

SØF-rapport nr. 01/20

Intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever: Sluttrapport

**Torberg Falch
Jon Marius Vaag Iversen
Ole Henning Nyhus
Bjarne Strøm**

SØF-prosjekt nr. 6950: «Intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever»

Prosjektet er finansiert av Kunnskapsdepartementet

**SENTER FOR ØKONOMISK FORSKNING AS
TRONDHEIM, JANUAR 2020**

© Materialet er vernet etter åndsverkloven. Uten uttrykkelig samtykke er eksemplarframstilling som utskrift og annen kopiering bare tillatt når det er hjemlet i lov (kopiering til privat bruk, sitat o.l.) eller avtale med Kopinor (www.kopinor.no)
Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatnings- og straffeansvar.

ISBN 978-82-8150-178-2 Trykt versjon
ISBN 978-82-8150-179-9 Elektronisk versjon
ISSN 1504-5226

Forord

Denne rapporten er sluttrapporten for prosjektet *Intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever*. Prosjektet er utført på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Det er gjennomført av Senter for økonomisk forskning AS (SØF) i samarbeid med Rambøll Management Consulting (underleverandør). SØF og Rambøll har gjennomført prosjektet i tett samarbeid med fire skoleeiere, henholdsvis fylkene (Vest-)Agder, Rogaland, (Sør-)Trøndelag og Nordland, og i særlig grad prosjektlederne fra hvert fylke. Prosjektledere har vært Hans Lund (Agder), Magne Nesvik (Rogaland), Tarjei Joar Moen (Trøndelag) og Knut-Magne Nikolaisen (Nordland).

SØF har hatt hovedansvaret for gjennomføringen av prosjektet, mens Rambøll blant annet har hatt hovedansvaret for spørreundersøkelser og gjennomføring og analyser av casebesøk, som blant annet tidligere er dokumentert i Rambøll (2018) og Nyhus mfl. (2019).

Formålet med rapporten er å gi en fullstendig beskrivelse av både bakgrunnen for prosjektet, prosjektgjennomføringen, en oppsummering av tidligere forskningsfunn, presentasjon av nye og mer langsiktige effekter og en vurdering av tiltakets potensiale for bred implementering. Tiltaket i dette prosjektet er en gjennomføring av en ukes intensivundervisning i matematikk på våren i skoleårene 2016/17 og 2017/18 for faglig svake elever på to yrkesfaglige utdanningsprogram. Formålet har vært å påvirke elevenes læringsutbytte, motivasjon, mestringsfølelse, m.m. Intensivundervisningen ble gjennomført på 50 skoler som et randomisert forsøk. Skolene gjennomførte tiltaket basert på en tilfeldig trekning.

Nyhus og Roksvaag (2019) dokumenterer innholdet i tiltaket som prøves ut, samt gir en nærmere beskrivelse av hvilke miljø og personer som har bistått i prosjektgjennomføringen, mens Nyhus mfl. (2019) dokumenterer de kortsiktige effektene av tiltaket.

Takk til representanter for Kunnskapsdepartementet for kommentarer på en tidligere versjon av rapporten. Forfatterne er alene ansvarlige for innholdet i rapporten.

Trondheim, januar 2020

Torberg Falch (prosjektleder), Jon Marius Vaag Iversen, Ole Henning Nyhus og Bjarne Strøm

Innhold

1. Innledning og sammendrag	1
1.1. Innledning	1
1.2. Sammendrag	2
2. Program for bedre gjennomføring og prosjektets organisering	8
2.1. Program for bedre gjennomføring	8
2.2. Prosjektets organisering	10
3. Aktuell litteratur	13
4. Beskrivelse av tiltaket	17
5. Empirisk metode	20
5.1. Randomisert kontrollert forsøk (RCT)	20
5.2. Loddtrekningen	21
5.3. Empirisk spesifikasjon	23
6. Tidligere funn og resultater	27
6.1. Prosjektets implementeringskvalitet og fidelitet	27
6.2. Elevenes umiddelbare utbytte av tiltaket	34
6.3. Elevenes egenvurdering av intensivundervisningen	38
6.4. Heterogenitet for kortsiktige utfall	41
7. Datamaterialet og balanse i utvalget	45
8. Effekter på elevenes standpunktkarakter i matematikk og fullføring av Vg1	50
8.1. Effekter på elevenes standpunktkarakter i matematikk	50
8.2. Effekter på elevenes fullføring av Vg1	52
8.3. Heterogene effekter	53
8.3.1. Heterogenitet på tvers av årskull	54
8.3.2. Heterogenitet på tvers av utdanningsprogrammene og effekt av tiltaket	56
9. Betydningen av intensivundervisningens gruppestørrelse	60
10. Vurdering av oppskalering av tiltaket	64

Referanser.....	67
Vedlegg A – Materiell/innkjøp i forbindelse med intensivundervisningen	70

1. Innledning og sammendrag

1.1. Innledning

Denne rapporten utgjør sluttrapporten for prosjektet *Intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever*. Prosjektet er et av fire prosjekt som ble finansiert av Kunnskapsdepartementet gjennom satsingen *Program for bedre gjennomføring*. Bakgrunnen for satsingen var frafall i videregående opplæring, og ble slik sett en oppfølger av den tidligere satsingen Ny GIV.

Dette prosjektet omhandler en utprøving av intensivundervisning i matematikk for faglig svake elever på Vg1 yrkesfag. Tiltaket ble i hovedsak gjennomført på utdanningsprogrammene *Helse og oppvekst* og *Teknikk og industriell produksjon*. Det er fire skoleeiere i prosjektet – Vest-Agder, Rogaland, Trøndelag (tidligere Sør-Trøndelag) og Nordland – og alle 50 litt større skoler med aktuelle utdanningsprogram i disse fylkene deltok.

Intensivundervisningen ble gjennomført rundt påsketider for Vg1-elever i skoleårene 2016/17 og 2017/18. Randomisert trekning avgjorde hvilke skoler som gjennomførte intensivundervisning og hvilke skoler som er kontrollskoler. Målgruppen for intensivundervisningen var om lag den tredjedelen av elevene med svakest matematikkunnskaper.

I kapittel 1.2 gis det en kort beskrivelse av prosjektet og et sammendrag av forskningsfunnene. Dette inkluderer også en oppsummering av tidligere rapporter og dokumentasjon, nærmere bestemt Rambøll (2018), Nyhus og Roksvaag (2019) og Nyhus mfl. (2019). Implementering og fidelitet ble analysert i Rambøll (2018), mens Nyhus og Roksvaag (2019) dokumenterer det utprøvde tiltaket, herunder det utviklede undervisningsmaterialet, pedagogiske og didaktiske valg og øvrige praktiske elementer i gjennomføringen. I Nyhus mfl. (2019) ble det gjort en evaluering av tiltakets umiddelbare virkning gjennom å studere læringsutbytte på en matematikkprøve gjennomført kort tid etter gjennomføring av intensivundervisningen, og elevenes selvrapporterte opplevelse av holdninger, motivasjon, skolearbeid, læringsutbytte og forventninger om fremtiden. De nye bidragene i denne rapporten omhandler hvorvidt tiltaket har hatt effekt på elevenes videre utdanningsvei, i hovedsak ved å studere videre matematikkompetanse målt ved sluttvurderinger i faget.

Kapittel 2 gir en beskrivelse av bakgrunnen for prosjektet og en beskrivelse av prosjektets organisering, mens kapittel 3 gir en beskrivelse av aktuell forskningslitteratur knyttet til elementene i tiltak. Kapittel 4 gir en nærmere beskrivelse av tiltaket, mens empirisk metode presenteres i kapittel 5. Tidligere forskningsfunn i prosjektet blir gjennomgått i kapittel 6.

Informasjon om datamateriale og deltakelse i prosjektet er gjengitt i kapittel 7, mens kapittel 8 inneholder nye analyser som dokumenterer om tiltaket har hatt effekt på litt lengre sikt. Intensivundervisningen ble gjennomført med grupper som i hovedsak utgjorde mellom 8 og 15 elever. I kapittel 9 foretas det en vurdering om gruppestørrelsen har hatt betydning for elevenes resultater. Et viktig element knyttet til dette prosjektet var politikkrelevansen i tiltaket gjennom at det skulle være realistisk å gjennomføre i større skala til en lav ressursinnsats for skolene. En vurdering av tiltakets oppskaleringspotensiale og mulige kostnader, samt erfaringer fra nylige lokale utprøvinger er derfor vurdert i kapittel 10.

1.2. Sammendrag

Denne rapporten oppsummerer tidligere analyser og resultater i prosjektet (Rambøll, 2018, Nyhus og Roksvaag, 2019, og Nyhus mfl., 2019) og presenterer resultater fra nytt datamateriale. Mens de tidligere rapportene er basert på data generert av prosjektet selv (spørreundersøkelser, matematikktester og casestudier), er de nye resultatene basert på datamateriale for elevresultater som fylkene rutinemessig samler inn (karakterer og deltakelse i videregående opplæring).

Målgruppen for intensivundervisningen er i hovedsak elever på de to yrkesfaglige utdanningsprogrammene *Helse og oppvekstfag* og *Teknikk og industriell produksjon*, og omfatter om lag den tredjedelen av elevene med svakest kompetanse i Matematikk 1P-Y. Elevene som ble valgt ut til å gjennomføre intensivundervisningen var de som gjorde det svakest på en matematikkprøve gjennomført før jul i det første semesteret på Vg1. Disse elevene deltok i intensivundervisning i matematikk i en sammenhengende uke rundt påsketider (torsdag-onsdag, det vil si med helg imellom). Det var obligatorisk å delta for elevene i målgruppen på tiltaksskolene. Tabell 1.1 gir en oversikt over blant annet prosess og målsettinger.

Hver av undervisningsdagene ble gitt et spesifikt tematisk innhold. Det var geometri og måling, geometri og forhold, tallforståelse, algebra og «litt av hvert». Lærerne som gjennomførte intensivundervisningen deltok på en todagers samling, hvor retningslinjer og utviklet undervisningsmaterieell ble gjennomgått.

Alle skoler med over 30 elever på de to relevante utdanningsprogrammene samlet i skoleåret før tiltaket ble gjennomført, deltok i prosjektet. Det er totalt 50 skoler. Det var tilnærmet ikke noe frafall blant elevene fordi det var obligatorisk å delta på tiltaket for elevene i målgruppen. Halvparten av skolene gjennomførte tiltaket i 2016/17. De ble valgt ut ved tilfeldig trekning i et felles møte for styrings- og prosjektgruppene i prosjektet. Den andre halvparten av skolene

var kontrollskoler. I skoleåret 2017/18 med et nytt elevkull på Vg1, skiftet skolene rolle. Skolene som ikke fikk gjennomføre tiltaket i 2016/17 gjorde det i 2017/18. Skolene som gjennomførte tiltaket det første året gikk tilbake til normal organisering av undervisningen og var kontrollskoler det siste året.

Tabell 1.1: Sammendrag av tiltaket intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever

	Beskrivelse
Tiltaket	Intensivkurs på 30 timer for yrkesfagelever i faget Matematikk 1P-Y. De 30 timene ble fordelt over fem dager, med en helg imellom. 50 skoler fra fire fylker har deltatt over to år.
Målgruppe	Vg1-elever fra de yrkesfaglige utdanningsprogrammene Helse- og oppvekstfag og Teknikk og industriell produksjon. I utgangspunktet besto målgruppen av den tredjedelen av elevene med svakest matematikkompetanse (elever som står i fare for å stryke i faget) basert på en prøve (pretest) på høsten. Målgruppen ble så justert på basis av en egen lærervurdering av elevene.
Utvikling og innhold i tiltaket	Våren 2016 ble innholdet i undervisningen utarbeidet av en utvalgt lærer fra hvert fylke og to fagdidaktikere fra forskningsmiljøer. Arbeidet ble organisert i en egen utviklingsgruppe.
Målsettinger	Overordnede målsetting var at elevene skulle forstå og bestå. Intensivundervisningen skulle bidra til at elevene fikk et mer positivt inntrykk av matematikkfaget, en opplevelse av mestringsfølelse og et nytt syn på hva matematikk er. Det skulle ikke være et eksamensforberedende kurs.
Ansvarlig for gjennomføringen	Matematikklærere som underviser elevene i matematikk på Vg1. Lærerne ble ikke spesielt valgt ut. De ble kurset i gjennomføring og innhold i intensivopplæringen.
Tidspunkt for tiltaket	April rundt påsketider
Gruppestørrelse	Maksimalt 15 elever i hver gruppe med intensivundervisning.

Rambøll (2018) undersøkte implementeringsmiljøet og tiltakets fidelitet i gjennomføringen i 2016/17 ved hjelp av spørreundersøkelser, intervjuer og observasjoner. De konkluderer med at implementeringsmiljøet var godt. Lærerne er villige til å prøve ut nye metoder som har dokumentert effekt, og elevene har generelt en god opplevelse av skolen både før og etter gjennomføringen av tiltaket.

Fideliteten, om tiltaket ble gjennomført etter hensikten, var også god. Både skolene, lærerne og elevene mener at et intensivkurs over fem dager har vært hensiktsmessig. Lærerne fulgte det planlagte undervisningsopplegget og gjennomførte undervisningen i den rekkefølgen som var angitt. Videre valgte skolene ut lærere til å undervise i forsøket tilsynelatende tilfeldig, i alle fall basert på sammenligninger av observerbare karakteristika. Det var intensjonen i prosjektet og ble tydelig formidlet til skolene. Dette er viktig for å kunne vurdere om en intensiv

undervisningsform kan implementeres i stor skala i og med at da må alle lærere bidra. Rambøll (2018) konkluderer videre med at tiltakets kvalitet har vært god i den forstand at det faglige nivået og innholdet i undervisningen er tilpasset elevene. Det har medført at både elever og lærere mener undervisningen har gitt elevene godt utbytte.

Nyhus og Roksvaag (2019) gir en mer detaljert beskrivelse av bakgrunnen for tiltaket, innholdet i tiltaket og gjennomføringen. Skolene har stor frihet til å organisere sin undervisning på ulike måter. Det synes likevel som om skolene i all hovedsak følger opplæringsloven §8-2 med hensyn til i) fast gruppeinndeling, samt at ii) fagenes timetall hos de aller fleste skoler blir lagt opp til fast tid hver uke og fordelt jevnt gjennom hele året. Regelverket utelukker imidlertid ikke at man kan gjennomføre kortere perioder med undervisning i mer selekterte gruppesammensetninger. En hypotese er at det er lettere med tilpasset opplæring i mer selekterte grupper, og mer intensiv/periodevis undervisning i enkeltfag vil kunne gi elevene bedre anledning til å fordype seg i tema. Intensivundervisning og en selektert elevgruppe er prøvd ut i prosjektet. Det kan gi bedre grunnlag for dybdelæring slik som det er beskrevet i Ludvigsen-utvalget (NOU 2015: 8) og fagfornyelsen.

Nyhus mfl. (2019) analyserer effekten av intensivundervisningen både på matematikkprøven som ble gjennomført noen uker etter at intensivundervisningen var gjennomført, og elevenes egenvurderinger som rapportert i spørreundersøkelser. De finner at elever som gjennomførte intensivundervisningen har bedre resultater på en matematikkprøve enn elevene i målgruppen på kontrollskolene. Oppgavesettet besto av spørsmål som tidligere har vært benyttet på nasjonale prøver på ungdomstrinnet og kartleggingsprøver på Vg1. Effektstørrelsen beregnes til å være om lag 9 prosent av et standardavvik. På den aktuelle testen betyr dette at tiltaket førte til at annenhver elev svarte riktig på en ekstra oppgave. Testen hadde 24 oppgaver, og tiltaksgruppen svarte i gjennomsnitt riktig på nesten 6 av disse.

Resultatene tyder på at effekten var om lag den samme for elevene som gjennomførte tiltaket i 2016/17 og elevene som gjennomførte tiltaket i 2017/18. Analysene indikerer også at effekten er sterkere for elevene på Helse- og oppvekstfag enn for elevene på Teknikk og industriell produksjon, men denne forskjellen er ikke statistisk signifikant som følge av lav presisjon i estimatet.

Elevenes vurderinger av egne matematikkunnskaper, holdninger til faget og innsats i etterkant av intervensjonen er oppløftende. Nyhus mfl. (2019) finner blant annet at elevene som gjennomførte intensivundervisningen i større grad enn sammenligningsgruppen rapporterer at

de liker matematikkfaget, har tro på at de kan gjøre det bra i faget dersom innsatsen bedres, samt at de opplever at de er flinke i matematikk. Videre finner vi også positive effekter på elevenes vurdering av om hvorvidt matematikk er nødvendig for å lære andre skolefag, anvendelsen av matematikk i dagliglivet, samt at matematikk er nødvendig for å få den jobben eleven ønsker seg etter endt utdanning. Elevene som gjennomførte intensivundervisningen synes også å ha litt større tro på at de vil fullføre videregående opplæring sammenlignet med elever på sammenligningsskolene. Derimot synes tiltaket ikke å ha hatt effekt på elevenes egenvurdering av skolen generelt, og på egenvurderingen av utsiktene til å få aktuell læreplass, jobb etter videregående opplæring eller gå videre til høyere utdanning i framtiden.

Denne rapporten gjennomfører en analyse av effekten av tiltaket på mer langsiktige skole-resultater målt ved karakterer etter endt undervisningssemester og progresjon. De empiriske analysene indikerer at intensivundervisningen har hatt en positiv effekt på standpunkt-karakteren som elevene oppnådde etter endt semester. Effektstørrelsen er på 0,1 karakterpoeng. Vi finner også at tiltaket medførte en halvering av antall elever som havnet i kategorien «ikke vurderingsgrunnlag» i matematikk. Det er en reduksjon fra om lag 4,8 prosent hos sammenligningseleven. Resultatene indikerer også en liten økning i andelen bestått (karakter 2 eller bedre), men det er et usikkert estimat.

Videre tyder estimeringene på at intensivundervisningen ikke påvirket elevenes progresjon i videregående opplæring. Sannsynligheten for å oppnå fullført og bestått på Vg1 er uendret. Det er heller ingen effekt på sannsynligheten for å slutte på Vg1. Disse utfallene ble målt relativt kort tid etter tiltaket slik at det er for tidlig å si om dette representerer en varig null-effekt.

Som for de kortsiktige resultatene på post-testen i prosjektet, tyder resultatene på at effektene var om lag de samme for elevene som gjennomførte tiltaket i 2016/17 og elevene som gjennomførte tiltaket i 2017/18, og for elevene på Helse- og oppvekstfag og på Teknikk og industriell produksjon. Et unntak er at elevene på Teknikk og industriell produksjon synes å ha hatt lavere utbytte enn elever på Helse- og oppvekstfag med hensyn til å ha bestått hele Vg1, men man kan ikke statistisk sett konkludere med at effekten for elevene på Teknikk og industriell produksjon har vært negativ.

Det ville vært ønskelig å studere om tiltaket har påvirket elevresultater og utfall lengre fram i tid, for eksempel overgang til lære og fullføring av videregående opplæring. Dette lar seg ikke analyseres nå fordi elevene ikke har rukket å komme tilstrekkelig langt i utdanningsløpet foreløpig. Det vil være interessante framtidige analyser.

Vi har analysert om gruppestørrelsen under intensivundervisningen påvirket resultatene. Fordi det var en klar regel i prosjektet at ingen elevgrupper skulle ha mer enn 15 elever, er det ingen spesielle faktorer som bestemmer gruppestørrelsen annet enn antall elever som ble definert som en del av målgruppen på skolen. Analysene tyder på at elevresultatene ble bedre i store elevgrupper (opp mot 15 elever) enn i små elevgrupper (8-10 elever). Analysene kan ikke avdekke hvorfor det er slik, men de tyder i hvert fall klart på at det ikke var en fordel å være i små grupper.

En viktig motivasjon for prosjektet er at tiltaket kan innføres bredt med minimale kostnads-konsekvenser for skolene og skoleeierne. Elevene får ikke flere undervisningstimer, men undervisningen konsentreres til hele dager. Det vil kreve organisatoriske endringer på skolen, men trenger ikke kreve økte undervisningsressurser. Prosjektet har vært fulgt opp spesielt i 2019/20 i seks skoler i Rogaland og en skole i Agder. Disse skolene har ikke lagt intensivundervisning fem dager på rad, men organisert undervisningen med hele eller halve dager i matematikk for vanlige klasser. Dette er en naturlig videreføring fordi et eget undervisningsopplegg for deler av en klasse er organisatorisk mer krevende, hvis det ikke skal føre til økt ressursbruk.

Disse skolene gjennomfører intensive økter etter temaer og med oppgaver som ble utarbeidet i prosjektet. De fleste skolene har bygd opp undervisningen etter temaer, slik at man avslutter temaene med en intensiv undervisningsdag eller undervisningsøkt. Nivådifferensieringen med parallelle økter for alle kan medføre ekstra kostnader, siden det kan gi behov for flere lærere.

En utfordring som har dukket opp i forbindelse med videreutvikling av intensivundervisning i den ordinære undervisningen, er fravær og timetall. Dersom en elev går glipp av en heldag, så mister eleven mange timer matematikk, og får høyt prosentvist fravær. Fraværsreglene kan derfor komme i konflikt med gjennomføring av et slikt tiltak, og tilsier derfor en smidig håndheving av fraværsreglene på skoler som skal videreutvikle intensivundervisningen.

Det er en utbredt erfaring at det åpner seg mange flere didaktiske muligheter når man har hele dager til disposisjon for undervisning i matematikk. Det er enklere å gjøre undervisningen relevant for elevene og sette temaene i en riktig kontekst. Organiseringen gir muligheter for allsidighet i valg av tilnærminger til fagstoffet i opplæringen.

Et interessant spørsmål er hvorvidt intensivundervisning eventuelt bør gis som en del av eller som et supplement til ordinær undervisning. Forskningsmessig kan ikke dette prosjektet gi noen

klare svar ettersom vi kun har prøvd ut ett bestemt opplegg, nemlig intensivundervisning som en erstatning for andre fag rundt påsketider blant faglig svakt presterende elever i matematikk på to yrkesfaglige utdanningsprogram. Samtidig som intensivundervisningen søkte å fylle en del grunnleggende kunnskapshull i matematikkforståelsen, var det også et viktig element i tiltaket knyttet til å bedre elevenes motivasjon og mestringsfølelse. Dersom intensivundervisning gis som et supplement til ordinær undervisning, vil dette kreve klart høyere ressursinnsats enn dersom det gjennomføres som del av det ordinære undervisningsopplegget. Nyhus mfl. (2019) dokumenterer at en betydelig andel av elevene kommer til yrkesfaglig opplæring med svært store kunnskapshull i matematikk. Elevene har dermed fulgt matematikkundervisning i mange år uten at dette har gitt seg utslag i matematikkompetanse, særlig utover det som undervises på barnetrinnet i grunnskolen. Det kan dermed stilles spørsmålsteget ved disse elevenes utbytte av et ellefte år med matematikkundervisning, gitt at den ikke skiller seg vesentlig fra undervisningen de har hatt tidligere.

Hvorvidt det vil være en ulempe med hensyn til samlet læringsutbytte, å gjennomføre intensivundervisning på bekostning av faste ukentlige undervisningsdoseringer, er uklart. De skolene som har valgt å gå videre med elementer i dette prosjektet har valgt å organisere en form for intensivundervisning som en del av det ordinære undervisningsopplegget. Nyere forskning basert på innsikter fra atferdsøkonomi, tilsier at elever systematisk utsetter anstrengelser og dermed ikke realiserer planlagt innsats som i utgangspunktet framstår nødvendig for å realisere gevinster som kommer langt fram i tid (tids-inkonsistente preferanser). Denne type elevatferd innebærer at læringsutbyttet for elevene kan bli bedre når tiltaket (intensivundervisningen) blir gjennomført nokså nært tidspunktet for eventuell gevinst i form av fastsetting av standpunktkarakterer og eventuell eksamen. Slik sett er det også uklart om elevene ville ha hatt det samme utbytte av intensivundervisningen hvis den hadde blitt gjennomført tidlig i skoleåret. Her har i stor grad skolene som viderefører elementer fra prosjektet valgt å fordele intensivundervisningen utover større deler av undervisningsåret sammenlignet med doseringen av det utprøvde tiltaket.

2. Program for bedre gjennomføring og prosjektets organisering

2.1. Program for bedre gjennomføring

Program for bedre gjennomføring i videregående opplæring var et samarbeid mellom stat, fylkeskommune, kommuner og forskningsmiljøer for å bidra med et kunnskapsgrunnlag for å få flere til å gjennomføre videregående opplæring. Programmet var en videreføring av Ny GIV, som var et tett samarbeid mellom staten, fylkeskommunen og kommuner som ble etablert i 2010 og avsluttet i 2013. Ny GIV besto hovedsakelig av tre prosjekter, nemlig overgangsprosjektet, oppfølgingsprosjektet og gjennomføringsbarometeret. Overgangsprosjektet var et systematisk samarbeid mellom kommunene og fylkeskommunene om tett oppfølging av svakt presterende elever som risikerer å ikke mestre videregående opplæring. Oppfølgingsprosjektet var et forsterket samarbeid mellom fylkeskommunen og NAV om ungdom som står utenfor videregående opplæring og arbeidsliv, mens gjennomføringsbarometeret er felles mål for bedre gjennomføring i videregående opplæring og felles data- og statistikkgrunnlag for å vurdere måloppnåelsen (Kunnskapsdepartementet, 2014).



Kilde: Kunnskapsdepartementet, 2014

Figur 2.1: Rammeverk for bedre gjennomføring i videregående opplæring

Rammeverket for Program for bedre gjennomføring i videregående opplæring var i stor grad knyttet til overganger, se figur 2.1. Overgangen fra grunnskolen vektlegges, men også overgangene mellom Vg1, Vg2 og Vg3, i tillegg til at elevene skal være forberedt på hva resultatet etter endt skolegang vil komme til å bli. Dette rammeverket skulle bidra til å gjøre

fylkeskommunenes arbeid med å implementere tiltak for elevene som sto i fare for ikke å gjennomføre videregående opplæring mer systematisk (Kunnskapsdepartementet, 2014). Målgruppen for programmet var både elever som står i fare for ikke å fullføre videregående opplæring, og ungdom mellom 15 og 21 år som sto utenfor opplæring og arbeid.

I Program for bedre gjennomføring har det blitt jobbet langs to spor. I spor 1 var hensikten å systematisere og videreutvikle fylkeskommunenes samlede kunnskap og erfaringer med tiltak rettet mot målgruppen. Gjennom dette sporet ble det etablert et nasjonalt nettverk, som var en arena for kunnskapsutveksling, drøfting av ulike tiltak og initiativ, kompetanseutvikling og erfaringsdeling. I 2016 ble dette nettverket videreutviklet til et nettverk ledet av fylkeskommunene og KS.

Det ble i forkant av prosjektet utarbeidet et erfaringsbasert kunnskapsgrunnlag for programmet. (Kunnskapsdepartementet, 2015). Dette grunnlaget tok utgangspunkt i rammeverket for programmet med en systematisering og beskrivelse av ulike tiltak. Denne informasjonen ble innhentet fra skoleeierne i Norge. Videre utarbeidet *Kunnskapssenteret for utdanning* et forskningsbasert kunnskapsgrunnlag på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Rapporten inneholder en systematisk kunnskapsoversikt over frafall i videregående opplæring (Lillejord mfl. 2015).

Denne prosjektrapporten er en del av spor 2 i Program for bedre gjennomføring i videregående opplæring. Spor 2 består av en utprøving av tiltak med mål om å få flere til å gjennomføre videregående opplæring. Fylkeskommuner og forskningsmiljøer samarbeidet her om å utvikle tiltak, og søke midler for å gjennomføre og evaluere tiltakene. Alle forsøkene ble utformet som randomiserte eksperimenter. I tillegg til dette prosjektet fikk tre andre forskningsprosjekter støtte. De tre andre prosjektene prøver ut andre tiltak for denne målgruppen. Statistisk sentralbyrå samarbeidet med Oslo kommune om å prøve ut ulike modeller for intensiv-opplæring i matematikk på 8. trinn og i Vg1 studieforberedende. Universitetet i Bergen samarbeidet med Hordaland, Nordland og Sogn og Fjordane om å prøve ut to modeller for å forbedre det psykososiale læringsmiljøet på skolen, mens OsloMet samarbeidet med Akershus, Aust-Agder, Hedmark, Nord-Trøndelag og Oppland om å prøve ut en modell for å identifisere, kartlegge og følge opp elever i risikozonen basert på en modell som har vært brukt i Akershus.

Forskningsmiljøene ble invitert inn som deltakere i programmet i overgangsfasen mellom spor 1 og spor 2 gjennom at det ble gjennomført en større nettverkssamling i Oslo den 27.-28. april 2015. Kunnskapsdepartementet spredte informasjon om dette arrangementet og hadde en åpen

invitasjon til alle forsknings- og konsulentmiljøer. Samlingen inneholdt blant annet faglige innslag og en debatt mellom forskere og praktikere, samt en presentasjon av både det erfaringsbaserte kunnskapsgrunnlaget utarbeidet i spor 1 og en presentasjon av forskningsoversikten over tiltak mot frafall dokumentert i Kunnskapssenterets rapport (Lillejord mfl., 2015).

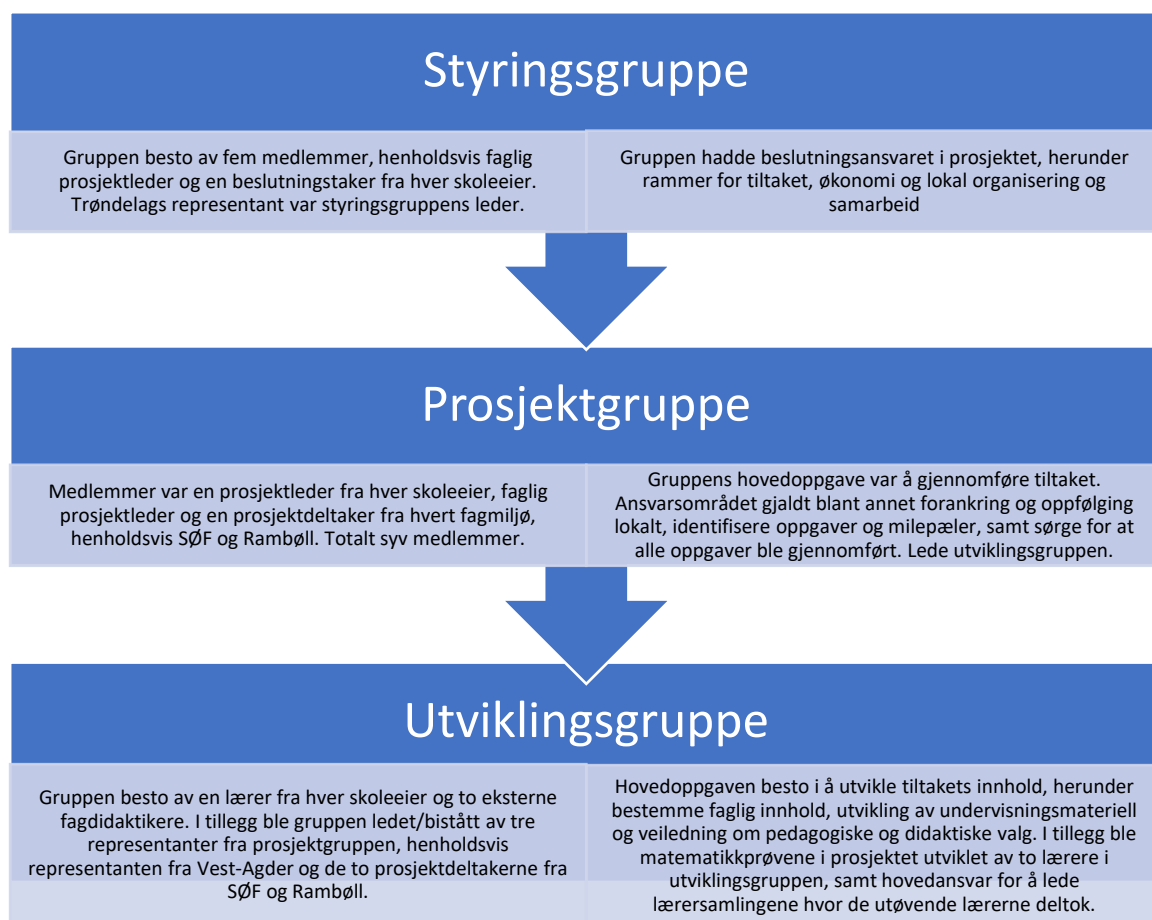
Intensjonen var videre at forskere og representanter fra skoleeierne skulle møtes i pausene for å finne sammen til potensielle tiltak og prosjekter som kunne være en del av spor 2. Videre ble det den 17. juni arrangert en ny samling i Program for bedre gjennomføring. Den samlingen ble organisert som en møteplass, hvor skoleeierrepresentanter og forskere kunne møte hverandre i egne møterom inndelt etter tematikk. Det var på et slikt møterom at både SØF, Rambøll, Vest-Agder, Rogaland og Nordland deltok i en samtale vedrørende intensivundervisning, noe som i ettertid skulle realisere seg til dette prosjektet, som også Trøndelag ble en del av. I månedene som fulgte ble det gjennomført en offentlig konkurranse med prekvalifisering om deltakelse, hvor syv aktuelle forskningsmiljø gjennomgikk en konkurransepreget dialog og forhandling. De fire nevnte prosjektene fikk innvilget finansiering i første del av 2016.

2.2. Prosjektets organisering

Dette prosjektet har vært et samarbeid mellom fire skoleeiere med til sammen 50 deltakende skoler og to forskningsmiljø. For å sikre at prosjektet både hadde forankring og mulighet til å oppnå ønsket progresjon og milepæler, var det avgjørende at det ble organisert med en hensiktsmessig struktur.

Som det fremgår av figur 2.2, ble prosjektet organisert i tre grupper, henholdsvis en styringsgruppe, en prosjektgruppe og en utviklingsgruppe. Den overordnede funksjonen var en styringsgruppe bestående av fem representanter. Fra hver skoleeier deltok en med beslutningsmyndighet, mens det siste medlemmet var faglig prosjektleder. Trøndelags representant ble valgt som leder av gruppen. I styringsgruppen ble blant annet rammene for tiltaket bestemt. I praksis var det ofte slik at saker ble behandlet av prosjektgruppen på forhånd, mens disse ble behandlet og vedtatt i styringsgruppen. Inkludert i ansvarsområdene var også forankring på overordnet nivå lokalt hos hver skoleeier og drøftinger med aktuelle parter, blant annet hovedtillitsvalgte. Videre ble økonomiske rammer og prosjektets økonomi fulgt opp i styringsgruppen, samt at det ble foretatt beslutninger om hva både skoleeier lokalt og de deltakende skolene forpliktet seg til i forbindelse med utprøvingen av tiltaket.

Som et mer utøvende ledd i prosjektet, ble det opprettet en egen prosjektgruppe underlagt styringsgruppen. Gruppen besto av hver skoleeiers prosjektleder, samt faglig prosjektleder fra SØF og en prosjektdeltaker fra hvert av de to forskningsmiljøene SØF og Rambøll. Hovedelementene eller forslag til elementene i tiltaket ble dermed utarbeidet i denne gruppen. Prosjektlederne fra hver skoleeier hadde i tillegg et særlig ansvar for oppfølgingen, forankring og progresjon blant skolene i eget fylke. En viktig oppgave for prosjektgruppen (skoleeiere og forskere i samarbeid) var informasjon, forankring og oppfølging på skolene i hele prosjektperioden. Prosjektgruppen hadde også ansvaret for etablering, deltakelse og oppfølging av utviklingsgruppen, et overordnet ansvar for opplæringen av de utøvende lærerne, samt det overordnede ansvaret for gjennomføringen av tiltaket på skolene.



Figur 2.2: Prosjektets organisasjonsstruktur

Det ble gjennomført jevnlig heldagsmøter i prosjektgruppen i hele prosjektperioden. I tillegg til heldagsmøtene med fyldig agenda hadde medlemmene videokonferansemøter fortløpende etter behov. Enkelte av heldagsmøtene ble arrangert sammen med styringsgruppen, mens sistnevnte gruppe kun gjennomførte et fåtall møter uten at prosjektgruppen deltok.

En av prosjektgruppens viktigste oppgaver besto i å rekruttere skoler til deltakelse i prosjektet, samt videre oppfølging, forankring og informasjonsarbeid. I denne sammenhengen ble det blant annet arrangert egne «kick-off»-samlinger i alle fylker hvor både rektorer, andre ledere og matematikklærere var invitert. Videre deltok også prosjektgruppen på ledermøter hos skoleeier og erfaringssamlinger i etterkant av de to gjennomføringene.

Den kanskje viktigste prosessen i dette prosjektet var å utvikle selve tiltaket. Der hvor styrings- og prosjektgruppen hadde definert hoveddrammene i tiltaket overfor oppdragsgiver (Kunnskapsdepartementet) i søknadsprosessen, var elementene i selve tiltaket derimot ikke beskrevet annet enn som intensjoner om hva tiltaket skulle medføre for elevene som deltok. Til å designe selve innholdet i tiltaket/intensivundervisningen ble det nedsatt en egen utviklingsgruppe bestående av en lærer fra hvert fylke, samt to eksterne fagdidaktikere uten tilknytning til de deltakende miljøene for øvrig. Disse seks medlemmene utgjorde den faglige kompetansen knyttet til utviklingsgruppen. I tillegg ble gruppen fulgt opp og ledet av tre representanter fra prosjektgruppen.

Utviklingsgruppen har dermed stått for både utviklingen av intensivopplæringen og utvelgelse og utvikling av undervisningsmateriell, samt opplæring av alle aktuelle lærere på todagers-samlinger begge årene i hvert fylke.¹ I tillegg bisto to av lærerne med å utvikle matematikk-prøver som ble gjennomført både høst og vår i begge skoleår gjennom skoleeierens eget fagsystem ved de 50 skolene.

En mer omfattende beskrivelse av både utviklingsgruppen, prosessen og sluttprodukt finnes i Nyhus og Roksvaag (2019), som i praksis er et spredningsnotat som kan benyttes fritt av alle dersom de ønsker å kopiere enten hele tiltaket eller elementer av tiltaket i egen klasse eller ved egen skole. Kapittel 4 gir videre en oppsummering av innholdet og rammene i tiltaket.

¹ På grunn av geografisk nærhet ble samlingene i Vest-Agder og Rogaland gjennomført felles.

3. Aktuell litteratur

Dette kapittelet gir en sammenfatning av kunnskapsgrunnlaget og tidligere forskning knyttet til vårt prosjekt om intensivundervisning og fullføring av videregående opplæring. Som en del av kunnskapsgrunnlaget til PBG, utarbeidet Sandsør og Kirkebøen (2015) en systematisk gjennomgang av litteraturen om effekt-forskning knyttet til «målrettede tiltak» i utdannings-systemet med vekt på studier som er i stand til å identifisere kausale effekter av tiltakene. Med kausale effekter menes årsakssammenhenger hvor utfallet som studeres er direkte påvirket av et tiltak, hvor sammenhengen ikke skyldes for eksempel bakenforliggende faktorer. Dette er tiltak rettet mot elever med faglige eller andre utfordringer som gjør dem utsatt for frafall i videregående opplæring.

Et vanlig tiltak i litteraturen er rettet direkte mot å bedre ferdighetene til elevene.² Intensiv-undervisning i matematikk i herværende prosjekt er et eksempel på dette. I påfølgende avsnitt gis det en nærmere beskrivelse av relevante tidligere analyser av tiltak som har et design som gir mulighet til å identifisere kausale effekter, enten i form av såkalte «naturlige eksperimenter» eller kontrollerte randomiserte eksperimenter.

Metastudien til Fryer (2017) gir en grundig oversikt over resultater fra randomiserte eksperimenter knyttet til produksjonen av human-kapital generelt, og representerer således en viktig referanseramme for vårt prosjekt. Et viktig spørsmål er om effekten av tiltak avhenger av individenes alder når de eksponeres for tiltaket, og om effekten varierer mellom fag og ferdigheter. Et vanlig syn er at tiltak gjennomført sent i utdanningsløpet er mindre effektive enn tiltak gjennomført tidlig. I så måte er det interessant at Fryer (2017) i sin metastudie finner en sterk negativ sammenheng mellom effektiviteten av tiltak på leseferdigheter og individenes alder, mens en tilsvarende sammenheng ikke ser ut til å være til stede for ferdigheter i

² I tillegg til å være en direkte følge av manglende ferdigheter, kan frafall i videregående opplæring skyldes at elevene mangler informasjon om betydningen av utdanning for framtidig suksess i arbeidslivet eller mangler informasjon om «produksjonsprosessen» i skolen. Mer og bedre informasjon til elevene vil ut fra denne hypotesen ha positiv effekt på fullføringen. Fryer (2016) er et eksempel på nyere studier som forsøker å identifisere den kausale effekten av ekstra informasjon ved hjelp av kontrollerte eksperimenter. I hans studie i Oklahoma, USA, ble noen av elevene gitt ekstra informasjon via sosiale medier og tekstmeldinger om verdien av utdanning. Resultatene viste at elevene ble bedre informert, men at oppmøte, arbeidsinnsats eller løpende test-score var uendret i forhold til kontrollgruppen. Videre finner han en viss positiv effekt på inntakstester for college fire år senere. Han argumenterer for at disse funnene er mest konsistent med at elevene verdsetter framtiden relativt lavt eller er dårlig informert om hvordan ulike faktorer påvirker prestasjonene.

matematikk. Dette funnet gir grunn til å forvente at vårt eksperiment med intensivopplæring i matematikk kan ha positiv effekt, selv om det kommer forholdsvis sent i utdanningsløpet.

Flere studier i USA har undersøkt effekten av mer vekt på matematikkopplæring. Goodman (2019) viser at når delstater i USA innførte strengere krav til innhold og omfang av matematikkopplæringen i «high school», førte det til en signifikant økning i afro-amerikanske elevers faktiske valg av matematikkfag, og via dette til en økning i lønnen i voksen alder for denne gruppen elever. Selv om denne studien ikke studerer effekten av tiltak spesielt rettet mot svake elever, indikerer resultatene at endringer i allokering av opplæringstiden mellom fag i favør av matematikkopplæring kan ha positive effekter for sårbare elever i utdanningssystemet (afro-amerikanske elever). Studien til Cortes mfl. (2015) er spesielt interessant i vår sammenheng. Denne studien utnyttet at de svakest presterende elevene fikk utvidet timetallet i matematikk innenfor den ordinære skoletiden, samtidig som det ble utarbeidet spesifikt undervisningsmateriell og lærerne ble gitt spesifikk opplæring. Det førte til bedre resultater på matematikktester, økt gjennomføring av «high school» og økt deltakelse i høyere utdanning.

Fryer og Howard-Noveck (2019) gjennomførte et randomisert eksperiment med intensiv leseopplæring («guided reading») for svakt presterende elever på 6., 7. og 8. årstrinn i 60 tilfeldig uttrukne offentlige grunnskoler i New York City. Lærerne som deltok i eksperimentet gjennomførte et omfattende opplæringsprogram ledet av eksperter i leseopplæring. De finner at elever fra eksperimentskolene i gjennomsnitt hadde høyere oppmøte på skolen, og at tiltaket hadde positiv, men ikke statistisk signifikant effekt, på prestasjonene på engelsktester («English Learners Art»). Tiltakseffekten var imidlertid heterogen. Tiltaket hadde klar positiv effekt på oppmøte på skolen og prestasjonene både på engelsktester og matematikktester for afro-amerikanske elever, men ikke for andre elevgrupper. Igjen viser det seg altså at tiltak ser ut til å ha positiv effekt for denne sårbare elevgruppen.

Joensen og Nielsen (2009) undersøker effekten av bedre tilbud av avanserte matematikkurs på videregående skoler i Danmark. For å identifisere kausale effekter utnytter de et forsøk med mer fleksibel studieordning på noen skoler, som innebar økt mulighet til å kombinere matematikkurs med kurs i andre fag. De finner empirisk støtte for at eksponering for forsøksordningen klart økte omfanget av matematikkopplæring, og at dette hadde positiv effekt på lønnsnivået som voksen delvis via økt formelt utdanningsnivå. Joensen og Nielsen (2016) viderefører denne studien og finner at økt mulighet for å ta matematikkurs hadde særlig stor betydning for jenters utdanningsvalg og senere suksess i arbeidslivet.

En interessant nyere studie fra Storbritannia er Jerrim og Vignoles (2016). De gjennomførte et randomisert eksperiment på barne- og ungdomstrinnet i England der skoler ble trukket ut til å delta i et forsøk med et års matematikkundervisning etter modell fra Singapore og andre øst-asiatiske land, mens kontrollskolene fortsatte med tradisjonell matematikkundervisning. De finner at elever i forsøksskolene presterte litt bedre på matematikktester året etter sammenlignet med elever i kontrollskolene.

Falch, Nyhus og Strøm (2014) representerer en relevant studie basert på norske data. De argumenterer for at det er tilfeldig hva som er skriftlig eksamensfag ved avslutning av grunnskolen i 10. klasse. Systemet legger opp til dette, og forfatterne finner støtte i data for at uttrekket faktisk er tilfeldig. Fra elevene blir informert om eksamensfag til selve eksamen har det vært lesedager som de fleste elevene bruker til intensive forberedelser. De finner at uttrekk til matematikk som eksamensfag i stedet for et språkfag økte sannsynligheten for å gjennomføre videregående opplæring, og at dette først og fremst gjelder elever som startet på et yrkesfaglig utdanningsprogram. Resultatet tyder på at intensiv øving i matematikk i en kort periode har positive effekter på elevenes suksess i utdanningssystemet på lengre sikt.

En viktig forskjell mellom de fleste utenlandske studiene og intervensjonen i vårt prosjekt er at intervensjonene i utenlandske studier pågikk gjennom hele skoleår, mens vårt prosjekt studerer effekten av intensiv opplæring i en kort periode nært avslutningen av skoleåret, og dermed kommer nært våreksamen og evalueringen elevene får etter første skoleår. Denne innretningen er delvis motivert fra resultatene i Falch mfl. (2014). Men betydningen av intervensjoner som kommer nært i tid til evaluering av elevene (eksamen) støttes også av funn i nyere eksperimentforskning. Levitt mfl. (2016) finner at innføring av insentivsystemer som kan få elevene til å jobbe hardere, gir best resultater når insentivene og innsatsen kommer nært i tid til belønning. Dette er i tråd med en hypotese om at elevene legger vekt på gevinster nært i tid når de gjør sine valg, og ikke tar tilstrekkelig langsiktige hensyn (de er myopiske), se også Oreopoulos (2007).

Det framgår av gjennomgangen ovenfor at flere studier har benyttet randomiserte eksperimenter for å undersøke effekten av målrettede tiltak, der sentrale elementer er opplæring av lærere og utforming av tiltaket i samråd med eksperter på området, se blant annet Cortes mfl. (2015) og Fryer og Howard-Noveck (2019). I vårt prosjekt har forskermiljøene og skoleeierne samarbeidet tett for å utvikle et opplegg for gjennomføringen av tiltaket og opplæringen av lærere. Dette sikrer at tiltaket bygger på akkumulert kunnskap hos eksperter på området og samtidig er forankret hos de som gjennomfører og står som ansvarlig for tiltaket i praksis.

Et viktig spørsmål er om gruppestørrelsen og omfanget på tiltaket har betydning for effekten. De tiltakene som er evaluert i litteraturen varierer betydelig både i omfang, intensitet og gruppestørrelse slik at det er vanskelig å trekke klare konklusjoner om dette. I sin metastudie av randomiserte eksperimenter sammenligner Fryer (2017) effekten av tiltak med ekstra undervisning (“tutoring”) med høy og lav dosering, der høy dosering innebærer at grupper på seks elever eller færre eksponeres for tiltak tilsvarende 50 timer eller mer over en lengre periode, mens lav dosering innebærer at disse kriteriene ikke er oppfylt. Resultatene fra metastudien tyder på at tiltak med høy dosering har betydelig positiv effekt, mens effekten av tiltak med lav dosering er mye lavere. Siden kategoriene høy og lav dosering kombinerer omfang og gruppestørrelse, er det ikke mulig å lese direkte ut av estimeringsresultatene i Fryer (2017) hvilke av disse to dimensjonene som driver dette resultatet.

4. Beskrivelse av tiltaket

Dette kapittelet gir en beskrivelse av tiltaket som ble gjennomført i skoleårene 2016/17 og 2017/18 og rammene for tiltaket. Tiltaket og rammene ble utviklet i samarbeid mellom forskningsmiljøene, skoleeierne og lærere og fagdidaktikere i prosjektets utviklingsgruppe. Nyhus og Roksvaag (2019) gir en nærmere beskrivelse av prosjektets utviklingsgruppe og elementene i tiltaket som prøves ut.

Målgruppen for intensivundervisningen var elever på de to yrkesfaglige utdanningsprogrammene *Helse og oppvekst* og *Teknikk og industriell produksjon* i videregående opplæring med relativt svak matematikkompetanse.³ Om lag den tredjedelen av elevene med svakest kompetanse i Matematikk 1P-Y deltok i tiltaket. Målgruppen ble identifisert ved gjennomføring av en matematikkprøve tatt før jul i det første semesteret på Vg1. I tillegg ble listen med elever kontrollert av lærerne for å sikre at målgruppen ved skolen var satt sammen etter hensikten, blant annet der hvor det var språkutfordringer og ikke manglende matematikkunnskap som var årsaken til svak prestasjon på matematikkprøven. De utvalgte elevene på tiltaksskolene gjennomførte intensivundervisning i matematikk i en sammenhengende uke rundt påsketider (torsdag-onsdag, det vil si med helg imellom). Det var obligatorisk å delta og ikke noe elevene selv kunne velge bort. Elevene gikk glipp av annen undervisning i disse fem dagene, og det ble ikke kompensert for seinere i skoleåret.⁴

Utviklingsgruppens overordnede målsetting var at elevene skulle forstå og bestå. Gruppen tolket dette som at intensivundervisningen skulle være noe annet enn et tradisjonelt eksamenskurs, som alle lærerne i utviklingsgruppen blant annet hadde god kjennskap til gjennom organiseringen av og undervisning ved sommerskoler. Målet var å legge til rette for at elevene skulle få et mer positivt inntrykk av faget, en opplevelse av mestringsfølelse og et nytt syn på hva matematikk er, i tillegg til et bedre grunnlag for å bestå faget.

En del av rammefaktorene for intensivundervisningen var bestemt av prosjektdesignet. Blant annet skulle det være kun én lærer til stede i klasserommet. Dette har med den økonomiske

³ På fire skoler ble imidlertid også elever på utdanningsprogrammet Bygg- og anleggsteknikk inkludert i forsøket. I utgangspunktet var elevtallet ved de to aktuelle utdanningsprogrammene på disse skolene noe lavt. Dette kunne potensielt ha ført til at det ble færre elever i målgruppen for intensivundervisning enn hva prosjektgruppen anså som hensiktsmessig på skolenivå. Skolene hadde imidlertid et ønske om å delta i prosjektet, noe som ble muliggjort ved å inkludere elevene på Bygg- og anleggsteknikk.

⁴ Skoleeier tilbød midler til kompenserende tiltak dersom skolene eller elevene ønsket å ta igjen tapte timer i andre fag.

siden av tiltaket å gjøre, og var blant annet valgt fordi man i praksis skal kunne rulle ut et tilsvarende tiltak uten at dette behøver å kreve noen ekstra ressurser for skolene eller skoleeier. Det ble imidlertid lagt opp til at lærere kunne dele kurset mellom seg. Dersom to lærere delte kurset mellom seg, var imidlertid anbefalingen at man foretok en deling av hele dager slik at ikke en ny lærer overtok undervisningen midt i elevenes arbeid med et bestemt tema. Det var undervisning i seks skoletimer hver dag med tillegg av pauser.

Maksimal gruppestørrelse i uken med intensivundervisning ble satt til å være 15 elever. Dersom en skole hadde 16 elever i målgruppen, ville skolen få to grupper med intensivundervisning, osv. Ved skoler som gjennomførte intensivundervisningen med flere grupper, skulle ikke gruppestørrelsen variere med mer enn maksimalt to elever. Som et eksempel med en tiltaksskole med 20 elever i målgruppen, ville det bli satt sammen to grupper med enten ni og elleve elever i gruppene eller ti elever i hver gruppe. Skolene sto fritt til å dele inn gruppene selv. Ettersom mange av skolene tilbyr både Helse og oppvekst og Teknikk og industriell produksjon, besto enkelte grupper av elever på tvers av utdanningsprogrammene.

Videre var det anbefalt at elevene hadde det samme klasserommet gjennom hele uken. I tilfeller der det var problemer med å organisere dette i passende lokaler på skolen, ble enkelte kurs holdt i eksterne lokaler. Skolene i prosjektet mottok noen driftsmidler, og en av anbefalingene hos utviklingsgruppen var at deler av dette burde brukes på mat, hvor elevene burde få både frokost og lunsj. Tiltaket og tiltakets rammebetingelser er oppsummert i tabell 1.1 i kapittel 1.2.

Tabell 4.1: Oppbygning av intensivkurset med hensyn til dager, innhold og økter

Dag	Tema	Økt 1	Økt 2	Økt 3
1	Geometri og måling	Lengdemål	Areal og omkrets	Volum
2	Geometri og forhold	Arbeidstegninger/ målestokk	Blandingsforhold	Pytagoras
3	Tallforståelse	Hele tall	Prosent, brøk og desimaltall	Sammenligne tall
4	Algebra	Prealgebra	Formler	Algebraiske uttrykksformer
5	Litt av hvert	Geometri	Tall og prosent	Algebra og problemløsning

Utviklingsgruppen valgte ut følgende fire temabolker som det skulle arbeides med de fire første dagene av intensivundervisningen; geometri og måling, geometri og forhold, tallforståelse og algebra. Den siste dagen ble benyttet til en gjennomgang og arbeid med flere ulike tema. Tabell

4.1 gir en oversikt over innholdet og økter for hver av de fem dagene. Tiltaket og innhold er nærmere beskrevet i Nyhus og Roksvaag (2019). Av didaktiske valg tok innholdet i intensivundervisningen utgangspunkt i IGP-metoden (Individuell-Gruppe-Plenum) og utstrakt bruk av aktiviteter, konkrete og flervalgsoppgaver.⁵

Rambøll (2018) dokumenterer erfaringene fra casebesøk hos skolene, samt gjennomførte fidelitets- og implementeringsstudier. Med fidelitet menes hvorvidt kvaliteten på gjennomføringen har vært i henhold til hensikten. Gjennom implementeringsmiljømålingen fikk man underbygget fidelitetsundersøkelsen om hvilke faktorer som skaper gunstige implementeringsmiljøer. Hovedkonklusjonen fra evalueringen var at tiltakets fidelitet var god, og at implementeringsmiljøet var meget godt. Se for øvrig en fyldigere oppsummering av funnene i kapittel 6.1.

⁵ For mer informasjon om IGP-metoden, se Bjørnsrud (1999, 2014).

5. Empirisk metode

Dette kapittelet beskriver det metodiske utgangspunktet for å analysere effekten av intensivopplæringen i videregående opplæring. Analysene tar utgangspunkt i et randomisert kontrollert forsøk. Til slutt beskriver vi noen styrker og svakheter med utvalget av elever til intensivundervisninger, og hvordan vi metodisk løser noen analytiske utfordringer for å kunne tolke resultatene som årsakssammenhenger. Et viktig spørsmål er om effektene er statistisk signifikant (utsagnskraftige). Det er et mål på sannsynligheten for at en estimert sammenheng er tilfeldig eller ikke. En estimert effekt er statistisk signifikant dersom det er tilstrekkelig lav sannsynlighet for at resultatet har oppstått tilfeldig. Ved et signifikansnivå på 5 prosent aksepteres det at effekten er utsagnskraftig, selv om det i 5 prosent eller færre av tilsvarende intervensjoner ikke er en sann effekt.

5.1. Randomisert kontrollert forsøk (RCT)

Randomisert kontrollert forsøk (RCT) er trolig den mest troverdige tilnærmingen og det sterkeste verktøyet man har for å etablere kausale årsakssammenhenger (kausalitet) av en policy-intervensjon.⁶ Metoden er benyttet i flere store evalueringer, også i Norge, og sto sentralt i intensjonen om utprøvingen av tiltak i Program for bedre gjennomføring.

RCT er et forsøk der det trekkes tilfeldig hvem som skal motta en av flere mulige intervensjoner. En av disse intervensjonene er en kontroll- eller sammenlikningsintervensjon, og består som oftest av nåværende praksis. Den andre intervensjonen er tiltaket som skal prøves ut, det vil si innsatsen som vi skal måle effekten av – i dette tilfellet intensivopplæringen i matematikk. Gjennom loddtrekning (randomisering) plasseres personene tilfeldig i en av intervensjonsgruppene; kontrollgruppen eller innsatsgruppen. Etter at tiltaket er gjennomført, sammenlignes intervensjonsgruppene på et eller flere kvantifiserbare utfallsmål. Dersom vi avdekker forskjeller, skyldes det intervensjonen med mindre det også skjer andre endringer i kontroll- og tiltaksgruppene. Det er altså en kausal sammenheng mellom intervensjonen og resultatene.

Loddtrekning i store utvalg innebærer at deltakerne i innsats- og kontrollgruppene ikke skiller seg systematisk fra hverandre før tiltaket settes i gang. Dermed kan man tolke forskjeller mellom gruppene som et resultat av intervensjonen og ikke et resultat av andre faktorer. Sammenlignet med alternative effektevalueringsmetoder er den store metodiske fordel ved

⁶ Gerber, A. & Green, D. (2012): Field Experiments, W.W. Norton.

RCT nettopp at randomiseringen eliminerer muligheten for at uobserverbare faktorer påvirker analysen. Fra en politisk beslutningstakers ståsted, tilbyr RCT klare og sammenhengende konklusjoner om hvilke intervensjoner som skaper de beste resultater for de relevante målgruppene.

5.2. Loddtrekningen

Tilfeldig loddtrekning er ett av RCT metodens kjennetegn og forutsetninger. Derfor trakk vi lodd mellom skolene i de deltakende fylkene, om hvilke som skal inngå som sammenliknings-skoler og hvilke som skal inngå som tiltaksskoler. Loddtrekningen tok utgangspunkt i alle aktuelle skoler i fylkene Vest-Agder, Rogaland, (Sør-)Trøndelag og Nordland.

Blant de aktuelle skolene ble det trukket lodd om hvilke som skal inngå som innsatsskole og hvilke som skal være kontrollskole. Hovedbegrunnelsen for trekking på skolenivå er faren for «spill-over»-effekter, dvs. at kontrollgruppen påvirkes av innsatsgruppen hvis disse er elevgrupper på samme skole, noe som ville svekke troverdigheten til å påvise effekter av tiltaket. Det lå også etiske og praktiske betraktninger til grunn for at vi foretrakk loddtrekning på skolenivå. Forsøket gikk over to skoleår, slik at skolene «byttet plass», dvs. at skolene som havnet i kontrollgruppen det første året ble innsatsskoler det neste – og omvendt. På denne måten er det også trolig at motivasjonen for å delta økte, siden alle skolene ville nyte godt av å få gjennomført intensivopplæringen.

Med store utvalg vil de to gruppene være lik hverandre før intervensjonen. Med små utvalg, for eksempel 100 (2 år*50 skoler) som i vårt utvalg, er det en viss sannsynlighet for at tiltaksgruppen og sammenlikningsgruppen vil være ulik hverandre for enkelte kjennetegn, til tross for at det er tilfeldig trekning. For å øke sannsynligheten for sammenliknbare grupper i tiltaks- og sammenlikningsgruppen ble det derfor først gjennomført en gruppering (stratifisering) av de 50 skolene. Først ble skolene delt inn i tre ulike grupper basert på skolestørrelse (antall elever på Vg1 på de aktuelle utdanningsprogrammene). Dette ble blant annet gjort fordi de største skolene i gjennomsnitt presterte bedre enn de mindre skolene på prøven tatt i første semester (pre-testen) i matematikk arrangert før jul for årskullet 2016/17. Store skoler har også større fleksibilitet i å sette sammen grupper av elever til intensivundervisningen.

Videre benyttet vi gjennomsnittlig poengsum på pre-testen for elever indikert til å være i målgruppen. Øvre poenggrense på pre-testen for å inkluderes i målgruppen ble satt til 9 poeng. Dette gjennomsnittet ble brukt til å gruppere skolene innad i de tre størrelsesgruppene. De 18

største skolene ble delt inn i tre undergrupper basert på gjennomsnittresultat på pre-testen, mens de to andre gruppene hver ble delt inn i to undergrupper.

Til sammen ga dette oss syv grupper (strata). Vi følger dermed Imbens (2011) anbefalinger om å ha minst to behandlings- og kontrollskoler i hver gruppe og mulighet til å benytte variasjon innad i gruppene i våre analyser. Størrelsen på gruppene ble da mellom seks og åtte skoler. Tabell 5.1 angir gruppene og skolene i hver gruppe.

Tabell 5.1: Stratifisering – oversikt over grupper

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Gruppe 7
Bodø	Bryne	Bergeland	Bodin	Aust-Lofoten	Guri Kunna	Andøy
Jåttå	Byåsen	Hadsel	Brønnøysund	Flekkefjord	Oppdal	Fauske
Karmsund	Dalane	Kvadraturen	Charlottenlund	Gauldal	Orkdal	Fosen
Mandal	Gand	Narvik	Eilert Sundt	Godalen	Sauda	Rissa
Strand	Haugaland	Randaberg	Hemne	Meldal	Sortland	Røros
Åkrehamn	Mosjøen	Vennesla	Kristiansand/ Gimle	Melhus	SOTS	Sola
			Meløy	Sandnessjøen	Ølen	Thora Storm
			Tiller	Strinda	Åfjord	Vest-Lofoten

Trekningen ble gjennomført i et av prosjektgruppemøtene. En lapp med hvert skolenavn ble lagt i en beholder etter aktuelt strata/gruppe, det vil si at vi totalt hadde syv beholdere. Deretter trakk representanter fra skoleeierne og forskningsmiljøene ut hvilke skoler som skulle være tiltaks- og kontrollskole i år 1. Det litt spesielle med vårt prosjekt var at det løp over to år, og at det dermed ville komme et helt nytt årskull som startet i år to. Vi valgte derfor et design hvor tiltaksskolene det første året ble sammenligningsskole i det andre året og vice versa. Metodisk kan dette være utfordrende ettersom lærerne på sammenligningsskolene det andre året hadde fått opplæring i vårt tiltak. Viktigheten av at de ikke benyttet vårt tiltak eller elementer fra dette i det andre året ble derfor klart forankret hos alle skoler. Prosjektet har ikke fått rapporter på at dette vilkåret ble brutt, noe som taler for at det andre årskullet (2017/18) i utgangspunktet kan analyseres sammen med det første årskullet (2016/17).

Fordelen med å bytte klassifisering fra tiltaksskole til sammenligningsskole og motsatt mellom årene var at alle skoler ville få ta del i opplæringen av tiltaket. Slik sett var dette et insentiv for skolene til å delta ettersom de visste at de ville bli tiltaksskole ett av årene.

Resultatet av trekningen er presentert i tabell 5.2. På fylkesnivå var det to av totalt seks skoler fra Vest-Agder som ble tiltaksskoler det første året. I Rogaland gjennomførte seks av totalt 15

skoler tiltaket i skoleåret 2016/17. For skolene i Sør-Trøndelag og Nordland var det derimot en overvekt av skoler som gjennomførte tiltaket det første året. I Trøndelag var det ti av totalt 16 skoler som ble tiltaksskole i år 1, mens det i Nordland ble tilfellet for syv av totalt 13 skoler.

Tabell 5.2: Resultat av trekningen

Fylke	Tiltak år 1	Tiltak år 2
Vest-Agder	Flekkefjord	Eilert Sundt
	Vennesla	Kristiansand/Gimle
Rogaland		Kvadraturen
		Mandal
	Dalane	Bergeland
	Gand	Bryne
	Godalen	Haugaland
	Karmsund	Jåttå
	SOTS	Randaberg
	Åkrehamn	Sauda
		Sola
		Strand
Sør-Trøndelag		Ølen
	Charlottenlund	Byåsen
	Fosen	Gauldal
	Hemne	Guri Kunna
	Meldal	Melhus
	Orkdal	Oppdal
	Røros	Rissa
	Strinda	
	Thora Storm	
	Tiller	
	Åfjord	
Nordland	Bodin	Andøy
	Bodø	Aust-Lofoten
	Fauske	Brønnøysund
	Hadsel	Meløy
	Mosjøen	Sandnessjøen
	Narvik	Vest-Lofoten
	Sortland	

5.3. Empirisk spesifisering

Å måle effekten av intensivundervisning basert på et randomisert eksperiment er i utgangspunktet svært enkelt. En sammenligning av utfall mellom tiltaksgruppen og sammenligningsgruppen vil si oss om tiltaket har hatt påvirkning på det utfallet vi analyserer, som for eksempel resultater på post-testen i matematikk. Dette kan skrives slik:

$$1) Y_{ijts} = \alpha + \beta Tiltak_{jts} + \theta_{ts} + \varepsilon_{ijts},$$

hvor fotskrift i er individ, j er skole, t er år/årskull og s er strata, slik som beskrevet ovenfor. Y er utfallet av interesse (eksempelvis standpunktkarakteren i matematikk) og $Tiltak$ er en indikator som indikerer om eleven tilhører en tiltaksskole eller en sammenligningsskole. $Tiltak$ tar verdien 1 dersom eleven går på en tiltaksskole og 0 ellers. θ_{ts} er fullt sett med stratafaste effekter, i tilfeller hvor begge år sammenlignes samtidig er strata spesifikt for hvert år. De stratafaste effektene er inkludert fordi randomiseringen er tilfeldig innen strata. Vi inkluderer årsspesifikke strataeffekter i hovedmodellen når begge årskullene analyseres samtidig ettersom et helt nytt årskull/elevgruppe starter på skolene i år 2. Dersom den nye elevgruppen skiller seg fra de som gikk på skolen året før, vil ikke nødvendigvis felles strataeffekter fullt ut kontrollere for utelatte variabler som er tidsuavhengige på stratanivå. α er konstantledd og ε_{ijts} er restleddet i modellen. Alle standardavvik er klustret på skolenivå (justert for seriekorrelasjon i restleddet) siden tiltaket ble gjennomført på skolenivå.

Like før jul i aktuelt år gjennomførte de aller fleste elever en pre-test, som i hovedsak ble brukt som regel for hvilke elever som skulle være i målgruppen for tiltaket. I det første året ble randomiseringen gjennomført etter at elevene hadde gjennomført denne pre-testen. Dette betyr at ingen skoler eller elever da visste om skolen de gikk på ble tiltaks- eller sammenligningsskole det året. Dette ble annerledes for årskullet 2017/18, som på tidspunktet for gjennomføring av pre-testen var klar over om skolen det året var en tiltaksskole eller ikke. På elevnivå kan dette være viktig ettersom elevene på kontrollskoler visste at uavhengig av deres besvarelse på pre-testen, så ville de ikke delta på intensivundervisningen i matematikk.

Videre er det heller ikke opplagt at elevenes besvarelse på matematikkprøven før jul gir et godt bilde på deres matematikkkompetanse. Særlig kan elever med annet morsmål enn norsk, samt elever med utfordringer i lesing, ha problemer med å forstå spørsmålene på matematikkprøven. Feiloppfatninger som følge av språklige utfordringer kan dermed bidra til gale svar, samt mulig tidsnød og manglende besvarelser som følge av at prøven hadde en tidsgrense på maksimalt 45 minutter. Disse elementene, sammen med mulighetene for at enkelte elever med vilje kunne velge å ikke yte sitt beste på matematikkprøven, fravær eller tekniske utfordringer i prøvegjennomføring, tilsa at aktuelle elever i målgruppen til slutt ble kontrollert av matematikklærerne på skolene. Lærerne hadde dermed visse muligheter til å påvirke målgruppen. Dersom en elev hadde poengsum under 9 på pre-testen, men hvor læreren mente at eleven reelt sett ikke var i målgruppen for intensivundervisningen, ble eleven flyttet ut fra målgruppen. I motsatt

tilfelle kunne læreren melde inn elever i målgruppen, selv om poengsum på pre-testen var over 9. Læreren kunne imidlertid ikke endre målgruppestatus på elever som fikk poengsum bedre enn 11 på pre-testen i matematikk. Videre gjorde lærerne en vurdering med hensyn til plassering i målgruppe for elever som av ulike årsaker ikke gjennomførte pre-testen.

Dette subjektive lærerspesifikke elementet i definisjonen av tiltaksgruppen representerer en metodisk utfordring som kan gi skjeve estimater på tiltakseffekten siden praksis på dette området kan variere mellom lærere og skoler. Tidligere forskning har påvist at lærere gjør ulike vurderinger i fastsettelsen av standpunktarakter.⁷ Retningen på skjevheten (for store eller for små estimerte effekter) er i utgangspunktet ukjent og vil avhenge av hvordan en slik eventuell ulikhet i lærervurderinger spiller ut. For å løse dette potensielle problemet benytter vi også i neste omgang den såkalte instrumentvariabelmetoden. Her vil vi benytte den «streng» inndelingen til målgruppe basert på pre-testen i matematikk som instrument for faktisk målgruppeinndeling. Inndelingen basert på pre-testen er ikke påvirket av lærerne eller andre, og er derfor eksogent gitt før intensivundervisningen settes i gang.

For å undersøke om data indikerer at det er behov for et instrument, ble det i Nyhus mfl. (2019) sett på om allokeringen til målgruppe var konsistent på tvers av henholdsvis tiltaks- og sammenligningsskoler. Dette ble gjort ved først å generere en indikator som tok verdien 1 dersom vurderingen av målgruppe på elevnivå var den samme både ved endelig vurdering og strengt basert på pre-testen i matematikk. Deretter ble denne indikatoren aggregert til gjennomsnitt på skole*år-nivå, noe som ga 100 observasjoner. Korrelasjonen mellom i) at skolen hadde status som tiltaksskole i aktuelt år og ii) at andelen elever var allokert konsistent til henholdsvis målgruppe eller ikke basert på endelig vurdering og strengt basert på pre-testen, var -0,18 og signifikant på 10 prosent nivå. Dette er ikke en sterk korrelasjon, men det indikerer at en litt større andel elever ble allokert inn eller ut av målgruppen på skoler som gjennomførte intensivundervisningen det aktuelle året sammenlignet med kontrollskolene. Det indikerer dermed at vurderingene av elever til målgruppe kan ha vært gjort systematisk forskjellig på tvers av henholdsvis tiltaks- og sammenligningsgruppen.

For å gjennomføre en analyse som tar hensyn til denne komplikasjonen benyttes såkalt instrumentvariabelmetoden. Det er en 2-steps prosedyre. I det første steget estimeres følgende ligning ved minste kvadraters metode:

⁷ Forskjell i lærerpraksis i elevvurderinger i norske grunnskoler er blant annet dokumentert i Falch og Naper (2013).

$$2) \text{ Tiltak}_{ijts} = \alpha + \beta \text{ Tiltak_pretest}_{ijts} + \theta_{ts} + \varepsilon_{ijts}$$

Her benyttes inndelingen basert på pre-testen for å predikere tiltaksindikatoren, som i neste omgang skal benyttes i analysen av utfall. For at instrumentet skal fungere, må *Tiltak_pretest* ha en signifikant påvirkning på variabelen *Tiltak* (relevanskriteriet). I tillegg kreves det at eksklusjonsrestriksjonen holder, som vil si at den initiale inndelingen i tiltaksgrupper kun skal virke indirekte gjennom endelig inndeling i målgruppen. I denne analysen inngår dermed også elever som ikke var vurdert av lærer til å være i målgruppen for intensivundervisningen, noe som gir oss litt flere observasjoner i utvalget sammenlignet med modellen angitt i ligning 1).

Predikert verdi på Tiltak_{ijts} basert på ligningen over, $\widehat{\text{Tiltak}_{ijts}^{[OBJ]}}$, brukes i det andre steget som forklaringsvariabel ved estimering av effekten av intensivundervisningen på ulike utfall ved minste kvadraters metode:

$$3) Y_{ijts} = \alpha + \beta \widehat{\text{Tiltak}_{ijts}^{[OBJ]}} + \theta_{ts} + \varepsilon_{ijts}$$

Gjennom disse stegene sikrer vi at en eksogent gitt gruppeinndeling forklarer den faktiske gruppeinndelingen, og vi har mulighet til å estimere den kausale sammenhengen mellom intensivundervisning og utfallsvariablene i tilfelle det er systematiske skjevheter mellom skolene i lærervurderingene av målgruppen.

6. Tidligere funn og resultater

6.1. Prosjektets implementeringskvalitet og fidelitet

Rambøll (2018) er en delrapport om implementeringskvalitet og fidelitet knyttet til tiltaket. Resultatene i delrapporten er basert på caseundersøkelser, observasjoner og spørreundersøkelser til lærere og elever som hadde deltatt på tiltaket. Hoveddelen av rapporten er basert på to spørreundersøkelser. Implementeringsundersøkelsen avdekker sentrale faktorer med betydning for implementeringskapasiteten ved skolene, mens fidelitetsundersøkelsen er rettet mot lærerne som deltok i selve tiltaket. Tabell 6.1 viser svarprosenten ved undersøkelsene. De aller fleste lærerne (90 prosent) som gjennomførte intensivundervisningen besvarte fidelitetsundersøkelsen, mens i overkant av henholdsvis 60 og 40 prosent av lærerne og elevene besvarte implementeringsundersøkelsene. Implementeringsundersøkelsene gikk bredt ut til alle matematikklærere ved skolene og ikke bare lærerne ved berørte utdanningsprogram. På samme vis ble alle elever ved utdanningsprogrammene bedt om å svare på implementeringsundersøkelsene, ikke bare målgruppen i prosjektet.

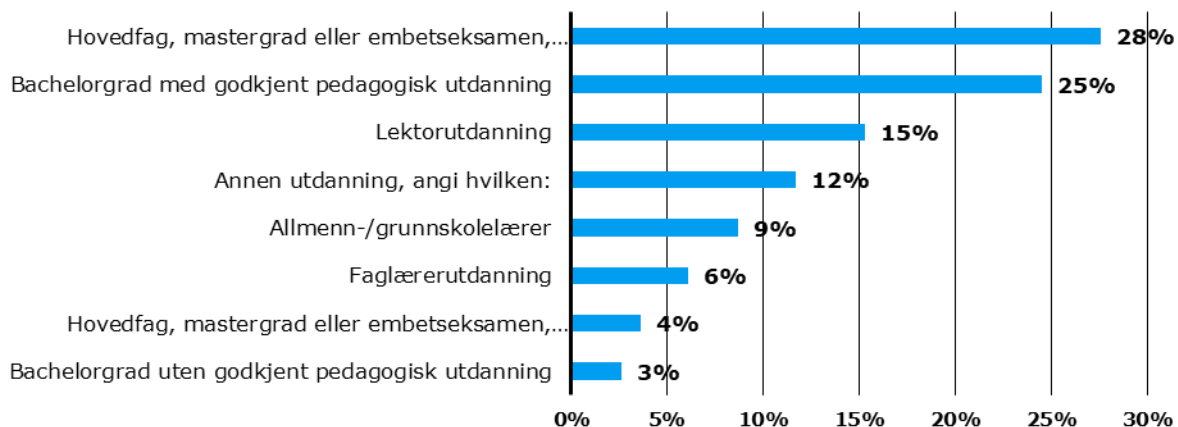
Tabell 6.1: Svarprosent på de ulike undersøkelsene

	Før tiltaket		Etter tiltaket	
	Elever	Lærere	Elever	Lærere
Implementeringsundersøkelse	65 %	60 %	46 %	40 %
Fidelitetsundersøkelse	-	-		90 %

Kilde: Rambøll (2018)

Evalueringen av implementering er basert på implementeringsmodellen *Active implementation framework*. Denne modellen tar utgangspunkt i at det er tre grunnleggende implementeringsdrivkrefter som er gjennomgående i alle faser av implementeringsprosessen, nemlig ledelse, kompetanse og forandringsparathed og organisatoriske rammer.

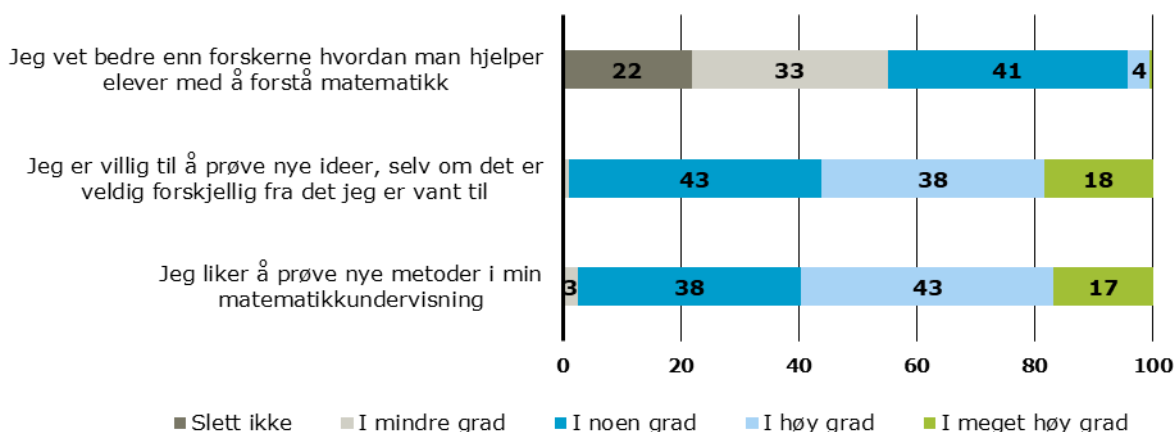
Implementeringsmiljøet for tiltaket vurderes som godt. Lærerne har høy kompetanse og vurderte arbeidsmiljøet som godt, hvor nesten samtlige lærere har godkjent pedagogisk utdanning. I tillegg hadde henholdsvis 35 og 40 prosent av lærerne videreutdanning i pedagogikk eller matematikk. Tilliten til nærmeste leder var høy. Mange lærere opplevde at dagens organisatoriske og pedagogiske praksis ikke egnet seg til å ivareta elever som står i fare for å stryke i faget. Derfor var de villige til å prøve ut metoder som har dokumentert effekt. Elevene har også en god opplevelse av skolen, både før og etter tiltaket.



Kilde: Rambøll (2018)

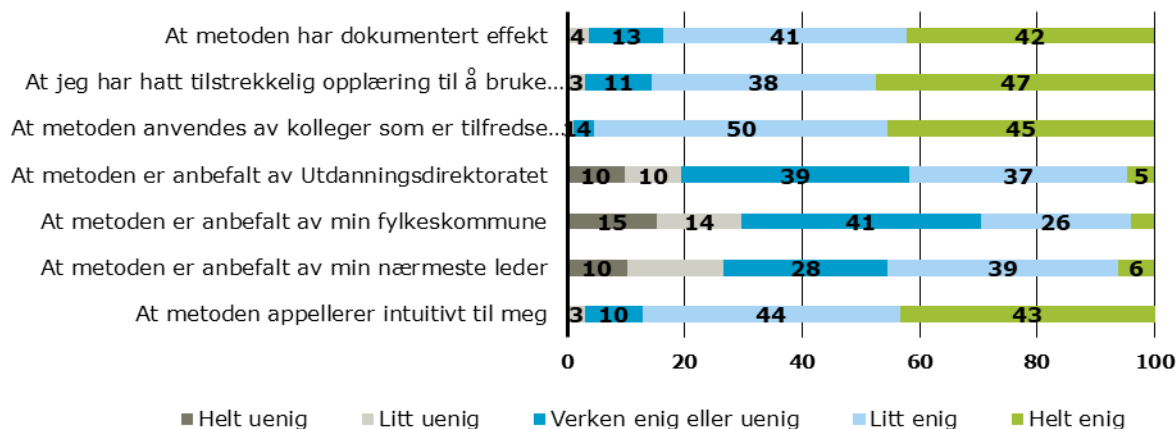
Figur 6.1: Lærernes utdanningsnivå

Mange lærere er villige til å prøve ut nye metoder og ideer i matematikkundervisningen. Likevel var det 41 prosent av lærerne som mente de vet bedre enn forskerne hvordan man hjelper elever med å forstå matematikk. Lærerne mente også at det er av mindre betydning om metoden er anbefalt av Utdanningsdirektoratet eller fylkeskommunen.



Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.2: Hva kjennetegner lærernes holdninger til nye arbeidsformer?



Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.3: Hvilke forhold har betydning for om du vil bruke en ny eller annen metode enn du vanligvis benytter i din matematikkundervisning?

Vi ser også fra figur 6.3 at opplæring i metoden oppleves som vesentlig for om lærerne er villig til å bruke metoden. Det er også viktig at metoden appellerer intuitivt til lærerens.

Det primære målet med tiltaket er å undersøke om intensivopplæring i matematikk kan få flere til å gjennomføre videregående opplæring. Matematikk er et fag som en relativt høy andel av elevene *ikke* består, og som kan bidra til at elevene faller fra eller ikke f r godkjent fagbrev. Som mål på prosessen fram mot gjennomføring i videregående opplæring, inkluderte derfor spørreundersøkelsen flere spørsmål knyttet til elevenes egen oppfatning av opplæringen:

- Hvordan eleven opplever skolen
- Hvordan eleven vurderer egne matematikkunnskaper
- Hvordan eleven vurderer egne holdninger til matematikk
- Hvordan eleven vurderer egen innsats i faget
- Hvordan eleven ser på utdannings- og jobbm glichetene



Kilde: Rambøll (2018)

Stjerne angir at forskjellen er statistisk signifikant.

Figur 6.4: Elevenes opplevelse av skolen – før og etter tiltaket

Elevene hadde generelt en god opplevelse av skolen, både før og etter tiltaket. Det er også små forskjeller før og etter tiltaket, men de er i nesten alle tilfeller i signifikant negativ retning, som isolert sett vil si at elevene har en mer negativ opplevelse av skolen sent på vårsemesteret enn sent på høstsemesteret. Det er verdt å nevne i denne sammenhengen at svarprosenten etter tiltaket var vesentlig lavere enn svarprosenten før tiltaket, og at etter-undersøkelsen ble gjennomført på tampen av skoleåret. Hovedinntrykket er likevel at forskjellene er svært små, men i negativ retning.



Kilde: Rambøll (2018)

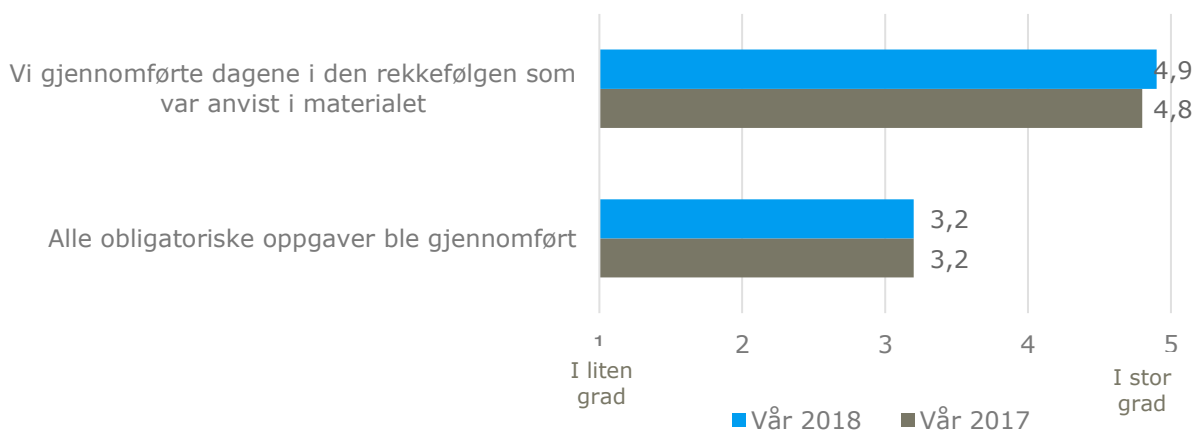
Stjerne angir at forskjellen er statistisk signifikant.

Figur 6.5: Elevenes vurdering av egne matematikkunnskaper – før og etter tiltaket

Også for elevenes egenvurdering av egne matematikkunnskaper var det små forskjeller før og etter tiltaket. Den største forskjellen før og etter tiltaket ligger i elevens vurdering av hvor flink man er i matematikk. Forskjellene er ikke store der heller, men signifikant flere elever vurderer at de er flinke i matematikk sent på vårsemesteret sammenlignet med sent på høstsemesteret. Elevenes holdninger til matematikk var heller ikke vesentlig endret i etterkant av tiltaket. De små forskjellene som var, går i negativ retning. Det ser ut til at innsatsen og vurderingen av nødvendigheten av matematikk var litt lavere på våren enn før tiltaket. Samlet sett var imidlertid holdningene nokså gode både før og etter tiltaket.

Tiltakets fidelitet innebærer dosering, lojalitet, kvalitet og responsivitet. Med dosering menes hvor hyppig og i hvor lang tid tiltaket leveres. Lojalitet innebærer om tiltaket leveres etter de retningslinjer som er gitt. Kvalitet handler om gjennomføringen av tiltaket, og om leveringen er hensiktsmessig med tanke på å levere de resultater som man forventer. Responsivitet innebærer lærernes reaksjon og opplevelse av tiltaket. Samlet sett ble tiltakets fidelitet vurdert som god. Undervisningen hadde vært noe krevende å gjennomføre, men alle de involverte mente at tiltaket hadde vært hensiktsmessig å gjennomføre. Lojaliteten var høy og undersøkelsens resultater tydet også på at kvaliteten ved gjennomføringen hadde vært god.

Når det gjelder dosering, så viser undersøkelsene at det hadde vært noen organisatoriske utfordringer. Under intensivundervisningen hadde det vært vanskelig å skaffe vikarer, noe som kan ha gitt negative ringvirkninger for andre elever. I tillegg til slike praktiske utfordringer rapporterte også elevene om at det var utfordrende å motivere seg for lange dager med et fag som man i utgangspunktet ikke liker særlig godt.



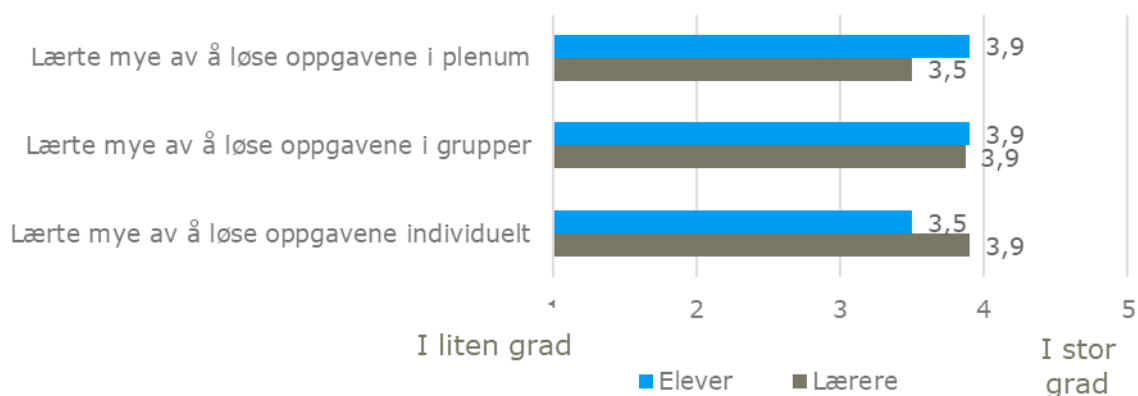
Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.6: Lærernes lojalitet i gjennomføring av intensivundervisningen

Som nevnt ovenfor var lojaliteten til tiltaket god. Lærere og skolens administrasjon fulgte de retningslinjene som ble angitt og benyttet undervisningsmaterialet som forelås. Imidlertid viste det seg vanskelig for lærerne å komme seg gjennom alle obligatoriske oppgaver i undervisningsopplegget.

Skolene fikk instruksjoner om at det skulle benyttes «normale» lærere i tiltaket. Dette ser ut til å ha blitt fulgt opp, i alle fall basert på sammenligninger av observerbare karakteristika. Det var lik kjønnsfordeling, ansiennitet, alder og utdanning blant lærerne som ledet intensivundervisningen sammenlignet med øvrige lærere som besvarte spørreundersøkelsen.

Undervisningen la opp til å følge IGP-modellen som prinsipp. IGP står for individuell, gruppe, plenum, se blant annet Nyhus og Roksvaag (2019) og henvisninger der for mer omtale av modellen. Dette ser ut til å ha blitt fulgt opp godt. Elevene og lærerne var uenige i om elevene lærte mest av å løse oppgaver i plenum eller individuelt, men begge var enige i at oppgaveløsning i grupper fungerte godt.



Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.7: Hvordan fungerte IGP-modellen?

Lærerne mente at elevene har fått godt utbytte av intensivundervisningen. De mente spesielt at undervisningsformen hadde gitt elevene en mulighet til å arbeide med matematikk på en ny og bedre måte. Lærerne var imidlertid ikke like overbeviste om at intensivundervisningen hadde gitt elevene en dypere forståelse av faget, men at den forbedret elevenes mestringsfølelse.



Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.8: Lærernes vurdering av elevenes utbytte

Undervisningen hadde ikke i like stor grad gitt lærerne ny kunnskap om elevene i målgruppen og deres læring. Likevel syntes lærerne at undervisningsmaterialet var variert, og at det var en spennende undervisningsform.



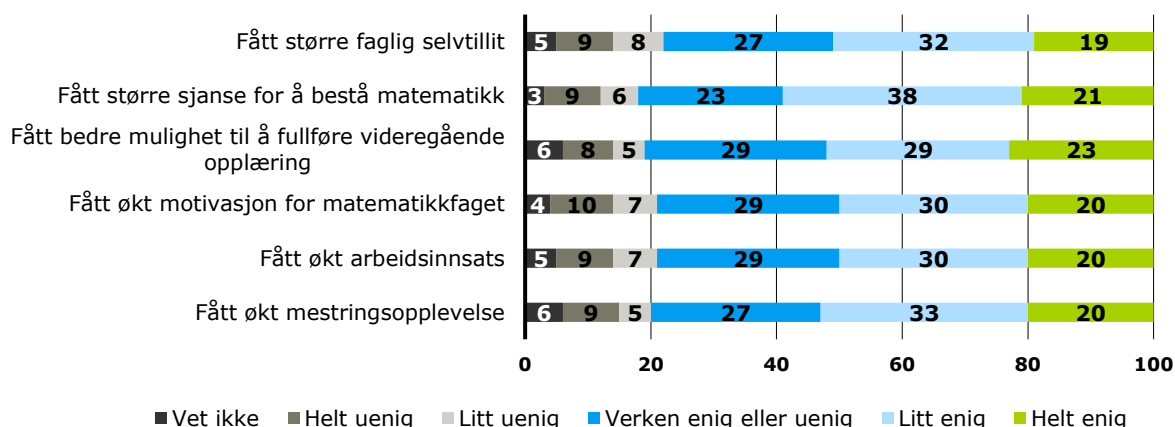
Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.9: Lærernes vurdering av intensivundervisningen

Figur 6.10 viser elevenes vurdering av undervisningsutbytte. Vi ser at for alle variabler var elevene mer enig enn uenig i påstandene om utbytte. I særlig grad mente elevene at de har fått større sjanse til å bestå matematikk, og at de har fått økt mestringsopplevelse.

Oppsummert viser Rambøll (2018) at implementeringen av tiltaket hadde vært god. Lærerne hadde høy kompetanse. De vurderte det også slik at dagens organisatoriske og pedagogiske praksis ikke var velegnet til å ivareta elever som står i fare for å falle fra videregående opplæring. Nettopp på grunn av dette var lærerne positive til å prøve ut nye metoder og dette

var et godt utgangspunkt for prosjektet. På vårsemesteret så man imidlertid en svak negativ utvikling blant samtlige elever hva angår elevens holdninger til og innsats i matematikkfaget. Likevel vurderte skolenes elever seg selv som signifikant flinkere i matematikk på slutten av året. Det var også en signifikant økning om hvorvidt de trodde at de ville oppnå ståkarakter i faget.



Kilde: Rambøll (2018)

Figur 6.10: Elevens vurdering av undervisningens utbytte

Skolene rapporterte at det hadde vært krevende å gjennomføre undervisningen. Organisatorisk hadde det vært en del praktiske utfordringer. Skolene var likevel lojale til prosjektet og lærerne fulgte undervisningsopplegget tett. Det så også ut til at tiltakets kvalitet hadde vært god ved at det faglige nivået og innholdet i undervisningen har vært tilpasset elevene. Både elever og lærerne vurderte det slik at intensivundervisningen hadde gitt et godt læringsutbytte.

6.2. Elevens umiddelbare utbytte av tiltaket

Nyhus, Falch, Iversen og Strøm (2019) analyserer kortsiktige effekter av intensivundervisningen i matematikk. Det metodiske opplegget i Nyhus mfl. (2019) er det samme som i denne rapporten og er beskrevet i kapittel 5. Analysegrunnlaget i Nyhus mfl. (2019) er matematikktestene som ble gjennomført før og etter tiltaket, i henholdsvis desember og mai.

Matematikkprøven som ble gjennomført noen uker etter intensivundervisningen besto av i alt 24 oppgaver. I analysen av prøven har vi standardisert poengsummen til gjennomsnitt på 0 og standardavvik på 1 for hele populasjonen av Vg1-eleven som besvarte prøven.

Det var totalt 5 232 elever som besvarte matematikkprøven, hvorav 2 597 for 2016/17-årskullet og 2 635 for 2017/18-årskullet. Totalt var det til sammen 2 145 elever som ble definert til å være i målgruppen, hvorav 1 127 i det første årskullet og 1 018 i det andre årskullet. Blant disse

var det henholdsvis 923 og 840, til sammen 1 763, som besvarte prøven. Dette betyr at 82 prosent av elevene i målgruppen gjennomførte prøven. Gjennomsnittlig poengsum på prøven var 9,64, mens standardavviket var 5,24. Gjennomsnittlig poengsum for elevene i målgruppen var 5,75 poeng, med et standardavvik på 3,05. Gjennomsnittlig poengsum var om lag 0,2 poeng høyere for det første årskullet enn for det siste årskullet.

Tabell 6.2 presenterer hovedresultatene fra analysen av hvordan elevene gjorde det på matematikkprøven. Den empiriske spesifikasjonen er diskutert ovenfor. I kolonne (1) viser vi at elevene som gjennomførte tiltaket oppnådde i gjennomsnitt 7,1 prosent av et standardavvik bedre poengsum på matematikkprøven sammenlignet med elevene i målgruppen på sammenligningsskolene. 7,1 prosent av et standardavvik tilsvarer om lag 0,4 poeng på matematikkprøven.⁸ Presisjonen i estimatet, målt ved standardfeilen oppgitt i parentes, er tilstrekkelig lav til at effektstørrelsen er statistisk signifikant på 5 prosent. Dette betyr at vi statistisk sett avviser en hypotese om at effekten er 0 med minst 95 % sikkerhet.

Tabell 6.2: Effekt av intensivundervisningen på matematikkprøven

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Hele utvalget		«Vasket» utvalg	
Effekt	0,0705** (0,0334)	0,0661 (0,0507)	0,0897*** (0,0321)	0,0862* (0,0430)
Metode	FE	IV	FE	IV
Faste effekter	Strata*år	Strata*år	Strata*år	Strata*år
F-stat. Førstesteg		481		507
Observasjoner	1763	2035	1749	2014

Avhengig variabel (poeng på matematikkprøven) er standardisert med snitt lik 0 og standardavvik lik 1 for alle elever på Vg1. Utvalget i kolonnene (3) og (4) tar utgangspunkt i elever i målgruppen med poengsum lavere eller lik 15 på matematikkprøven. Modellene inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Selv om pre-testen identifiserte hvilke elever som skulle inngå i målgruppen for intensivundervisningen, ble det åpnet for noen subjektive vurderinger fra lærerne. Ulik praksis med hensyn til lærernes plassering av elever i eller utenfor målgruppen tilsier bruk av en instrumentvariabelmetode (IV-metode), se kapittel 5.3. Denne analysen er presentert i kolonne (2). Utvalget elever i disse analysene er noe høyere enn i kolonne (1) på grunn av at også elever definert i målgruppen basert strengt på pre-testen, som lærerne videre har ekskludert fra endelig målgruppe, her er inkludert i analyseutvalget. F-statistikk for instrumentet er 481, som betyr at

⁸ Effektstørrelsen i poeng beregnes ved å multiplisere beregnet effekt, her 0,0705, med standardavviket til den avhengige variabelen før standardisering, i vårt tilfelle 5,24.

instrumentets relevanskriterium er klart oppfylt. Resultat på pre-testen har sterk effekt på sannsynligheten for å bli definert som en del av målgruppen.

Ved IV-metoden er effektstørrelsen reelt sett på samme nivå som ved ordinær estimering. Denne effektstørrelsen er imidlertid ikke ulik null statistisk sett. En kjent egenskap ved instrumentvariabelmetoden er at presisjonen vil bli svakere enn hva tilfellet er i en analyse uten bruk av instrument.

På matematikkprøven etter tiltaket er det elever i målgruppen som oppnår en poengsum på opptil 21 poeng. Dette er en langt bedre poengsum enn man kan forvente at elever definert i målgruppen for intensivundervisningen skal kunne oppnå med tanke på at gjennomsnittlig poengsum for alle elever var 9,64. Kun 10 prosent av alle Vg1-elevne fikk en poengsum på 17 eller mer. Det synes derfor som at det er en mulighet for at noen elever har blitt feilaktig plassert i målgruppen. Dersom det er en systematisk sammenheng mellom feilaktig plassering av elever i henholdsvis tiltak- og sammenligningsgruppe, vil slike ekstremverdier kunne slå betydelig ut i analysene både for estimert effektstørrelse og spesielt presisjonen på estimatene. I kolonnene (3) og (4) har vi derfor foretatt estimering av intensivundervisningens effekt tilsvarende kolonnene (1) og (2) med et «vasket» utvalg elever, hvor elever med poengsum over 15 er ekskludert fra analysene. Det gjelder ni elever i 2017 og fem elever i 2018, hvorav ti av disse var elever ved en kontrollskole. Vi forventer også at problemet med feilklassifisering er størst i kontrollskolene fordi det ikke hadde noen betydning for elevene.

Kolonnene (3) og (4) viser at effektstørrelsene tiltar i verdi for begge spesifikasjonene, samtidig som estimatenes presisjon øker noe (beregnet standardfeil avtar). Estimater er en effektstørrelse på om lag 9 prosent av et standardavvik, og er statistisk signifikant i begge spesifikasjoner. Vaskingen av utvalget elever i målgruppen bidrar sannsynligvis til mindre målefeil i kontrollgruppen slik at disse analysene trolig gir et riktigere anslag på tiltakets effekt på matematikkprøven enn de to første kolonnene i tabellen.

Det er av interesse å undersøke om det er spesielle typer oppgaver som elevene som har gjennomført intensivundervisningen gjør det bedre på enn elevene på kontrollskolene. I tabell 6.3 presenteres tiltakseffekten på hver enkelt oppgave. Utfallsvariabelen tar verdien 1 dersom oppgaven er korrekt besvart og 0 ellers. Estimerte effekter i tabell 6.3 blir dermed å tolke som forskjell mellom elever i tiltaks- og kontrollskolene i sannsynligheten for å oppnå korrekt svar på hver enkelt deloppgave. For eksempel viser tabellen at tiltaket øker denne sannsynligheten med 5 prosent for oppgave 4.

Resultatene i tabellen må tolkes med forsiktighet. Rent statistisk vil man forvente å finne minst noen signifikante effekter når så mange modeller estimeres som det som gjøres her. Ved et signifikansnivå på 10 prosent skal man forvente, i en situasjon uten noen sanne effekter, at det er estimert signifikant negativ effekt på en av oppgavene og signifikant positiv effekt på en annen av oppgavene. I en situasjon uten sanne effekter vil en også forvente like mange estimerer med positivt og negativt fortegn.

Ved bruk av hovedspesifikasjonen er det positiv signifikant behandlingseffekt på fem av oppgavene, altså langt over den ene oppgaven man vil forvente hvis den sanne effekten av tiltaket er ingen effekt. Det er signifikant negativ effekt på to av oppgavene. Det er positivt estimat på 18 av de 24 oppgavene, klart over det man skal forvente ved null effekt.

Tabell 6.3: Effekt av intensivundervisningen på hver oppgave på matematikkprøven

	<i>Oppg. 1</i>	<i>Oppg. 2</i>	<i>Oppg. 3</i>	<i>Oppg. 4</i>	<i>Oppg. 5</i>	<i>Oppg. 6</i>	<i>Oppg. 7</i>	<i>Oppg. 8</i>
Effekt	-0,038**	0,035	0,018	0,051**	0,037*	0,004	0,053**	0,011
Effekt IV	-0,040	0,016	0,014	0,049	0,053*	-0,001	0,054	0,026
	<i>Oppg.9</i>	<i>Oppg.10</i>	<i>Oppg.11</i>	<i>Oppg.12</i>	<i>Oppg.13</i>	<i>Oppg.14</i>	<i>Oppg.15</i>	<i>Oppg.16</i>
Effekt	0,065***	0,026	-0,024	-0,027	0,024	0,007	0,008	0,037
Effekt IV	0,055**	0,022	-0,061**	-0,044	0,048	0,015	-0,007	0,033
	<i>Oppg.17</i>	<i>Oppg.18</i>	<i>Oppg.19</i>	<i>Oppg.20</i>	<i>Oppg.21</i>	<i>Oppg.22</i>	<i>Oppg.23</i>	<i>Oppg.24</i>
Effekt	-0,003	0,013	-0,011	-0,011**	0,027	0,032	0,003	0,033***
Effekt IV	-0,006	0,010	-0,015	-0,010**	0,055**	0,032	0,015	0,036**

Avhengig variabel er poeng på hver oppgave på matematikkprøven, hvor rett svar gir 1 poeng og galt eller manglende svar gir 0 poeng. De beregnede koeffisientene for *Effekt* er basert på samme modell som i kolonne (1) i tabell 6.2, mens beregnede koeffisienter for *Effekt IV* er basert på modellen i kolonne (2) i tabell 6.2. Robuste standardfeil er klustret på skolenivå. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

På tre oppgaver viser analysen at intensivundervisningen har en positiv og signifikant effekt ved bruk av både vår hovedspesifikasjon og IV-metoden. Dette gjelder for oppgavene 5, 9 og 24. Oppgave 5 er en oppgave som krever forståelse både av måleenheter og divisjon/-regneferdighet, mens oppgave 9 er en flervalgsoppgave hvor elevene skal angi hva brøken $\frac{2}{5}$ alternativt kan sies å representere. Oppgave 24 er matematikkprøvens siste oppgave og besto i å beregne hvor stort volum sand som kreves for å fylle en sandvolleyball-bane. For å løse oppgaven kreves dermed både geometriforståelse og multiplikasjonskompetanse (regneferdighet). Tabell 6.3 viser videre at tiltaket hadde en negativ og statistisk signifikant effekt ved bruk av både vår hovedspesifikasjon og IV-metoden for kun én av oppgavesettets spørsmål. Det er oppgave 20, som var en nokså utfordrende regneoppgave med areal og målestokk. Kun 1 prosent av elevene i målgruppen besvarte denne oppgaven korrekt.

Oppsummert så gir tabell 6.3 støtte for den signifikante gjennomsnittseffekten fordi det er signifikant positiv effekt på flere oppgaver. Det er imidlertid ingen systematikk på hvilken tematikk det er signifikant effekt. Det må tolkes som at intensivopplæringen har forbedret de generelle matematikkferdighetene til elevene, som er i tråd med målsettingen for prosjektet.

6.3. Elevenes egenvurdering av intensivundervisningen

Mot slutten av tiltaket ble elevene spurt om å besvare en spørreundersøkelse med egenvurdering av en rekke forhold. Dette var blant annet opplevelsen av skolen, vurderingen av egne matematikkunnskaper, -holdninger og egeninnsats, samt fremtidsutsikter. Analysene var basert på samme empiriske spesifikasjon som ble benyttet i effektanalysen.

Tabell 6.4 presenterer de estimerte effektene av intensivundervisningen på egenopplevelsen av skolen. Det var ikke en intensjon ved tiltaket å bedre elevenes opplevelse av skolen, og hypotesen er derfor at tiltaket ikke har noen effekt. I tråd med hypotesen er ingen av de estimerte effektene i tabell 6.4 statistisk signifikant.

Tabell 6.4: Elevenes egenopplevelse av skolen

	(1) Trives godt	(2) Interessert i å lære	(3) Får nok utfordringer	(4) Vil lære så mye som mulig	(5) Møter opp selv når syk/dårlig	(6) Kommer ofte for sent	(7) Ofte fravær i matematikk
<i>Panel A: Minste kvadraters metode med faste strataeffekter</i>							
Effekt	0,027 (0,061)	0,0096 (0,074)	-0,047 (0,052)	0,038 (0,077)	-0,038 (0,051)	-0,032 (0,082)	-0,011 (0,076)
Obs.	1158	1152	1152	1153	1143	1151	1153
<i>Panel B: Instrumentvariabelmetode</i>							
Effekt	0,060 (0,095)	0,174 (0,105)	0,011 (0,070)	0,151 (0,107)	0,070 (0,080)	-0,162 (0,097)	-0,072 (0,094)
F-stat.	253	249	248	252	250	251	249
Førstesteg							
Obs.	1321	1314	1315	1314	1305	1313	1315

Avhengig variabel er definert som en Likert-skala, hvor 1 angir helt uenig og 5 angir helt enig. Modellen inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

I tabell 6.5 presenteres en analyse av elevenes egenvurdering av matematikkunnskaper. Dette søkte tiltaket å påvirke. Resultatene i kolonne (1) indikerer at elevene som gjennomførte intensivundervisningen i større grad enn sammenligningsgruppen liker matematikk. Effekten

av tiltaket er estimert til å være om lag 0,3, hvor elevene i utgangspunktet har angitt svar på en diskret skala mellom 1 og 5 (uenig/enig).

Tiltakseffekten på elevenes vurdering av påstanden «jeg gjør det dårlig i matematikk uansett om jeg forbereder meg eller ikke» estimeres til å være negativ, og slikt sett i tråd med at de synes i større grad å like matematikk. De estimerte koeffisientene er imidlertid ikke tilstrekkelig presist estimert til at vi kan utelukke en nulleffekt for dette utsagnet. Analogt til resultatene i kolonne (1) er det positive effekter på “Kan gjøre det bra hvis innsats bedres” og “Flink i matematikk”. Den siste kolonnen viser at tiltakselevne i mindre grad er enig i utsagnet «oppgavene i matematikk er ofte for vanskelige».

Tabell 6.5: Elevenes egenvurdering av matematikkunnskaper

	(1) Liker matematikk	(2) Gjør det dårlig uansett	(3) Kan gjøre det bra hvis innsats bedres	(4) Flink i matematikk	(5) Oppgavene er for vanskelige
<i>Panel A: Minste kvadraters metode med faste strataeffekter 2017&2018</i>					
Effekt	0,227** (0,089)	-0,087 (0,082)	0,299*** (0,089)	0,360*** (0,074)	-0,130* (0,070)
Obs.	1156	1144	1148	1141	1147
<i>Panel B: Instrumentvariabelmetode 2017&2018</i>					
Effekt	0,313** (0,143)	-0,180 (0,130)	0,392*** (0,135)	0,520*** (0,144)	-0,231* (0,115)
F-stat. førstesteg	252	241	239	248	245
Obs.	1318	1304	1309	1304	1310

Avhengig variabel er definert som en Likert-skala, hvor 1 angir *helt uenig* og 5 angir *helt enig*. Modellen inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Tabell 6.6 presenterer estimerte sammenhenger mellom elevenes holdninger til matematikk og deltakelse i intensivundervisningen. I motsetning til de svært positive effektene vi fant for elevenes egenvurdering av matematikkunnskaper, er det mindre grad av signifikante effekter av tiltaket på elevenes holdninger til matematikk. Det er hovedsakelig for elevenes opplevelse av matematikkfagets relevans at det er statistisk signifikante effekter. I kolonnene (5)-(7) estimeres det positive effekter på elevenes vurdering av om hvorvidt matematikk er nødvendig for å lære andre skolefag, anvendelsen av matematikk i dagliglivet, samt at matematikk er nødvendig for å få den jobben eleven ønsker seg etter endt utdanning. Effekten er på mellom

0,15 og 0,36 for disse tre påstandene, og alle effektene er statistisk signifikant. Slik sett kan dette også tolkes til å være i tråd med den ene av prosjektets målsettinger, som var at intensivundervisningen skulle gi elevene et nytt syn på hva matematikk er.

Tabell 6.6: Elevenes egenvurdering av holdninger til matematikk

	(1) Gjør alltid leksene	(2) Timene er kjedelige	(3) Liker å løse oppgaver	(4) Ser fram til timene	(5) Nødvendig for andre skolefag	(6) Brukes i daglig- livet	(7) Nødvendig for jobb
<i>Panel A: Minste kvadraters metode med faste strataeffekter 2017&2018</i>							
Effekt	0,0797 (0,087)	-0,115 (0,081)	0,141 (0,085)	0,114 (0,084)	0,184*** (0,068)	0,211* (0,105)	0,153* (0,077)
Obs.	1146	1147	1137	1138	1140	1141	1144
<i>Panel B: Instrumentvariabelmetode 2017&2018</i>							
Effekt	0,212 (0,136)	-0,234* (0,127)	0,114 (0,106)	0,148 (0,125)	0,362*** (0,104)	0,332** (0,130)	0,249** (0,0943)
F-stat. førstesteg	257	256	254	252	252	249	253
Obs.	1307	1309	1298	1300	1300	1300	1305

Avhengig variabel er definert som en Likert-skala, hvor 1 angir *helt uenig* og 5 angir *helt enig*. Modellen inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Resultatene fra analysen av elevenes egeninnsats er gjengitt i tabell 6.7. Vi finner at den estimerte sammenhengen er positiv i alle modellspesifikasjoner, og statistisk signifikant i seks av de åtte modellene. Det indikerer dermed at intensivundervisningen blant annet har fått elevene til å oppleve at de i større grad arbeider til de forstår. Dette var en sentral del av det utviklede tiltaket, hvor lærerne som gjennomførte intensivundervisningen ble gitt beskjed om at det var bedre å gjøre deler av innholdet i det utviklede opplegget ordentlig fremfor at de skulle komme gjennom alt materialet som var tiltenkt de ulike øktene. Vi ser omtrent samme effekt av intensivundervisningen på hvorvidt elevene følger med, deltar aktivt og opplever at de har andre å diskutere matematikk med.

Til slutt presenterer tabell 6.8 resultater for elevenes fremtidsutsikter. Alt-i-alt synes det å være små effekter. Det er spor av positiv effekt på vurderingen av om de kommer til å starte Vg2, samt en positiv signifikant effekt på vurderingen av om de kommer til å fullføre videregående opplæring. Effekten på den vurderingen på en skala fra 1 til 5 er estimert til mellom 0,14 og 0,23.

Tabell 6.7: Elevenes egenvurdering av egeninnsats i matematikk

	(1) Arbeider til jeg forstår	(2) Følger godt med	(3) Deltar aktivt	(4) Diskuterer med andre
<i>Panel A: Minste kvadraters metode med faste strataeffekter 2017&2018</i>				
Effekt	0,124* (0,070)	0,083 (0,064)	0,169** (0,079)	0,165** (0,079)
Obs.	1135	1127	1130	1127
<i>Panel B: Instrumentvariabelmetode 2017&2018</i>				
Effekt	0,249** (0,103)	0,160* (0,085)	0,358*** (0,125)	0,180 (0,120)
F-stat. førstesteg	244	245	242	240
Obs.	1298	1290	1291	1287

Avhengig variabel er definert som en Likert-skala, hvor 1 angir *helt uenig* og 5 angir *helt enig*. Modellen inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Tabell 6.8: Elevenes egenvurdering fremtidsutsikter

	(1) Oppnår ståkarakter	(2) Starter Vg2	(3) Får aktuell læreplass	(4) Fullfører VGO	(5) Får jobb etter VGO	(6) Ta høyere utdanning
<i>Panel A: Minste kvadraters metode med faste strataeffekter 2017&2018</i>						
Effekt	0,022 (0,088)	0,125* (0,066)	0,063 (0,068)	0,136** (0,066)	0,029 (0,065)	0,085 (0,109)
Obs.	1127	1129	1107	1120	1117	1126
<i>Panel B: Instrumentvariabelmetode 2017&2018</i>						
Effekt	0,060 (0,123)	0,130 (0,085)	0,108 (0,101)	0,230*** (0,078)	0,023 (0,085)	0,143 (0,141)
F-stat. førstesteg	257	257	251	256	261	258
Obs.	1286	1287	1261	1276	1275	1283

Avhengig variabel er definert som en Likert-skala, hvor 1 angir *helt uenig* og 5 angir *helt enig*. Modellen inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

6.4. Heterogenitet for kortsiktige utfall

Nyhus mfl. (2019) studerer også heterogenitet i de kortsiktige effektene i forhold til årgang og utdanningsprogram. I tabell 6.9 ser vi nærmere på om effekten av tiltaket varierer på tvers av de to årskullene.

I denne analysen inkluderes også begge årskullene, men sammenlignet med analysene i tabell 6.2 har vi inkludert et interaksjonsledd mellom tiltaket og en indikatorvariabel lik 1 for årskullet 2017/18 («2. årskull»). Ettersom vi har inkludert faste strata*årseffekter i alle modeller, vil resultatene fra denne analysen i praksis være identiske med resultatene vi ville fått ved å estimere separate modeller for hvert av årskullene. Variabelen *Effekt* skal da tolkes som effekten for 2016/17-årskullet, mens effekten for årskullet 2017/18 blir summen av de to estimerte koeffisientene for variablene *Effekt* og *Effekt*(2. årskull)*. Estimater av interaksjonsleddet skal tolkes som effekt-differansen mellom de to årskullene. Positivt estimat for interaksjonsleddet betyr at effekten er større for årskullet 2017/18 enn for årskullet 2016/17. Fordelen med en slik spesifisering er at man på en enkel måte får undersøkt om differansen i tiltakseffekten mellom årskullene er statistisk signifikant.

Tabell 6.9: Effekt av intensivundervisningen på matematikkprøven og heterogenitet på tvers av årskullene

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Hele utvalget		«Vasket» utvalg	
Effekt	0,053 (0,050)	0,095 (0,070)	0,080* (0,044)	0,116** (0,056)
Effekt*(2. årskull)	0,036 (0,069)	-0,061 (0,089)	0,021 (0,063)	-0,065 (0,075)
Metode	FE	IV	FE	IV
Faste effekter	Strata*år	Strata*år	Strata*år	Strata*år
F-stat. førstesteg		74		80
Metode	FE	IV	FE	IV
Observasjoner	1763	2035	1749	2014

Avhengig variabel (poeng på matematikkprøven) er standardisert med snitt lik 0 og standardavvik lik 1 for alle elever på Vg1. Utvalget i kolonnene (3) og (4) tar utgangspunkt i elever i målgruppen med poengsum lavere eller lik 15 på matematikkprøven. Modellene inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. I kolonne (2) og (4) inkluderes også et instrument for interaksjonsleddet som består av interaksjon mellom instrumentet brukt i øvrige IV-analyser og en årskulldummy som tar verdien 1 for årskullet 2017/18. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

I kolonne (1) i tabell 6.9 studeres hele utvalget likt kolonne (1) i tabell 6.2. Med denne modellspesifikasjonen indikeres det at effektstørrelsen er 5,3 prosent av et standardavvik for årskullet 2016/17. Interaksjonsleddet er positivt og indikerer at effekten for årskullet 2017/18 er 8,9 prosent av et standardavvik (0,053+0,036), det vil si 3,6 prosent av et standardavvik høyere enn det første årskullet. Presisjonen til de estimerte effektene er imidlertid såpass lav at variablene ikke er statistisk signifikant. Slik sett vil modellen i kolonne (1) i tabell 6.2 være en

gyldig forenkling av denne modellen. Da fant vi en gjennomsnittseffekt på 7 prosent av et standardavvik for de to årskullene, en effekt som var signifikant på 5 prosent nivå.

I kolonne (2) beregnes effektene med instrumentvariabelmetoden. Denne metoden var inkludert for å fange opp potensielle forskjeller i praksis for lærernes allokering av elever til målgruppen. Her indikeres det derimot at effektstørrelsen er større for årskullet 2016/17, hvor differansen er beregnet til 6,1 prosent av et standardavvik. Heller ikke i denne modellen er variablene statistisk signifikante, noe som tilsier at vi ikke kan utelukke at effektstørrelsen er den samme for begge årskullene.

I kolonnene (3) og (4) gjennomføres tilsvarende analyser som i kolonnene (1) og (2), men basert på et utvalg som er vasket for ekstremobservasjoner, se kapittel 8.1 for en nærmere begrunnelse for og fordelene ved å benytte et vasket utvalg. Ved estimering med minste kvadraters metode i kolonne (3) estimeres det en statistisk signifikant effekt som tilsvarer 8 prosent av et standardavvik for årskullet 2016/17. Koeffisienten foran interaksjonsleddet er 0,021, noe som indikerer at effekten for det andre årskullet er 10,1 prosent av et standardavvik. Interaksjons-leddet er imidlertid ikke signifikant, slik at vi statistisk sett må konkludere med at effekt-størrelsen ikke er forskjellig for de to årskullene. Ved estimering med instrumentvariabel-metoden i kolonne (4) finner vi at effekten for det første årskullet er 11,6 prosent, mens effekten for det andre årskullet estimeres til 5,1 prosent. Heller ikke i denne analysen er den estimerte differansen mellom årskullene statistisk signifikant forskjellig fra 0.

Basert på denne analysen er konklusjonen at det ikke er ulik effekt av intensivundervisningen på de to årskullene.

I utprøvingen av intensivundervisning i matematikk var det i hovedsak elever fra to utdanningsprogram som utgjorde målgruppen. De to utdanningsprogrammene var Helse og oppvekst (HO) og Teknikk og industriell produksjon (TIP).⁹

Resultatene for heterogenitet på matematikkprøven på tvers av utdanningsprogram er presentert i tabell 6.10. Modellspesifikasjonen har samme struktur som i tabell 6.9. Den estimerte koeffisienten til variabelen *Effekt* blir da å tolke som effekten for HO, mens effekten for TIP blir summen av de to estimerte koeffisientene for variablene *Effekt* og *Effekt*TIP*. Interaksjons-

⁹ I tillegg var det noen elever på *Bygg- og anleggsteknikk* som deltok fra et fåtall skoler. Disse har vi i analysene klassifisert sammen med elevene på *Teknikk og industriell produksjon*.

leddet er effektdifferansen mellom de to utdanningsprogrammene, hvor et positivt estimat for interaksjonsleddet betyr at effekten er større for TIP enn for HO.

De to utdanningsprogrammene er kjennetegnet ved at HO er dominert av jenter, mens TIP er dominert av gutter. I skoleåret 2017/18 utgjorde andelen jenter nasjonalt på HO og TIP henholdsvis 82 og 10 prosent. Det betyr at vi trolig med litt forsiktighet kan tillate oss å tolke indikasjoner på utdanningsprogramspesifikke effekter også som heterogenitet på tvers av kjønn.

Tabell 6.10: Effekt av intensivundervisningen på matematikkprøven og heterogenitet på tvers av utdanningsprogrammene

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Hele utvalget		«Vasket» utvalg	
Effekt	0,099*** (0,033)	0,121** (0,056)	0,117*** (0,033)	0,131** (0,049)
Effekt*TIP	-0,091 (0,068)	-0,156 (0,096)	-0,090 (0,063)	-0,136 (0,084)
Metode	FE	IV	FE	IV
Faste effekter	Strata*år*TIP	Strata*år*TIP	Strata*år*TIP	Strata*år*TIP
F-stat. førstesteg		102		106
Metode	FE	IV	FE	IV
Observasjoner	1763	2035	1749	2014

Avhengig variabel (poeng på matematikkprøven) er standardisert med snitt lik 0 og standardavvik lik 1 for alle elever på Vg1. Utvalget i kolonnene (3) og (4) tar utgangspunkt i elever i målgruppen med poengsum lavere eller lik 15 på matematikkprøven. Modellene inkluderer også konstantledd. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. I kolonne (2) og (4) inkluderes også et instrument for interaksjonsleddet som består av interaksjon mellom instrumentet brukt i øvrige IV-analyser og en utdanningsprogram-dummy som tar verdien 1 for utdanningsprogrammet Teknisk og industriell produksjon. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Tabell 6.10 presenterer resultatene som indikerer at det var en større effekt av intensivundervisningen på HO enn på TIP. Effekten på elevene på HO er på 0,10-0,13 prosent av et standardavvik og er statistisk signifikant. Videre viser resultatene at effekten på elever på TIP er nært null. Den estimerte koeffisienten til interaksjonsleddet har en verdi nært effekten på HO, med motsatt fortegn. Men statistisk kan man ikke forkaste en hypotese om at interaksjonsleddet, som måler forskjell i effekt mellom utdanningsprogrammene, er null.

7. Datamaterialet og balanse i utvalget

Dette kapittelet gjengir først en beskrivelse fra Nyhus mfl. (2019) av elevene i målgruppen for prosjektet. Videre gis det en beskrivelse av det nye datamaterialet i denne rapporten. Det inkluderer elevenes standpunktkarakter i Matematikk 1P-Y og progresjonen i videregående opplæring målt ved fullføringsklassifiseringen i fylkene. Disse utfallsvariablene er rapportert av skolene og skoleeier selv, og danner videre grunnlaget for den nasjonale utdanningsstatistikken som gjøres tilgjengelig for statistikk- og forskningsformål hos Statistisk sentralbyrå. Prosjektdeltakerne (SØF og Rambøll) har hatt en databehandleravtale med alle fire skoleeierne, noe som har muliggjort bearbeiding av skoleeierdata knyttet til dette prosjektet. Analysene i rapporten tar utgangspunkt i anonymiserte data, hvor det i tillegg til utfall, kun er informasjon om målgruppestatus, skole og utdanningsprogramtilknytning.

Begge årskullene gjennomførte først en pre-test i matematikk i desember, noe som i hovedsak dannet grunnlaget for hvilke elever som ble karakterisert til å være i målgruppen for intensivundervisning. I etterkant ble denne målgruppen revidert av lærerne. Formålet med denne kontrollen og revisjonen var å sikre at elevene i målgruppen besto av elever som prosjektet og intervensjonen søkte å behandle med en ukes intensivundervisning i matematikk, se en nærmere beskrivelse blant annet i kapittel 5.3 og Nyhus mfl. (2019).

Tabell 7.1 viser fordelingen av elever i målgruppen for intensivundervisning. Totalt 2 145 elever fordelt på de 50 skolene ble meldt inn til å være i målgruppen for intensivundervisning. For årskullet 2016/17 var det 1 127 elever som ble definert til å være i målgruppen, mens antallet i årskullet 2017/18 var 1 018 elever. Prosjektets største skoleeier, Rogaland, var fylket med aller flest elever i målgruppen med totalt 874. Den minste skoleeieren i prosjektet, Vest-Agder, som var representert med seks skoler i prosjektet, hadde totalt 299 elever i målgruppen for intensivundervisning. Totalt 1 059 av disse elevene gikk på en skole som i aktuelt år var trukket ut til å være tiltaksskole, det vil si en skole hvor intensivundervisningen ble gjennomført. Fordelt på årskullene utgjorde tiltakselevne 508 og 551 for henholdsvis årskullene 2016/17 og 2017/18.

Ettersom maksimal gruppestørrelse i intensivundervisningen ble definert til 15 elever, ble det over de to årene gjennomført intensivundervisning i totalt 93 grupper. De 508 elevene i årskullet 2016/17 var i 44 grupper med en gjennomsnittlig gruppestørrelse på 11,5, mens tiltaks-elevne i årskullet 2017/18 var i 49 grupper med en gjennomsnittlig gruppestørrelse på 11,2.

Tabell 7.1: Oversikt over elever i målgruppen for prosjektet og grupper med intensivundervisning

	Totalt	2016/17	2017/18
Elever i målgruppen	2 145	1 127	1 018
- Vest-Agder	299	158	141
- Rogaland	874	461	413
- Trøndelag	457	220	237
- Nordland	515	288	227
Elever på tiltaksskoler	1 059	508	551
Antall grupper med intensivundervisning	93	44	49
Gjennomsnittlig gruppestørrelse	11,4	11,5	11,2

I denne rapporten studerer vi om intensivundervisningen har hatt effekt på henholdsvis elevenes resultat i matematikkfaget (1P-Y), og hvorvidt de har bestått og fullført Vg1. Tabell 7.2 beskriver fordelingen av elevene i målgruppen med hensyn til oppnådd standpunktkarakter.

Tabell 7.2: Målgruppens karakterer i Matematikk 1P-Y

Karakter	Begge årskull	2016/17	2017/18
1	9,7 %	12,0 %	6,9 %
2	50,6 %	48,9 %	52,5 %
3	27,3 %	26,4 %	28,7 %
4	7,2 %	6,9 %	7,3 %
5	1,1 %	0,8 %	1,2 %
6	0,0 %	0,1 %	0,0 %
Fritak	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Godkjent	0,1 %	0,2 %	0,0 %
Ikke vurderingsgrunnlag	4,0 %	4,6 %	3,2 %

Her fremgår det at om lag 10 prosent av elevene fikk den såkalte strykkarakteren «1» i standpunktsvurdering. Andelen varierer litt mellom årskullene, hvor andelen i 2016/17 var 12 prosent, mens den var 7 prosent for årskullet 2017/18. Om lag det samme bildet ser man for det uønskede utfallet «Ikke vurderingsgrunnlag», hvor dette samlet sett gjaldt 4 prosent av elevene. Den andelen var også litt høyere i det første årskullet som gjennomførte intensivundervisningen. Den helt klart mest vanlige karakteren blant elevene i målgruppen var 2. Karakteren 2 medfører at faget er bestått, noe som også er en forutsetning for fullføring både av Vg1 og på lengre sikt videregående opplæring. Videre fikk i overkant av ¼ av elevene standpunktkarakteren 3, mens om lag 7 prosent fikk karakteren 4. Videre ser vi av tabellen at det finnes noen få elever som har blitt vurdert til både 5 og 6 i standpunktkarakter. Andelen

med karakteren 5 var om lag likt fordelt mellom tiltaks- og sammenligningsgruppen, mens den ene eleven med karakteren 6 som var meldt inn i målgruppen var elev på en sammenlignings-skole i det aktuelle året. Som det er diskutert tidligere, utgjør dette trolig en feilallokering til målgruppen, noe som også er tilfelle for elevene som er registrert med henholdsvis fritak i faget eller at de har faget godkjent. Disse skulle trolig ikke vært meldt inn i målgruppen fra starten av, så fremt ikke vedtaket om fritak kom i etterkant av allokeringen.

Det andre utfallet som studeres er fullføring av Vg1. Tabell 7.3 gir en beskrivelse av fordelingen av elever i målgruppen med hensyn til oppnådd fullføringskode/fullføringsstatus etter endt Vg1.

Tabell 7.3: Målgruppens fullføringsstatus etter endt Vg1

Fullføringsstatus	Begge årskull	2016/17	2017/18
A Alternativ plan	0,6 %	0,6 %	0,7 %
B Fullført og bestått	78,7 %	77,0 %	80,6 %
H Holder på (Vok/Priv)	1,6 %	1,8 %	1,4 %
I Ikke bestått	10,4 %	10,8 %	9,9 %
M Mangler fag	7,2 %	8,2 %	6,1 %
S Sluttet	1,4 %	1,7 %	1,2 %

Målet for alle elevene er at de til slutt skal oppnå fullføringsstatus lik «B Fullført og bestått», noe som normalt er en forutsetning for å oppnå et vitnemål eller fagbrev etter endt utdanningsløp. Blant målgruppen gjelder dette for nærmere 80 prosent av elevene, hvor andelen er litt høyere i det andre årskullet (2017/18) enn i det første årskullet. Koden «I Ikke bestått» angir at eleven har fullført skoleåret, men mangler bestått karakter i minst ett av fagene. Dette er tilfellet for om lag 10 prosent av elevene i målgruppen for intensivundervisning. Videre er det knappe 2 prosent av elevene som har sluttet opplæringsløpet før endt skoleår, mens mellom 6 og 8 prosent av elevene mangler grunnlag for vurdering i ett eller flere fag. Et fåtall er registrert med status «A Alternativ plan», noe som normalt indikerer enkeltvedtak om spesial-undervisning og individuell opplæringsplan, som likt fritak og godkjent i matematikkarakteren trolig ikke skulle vært allokert til målgruppen dersom ikke vedtak kom i etterkant av allokeringen.

Balanse i utvalget

Dette delkapittelet tilsvarende gjennomgangen av balanse som allerede er dokumentert i Nyhus mfl. (2019). Et avgjørende aspekt med evalueringsdesignet er at det i utgangspunktet ikke skal være noe som skiller tiltaksgruppen fra sammenligningsgruppen. Vi viser derfor her om fordelingen av elever i målgruppen er lik/ulik på tvers av henholdsvis tiltaks- og

sammenligningsskoler. Som nærmere beskrevet i kapittel 5.2, tok stratifisering av skoler utgangspunkt i både skolestørrelse og forventet målgruppes besvarelser på pre-testen i matematikk i desember for det første årskullet. Vi forventer derfor at utvalget vil være balansert for det første årskullet for disse to aspektene. Det tredje aspektet vi undersøker er hvorvidt andelen av elever på utdanningsprogrammene er den samme. Her har vi kategorisert elever på Teknikk og industriell produksjon (TIP) og fåtallet elever på Bygg- og anleggsteknikk sammen, slik at det er en felles indikator for elevene på ett av disse programmene. I tillegg undersøker vi også om det er en forskjell i størrelsen på målgruppen. Resultatene er presentert i tabell 7.4.

Tabell 7.4: Balanseringstester

	(1) Partielle differanser behandling Begge år	(2) 2016/17	(3) 2017/18	(4) Tiltak er avhengig variabel Begge år	(5) 2016/17	(6) 2017/18
Elever ved skolen	-1,350 (2,739)	-20,480 (12,385)	20,196* (11,078)	0,002 (0,002)	-0,002 (0,004)	0,003 (0,003)
Elever i målgruppen	-1,934 (2,023)	-9,065* (4,966)	6,098* (3,218)	-0,007 (0,006)	-0,008 (0,008)	0,007 (0,010)
Andel TIP	-0,009 (0,024)	-0,016 (0,058)	-0,001 (0,056)	-0,013 (0,026)	-0,004 (0,055)	-0,017 (0,056)
Pre-test resultat	0,254** (0,119)	-0,005 (0,149)	0,524*** (0,179)	0,010* (0,005)	0,003 (0,005)	0,019** (0,008)
P-verdi F-test				0,17	0,11	0,01
Obs.	-	-	-	1965	994	971

Kolonnene (1)-(3) angir partielle forskjeller mellom behandlingsstatus og de ulike forklaringsvariablene. Kolonnene (4)-(6) presenterer resultater fra en regresjon (minste kvadraters metode) med konstantledd og faste strata*årseffekter inkludert, hvor avhengig variabel er tiltaksstatus (1 likt tiltak, 0 ellers). Utvalget er basert på elever definert til å være i målgruppen for intensivundervisning. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

I kolonne (1) i tabell 7.4 presenteres differansen i henholdsvis størrelsen på årskullet ved skolene, størrelsen på målgruppen, andelen elever på TIP og elevenes besvarelser på pre-testen i matematikk. Resultatene indikerer at antallet elever i årskullene på tiltaksskoler var 1,35 lavere enn på sammenligningsskoler, at antallet elever i målgruppen på tiltaksskoler var 1,9 lavere enn på sammenligningsskoler, og at andelen elever på TIP (og Bygg- og anleggsteknikk) var 0,9 prosentpoeng lavere på tiltaksskoler. Ingen av disse forskjellene er imidlertid statistisk sett forskjellig fra 0, noe som indikerer at utvalget er balansert over de to årene for disse aspektene. Det synes imidlertid å være en forskjell i størrelsen på årskullene ved hver skole på tvers av tiltaks- og sammenligningsskoler for hvert av årskullene, hvor denne sammenhengen også estimeres til å være statistisk signifikant på 10 prosent nivå for årskullet 2017/18. Differansen for årskullet 2016/17 er om lag den samme, men med motsatt fortegn.

Det var også noen færre elever som ble definert til å være i målgruppen for årskullet 2016/17, mens tilfellet var motsatt for årskullet 2017/18. Derimot er det ingen forskjell i andelen elever på hvert av utdanningsprogrammene for de to årskullene.

Som forventet basert på stratifiseringen, er det ingen forskjell i elevenes besvarelse på pre-testen i matematikk for det første årskullet. Derimot tyder forskjellen i kolonne (3) på at tiltakselevne i årskullet 2017/18 oppnådde 0,5 poeng bedre poengsum på pre-testen i matematikk sammenlignet med målgruppeelevene på sammenligningsskolene. Dersom det er en reell forskjell i matematikkkompetanse mellom tiltaks- og sammenligningselever, er dette bekymringsfullt. En plausibel forklaring for denne skjevheten er at 2017/18-elevne på sammenligningsskolene ikke ytet maksimalt ved prøvegjennomføringen det året. Elevene på sammenligningsskolene visste at uavhengig av egen besvarelse på pre-testen, ville de ikke bli trukket ut til å gjennomføre en uke med intensivundervisning i matematikk ettersom trekningen av skoler på det tidspunktet var kjent nesten ett år i forveien. Randomiseringen ble gjennomført i etterkant av pre-test-perioden for årskullet 2016/17. På mange av skolene var det de samme lærerne som rapporterte elever inn og ut av målgruppen i etterkant av pre-testresultatet, noe som taler i favør av at den påviste forskjellen kan være en målefeil i initialt kunnskapsnivå dersom lærernes revidering av målgruppe var konsistent mellom årene. Den estimerte forskjellen i pre-test-resultat slår også ut slik at forskjellen for de to årskullene samlet, se kolonne (1), er statistisk signifikant på 10 prosent nivå.

I kolonne (4)-(6) presenteres en modell med tiltaksstatus som avhengig variabel og de fire variablene årskullstørrelse, målgruppestørrelse, utdanningsprogram-andel og pre-test-resultat som uavhengige variabler. Det er kun estimatet for pre-testen som har en statistisk signifikant sammenheng med tiltaksstatus i kolonnene (4) og (6). En formell F-test på hypotesen om at effekten av alle de fire variablene på tiltaksstatus er forskjellig fra 0 kan ikke avvises for begge årskullene samlet (p-verdi lik 0,17), mens hypotesen avvises for årskullet 2017/18 (p-verdi lik 0,01). Dette indikerer at utvalget er balansert mellom henholdsvis tiltaks- og sammenligningsskoler for begge årskullene samlet og for årskullet 2016/17, mens resultatet tyder på at dette ikke er tilfellet for årskullet 2017/18. Det er konsistent med funnene i de tre første kolonnene.

8. Effekter på elevenes standpunktkarakter i matematikk og fullføring av Vg1

Dette kapittelet analyserer effekter av intensivundervisningen på elevenes standpunktkarakter i matematikkfaget og for fullføring av Vg1. Resultatene for elevenes utfall i matematikkfaget presenteres i kapittel 8.1, mens fullføring av Vg1 studeres i kapittel 8.2. I kapittel 8.3 undersøker vi om effektene varierer mellom årskullene og mellom utdanningsprogrammene.

8.1. Effekter på elevenes standpunktkarakter i matematikk

I dette kapittelet studerer vi om intensivundervisningen som ble gjennomført på skolene har gitt utslag på elevenes resultat på det yrkesfaglige fellesemnet i matematikk på Vg1 (Matematikk 1P-Y). Elevenes standpunktkarakter har totalt fire hovedkategorier, henholdsvis tallkarakterene 1-6, hvor 6 er beste karakter, fritak, godkjent og ikke vurderingsgrunnlag (IV). IV følger som regel av for stort fravær i faget til at læreren kan sette karakter. I kapittel 7 gis det en beskrivelse av frekvensen for disse tilstandene for elevene i målgruppen for tiltaket. Elevene i målgruppen for intensivundervisning ble vurdert til å ha faglige kunnskapshull i faget. De forventes derfor å få svake karakterer og være overrepresentert i tilstanden ikke vurderingsgrunnlag. I dette kapittelet studeres henholdsvis standpunktkarakterutfallene *ikke vurderingsgrunnlag*, det å oppnå ståkarakter i faget (det vil normalt si tallkarakter 2-6) og en lineær modell for standpunktkarakteren.

Resultatene for intensivundervisningens effekt på disse tre utfallene er presentert i tabell 8.1. I panel A er utfallet ikke vurderingsgrunnlag analysert. Her utgjør utvalget alle elever med en vurdering i faget. Den estimerte effekten av å ha gjennomført intensivundervisningen er -0,017 i den første kolonnen, noe som betyr at elevene som gjennomførte undervisningen i mindre grad enn elevene i målgruppen på sammenligningsskolene fikk standpunkt lik *ikke vurderingsgrunnlag*. Presisjonen i estimatet, målt ved standardfeilen oppgitt i parentes, er tilstrekkelig høy til at effektstørrelsen er statistisk signifikant på 5 prosent nivå. Ettersom tilstanden *ikke vurderingsgrunnlag* er tilfellet for 4,8 prosent av elevene i målgruppen på sammenligningsskolene, impliserer effektstørrelsen på -1,7 prosentpoeng at tiltaket reduserer antall elever uten vurderingsgrunnlag med vel 1/3.

Det subjektive elementet knyttet til at lærerne bidro i allokeringen av elever til målgruppen for intensivundervisning, tilsier at bruk av en instrumentvariabelmetode (IV-metode) er hensiktsmessig, se kapittel 5 og 6. Instrumentet vi benytter er om elevene hadde en lavere poengsum

enn 9 på pre-testen. I kolonne (2) har vi brukt dette instrumentet. Utvalget elever i disse analysene er noe høyere enn i kolonne (1) på grunn av at også elever definert i målgruppen basert strengt på pre-testen, som lærerne videre har ekskludert fra endelig målgruppe, her er inkludert i analyseutvalget. F-statistikk for instrumentet er beregnet til 483. Dette betyr at instrumentets relevanskriterium er helt klart oppfylt ettersom det er en meget sterk prediktor for endelig plassering av elever i eller utenfor målgruppen. Ved bruk av IV-metoden ser vi at effektstørrelsen øker til -0,024, noe som indikerer omtrent halvering av antall elever med «Ikke vurderingsgrunnlag» som standpunktkarakter i Matematikk 1P-Y.

Tabell 8.1: Effekt av intensivundervisningen på standpunktkarakter i matematikk

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Alle elever		«Vasket utvalg»	
<i>Panel A: Ikke vurderingsgrunnlag/IV</i>				
Effekt	-0,0172** (0,0079)	-0,0237** (0,0106)	-0,0175** (0,0080)	-0,0239** (0,0107)
F-stat førstesteg		483		507
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel B: Ståkarakter i matematikk</i>				
Effekt	-0,0014 (0,0193)	0,0160 (0,0246)	-0,0011 (0,0195)	0,0158 (0,0248)
F-stat førstesteg		483		507
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel C: Lineær modell for standpunktkarakter (utvalg er lik elever med karakter 1-6/1-4)</i>				
Effekt	0,0090 (0,0501)	0,1328** (0,0629)	0,0229 (0,0444)	0,1138** (0,0550)
F-stat førstesteg		481		505
Observasjoner	1936	2241	1913	2184
Metode	FE	IV	FE	IV

Elever registrert med fritak fra standpunktkarakter er ikke med i noen av utvalgene. I utvalget i kolonnene (3) og (4) er elever med standpunktkarakter 5 og 6 fjernet. Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

En annen hovedbekymring knyttet til utvalget av elever i målgruppen for intensivundervisning var om elever var feilaktig plassert der. I særlig grad er det en bekymring for at elever på sammenligningsskolene ikke ble meldt ut av målgruppen ettersom de uansett ikke var aktuelle til å gjennomføre intensivundervisningen. En bredere diskusjon av dette er i kapittel 6 og Nyhus mfl. (2019), hvor et av grepene som ble gjort var å ekskludere elever med særlig gode

prestasjoner på matematikkprøven som ble analysert. I kolonnene (3) og (4) har vi fulgt den samme tilnærmingen ved å ekskludere elever som fikk standpunktkarakter lik 5 eller 6. Dersom man sammenligner effekten i (3) med (1) og (4) med (2), ser vi at dette ikke endrer verken den estimerte effekten eller presisjonen i estimatet målt ved standardfeilen.

Panel B i tabell 8.1 studerer sannsynligheten for å oppnå ståkarakter i matematikkfaget. Den estimerte effekten i alle modellspesifikasjonene er nær null og aldri signifikant. Intensivundervisningen ser altså ut til ikke å ha noen effekt på å bestå faget. Sett i sammenheng med resultatene for utfallet «Ikke vurderingsgrunnlag», så tyder dette på at elevene som fikk vurderingsgrunnlag som følge av tiltaket, endte opp med karakteren 1.

Panel C estimerer en lineær modell for elevenes standpunktkarakter. Kun elever med tallkarakter (fra 1 til 6) kan inkluderes i denne analysen. De estimerte effektene er positive. Ved bruk av en ren sammenligning av elevene i tiltaks- og sammenligningsskolene (kolonnene 1 og 3) er effekten estimert til en forbedring på om lag 0,01-0,02 karakterpoeng. Disse estimatene er ikke statistisk signifikante. Når samme utfall estimeres med IV-metoden, som justerer for systematiske forskjeller i allokering av elever til målgruppen på tvers av tiltaks- og sammenligningsskoler, styrkes effektstørrelsen til om lag 0,12, samtidig som presisjonen er tilstrekkelig til at estimatet er signifikant på 5 prosent nivå. Dette er det eneste utfallet i denne rapporten der det er en stor forskjell i estimatene på tvers av disse to metodene. Det er grunn til å tro at dette skyldes at elever med gode matematikkferdigheter, som fikk svake resultater på pre-testen i dette prosjektet, ble fjernet fra målgruppen i tiltaksskolene og ikke i kontrollskolene. En slik skjevhet får størst effekt når vi studerer faktiske resultater i matematikk slik de vil framkomme på vitnemålet.

8.2. Effekter på elevenes fullføring av Vg1

I dette kapittelet studeres elevenes registrerte fullføring av Vg1. Fullføringsstatus baserer seg på elevenes progresjon i utdanningen, hovedsakelig ved om de har bestått alle emner og om de har sluttet. I tabell 8.2 studeres intensivundervisningens effekt for de to utfallene i) at elevene har fullført og bestått Vg1 og aktuelle emner på Vg1 og ii) om eleven har avbrutt opplæringen før skoleåret er avsluttet. Deskriptiv statistikk for elevenes fullføring er presentert i kapittel 7. Andelen elever i målgruppen som besto Vg1 i aktuelle år var nesten 80 prosent, mens i underkant av 2 prosent ble registrert som sluttet.

Utfallet «Fullført og bestått» er analysert i de to første kolonnene i tabell 8.2. Den estimerte sammenhengen er svakt negativ, noe som indikerer at elevene som gjennomførte intensivundervisningen i litt mindre grad (0,8-1,5 prosentpoeng) enn elevene i målgruppen på sammenligningsskolene besto hele Vg1. Imidlertid er presisjonen i estimatet for lav til å hevde at effekten er ulik 0. Vi må konkludere med at det ikke virker som at intensivundervisningen har hatt noen effekt på progresjonen i videregående utdanning på kort/mellomlang sikt. Man ser om lag det samme i kolonnene (3) og (4), hvor utfallet av å ha sluttet på opplæringen studeres. Effekten er nær 0 og ikke statistisk signifikant.

Tabell 8.2: Effekt av intensivundervisningen på fullføring av Vg1

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Bestått Vg1		Sluttet på Vg1	
Effekt	-0,0150 (0,0213)	-0,0081 (0,0317)	-0,0007 (0,0057)	0,0140 (0,0109)
Metode	FE	IV	FE	IV
F-stat førstesteg		479		479
Observasjoner	2071	2412	2071	2412

Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Oppsummert indikerer de litt mer langsiktige utfallene at intensivundervisningen har hatt en positiv effekt på standpunkt karakteren som elevene oppnådde etter endt semester, samtidig som også tilbøyeligheten til ikke å oppnå vurderingsgrunnlag i matematikk på Vg1 yrkesfag ble redusert. Tiltaket ser imidlertid ikke ut til å ha påvirket elevenes progresjon i videregående opplæring for øvrig, målt relativt kort tid etter tiltaket.

8.3. Heterogene effekter

Dette kapittelet ser nærmere på om effektene vi fant i kapitlene 8.1 og 8.2 varierer på tvers av de to årskullene og utdanningsprogrammene. Generelt må de heterogene effektene tolkes med mer forsiktighet med hensyn til kausalitet enn hva som er tilfellet i de foregående to delkapitlene, ettersom det eksempelvis vil være forskjeller i både observerbare og uobserverbare karakteristika mellom elever på de ulike utdanningsprogrammene. Fordi intensivopplæring var mest mulig identisk for de to årskullene forventer vi samme effekt begge årene. Studie-programmene har imidlertid ulik sammensetning av elever. For eksempel er *Helse og oppvekst* jentedominert og *Teknikk og industriell produksjon* guttedominert. Det er en

plausibel hypotese at tiltaket virker ulikt på ulike typer elever, og at vi derfor vil finne ulike effekter for de to studieprogrammene.

8.3.1. Heterogenitet på tvers av årskull

Kapittel 8.1 og 8.2 dokumenterte effekten intensivundervisningen har hatt på henholdsvis elevenes registrerte standpunktkarakter i matematikk og progresjon gjennom fullføringsstatusen for Vg1. Ettersom det var to årskull som deltok i intervensjonen, er det av interesse å studere om effekten av tiltaket varierer på tvers av de to årskullene. Det er denne forskjellen vi ser nærmere på i dette delkapittelet.

I analysen inkluderes fortsatt begge årskullene, men i forhold til analysene i kapitlene 8.1 og 8.2 har vi inkludert et interaksjonsledd mellom tiltaket og en indikatorvariabel lik 1 for årskullet 2017/18 («2. årskull»). Ettersom vi har inkludert faste strata*årseffekter i alle modeller, vil resultatene fra denne analysen i praksis være identiske med resultatene vi ville fått ved å estimere separate modeller for hvert av årskullene. Variabelen *Effekt* i tabell 8.3 skal da tolkes som effekten for 2016/17-årskullet, mens effekten for årskullet 2017/18 blir summen av de to koeffisientene til variablene *Effekt* og *Effekt*(2. årskull)*. Interaksjonsleddet representerer effektdifferansen mellom de to årskullene, hvor et positivt estimat for interaksjonsleddet betyr at effekten er høyere for årskullet 2017/18 enn for årskullet 2016/17. Fordelen med en slik spesifisering er at vi da på en enkel måte får undersøkt om differansen i tiltakseffekten mellom årskullene er statistisk signifikant.

I panel A i tabell 8.3 studeres utfallet med ikke vurderingsgrunnlag i standpunktkarakter i matematikkfaget. Med denne modellspesifiseringen indikeres det at effektstørrelsen er -1,2 prosentpoeng for årskullet 2016/17. Interaksjonsleddet er negativt og indikerer at effekten for årskullet 2017/18 er -2,2 prosentpoeng (-0,012 - 0,010), det vil si 1 prosentpoeng lavere enn det første årskullet. Presisjonen til de estimerte effektene er imidlertid såpass lav at variablene ikke er statistisk signifikant. Slik sett vil modellene i kolonne (1) i panel A i tabell 8.1 være en gyldig forenkling av denne modellen. Her fant vi en gjennomsnittseffekt på -1,7 prosentpoeng for de to årskullene samlet, en effekt som var signifikant på 5 prosent nivå.

De øvrige modellspesifiseringene knyttet til å ikke få vurderingsgrunnlag i matematikk, kolonnene (2)-(4), følger samme mønster, hvor vi ikke ser en signifikant effekt av tiltaket for det første årskullet, ei heller at det er en statistisk forskjell i effekt mellom de to årskullene, selv om effekten gjennomgående er litt tydeligere for årskullet 2017/18.

I panel B i tabell 8.3 har vi gjennomført tilsvarende analyse for utfallet å oppnå ståkarakter i faget. I lys av resultatet om gjennomsnittseffekt på null i tabell 8.1 er som ventet de estimerte effektene små. De indikerer at elevene i den første kohorten i gjennomsnitt kan ha hatt en positiv effekt av intensivundervisningen. Estimater er imidlertid langt unna å være statistisk signifikant. Interaksjonsleddet måler som sagt forskjellen i effekt mellom årskullene. Heller ingen av disse blir beregnet til å være statistisk signifikante.

Tabell 8.3: Effekt av intensivundervisningen på standpunktkarakterer i matematikk, årskull-effekter

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Alle elever		«Vasket utvalg»	
<i>Panel A: Ikke vurderingsgrunnlag/IV</i>				
Effekt	-0,012 (0,014)	-0,014 (0,017)	-0,012 (0,014)	-0,014 (0,017)
Effekt*(2. årskull)	-0,010 (0,021)	-0,020 (0,024)	-0,011 (0,021)	-0,020 (0,024)
F-stat førstesteg		82		105
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel B: Ståkarakter i matematikk</i>				
Effekt	0,007 (0,032)	0,030 (0,039)	0,007 (0,033)	0,030 (0,039)
Effekt*(2. årskull)	-0,019 (0,045)	-0,029 (0,057)	-0,017 (0,046)	-0,029 (0,057)
F-stat førstesteg		82		105
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel C: Karakterpoeng (utvalg er lik elever med karakter 1-6/1-4)</i>				
Effekt	0,011 (0,080)	0,125 (0,105)	0,013 (0,075)	0,127 (0,094)
Effekt*(2. årskull)	-0,005 (0,118)	0,016 (0,177)	0,020 (0,111)	-0,028 (0,150)
F-stat førstesteg		79		85
Observasjoner	1936	2241	1913	2184
Metode	FE	IV	FE	IV

Elever registrert med fritak fra standpunktkarakter er ikke med i noen av utvalgene. I utvalget i kolonnene (3) og (4) er elever med standpunktkarakter 5 og 6 fjernet. Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. I kolonne (2) og (4) inkluderes også et instrument for interaksjonsleddet som består av interaksjon mellom instrumentet brukt i øvrige IV-analyser og en årskulldummy som tar verdien 1 for årskullet 2017/18. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Heterogenitet på tvers av årskullene med hensyn til oppnådde karakterpoeng er undersøkt i panel C i tabell 8.3. I tabell 8.1 ble det estimert en positiv og signifikant effekt av tiltaket, men kun når utfallet ble analysert med instrumentvariabelmetoden. I panel C indikeres det at

effektene har vært om lag like sterk på tvers av årskullene. Ingen av modellspesifikasjonene indikerer imidlertid at effekten statistisk sett varierer på tvers av årskullene, og at modellene som ble presentert i panel C i tabell 8.1 slik sett er gyldige forenklinger av modellen med årskull-interaksjon presentert her.

Tabell 8.4: Effekt av intensivundervisningen på fullføring av Vg1 på tvers av årstrinnene

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Bestått Vg1		Sluttet på Vg1	
Effekt	-0,027 (0,027)	-0,031 (0,037)	-0,008 (0,006)	0,007 (0,015)
Effekt*(2. årskull)	0,026 (0,048)	0,048 (0,065)	0,015 (0,011)	0,014 (0,023)
Metode	FE	IV	FE	IV
F-stat førstesteg		105		105
Observasjoner	2071	2412	2071	2412

Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Hovedanalysene av elevenes progresjon i videregående opplæring ble presentert i tabell 8.2. I tabell 8.4 ser vi nærmere på om tiltakets sammenheng med om elevene henholdsvis har fullført og bestått eller sluttet på Vg1 varierer på tvers av årskullene. Verken for utfallet fullført og bestått eller sluttet Vg1 finner vi i tabell 8.4 noen statistisk signifikant effekt av tiltaket eller for interaksjonsleddet med det andre årskullet.

8.3.2. Heterogenitet på tvers av utdanningsprogrammene og effekt av tiltaket

I utprøvingen av intensivundervisning i matematikk var det i hovedsak elever fra to utdanningsprogram som utgjorde målgruppen; Helse og oppvekst (HO) og Teknikk og industriell produksjon (TIP).¹⁰ I dette kapittelet undersøker vi om effektene vi så i kapitlene 8.1 og 8.2 varierer på tvers av utdanningsprogram, slik som vi gjorde for de to årskullene i forrige delkapittel.

I analysen inkluderes begge utdanningsprogrammene på samme vis som vi inkluderte begge årskullene i forrige delkapittel. Forskjellen i effekt mellom utdanningsprogrammene blir dermed i analysen estimert ved interaksjonsleddet mellom deltakelse på tiltaket (*Effekt*) og en indikatorvariabel lik 1 for TIP. Variabelen *Effekt* blir da å tolke som effekten for HO, mens

¹⁰ I tillegg var det noen elever på Bygg- og anleggsteknikk som deltok fra et fåtall skoler. Disse har vi i analysene klassifisert sammen med elevene på Teknikk og industriell produksjon.

effekten for TIP blir summen av de to variablene *Effekt* og *Effekt*TIP*. Interaksjonsleddet tolkes dermed som differansen i målt effekt mellom de to utdanningsprogrammene, hvor et positivt estimat for interaksjonsleddet betyr at effekten er høyere for TIP enn for HO. Styrken med en slik spesifisering er, som tidligere diskutert for årskulleffektene, at vi får undersøkt om differansen av tiltakseffekten mellom utdanningsprogram er statistisk signifikant.

Tabell 8.5: Effekt av intensivundervisningen på matematikkprøven og heterogenitet på tvers av utdanningsprogrammene

av utdanningsprogrammene

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Alle elever		«Vasket utvalg»	
<i>Panel A: Ikke vurderingsgrunnlag/IV</i>				
Effekt	-0,015*	-0,027**	-0,015*	-0,028**
	(0,008)	(0,011)	(0,009)	(0,011)
Effekt*TIP	0,003	0,021	0,004	0,023
	(0,014)	(0,020)	(0,015)	(0,020)
F-stat førstesteg		112		271
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel B: Ståkarakter i matematikk</i>				
Effekt	-0,014	0,015	-0,013	0,016
	(0,021)	(0,025)	(0,022)	(0,025)
Effekt*TIP	0,029	-0,009	0,026	-0,015
	(0,047)	(0,054)	(0,047)	(0,054)
F-stat førstesteg		112		271
Observasjoner	2019	2338	1996	2281
<i>Panel C: Karakterpoeng (utvalg er lik elever med karakter 1-6/1-4)</i>				
Effekt	-0,059	0,082	-0,024	0,086
	(0,058)	(0,067)	(0,056)	(0,064)
Effekt*TIP	0,174	0,142	0,106	0,051
	(0,114)	(0,146)	(0,099)	(0,119)
F-stat førstesteg		113		110
Observasjoner	1936	2241	1913	2184
Metode	FE	IV	FE	IV

Elever registrert med fritak fra standpunktkarakter er ikke med i noen av utvalgene. I utvalget i kolonnene (3) og (4) er elever med standpunktkarakter 5 og 6 fjernet. Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år*TIP-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteg er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. I kolonne (2) og (4) inkluderes også et instrument for interaksjonsleddet som består av interaksjon mellom instrumentet brukt i øvrige IV-analyser og en utdanningsprogramdummy som tar verdien 1 for utdanningsprogrammet Teknikk og industriell produksjon. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Tabell 8.5 presenterer resultatene som viser om det har vært ulik effekt av intensivundervisningen på elevenes standpunktkarakter i matematikk på tvers av de to utdanningsprogrammene. I panel A evalueres effekten tiltaket har på om en elev ikke har oppnådd

vurderingsgrunnlag i faget. Effekten for HO estimeres til å være negativ og statistisk signifikant i alle de fire modellspesifikasjonene. Estimaten for interaksjonsleddet tyder videre på at effekten for TIP er den samme som for HO ettersom ingen av interaksjonsleddene er signifikant.

I panel B estimeres effekten av hvorvidt det å oppnå ståkarakter varierer mellom utdanningsprogrammene. Fortegnet på estimatene varierer en del, noe som ikke er overraskende når punkttestimatene er nært null. Når det gjelder den lineære analysen av karakterpoeng, så fant vi en positiv gjennomsnittseffekt i tabell 8.1. Panel C i tabell 8.5 tyder på at dette resultatet drives av elevene på TIP. Interaksjonsleddet er positivt i alle spesifikasjonene, og er i kolonne (2) numerisk stort i forhold til gjennomsnittseffekten i tabell 8.1. Imidlertid er ikke estimatene signifikante, noe som indikerer at informasjonen i datamaterialet er for lite til å identifisere heterogene effekter på dette utfallsmålet.

Tabell 8.6: Effekt av intensivundervisningen på fullføring av Vg1 på tvers av utdanningsprogrammene

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Bestått Vg1		Sluttet på Vg1	
Effekt	-0,010 (0,027)	0,037 (0,033)	0,003 (0,003)	0,010 (0,008)
Effekt*TIP	-0,017 (0,051)	-0,130** (0,060)	-0,010 (0,010)	0,010 (0,018)
Metode	FE	IV	FE	IV
F-stat førstesteg		115		115
Observasjoner	2071	2412	2071	2412

Elever registrert med fritak fra standpunktkarakter er ikke med i noen av utvalgene. Alle modeller inkluderer konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. F-verdi på instrument i førstesteget er beregnet med Kleibergen-Paap rk Wald-test. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Hvorvidt effekter av tiltaket på elevenes progresjon i videregående opplæring varierer på tvers av utdanningsprogrammene, er studert i tabell 8.6. I kolonne (1) hvor utfallet fullført og bestått Vg1 er analysert, indikeres det ingen sammenheng mellom elevenes progresjon i videregående opplæring og intensivundervisningen i matematikk. Derimot ser vi at interaksjonsleddet for det samme utfallet er negativt og statistisk signifikant når vi benytter instrumentvariabelmetoden i kolonne (2). Dette indikerer at tiltaket kan ha virket forskjellig mellom utdanningsprogrammene, hvor TIP-elever synes å ha respondert negativt med hensyn til kortsiktig progresjon i utdanningsløpet. Dette resultatet er ikke konsistent med effekten på for eksempel standpunktkarakteren i matematikk studert i tabell 8.5. En mulig årsak til denne divergensen er

at tiltakselever på TIP i større grad ikke har oppnådd ståkarakter i andre fag. Estimatet for HO er positivt, men ikke statistisk signifikant. Ettersom effekten for TIP-elever er summen av de to koeffisientene, kan vi imidlertid ikke statistisk sett konkludere med negativt utbytte av intensivundervisningen. Vi finner ingen spor av forskjellig effekt på tilbøyeligheten til å avslutte opplæringsløpet (se kolonne (3) og (4)).

9. Betydningen av intensivundervisningens gruppestørrelse

Et politikkrelevant aspekt ved intensivundervisningen som er utprøvd i dette prosjektet er knyttet til ressursinnsatsen i form av lærertetthet eller gruppestørrelse. Både blant norsk skolepersonell, akademikere og politikere er det en bekymring for at elevgruppene i skolen er for store. Dette har medført betydelige politiske satsinger på økt lærertetthet de siste årene. Blant annet ble det i 2012 bevilget 1,5 milliarder til en fireårig satsing som skulle gi 600 nye lærerstillinger til skoler på ungdomstrinnet. Midlene skulle gå til skoler hvor klassestørrelsen var høy og prestasjonsnivået lavt. Videre ble det gjennom Forskningsrådet i 2015 bevilget en halv milliard for satsing på flere lærere i barnetrinnet over en periode på fire år med påfølgende forskning, samtidig som Stortinget bevilget ytterligere 320 millioner til samme formål for 2016. Fra og med høsten 2018 ble norm for lærertetthet innført, noe som medfører at alle skoler må oppfylle et bestemt måltall på forholdet mellom elever/elevtimer og lærere/undervisningstimer. Felles for alle disse satsingene er at samtlige gjelder for grunnskolen og ikke omfatter videregående opplæring. Slik sett er det interessant å se om det kan være en sammenheng mellom gruppestørrelsen i intensivundervisningen og elevenes læringsutbytte. I dette kapittelet ser vi derfor nærmere på denne sammenhengen ved å studere tiltakselevenenes utfall og gruppestørrelsen i intensivundervisningen.

En del internasjonale forskningsfunn indikerer at lærertettheten og klassestørrelsen kan være av betydning, se for eksempel gjennomgang i Schanzenbach (2006), Fredriksson mfl. (2013) og Angrist og Lavy (1999), mens andre igjen ikke finner noen effekt av klassestørrelse på elevutfall, verken på kort eller lang sikt. Eksempler på sistnevnte studier er blant annet Leuven mfl. (2008), Falch mfl. (2017), Angrist mfl. (2019) og Leuven og Løkken (2020). Det er imidlertid vanskelig å overføre konklusjoner fra denne litteraturen til gruppestørrelse i vårt eksperiment, siden klassestørrelse i disse studiene typisk varierer fra 15 til 30 elever. Typisk gruppestørrelse i vårt tilfelle er mellom åtte og 15 elever. Som nevnt i kapittel 3, er heller ikke resultatene i metastudien til Fryer (2017) til hjelp siden kategoriseringen av eksperimentstudiene kombinerer dimensjonene omfang og gruppestørrelse.

En kjent utfordring ved å estimere effekter av gruppestørrelse er at denne størrelsen kan avhenge av kjennetegn ved elevgruppen. Når det er flere elever som trenger ekstra oppfølging, kan gruppene bli relativt små, men også resultatene relativt svake. Litteraturen på klassestørrelse bruker ulike metoder og eksperimenter for å avdekke årsakssammenhenger. I vårt prosjekt var det en regel for når det skulle være 1 gruppe, 2 grupper, 3 grupper osv. Denne

regelen var kun avhengig av antall elever i målgruppen, og altså uavhengig av elevkjenntegn. Det kan derfor tolkes som et eksperiment også når effekten av gruppestørrelse estimeres.

Slik det er beskrevet blant annet i kapittel 4, var det maksimalt 15 elever i hver intensivundervisningsgruppe i dette prosjektet. Ved 16 til 30 elever i målgruppen skulle det være to grupper og ved 31 til 45 elever i målgruppen skulle det være tre grupper. Gruppestørrelsene skulle være mest mulig like. I datamaterialet varierer gruppestørrelsen fra seks elever ved enkelte små skoler og opp til den maksimale størrelse på 15 elever.

Faktisk gruppestørrelse er selvsagt bare observerbar på tiltaksskolene. Effekten av gruppestørrelse estimeres derfor på utvalget av elever som gjennomførte intensivundervisningen. Antall observasjoner er om lag 900-1000 elever.

En analyse av sammenhengen mellom gruppestørrelsen og oppnådde poeng på matematikkprøven arrangert i etterkant av intensivundervisningen er presentert i tabell 9.1. I den første kolonnen presenteres sammenhengen kun betinget på faste strata*år-effekter. Punkttestimatet er signifikant positivt, noe som indikerer at elevene som gjennomførte intensivundervisningen i store klasser oppnådde en høyere poengsum på matematikkprøven sammenlignet med elever i mindre grupper. Effekten tyder på at resultatene var 1 poeng bedre ved gruppestørrelse på 15 i stedet for på 10 elever.

Tabell 9.1: Betydningen av gruppestørrelse og prestasjon på matematikkprøven i etterkant av tiltaket

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Gruppestørrelse	0,201** (0,0786)	0,213** (0,0997)	0,176* (0,0909)	0,224 (0,229)	0,00435 (0,427)
Gruppestørrelse kvadrert					0,0115 (0,0222)
Elever i målgruppen		-0,00411 (0,0161)	0,130*** (0,0410)	0,0888 (0,170)	0,0707 (0,185)
Elever i målgruppen kvadrert			-0,00171*** (0,000458)	-0,00158** (0,000654)	-0,00161** (0,000656)
Antall grupper				0,430 (1,781)	0,691 (2,006)
Observasjoner	896	896	896	896	896

Avhengig variabel er antall poeng på matematikkprøven. Utvalget er vasket med hensyn til at elever som oppnådde mer enn 15 poeng på matematikkprøven er utelatt, se omtale i Nyhus mfl. (2019). Kun elever som gjennomførte intensivundervisningen er med i utvalget. Modellene inkluderer også konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Fordi estimeringen finner at resultatene er større i store enn i små grupper, virker det sannsynlig at analysen i kolonne (1) er beheftet med utelatte variabler. En hypotese er at resultatene er bedre på store enn på små skoler. En kontrollvariabel som kan tenkes å være korrelert med både skolestørrelsen og aspekter som urban/rural geografisk plassering, normalt med tilhørende forskjeller i sosioøkonomisk bakgrunn, er antall elever i målgruppen ved hver skole. I kolonne (2) er denne variabelen inkludert lineært, mens vi også inkluderer et kvadrert ledd av antall elever i målgruppen ved hver skole i kolonne (3). Dette gir imidlertid kun svært marginale utslag i estimatet for gruppestørrelse, som fortsatt estimeres til å være om lag 0,2. En annen kontrollvariabel som kan tenkes å fange opp både lignende og andre aspekter ved skolen og målgruppen er hvor mange grupper intensivundervisning som ble gjennomført ved hver skole. Analysen i kolonne (4) viser at punkttestimatet er upåvirket av en slik utvidelse, men her er ikke lenger det positive estimatet for gruppestørrelse statistisk signifikant. Det synes som at denne spesifikasjonen kan være mer fleksibel enn informasjonen i datamaterialet gir grunnlag for. I kolonne (5) har vi i tillegg inkludert et kvadrert ledd for gruppestørrelsen i intensivundervisningen. Estimaten tyder på at gevinsten av større gruppe øker etter hvert som gruppestørrelsen øker, men estimatene er usikre. Det synes ikke å være tilstrekkelig informasjon i datamaterialet til å estimere ikke-lineære effekter av gruppestørrelse.

Tabell 9.2: Betydningen av gruppestørrelse og senere utfall

	(1) <i>Ikke vurderings- grunnlag/IV</i>	(2) <i>Ståkarakter i matematikk</i>	(3) <i>Karakter- poeng</i>	(4) <i>Bestått Vg1</i>	(5) <i>Sluttet på Vg1</i>
Gruppestørrelse	-0.00430 (0.0127)	0.0135 (0.0352)	0.127* (0.0681)	0.0286 (0.0339)	-0.00103 (0.00787)
Elever i målgruppen	0.00592 (0.0111)	-0.0257 (0.0243)	-0.148*** (0.0477)	-0.0234 (0.0288)	0.00800 (0.00745)
Elever i målgruppen Kvadrert	-5.64e-05 (4.65e-05)	0.000200** (8.51e-05)	0.000759*** (0.000171)	0.000182 (0.000131)	-5.82e-05 (3.52e-05)
Antall grupper	-0.0225 (0.111)	0.189 (0.253)	1.443*** (0.497)	0.152 (0.275)	-0.0592 (0.0707)
Observasjoner	983	983	951	1019	1019

Utvalget i kolonnene (1)-(3) er vasket med hensyn til at elever som oppnådde karakteren 5 og 6 er utelatt. Kun elever som gjennomførte intensivundervisningen er med i utvalget. Modellene inkluderer også konstantledd og faste strata*år-effekter. Robuste standardfeil klustret på skolenivå i parentes. ***, **, og * indikerer statistisk signifikant effekt på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent nivå.

Tabell 9.2 tar utgangspunkt i modellen i kolonne (4) i tabell 9.1 og analyserer hvorvidt gruppestørrelsen påvirker utfallene vi studerer i rapportens kapittel 8. Alle fortegn er i tråd med funnene i tabell 9.1, hvor stor gruppestørrelse i utgangspunktet forbindes med ønskelig

elevutfall. For analysen av standpunktkarakterer i kolonne (3) finner vi også at sammenhengen er statistisk signifikant. Dersom vi utvider denne modellen til å inkludere også et kvadrert ledd for gruppestørrelsen (ikke rapportert), er ikke variablene for gruppestørrelse statistisk signifikant.

Intuitivt vil man tenke at få elever i en gruppe blant annet vil gi relativt mye en-til-en undervisningstid for hver elev sammenlignet med en gruppe med flere elever, og at dette skal være gunstig for elevene. Analysene i dette kapitlet støtter imidlertid ikke opp under denne antagelsen.

10. Vurdering av oppskalering av tiltaket

En av fordelene med intensivundervisning som tiltak er at det i praksis skal kunne gjennomføres tilnærmet uten å øke skolenes ressursinnsats. Med bakgrunn i erfaringene fra dette prosjektet vil vi i dette kapittelet diskutere mulige oppskaleringer av intensivundervisningen, i tillegg til å gi en kort beskrivelse av hvordan enkelte skoler i to av fylkene som deltok har videreført elementer fra vårt prosjekt. Tiltaket med intensivundervisning ble gjennomført rundt påsketider i 2017 og 2018. Resultatene av prosjektet, samt en vurdering av kostnader knyttet til tiltaket, vil gi viktige innspill rundt mulighetene og potensiell nytte ved å rulle ut tiltaket til flere fylkeskommuner og flere skoler.

De direkte kostnadene med å ta i bruk det utviklede intensivundervisningsopplegget i dette prosjektet knytter seg til innkjøp av materiell til undervisningen og eventuelt matservering som elevene fikk. I vedlegg A presenteres en oversikt over alt materiale og utstyr som ble benyttet i undervisningen i uken med intensivundervisning. Den dyreste enkeltkomponenten er trolig at de fleste kjøpte inn kalkulator til alle elever. Det var imidlertid ikke noe krav om innkjøp av avansert kalkulator, slik at kalkulatorer til en full gruppe på 15 elever trolig kan påløpe til i underkant av 1 000 kroner. Dersom elevene allerede har kalkulator, kan man se bort fra denne kostnaden. Av annet utstyr ble det kjøpt inn linjaler, målebånd, tommestokk, kortstokk, tau/hyssing, terninger, fyrstikker, kuber, sylindre, sakser og klesklyper, i tillegg til notatbøker, ark og lamineringsutstyr som trolig finnes på skolen fra før. Samlet gir dette en kostnad på noen få 1000 kroner per undervisningsgruppe.

I tiltaket ble også elevene servert mat, og dette ble i både caseundersøkelsene og lærersamlinger i ettertid trukket fram som et viktig element. En faktor som spilte inn her var at det kun var deler av en klasse som gjennomførte intensivundervisning, mens øvrige elever fulgte den ordinære undervisningen. Slik ble matservering en ekstra motivasjonsfaktor for elevene, og noe som bidro til at de følte de fikk et gode som ikke andre på skolen fikk. Dersom også matservering inkluderes i kostnaden med å gjennomføre intensivundervisning, vil den direkte kostnaden skissert over i form av alt utstyr kanskje mer enn dobles. Avhengig av eventuelle matutgifter vil en total kostnad trolig påløpe til mellom 5-10 000 kroner per gruppe.

Kanskje like viktig som den direkte kostnaden er de indirekte kostnadene. Mye av undervisningsmaterialet skulle skrives ut, lamineres og kjøpes inn, etc. Mange lærere hadde merkantil støtte ved skolen som bisto i dette arbeidet. I utprøvingen i dette prosjektet kom

tiltaket litt på siden av øvrig undervisning, slik at forberedelsestiden trolig økte for lærerne. Dersom intensivundervisningen integreres mer i undervisningen på skolen, er det derimot ikke grunn til å tro at en gjennomføring vil kreve mer forberedelsestid enn normalt.

Det må også nevnes at mange av kostnadene som er nevnt ovenfor gjelder innkjøp av materiell og utstyr og bearbeiding av undervisningsmateriell som kan gjenbrukes flere ganger. Så dersom intensivundervisningen blir gjennomført hos flere klasser og/eller utdanningsprogram og eventuelt over flere år, vil gjennomsnittskostnaden og de indirekte kostnadene per undervisningsgruppe synke betraktelig.

I påvente av flere resultater fra tiltaket har to av fylkeskommunene videreført elementer av tiltaket på enkelte skoler. De to andre skoleeierne har ikke foretatt en systematisk videreføring, men man vet samtidig at mange lærere ønsket å utnytte både oppgaver, aktiviteter og pedagogiske og didaktiske grep fra undervisningsopplegget, som ble utviklet i videre undervisningsarbeid. Fra lærersamlingene vet vi også at mange lærere mente at deler av undervisningsopplegget også ville passe fint for elever på studieforberedende utdanningsprogram. Ingen av fylkeskommunene har videreført nivådifferensieringen i den form som ble gjennomført i prosjektet, hvor kun de lavt presterende elevene fikk intensivundervisning. Fylkenes videreføring ser vi på som den mest naturlige organiseringen, ettersom et eget undervisningsopplegg mot for eksempel en del av en klasse i de aller fleste tilfeller vil gi både økt ressursbruk og en utfordring med organiseringen av timeplaner og timetall etc. I videreføringen som nå testes ut ved aktuelle skoler tilbys dermed intensivundervisning til alle elever (eventuelt alle på et utdanningsprogram).

Rogaland og tidligere Vest-Agder er fylkeskommunene som har videreført elementer av prosjektet. I Rogaland gjennomfører i dag seks skoler undervisning som er beslektet med og inspirert av tiltaket i intensivundervisningen. Fire av skolene gjennomfører hele dager med intensivundervisning, men likevel ikke helt slik som under utprøvingen i 2017 og 2018, med tanke på konsentrasjon av dager og rekkefølgen på temaene. De to andre skolene gjennomfører halve dager med intensivundervisning i matematikk. Alle skolene gjennomfører intensive økter etter temaer og med oppgaver som ble utarbeidet i prosjektet. En skole praktiserer nivådifferensiering ved at flere klasser deltar, og at grupper settes sammen etter faglig nivå.

De fleste skolene har bygd opp undervisningen etter temaer, slik at man avslutter temaene med en intensiv undervisningsdag eller undervisningsøkt. Også ved andre skoler i Rogaland er det enkeltlærere eller enkelt-team som har tatt i bruk elementer av det organisatoriske eller det

matematikkdidaktiske fra prosjektet. Som skissert over, opplever skolene det som at kostnadene er svært lave. Det er noen enkeltkostnader knyttet til utstyr, men i det store og hele forholder man seg til det ordinære timetallet for matematikkundervisningen. Som kanskje den største utfordringen, nevnes det at endringer på arbeidsplanen medfører ekstraarbeid knyttet til organisering og planlegging både for de berørte og de indirekte berørte lærere. Skoler som allerede har innarbeidet fleksibilitet i organiseringen har dermed noen fordeler.

Nivådifferensieringen med parallelle økter for alle kan medføre ekstra kostnader, siden man må ha flere lærere. Tilbakemeldingene fra elevene er i all hovedsak gode, også for skolen som har gjennomført nivådifferensiering. Elevene ser nytten av å bruke samlet tid på matematikk, og at man har muligheten til å samarbeide med elever som jobber i samme tempo som dem.

En utfordring man har kommet opp i med videreutvikling av intensivundervisning i den ordinære undervisningen, er fravær og timetall. Dersom en elev går glipp av en heldag, så mister eleven mange timer matematikk, og får høyt prosentvist fravær.

I Agder er det hovedsakelig en skole som har videreført tiltaket. Videreføringen innebærer plogging, som vil si at man gjennomfører matematikkfaget mer intensivt og elevene er ferdig med matematikkundervisningen til 1. februar. Elevene har blandede tilbakemeldinger på dette opplegget. Enkelte er fornøyde, mens andre synes det blir for mye matematikk på kort tid. Kostnadene oppleves som svært lave ettersom ressursinnsatsen i hovedsak dreier seg om en organisatorisk endring innenfor ordinær undervisning.

Begge fylkeskommunene er samstemte i at det åpner seg mange flere muligheter når man har hele dager til disposisjon for undervisning i matematikk. Det er enklere å gjøre undervisningen relevant for elevene og sette temaene i en riktig kontekst. Organiseringen gir muligheter for allsidighet i valg av tilnærminger til fagstoffet i opplæringen.

Referanser

Angrist, J. D. & Lavy, V. (1999). Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement. *Quarterly Journal of Economics* 114, 533-575.

Angrist, J. D., Lavy, V., Leder-Luis, J. & Shany, A. (2019). Maimonides' Rule Redux. *American Economic Review: Insights* 1(3), 309-24.

Bjørnsrud, H. (1999). *Den inkluderende skole*. Oslo: Universitetsforlaget A/S.

Bjørnsrud, H. (2014). *Den inkluderende fellesskolen*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag A/S.

Cortes, K., Goodman, J. & Nomi, T. (2015). Intensive Math Instruction and Educational Attainment: Long-Run Impacts of Double-Dose Algebra. *Journal of Human Resources* 50, 108-158.

Falch, T. & Naper, L. R. (2013). Educational evaluation schemes and gender gaps in student achievement. *Economics of Education Review* 36, 12-25.

Falch, T., Nyhus, O. H. & Strøm, B. (2014). Causal effects of mathematics. *Labour Economics* 31, 174-187.

Falch, T., Sandsør, A. M. J. & Strøm, B. (2017). Do Smaller Classes Always Improve Students' Long-run Outcomes? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 79(5), 654-688.

Fredriksson, P., Öckert, B. & Oosterbeek, H. (2013). Long-Term Effects of Class Size. *The Quarterly Journal of Economics* 128(1), 249-285.

Fryer, R. C. jr. (2016). Information, non-financial incentives, and student achievement: Evidence from a text messaging experiment. *Journal of Public Economics* 144, 109-121.

Fryer, R. C. jr. (2017). The production of human capital in developed countries: Evidence from 196 randomized field experiments. I E. Duflo & A. Banerjee (Red.): *Handbook of Field Experiments*. Vol. 2. Amsterdam: North-Holland, 95-322.

Fryer, R. C. jr. & Howard-Noveck, M. (2019). High-dosage tutoring and reading achievement. *Journal of Labor Economics* (forthcoming).

Goodman, J. (2019). The labor of division: Returns to compulsory high school math coursework. *Journal of Labor Economics* (forthcoming).

- Imbens, G. (2011). Experimental Design for Unit and Cluster Randomized Trials. *Mimeo*.
- Jerrim, J. & Vignoles, A. (2016). The link between East Asian ‘mastery’ teaching methods and English children's mathematics skills. *Economics of Education Review* 50, 29-44.
- Joensen, J. S. & Nielsen, H. S. (2009). Is there a Causal Effect of High School Math on Labor Market Outcomes? *Journal of Human Resources* 44, 171-198.
- Joensen, J. S. & Nielsen, H. S. (2016). Mathematics and Gender: Heterogeneity in Causes and Consequences. *Economic Journal* 126, 1129-1163.
- Kunnskapsdepartementet (2014). Prosjektrapport NY GIV 2010-2013. Hentet fra: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/kampanjer/nygiv/prosjektrapport_nygiv_2010_2013_8mb.pdf
- Kunnskapsdepartementet (2015). *En sammenfatting av det erfaringsbaserte kunnskapsgrunnlaget – program for bedre gjennomføring i videregående opplæring*. Kunnskapsdepartementet. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/1e632f4a6e434af2b67950dc45aa2ffe/en-oversikt-over-det-erfaringsbaserte-kunnskapsgrunnlaget.pdf>
- Leuven, E. & Løkken, S. A. (2020). Long term impacts of class size in compulsory school. Kommer i *Journal of Human Resources* 55(1).
- Leuven, E., Oosterbeek, H. & Rønning, M. (2008). Quasi-experimental estimates of the effect of class size on achievement in Norway. *Scandinavian Journal of Economics* 110(4), 663-693.
- Levitt, S. D., List, J. A., Neckermann, S. & Sadoff, S. (2016). The behavioralist goes to school: Leveraging behavioral economics to improve educational performance. *American Economic Journal: Economic Policy* 8, 183-219.
- Lillejord, S., Halvorsrud, K., Ruud, E., Morgan, K., Freyr, T., Fisher-Griffiths, P., Eikeland, O. J., Hauge, T. E., Homme, A. D., Manger, T., Kirkebøen, L. J. & Sandsør, A. M. J. (2015). *Frafall i videregående opplæring: En systematisk kunnskapsoversikt*. Oslo: Kunnskapssenter for Utdanning. www.kunnskapssenter.no
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

Nyhus, O. H. & Roksvaag, K. (2019). Intensivundervisningen i IMY-prosjektet. *SØF-rapport nr. 01/19*.

Nyhus, O. H., Falch, T., Iversen, J. M. V. & Strøm, B. (2019). Yrkesfagelevers utbytte av intensivundervisningen i matematikk. *SØF-rapport nr. 04/19*.

Oreopoulos, P. (2007). Do dropouts drop out too soon? Wealth, health and happiness from compulsory schooling. *Journal of Public Economics* 91, 2213-2229.

Rambøll (2018). *Randomisert kontrollert forsøk med intensivopplæring i matematikk for yrkesfagelever*. Delrapport, juni 2018.

Sandsør, A. M. J. & Kirkebøen, L. J. (2015). Effektstudier av tiltak mot videregående frafall: Verdt et (systematisk) forsøk! Vedlegg 3 i Lillejord, S., Halvorsrud, K., Ruud, E., Morgan, K., Freyr, T., Fischer-Griffiths, P., Eikeland, O. J., Hauge, T. E., Homme, A. D., Manger, T., Kirkebøen, L. J. & Sandsør, A. M. J.: *Frafall i videregående opplæring. En systematisk kunnskapsoversikt*. Oslo: Kunnskapssenter for utdanning, www.kunnskapssenter.no.

Schanzenbach, D. W. (2006). What Have Researchers Learned from Project STAR? *Brookings Papers on Education Policy*, 205-228.

Vedlegg A – Materiell/innkjøp i forbindelse med intensivundervisningen

Dette vedlegget gir en oversikt over hvilket utstyr og materiell som er benyttet for å gjennomføre intensivundervisningen som ble utviklet og utprøvd i dette prosjektet. Listen gir en oversikt over hva som trengs for én kursgruppe. For øvrig er mer informasjon om selve intensivopplæringen, inkludert pedagogiske valg, undervisningsmateriell mm. dokumentert i Nyhus og Roksvaag (2019).

- Kopier av alle kopioriginaler (oppgis i oppgavene hva som trenger å kopieres opp)
- En pakke med A4-ark
- En pakke med A3-ark
- Meterstokker til alle på gruppen
- Linjal til alle på gruppen
- Målebånd, stort nok antall til at elevene i gruppa kan jobbe sammen i par
- Tomme melkekartonger til alle elevene gruppa (1 L, klipp av toppen)
- 3-5 litermål
- 1 eske/ pappkub/ konkret på 1 kubikkmeter (kan byttes ut med litt mindre størrelse, ev. sløyfes helt, se Dag-1 Økt-3 Aktivitet-1)
- 5-10 sylinderformede, tomme blikkbokser av ulike størrelser
- Sakser til alle elevene
- 5-6 teipruller
- Skrivesaker til alle
- Skrivebok (blank eller med ruter), én til hver elev
- Passere til alle elevene
- Millimeterpapir
- Centikuber: Minst 10 centikuber per elev, ulike farger
- Tellebrikker: Minst 10 brikker per elev, ulike farger
- Kitt/”lærertyggis”
- Lamineringsutstyr
- Kortstokker, nok til at elevene kan jobbe sammen i par med én kortstokk til hvert par
- Terninger, gjerne i ulike farger og størrelser, 30-100 stk.
- Fyrstikker, 5-10 esker
- Klessnor/tau, noen meter lang (kan sløyfes, se Dag-5 Økt-2 Aktivitet-1)

- Klesklyper, 20-50 stk. (kan sløyfes, se Dag-5 Økt-2 Aktivitet-1)
- Kalkulator til alle elevene

Publikasjonsliste SØF

01/20	Intensivundervisning i matematikk for yrkesfagelever: Sluttrapport	Torberg Falch Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
06/19	Hvordan påvirker kommunens politiske og administrative styring og ledelse resultatene i skolen?	Jon Marius Vaag Iversen Hans Bonesrønning
05/19	Delkostnadsnøkkelen for grunnskole og norm for lærertetthet	Marianne Haraldsvik Torgeir Kråkenes Ole Henning Nyhus
04/19	Yrkesfagelevers utbytte av intensivundervisning i matematikk	Ole Henning Nyhus Torberg Falch Jon Marius Vaag Iversen Bjarne Strøm
03/19	Finansielle måltall og handlingsregler for økonomistyring i storbykommunene	Jon Marius Vaag Iversen Torgeir Kråkenes Ole Henning Nyhus Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
02/19	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2016-2017	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes Ole Henning Nyhus
01/19	Intensivundervisningen i IMY-prosjektet	Ole Henning Nyhus Kristian Roksvaag
03/18	ROBEK – kort vei inn, lang vei ut: Hvorfor forblir noen lenge i registeret og hva gjøres for å komme seg ut?	Marianne Haraldsvik Arnt O. Hopland Ole Henning Nyhus
02/18	Evalueringsmodell av estimeringsopplegget i KOMMODE	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes
01/18	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2015-2016	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes Ole Henning Nyhus
03/17	Rus og psykisk helse i inntektssystemet for kommunene	Marianne Haraldsvik Thomas Halvorsen Ole Henning Nyhus
02/17	Ressurstildelingsmodell i Trøndelag fylkeskommune	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus

01/17	Nullpunktsmåling: Hovedrapport	Lars-Erik Borge Bent A. Brandtzæg Vegard Salte Flatval Torgeir Kråkenes Jørn Rattsø Rolf Røtnes Rune J. Sørensen Geir Vinsand
06/16	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2014-2015	Lars-Erik Borge Torgeir Kråkenes Ivar Pettersen
05/16	Kvalitetsindikatorer i universitets- og høgskolesektoren	Bjarne Strøm Torberg Falch Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
04/16	Spesialundervisning i storbyene	Jon Marius Vaag Iversen Hans Bonesrønning Ole Henning Nyhus
03/16	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2013-2014	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen
02/16	Universitetenes finansiering av disiplinlagene En sammenligning av sju disiplinmiljøer ved NTNU og universitetene i Bergen og Oslo	Jan Morten Dyrstad Ivar Pettersen
01/16	Skolekvalitet i videregående opplæring Utarbeidelse av skolebidragsindikatorer og mål på skolekvalitet	Torberg Falch Simon Bensnes Bjarne Strøm
05/15	Entreprenørskap og høyere utdanning	Bjarne Strøm Torberg Falch
04/15	På rett vei? Evaluering av 2011-reformene i Sandefjord skolene	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
03/15	Kostnader ved skoleskyss	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
02/15	Evaluering av landslinjeordningen	Jon Marius Vaag Iversen Ole Henning Nyhus
01/15	Ressurskrevende tjenester i pleie og omsorg – omfang og kostnader	Lars-Erik Borge Jon Marius Vaag Iversen Ingvild Vardheim Knut Løyland

03/14	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2010-2013	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Ivar Pettersen
02/14	Næringsutvikling, utdanningsvekst og urbanisering: Utfordringer for kommunereform	Jørn Rattsø
01/14	Kommunaløkonomiske konsekvenser av befolkningsvekst	Lars-Erik Borge Jørn Rattsø
04/13	Delkostnadsnøkkelen for pleie og omsorg: Analyser av enhetskostnader, dekningsgrader, utgifter og brukerbetaling	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Knut Løyland Ole Henning Nyhus
03/13	Karakterbruk og kvalitet i høyere utdanning	Bjarne Strøm Torberg Falch Trude Gunnes Marianne Haraldsvik
02/13	Lokale skatter og insentiver til næringsutvikling	Lars Erik Borge Lars Håkonsen Knut Løyland Hildegunn Ekroll Stokke
01/13	Kommunal medfinansiering av sykehus tjenester: Betydningen av helseforetak, avstand og private avtalespesialister	Lars Erik Borge Ole Henning Nyhus
05/12	Tilskudd til ikke-kommunale barnehager: Kommunenes praktisering av forskrift om likeverdig behandling av kommunale og ikke-kommunale barnehager	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Ole Henning Nyhus
04/12	Kommunal variasjon i elevresultater, ressursinnsats og styringssystemer	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
03/12	Effektivitet i kommunale tjenester: Analyser for 2009 og 2010	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen
02/12	Bedre måling av kvalitet i kommunene	Lars-Erik Borge Geir Møller Ole Henning Nyhus Ingvild Vardheim
01/12	Alternativ anvendelse av midlene i Trondheim kommunes kraftfond	Lars-Erik Borge
06/11	Bedre måling av tjenesteproduksjonen i kommunene	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Per Tovmo

05/11	Kommunale skoleeiere: Nye styringssystemer og endringer i ressursbruk	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
04/11	Kostnadsanalyse av alternative boformer for eldre	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus
03/11	Grunnskolekarakterer og fullføring av videregående opplæring	Torberg Falch Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/11	Effektivitet i kommunale tjenester	Lars-Erik Borge Ivar Pettersen Per Tovmo
01/11	Betydningen av fullført videregående opplæring for sysselsetting blant unge voksne	Torberg Falch Ole Henning Nyhus
07/10	Kommunal skolepolitikk etter Kunnskapsløftet Med spesielt fokus på økt bruk av spesialundervisning	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen Ivar Pettersen
06/10	Regionale effekter av finanskrisen	Ole Henning Nyhus Per Tovmo
05/10	Fordelingsvirkninger av kommunal eiendomsskatt	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus
04/10	Videregående opplæring og arbeidsmarkedstilknytning for unge voksne innvandrere	Torberg Falch Ole Henning Nyhus
03/10	Årsaker til og konsekvenser av manglende fullføring av videregående opplæring	Torberg Falch Lars-Erik Borge Päivi Lujala Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/10	Barnehager i inntektssystemet for kommunene	Lars-Erik Borge Anne Borge Johannesen Per Tovmo
01/10	Prestasjonsforskjeller mellom skoler og kommuner: Analyse av nasjonale prøver 2008	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
08/09	Kostnader av frafall i videregående opplæring	Torberg Falch Anne Borge Johannesen Bjarne Strøm
07/09	Frafall fra videregående opplæring og arbeidsmarkedstilknytning for unge voksne	Torberg Falch Ole Henning Nyhus

06/09	Ny produksjonsindeks for kommunene	Lars-Erik Borge Per Tovmo
05/09	Konsultasjonsordningen mellom staten og kommune-sektoren	Lars-Erik Borge
04/09	Tidsbruk og organisering i grunnskolen: Sluttrapport	Lars-Erik Borge Halvdan Haugsbakken Bjarne Strøm
03/09	Tidsbruk og organisering i grunnskolen: Resultater fra spørreundersøkelse	Anne Borge Johannesen Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm
02/09	Ressurser og tidsbruk i grunnskolen i Norge og andre land	Lars-Erik Borge Ole Henning Nyhus Bjarne Strøm Per Tovmo
01/09	Skole-, hjemmeressurser og medelevers betydning for skoleresultater og valg	Hans Bonesrønning
06/08	Den økonomiske utviklingen i Trondheimsregionen	Ole Henning Nyhus Per Tovmo
05/08	Suksessfaktorer i grunnskolen: Analyse av nasjonale prøver 2007	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
04/08	Ressurser og resultater i grunnopplæringen: Forprosjekt	Hans Bonesrønning Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Bjarne Strøm
03/08	Kultur, økonomi og konflikter i reindriften - En deskriptiv analyse av Trøndelag og Vest-Finnmark	Anne Borge Johannesen Anders Skonhoft
02/08	Analyser av kommunenes utgiftsbehov i grunnskolen	Lars-Erik Borge Per Tovmo
01/08	Lærerkompetanse og elevresultater i ungdomsskolen	Torberg Falch Linn Renée Naper
02/07	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i barnehagesektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
01/07	Ressurssituasjonen i grunnopplæringen	Torberg Falch Per Tovmo
08/06	Frafall i videregående opplæring: Betydningen av grunnskolekarakterer, studieretninger og fylke	Karen N. Byrhagen Torberg Falch Bjarne Strøm

07/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Sluttrapport	Lars-Erik Borge Kjell J. Sunnevåg
06/06	Empirisk analyse av handlingsplanen for eldreomsorgen	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
05/06	Skoleåret 2004/2005: Frittstående grunnskoler under ny lov og frittstående videregående skoler under gammel lov	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper
04/06	Samfunnsøkonomiske konsekvenser av ferdighetsstimulerende førskoletiltak	Ragnhild Bremnes Torberg Falch Bjarne Strøm
03/06	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i pleie- og omsorgssektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
02/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Rapportering for 2005	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Linn Renée Naper Kjell J. Sunnevåg
01/06	Ressursbruk i grunnopplæringen	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper
07/05	Gir frittstående skoler bedre elevresultater? <i>Konsekvenser av ny lov om frittstående skoler - Baselinerapport I: Elevresultater</i>	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper Bjarne Strøm
06/05	Ressurssituasjonen i grunnskolen 2002-2004	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper
05/05	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommune- sektoren: Rapportering for 2004	Lars-Erik Borge Kjell Sunnevåg
04/05	Forhold som påvirker kommunenes utgiftsbehov i skolesektoren. Smådriftsulemper, skolestruktur og elevsammensetning	Torberg Falch Marte Rønning Bjarne Strøm
03/05	Kommunenes økonomiske tilpasning til tidsavgrensede statlige satsinger	Lars-Erik Borge Jørn Rattsø
02/05	Evaluerings av kommuneoverføringer som regional- politisk virkemiddel. Utredning for Kommunal- og regionaldepartementet	Erlend Berg Jørn Rattsø
01/05	Ressursbruk og tjenestetilbud i institusjons- og hjemmetjenesteorienterte kommuner	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik