoner i datasettet og predikert verdi minimeres. Utvalgsparametrene a og b vil altså være OLS-estimatorene for populasjonsparametrene  $\beta$  og  $\varepsilon$ . Tolkningen av b er tilsvarende som for  $\beta$ ; en økning i X med én enhet gir predikert økning i Y med b enheter.  $0 < b < 1$ . OLS vil altså gi oss de beste estimatene på  $\beta$  og  $\varepsilon$ , men sier ingenting om hvor god regresjonsmodellen egentlig er.

### **4.3 Modellens forklaringskraft (Determinasjonskoeffisienten $R^2$ )**

Et mye brukt mål på hvor god modellen er det som kalles forklart varians,  $R^2$ . Den sier hvor mye av variasjonen i den avhengige variabelen Y som forklares av forklaringsvariablene i modellen. Variasjonen i Y kan dekomponeres i totalvariasjon (SST), forklart variasjon (SSE) og uforklart variasjon (SSR). Den uforklarte variasjonen representeres ved restleddet i modellen, mens forklart variasjon skyldes forklaringsvariablene.

$$R^2 = \frac{SSE}{SST}$$

$R^2$  vil være mellom 0 og 1, der 1 betyr at modellen forklarer all variasjon i Y (perfekt forklaringskraft), mens 0 betyr at modellen forklarer ingenting av variasjonen i Y (ingen forklaringskraft). Modeller med samme avhengig variabel, Y, kan sammenligne  $R^2$ , men det vil imidlertid ikke gi noen mening å sammenligne  $R^2$  på tvers av modeller med ulike avhengige variabler da  $R^2$  påvirkes av gjennomsnittet til den avhengige variabelen. Bruken av  $R^2$  som mål på forklaringskraft er noe omdiskutert, da det er flere problemer knyttet til dette målet. For det første kan den variere svært mye mellom ulike utvalg fra samme populasjon, i tillegg til at  $R^2$  alltid vil øke for hver ny forklaringsvariabel som legges til i modellen, selv om forklaringsvariabelen ikke er relevant. Et alternativt mål som tar høyde for antall forklaringsvariabler i modellen er den justerte  $R^2$ . Et annet alternativ er standardfeilen til regresjonen. Den baserer seg på summen av de kvadrerte residualene, det vil si avviket mellom predikerte og faktiske verdier på Y. Jo større standardfeil, desto mindre forklarer modellen (Midtbø 2016, s.89)

#### 4.4 Hypotesetester: t-test og F-test

Etter vi har gjennomført regresjonsanalysen ved bruk av OLS, kan vi teste hvorvidt de effektene vi har funnet vil være statistisk signifikante også i populasjonen. Det vi egentlig spør om er om de sammenhengene vi har funnet egentlig har kommet fra en populasjon hvor det ikke er noen sammenheng. En hypotesetest angir sannsynligheten for å begå det vi kaller type 1-feil; det vil si å forkaste en sann nullhypotese. Nullhypoteser vil alltid være konservative hypoteser, og her vil nullhypotesen være at X ikke har noen effekt på Y, mens alternativhypotesen vil være at X har en effekt på Y. Retningen på alternativhypotesen baserer seg på de antakelser vi har om sammenhengene.

$H_0: \beta=0$  mot  $H_A: \beta \neq 0$  eller  $\beta < 0$  eller  $\beta > 0$

Helningskoeffesientene,  $\beta$ , kan signifikanstestes i form av t-verdier eller p-verdier. I hypotesetesting velger man på forhånd et signifikansnivå. Det vil angi hvor villige man er til å avvise en korrekt nullhypotese. Det er vanlig å benytte seg av et signifikansnivå på 5%. Det betyr at dersom vi skulle ha trukket flere utvalg fra samme populasjon er vi er villige til å feilaktig forkaste en nullhypotese 5 av 100 ganger. Det vil også være aktuelt å se direkte på p-verdiene da disse vil angi det laveste signifikansnivået vi kan avvise en nullhypotese på. Hvis p-verdien er lavere enn det valgte signifikansnivået forkastes nullhypotesen. Er p-verdien 0.06 betyr det at det er 6 % sjanse for at effekten skyldes tilfeldigheter i utvalget, og at det ikke er en reell sammenheng i populasjonen.

T-verdiene sammenlignes med kritiske verdier for å vurdere om vi skal beholde eller forkaste nullhypotesen. Hvilke kritiske verdier vi sammenligner t-verdien med avhenger av signifikansnivået og om det er en en-halet eller to-halet test. Med et 5% signifikansnivå vil kritisk verdi i en en-halet test være  $\pm 1,65$ , mens det i en to-halet test vil være  $\pm 1,96$ .

**T-testen** vil gi oss signifikansen til den enkelte koeffisient, mens **R<sup>2</sup>** gir oss forklaringskraften til hele modellen. Ønsker vi derimot å vurdere grupper av koeffisienter, eller retttere sagt om nye forklaringsvariabler bidrar med økt forklaringskraft som er tilstrekkelig nok til å skulle inkluderes i modellen, må vi gjennomføre en **F-test**. R<sup>2</sup> vil som sagt alltid øke når nye forklaringsvariabler legges til, og F-testen vil da avgjøre hvorvidt denne økningen er signifikant forskjellig fra null.

#### 4.5 Modellforutsetninger

Ønskelige egenskaper for en estimator er at den er forventningsrett og mest mulig presis (effisiens). Det er en rekke forutsetninger som regresjonsanalysen må oppfylle for at OLS-estimatorene a og b skal ha disse ønskelige egenskapene. Disse forutsetningene må også være oppfylt for at resultatene og tilhørende koeffisienter og signifikanstester skal være pålitelige.

- Utvalget som dataene er hentet fra er trukket tilfeldig og er tilstrekkelig stort

- Fravær av perfekt multikollinearitet mellom forklaringsvariablene
- Krav til restleddet,  $\varepsilon$ ; *homoskedastisk, uavhengig og normalfordelt*

#### **4.6 Krav til restleddet**

*Homoskedastisitet:* Variansen til restleddet avhenger ikke av verdiene til forklaringsvariablene, det vil si at variansen til restleddet er konstant;  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$ . Gjør den imidlertid det, sier vi at restleddet er heteroskedastisk. Dette kan påvirke standardfeil, t-verdier og F-verdier, men vil ikke påvirke  $R^2$  og OLS-estimatorene vil fortsatt være forventningsrett. Modellen vil imidlertid tåle mild heteroskedastisitet. Dette kan testes for i Stata.

*Uavhengig:* Det er ikke korrelasjon internt i restleddet. Brudd på denne forutsetningen kan gi lave standardfeil og signifikanstester som er mer optimistiske enn de burde være. Faktorene i restleddet er ikke korrelert med de andre variablene;  $\text{Cov}(\varepsilon_i), (\varepsilon_j) = 0$ .

*Normalfordelt:* Innebærer at fordelingen til restleddet er symmetrisk. En mindre viktig forutsetning, spesielt når utvalget er stort.  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$

Støyleddet har forventningsverdi lik null:  $E(\varepsilon_i) = 0$

#### **4.7 Regresjonsanalyse – spesifikk modell**

Her vil jeg presentere regresjonsmodellene som skal brukes i analysen. Modell 1 vil være grunnmodellen som så skal utvides med flere variabler. Modellen tar utgangspunkt i skoleproduktfunksjonen som presentert i kapittel 2, og vil være en lineær approksimasjon av denne. Variablene som benyttes er presentert grundig i kapittel 3 «Om datamaterialet», og en beskrivelse av hver enkelt variabel finnes i appendiks xxx

**Modell (1):** Grunnmodellen

Her presenteres elevresultatene som en funksjon av interessevariabelen, minoritetsspråklig elev, et sett med kontrollvariabler og restleddet. Modell 1 vil for enkelthets skyld ikke inneholde noen kontrollvariabler, disse vil bli inkludert gradvis i de utvidede modellene som følger.

$$read = \alpha + \beta_1 \text{minspråk} + \beta X + \varepsilon$$

**Modell (2):** Utvidet med kontrollvariabler for elev- og familiekarakteristikk som presentert i kapittel 3.

$$read = \alpha + \beta_1 \text{minspråk} + \beta_2 \text{girl} + \beta_3 \text{innvandrerb} + \beta_4 \text{høyub} + \beta_5 \text{grunnskole} + \beta_6 \text{Lsø} + \beta_7 \text{Msø} + \beta_8 \text{u20} + \beta_9 \text{m20_29} + \beta_{10} \text{m30_39} + \beta_{11} \text{m40_49} + \beta_{12} \text{m50_59}$$

**Modell (3):** Utvidet med kontrollvariabler for skolekarakteristikk

$$read = \alpha + \beta_1 \text{ minspråk} + \beta_2 \text{ girl} + \beta_3 \text{ innvandrerb} + \beta_4 \text{ høyub} + \beta_5 \text{ grunnskole} + \beta_6 \text{ Lsø} + \beta_7 \text{ Msø} + \beta_8 \text{ u20} + \beta_9 \text{ m20\_29} + \beta_{10} \text{ m30\_39} + \beta_{11} \text{ m40\_49} + \beta_{12} \text{ m50\_59} + \beta_{13} \text{ clsiz} + \beta_{14} \text{ teacher\_cert} + \beta_{15} \text{ teacher\_exp} + \beta_{16} \text{ innv11\_25} + \beta_{17} \text{ innv26\_50}$$

**Modell (4):** Utvidet med to interaksjonsledd. Et for å tillate at effekten av å være minoritetsspråklig kan være ulik for gutter og jenter (minspråk\*girl) og et for å fange opp samspillseffekten av andel elever på skolen med innvandrerbakgrunn og det å være minoritetsspråklig (minspråk\*pct\_abroad25)

$$read = \alpha + \beta_1 \text{ minspråk} + \beta_2 \text{ girl} + \beta_3 \text{ innvandrerb} + \beta_4 \text{ høyub} + \beta_5 \text{ grunnskole} + \beta_6 \text{ Lsø} + \beta_7 \text{ Msø} - \beta_8 \text{ u20} - \beta_9 \text{ m20\_29} + \beta_{10} \text{ m30\_39} + \beta_{11} \text{ m40\_49} + \beta_{12} \text{ m50\_59} + \beta_{13} \text{ clsiz} + \beta_{14} \text{ teacher\_cert} + \beta_{15} \text{ teacher\_exp} + \beta_{18} \text{ pct\_abroad25} + \beta_{19} \text{ mingirl} + \beta_{20} \text{ pct25xmin}$$

#### 4.8 Hypotesetesting og resultater

Modellene estimeres i Stata med bruk av OLS. Helningskoeffesientene til hver av variablene presenteres i figur 4 nedenfor. Stjernene indikerer om koeffisienten er statistisk signifikant på et hhv. 5%, 1% og 0,1% signifikansnivå.

Figur 4: Multippel lineær regresjonsanalyse som viser sammenheng mellom testresultat og de avhengige variablene i analysen.

	(1)	(2)	(3)	(4)
	read	read	read	read
<b>minspråk</b>	-52.58***	-23.26***	-25.30***	-25.62***
<b>girl</b>		20.07***	19.22***	18.76***
<b>innvandrerb</b>		-21.36***	-25.41***	-23.74***
<b>høyub</b>		-29.25***	-28.76***	-28.73***
<b>grunnskole</b>		-52.37***	-51.65***	-51.77***
<b>Lsø</b>		-33.27***	-34.45***	-33.92***
<b>Msø</b>		-21.26***	-19.00***	-19.00***
<b>u20</b>		-22.02***	-25.63***	-25.11***
<b>m20_29</b>		-12.02*	-11.05*	-10.77*
<b>m30_39</b>		-18.03***	-16.44***	-16.37***
<b>m40_49</b>		-17.84***	-18.36***	-18.41***
<b>m50_59</b>		-12.77**	-12.78**	-12.02**
<b>clsiz</b>			-0.149	0.0221
<b>teacher_cert</b>			3.891	5.920
<b>teacher_exp</b>			-0.127	-0.199

<b>innv11_25</b>			16.05***	
<b>innv26_50</b>			4.687	
<b>pct_abroad25</b>				8.525
<b>pct25xmin</b>				-23.34
<b>mingirl</b>				3.748
<b>_cons</b>	504.2***	531.6***	531.3***	528.3***
-----				
<b>Observasjoner</b>	3389	2868	2600	2600
<b>R<sup>2</sup></b>	0.040	0.168	0.172	0.168
<b>Justert R<sup>2</sup></b>	0.040	0.164	0.166	0.162
-----				
<b>* p&lt;0.05, ** p&lt;0.01, *** p&lt;0.001</b>				

### Effekten av å være minoritetsspråklig

Ved å inkludere kontrollvariabler i modell (2) – (4) ser vi at koeffisienten til interessevariabelen minspråk endres fra -52,58 til hhv. -23,26, -25,30 og -25,62. Dette er et godt eksempel på hvorfor man må ha med kontrollvariabler når man skal undersøke effekten av sammenhenger, og hvorfor en multipl regressjonsanalyse er å foretrekke. Legger merke til at modell 3 er den modellen med høyest forklaringskraft, med en justert R<sup>2</sup> verdi på 0.166, som betyr at 16% av variasjonen i den avhengige variabelen elevresultatet forklares av variablene i modellen.

I modell 3 og 4 er koeffisienten til minspråk lik -25, som betyr at minoritetsspråklige elever i gjennomsnitt har 25 poeng lavere testscore enn de majoritetsspråklige elevene når vi kontrollerer for alle de andre variablene. Det vil si at når alle andre variabler er like vil minoritetsspråklige elever likevel prestere dårligere enn de majoritetsspråklige. Forskjellen i de to gruppene er signifikante i alle fire modellene. Da regressjonsanalysen gir oss p-verdiene (se appendiks xxx for helningskoeffisienter med tilhørende p-verdi), vil jeg bruke disse direkte i hypotesetestingen. Med p-verdier på 0,000 i alle modellene kan vi avvise nullhypotesen om at det ikke er noen forskjell i de to gruppene ( $H_0: \beta_1 = 0$ ) på under 1-prosentnivå i en to-halet t-test. Vi godtar altså alternativhypotesen ( $H_A: \beta_1 \neq 0$ ) om at det er resultatforskjeller mellom minoritetsspråklige og majoritetsspråklige elever. Dette er i tråd med eksisterende forskning, og den antakelsen jeg hadde på forhånd.

### Effekten av andre kontrollvariabler

Vi ser videre at forskjellen mellom *jente og gutt* også er signifikant forskjellig, det betyr at elevens kjønn har en signifikant effekt på testresultatet. Dette er også i tråd med de antakelser jeg hadde på

forhånd. Når det er kontrollert for andre relevante forhold presterer jenter i snitt 18 poeng bedre enn en gjennomsnittlig gutt.

**Innvandringsbakgrunn** virker også å ha effekt på testresultatet med en signifikant koeffisient på -25. Elever med innvandringsbakgrunn presterer i snitt 25 poeng lavere enn en elev uten innvandringsbakgrunn, og forskjellen mellom de to gruppene er signifikante på under 1-prosentnivå.

**Foreldrenes utdanning** har, som forventet, store signifikante effekter på elevresultatet. I analysen er elever med minst en forelder som har høyere utdanning med bachelorgrad valgt som referansekategori. Elever med minst en forelder med høyere utdanning uten bachelorgrad presterer i snitt 29 poeng lavere enn referansekategorien. De elevene hvor foreldrene maks har fullført grunnskolen presterer i gjennomsnitt 52 poeng dårligere enn referansekategorien elever med foreldre som har bachelorgrad.

Proxy-variabelen **antall bøker i hjemmet** gir også signifikante effekter. Referansekategorien er de som er definert med høy sosioøkonomisk bakgrunn (100+ bøker hjemme). Elever med 26-100 bøker hjemme (middels sosioøkonomisk bakgrunn) gjør det i snitt 19 poeng dårligere enn referanseelevene, mens elever med 0-25 bøker i hjemmet (lav sosioøkonomisk bakgrunn) presterer i snitt 34 poeng dårligere.

**Husholdningens inntekt** har også signifikante effekter på elevresultatet. Årlig inntekt på over 60 000 dollar er satt som referansekategori. Elever i de andre kategoriene gjør det i gjennomsnitt dårligere på testen, fra 26 poeng dårligere hvis årlig inntekt er mindre enn 20 000 dollar til 13 poeng dårligere om inntekten er mellom 50 000 og 59 000 dollar.

Den siste effekten som skal kommenteres her er effekten av **andel elever som har innvandringsbakgrunn** på skolen. Skoler med innvandrerandel fra 0-10% er satt som referansekategori. Her er kun skoler med innvandrerandel mellom 11-25% signifikant forskjellig fra referansekategorien, og denne forskjellen er positiv. Det betyr at når alt annet holdes likt vil elever ved skoler med innvandrerandel mellom 11-25% i snitt ha et testresultat som er 16 poeng høyere enn snittet til elevene ved skoler som har innvandrerandel 0-10%.

### **Fra modell (2) til modell (3) – en kollektiv signifikanstest (F-test)**

Vi legger merke til at kun en av koeffisientene som blir lagt til i modell 3 er signifikante i en t-test, og at forklaringskraften kun øker marginalt. Vi går fra en forklart varians på 16,4% til 16,6%. F-testen vil avgjøre om økningen i  $R^2$  er signifikant større enn null. Nullhypotesen vil være følgende at  $\beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} + \beta_{17} = 0$ , mens alternativhypotesen vil være at  $\beta_{13} = \beta_{14} = \beta_{15} = \beta_{16} + \beta_{17} \neq 0$ .

```

test clsize teacher_cert teacher_exp innv11_25 innv26_50

( 1) clsize = 0
( 2) teacher_cert = 0
( 3) teacher_exp = 0
( 4) innv11_25 = 0
( 5) innv26_50 = 0

F( 5, 2582) = 2.89
Prob > F = 0.0131

```

P-verdien (0.0131) i denne stata-utskriften sier oss at økningen i  $R^2$  er signifikant på et 1,3 prosent-nivå. F-verdien er altså signifikant, selv om ikke alle de individuelle t-testene er det. Vi forkaster nullhypotesen og godtar at de nye variablene har en signifikant effekt på forklaringskraften til modellen.

#### Interaksjonsleddene (samspillsleddene) i modell (4)

Som tilleggsproblemstillingen tilsier ønsker jeg å sjekke om effekten av å være minoritetsspråklig kunne være forskjellig for jenter og gutter. Nullhypotesen er at det ikke er noe samspill mellom de to variablene. På forhånd hadde jeg antatt at dette samspillet skulle være forskjellig fra null, men i denne analysen kan jeg ikke forkaste nullhypotesen. P-verdien til samspillsleddet er på hele 0,711. Det betyr at vi må godta nullhypotesen om at effekten av å være minoritetsspråklig ikke er forskjellig for gutter og jenter.

Jeg ønsket også å undersøke samspillseffekten mellom andel innvandrere på skolen og effekten av å være minoritetsspråklig. Koeffisienten er ikke signifikant, men den gir oss visse indikasjoner. Den sier oss at der andelen av elever med innvandringsbakgrunn er over 25% vil effekten av å være minoritetsspråklig være enda 23 poeng dårligere enn for de minoritetsspråklige ved de skolene der innvandrерandelen er mindre enn 25%. P-verdien i en to-halet test er 0,346, mens den i en en-halet test vil være på  $0,346/2=0,173$ . Det betyr at man kan forkaste nullhypotesen om at det ikke er noen forskjell i effekten av å være minoritetsspråklig mellom skoler med ulik innvandrерandel på et 17,3% signifikansnivå. Dette er ikke et signifikant resultat, men det forteller oss at det er tendenser til at effekten av å være minoritetsspråklig kan variere mellom skoler med ulik innvandrерandel.

#### 4.9 Kvalitet på modellene (modellforutsetninger)

Gjennomfører en test i Stata for å sjekke for *heteroskedastisitet*. Nullhypotese antar homoskedastisitet og alternativhypotese antar heteroskedastisitet.

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of read

chi2(1)      = 13.84
Prob > chi2  = 0.0002

```

Ser at P-verdien er lik 0,0002 for alle vi må derfor forkaste nullhypotesen vår, hvilket betyr at vi har heteroskedastisitet; noen av forklaringsvariablene gi utslag på variansen.



Man kan korrigere for heteroskedastisitet ved å benytte seg av det som kalles robuste standardavvik. I mitt datasett er det ingen store forskjeller mellom de vanlige og de robuste standardavvikene og man kan anta at effekten av heteroskedastisitet er så liten at den ikke vil gi særlig utslag.

En annen ting det er viktig å sjekke for når man skal vurdere modellens kvalitet er det som kalles *multikollinearitet*. Multikollinearitet oppstår når det er perfekt korrelasjon mellom to variabler i analysen. Oppstår dette i analysen vil Stata fjerne en av variablene, men dette er kun hvis man har perfekt multikollinearitet. Høy grad av multikollinearitet vil ikke fanges opp av stata og kan gjøre det vanskelig å anslå størrelsen på koeffisientene. Multikollinearitet oppstår hvis to variabler korrelerer så sterkt at det er overflødig å bruke begge. Hvis to variabler måler det samme eller at de korrelerer så mye at de i praksis måler det samme har vi multikollinearitet i datasettet. Dette kan enkelt testes for i Stata ved bruk av kommandoen «vif» etter regresjonen. Som en tommelfingerregel er vif-verdier over 10 problematiske. Multikollinearitet vil derimot ikke være noe problem med i denne analysen, da alle variablene i modellene hadde vif-verdier godt under 3. Se tabell 3 i appendiks.

#### ***4.10 Oppsummering av resultatene***

Den sentrale forklaringsvariabelen om eleven er minoritetsspråklig eller ikke ser vi at har signifikante effekter på testresultatet. Når alle de andre forklaringsvariablene holdes likt vil en minoritetsspråklig elev i gjennomsnitt prestere 25 poeng dårligere enn de øvrige elevene.

Den størst effekten ser vi, som forventet, i en av de variablene som indikerer elevenes sosioøkonomiske bakgrunn. En elev med minst en forelder som har fullført en bachelorgrad eller mer vil i gjennomsnitt ha et resultat som er 52 poeng høyere enn en elev hvor foreldrene maks har fullført grunnskolen. Foreldrenes utdanning ser vi også har en stor effekt på elevresultatet. Det har også proxy-variabelen antall bøker i hjemmet. Tilsammen er disse tre variablene forhold som i stor grad sier noe om elevens sosioøkonomiske bakgrunn. Kjønn har også en signifikant effekt på testresultatet i favør jenter.

Vi ser tendenser til at andelen elever ved skolen med innvandrerbakgrunn vil ha noe å si for effekten av å være minoritetsspråklig. Denne sammenhengen er som nevnt ikke signifikant, og vi kan derfor ikke konkludere med noe sikkert her. Videre måtte vi forkaste hypotesen om at det var en samspillseffekt mellom det å være jente og å være minoritetsspråklig. Det vil si at det ikke ble funnet noe grunnlag i dataene for å si at språkeffekten på testresultatene varierte mellom gutter og jenter.

Modellene forklarte på det meste kun 17% av variasjonene i testresultatet. Det forteller oss at det er mange flere forhold som påvirker testresultatene enn de som var inkludert i denne analysen og dette datasettet.

## Kapittel 5 – Konklusjon og oppsummering

Ved å benytte meg av regresjonsmetoden minste kvadraters metode (OLS) har jeg i denne oppgaven undersøkt problemstillingen «*I hvilken grad påvirker hvilket språk det snakkes hjemme elevprestasjonene*». Analysen har tatt utgangspunkt i data fra leseundersøkelsen PIRLS i 2001. Basert på tidligere studier var hypotesen min at minoritetsspråklige elever, her definert som elever som «aldri» eller «av og til» snakker norsk hjemme, vil prestere dårligere enn de øvrige elevene (majoritetselvene).

Oppgaven begynte med presentasjon av tidligere studier og teori. Dette ga meg noen indikasjoner på hvilke sammenhenger jeg hadde med å gjøre. Så presenterte jeg datamaterialet og ga en grundig oversikt over det, før jeg definerte hvilke variabler som skulle inngå som ulike sett med kontrollvariabler. Jeg delte kontrollvariablene inn i «elev- og familiekarakteristikk» og «skole- og medelevkarakteristikk» i tråd med hva som er blitt gjort i andre studier. Jeg presenterte forutsetningene som må være oppfylt for at resultatene skal være pålitelige. Deretter etablerte jeg modellene som skulle brukes i regresjonen, før jeg til slutt presenterte resultatene og gjennomførte hypotesetester.

Hypotesen min om at minoritetsspråklige elever presterer dårlige enn majoritetsspråklige viste seg å stemme. Det må presiseres at resultatene fra analysen må tolkes med forsiktighet da det er knyttet en viss usikkerhet til den metoden som brukes. Likevel gir den oss gode indikasjoner på hvilke variabler som virker å ha effekt på testresultatene. Videre var jeg i oppsummeringen av resultatene så vidt inne på forklaringskraften til modellen. Denne var «kun» på 17%. En god undersøkelse defineres ikke av hvor høy forklaringskraften er, men den gir oss imidlertid indikasjoner på eventuelle veier videre. I denne oppgaven ble det inkludert variabler for mange av de forklaringen som litteraturen har definert som sentrale forklaringer på elevers testresultat. Likevel ser man at det er store variasjoner i testresultat som disse variablene ikke evner å forklare. En av grunnen til dette kan være at elevenes resultater i stor grad blir påvirket av effekter som er vanskelig å observere, og enda vanskeligere å skaffe data på. For eksempel kan det være elevers medfødte evner og gode lærere. Hva som kjennetegner gode lærer kunne vært en svært interessant vei videre. Dette blir imidlertid et helt annet type studie, men å finne ut hva som kjennetegner de flinke lærerne kan ha store implikasjoner for lærerutdanningen og skolesystemet som kan være med på å styrke utdanningstilbudet i Norge. I tillegg til informasjon som min undersøkelse og lignende undersøkelser bidrar med, kan informasjon om gode lærere også bidra til at skolen i Norge kan nå sitt mål om å gi alle elever, uansett bakgrunn og kjønn, like muligheter.

## Referanser

Bakken, A. (2009). *Kan skolen kompensere for elevenes sosiale bakgrunn?* Utdanning 2009. Hentet fra: [https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/sa111/4\\_sos\\_bakgrunn.pdf](https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/sa111/4_sos_bakgrunn.pdf)

Bakken, A. & Elstad (2012) *For store forventninger? Kunnskapsløftet og ulikhetene i grunnskolekarakterer.* NOVA Rapport 7/2012.

Bonesrønning, H. (2004) *Utformingen av utdanningspolitikken – Hva kan økonomene bidra med?* Økonomisk forum nr.3 2004.

Daal, E., Solheim, R. & Gabrielsen, N (2012) *Godt nok? Norske elevers leseferdigheter på 4. og 5. trinn PIRLS 2011.* Stavanger: Senter for leseforskning

Gabrielsen, E. (2013). *Leseferdigheten til minoritetsspråklige elever. Over kneiken? Leseferdigheter på 4. og 5. trinn i et tiårsperspektiv no. 1* Oslo: Universitetsforlaget

Gabrielsen, E. (red) (2017) *Klar framgang! Leseferdighet på 4. og 5. trinn i et femtenårsperspektiv.* Oslo: Universitetsforlaget.

Gabrielsen, E. & Solheim, G.R. (red.) (2013). *Over kneiken? Leseferdighet på 4. og 5. trinn i et tiårsperspektiv.* Oslo: Akademika.

Hanushek, E. (2020) *Education production functions. The Economics of Education, Second Edition.*

Mullis, I.V.S., Martin, M., Foy, P. & Drucker, K.T. (2012). *PIRLS 2011. International Results in Reading.* TIMSS & PIRLS Study Center, Boston College MA, USA.

Meld St. 28 (2015-2016) *En fornyelse av kunnskapsløftet*

Midtbø, T. (2016) *Regresjonsanalyse for samfunnsvitere* Oslo: Universitetsforlaget

OECD (2019) *PISA 2018 Results (VolumeII) Where All Students Can Succeed.* Hentet fra: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/b5fd1b8f-en.pdf?expires=1589185391&id=id&accname=guest&checksum=A0E5C5595665530765E2538BEC4F184E&fbclid=IwAR19gQfMVvU2zLAYSkJfxCylKB4LI35Y2OSuSyYR1fXX4W5I52Jjwa6DKZ4>

OECD (2009) *OECD reviews of migrant education – Norway* hentet fra: <https://www.ldo.no/arkiv/nyheitsarkiv/20092/Ny-OECD-rapport-Utdanning-og-innvandrere-/>.

Solheim, R.G. og Tønnessen, F.E. (2003). *En norsk kortversjon av den internasjonale rapporten om 10-åringers lesekunnskaper*. Stavanger: Senter for leseforskning

Statistisk sentralbyrå (2017a). *Hvordan går det med innvandrere og deres barn i skolen?* Hentet fra: <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/hvordan-gar-det-med-innvandre-re-og-deres-barn-i-skolen>

Statistisk sentralbyrå (2017b). *Nasjonale Prøver*. Hentet fra: <https://www.ssb.no/utdanning/statistikker/nasjprov/aar>

## Appendiks

**Tabell 1: Beskrivelse av variablene**

VARIABELNAVN	BESKRIVELSE
<b>read</b>	Kontinuerlig variabel; testresultat PIRLS norske 4.klassinger
<b>minspråk</b>	Dummy; 1= snakker «aldri» eller «av og til» norsk hjemme, 0= snakker «alltid» norsk hjemme
<b>girl</b>	Dummy; 1=jente, 0=gutt
<b>innvandrerb</b>	Dummy; 1=elev født i utlandet og/eller begge foreldre født i utlandet
<b>høymb</b>	Dummy; 1= minst en forelder har høyere utdanning med bachelorgrad
<b>høyub</b>	Dummy; 1= minst en forelder har høyere utdanning uten bachelorgrad
<b>grunnskole</b>	Dummy; 1= minst en forelder har maks fullført grunnskolen
<b>Lsø</b>	Dummy; 1= elever med 0-25 bøker i hjemmet
<b>Msø</b>	Dummy; 1= elever med 26-100 bøker i hjemmet
<b>Hsø</b>	Dummy; 1= elever med 100+ bøker i hjemmet
<b>u20</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt under 20 000 dollar i året
<b>m20_29</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt mellom 20-29 000 dollar i året
<b>m30_39</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt mellom 30-39 000 dollar i året
<b>m40_49</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt mellom 40-49 000 dollar i året
<b>m50_59</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt mellom 50-59 000 dollar i året
<b>o60</b>	Dummy; 1= husholdningens inntekt over 60 000 dollar i året
<b>clsiz</b>	Kontinuerlig; Klassestørrelse
<b>teacher_cert</b>	Dummy; 1= læreren har fullført lærerutdanning
<b>teacher_exp</b>	Kontinuerlig; antall år jobbet som lærer
<b>innv0_10</b>	Dummy; 1= innvandrerandel på skolen mellom 0-10%
<b>innv11_25</b>	Dummy; 1= innvandrerandel på skolen mellom 11-25%
<b>innv26_50</b>	Dummy; 1= innvandrerandel på skolen mellom 26-50%
<b>pct_abroad25</b>	Dummy; 1= innvandrerandel på skolen over 25%
<b>pct25xmin</b>	Interaksjonsledd; pct_abroad * minspråk
<b>mingirl</b>	Interaksjonsledd; girl * minspråk

**Tabell 2: Deskriptiv statistikk for alle variabler**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
read	3,459	498.2563	78.36616	228.0606	695.8717
minsprak	3,389	.0976689	.2969103	0	1
girl	3,401	.481035	.4997137	0	1
innvandrerb	3,401	.122317	.3276997	0	1
høymb	3,098	.5429309	.4982339	0	1
høyub	3,098	.4231762	.4941426	0	1
grunnskole	3,098	.0338928	.1809825	0	1
Lsø	3,133	.0721353	.2587532	0	1
Msø	3,133	.2563039	.4366613	0	1
Hsø	3,133	.6715608	.4697205	0	1
u20	2,994	.0644623	.2456156	0	1
m20_29	2,994	.1235805	.3291573	0	1
m30_39	2,994	.1710087	.3765794	0	1
m40_49	2,994	.2087508	.4064838	0	1
m50_59	2,994	.1887108	.391344	0	1
o60	2,994	.243487	.4292582	0	1
clsiz	3,416	20.96165	4.82684	4	32
teacher_cert	3,416	.9701405	.1702245	0	1
teacher_exp	3,354	16.51014	11.08948	1	42
innv0_10	3,263	.8768005	.3287165	0	1
innv11_25	3,263	.1063439	.3083245	0	1
innv26_50	3,263	.0168557	.1287502	0	1
pct_abroad25	3,263	.0168557	.1287502	0	1
pct25xmin	3,197	.0053175	.0727383	0	1
mingirl	3,360	.0446429	.2065492	0	1

**Tabell 3: Kontroll for multikollinearitet**

Variable	VIF
minsprak	2.15
mingirl	2.09
m40_49	1.67
m30_39	1.59
m20_29	1.55
m50_59	1.50
pct25xmin	1.48
innv26_50	1.43
u20	1.38
høyub	1.32
Lsø	1.19
Msø	1.19
innvandrerb	1.17
grunnskole	1.17
girl	1.09
innv11_25	1.09
clsiz	1.08
teacher_exp	1.06
teacher_cert	1.01
Mean VIF	1.38

