

# **Masteroppgave i matematikdidaktikk**

*Nivådelt undervisningsopplegg i grunnkurs i matematikk for økonomistudenter.  
En undersøkelse*

Av Lars Jøran Eilertsen

Masteroppgaven er gjennomført som et ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som sådan. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Veileder:  
Kristen Bjørkestøl  
Simon Goodchild

Universitetet i Agder, Kristiansand

21.5.2008

# Forord

Dette er en mastergradsoppgave i matematikdidaktikk. Denne oppgaven går ut på å undersøke et nivå delt undervisningsopplegg i matematikk i grunnkurset for økonomistudenter. Målet med undersøkelsen var å prøve å finne ut hvordan dette kunne påvirke studentenes prestasjoner, og om det hadde noen andre påvirkninger på studentene.

Arbeidet har vært en lang prosess, med mye motgang og medgang. Men det er ikke til å legge skjul på at det har vært meget lærerikt. Jeg har virkelig fått en følelse av hvordan det er å være en forsker, hvor komplisert enkelte forskningsprosjekter faktisk kan være, og hvor lite som skal til før man møter store problemer. Jeg vil rette en stor takk til veilederne Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild for gode råd, og god oppfølging.

Jeg vil også takke eksamenskontoret ved UiA for god hjelp med datamaterialet, uten deres hjelp hadde ikke denne undersøkelsen blitt noe av. Jeg vil også takke alle økonomistudentene som var villige til å stille opp på intervju.

Tilslutt vil jeg takke alle som har vært delaktige til å hjelpe meg med å fullføre denne oppgaven.

Kristiansand, mai 2008

Lars Jøran Eilertsen

## Abstrakt

Målet med denne masteroppgaven var å undersøke et nivådelt undervisningsopplegg i grunnkurs matematikk for økonomistudenter. Nivådelingen var basert på studentenes egne oppfatninger av hvor gode matematikk kunnskaper de hadde, de kunne selv velge hvilken gruppe de ville følge. Første del av oppgaven er en beskrivelse av hvordan jeg kom i gang med denne oppgaven og noe om problemene som har vist seg med matematikk i Norge over en tidsperiode. Her beskrives også hvorfor universitetet valgte å starte med det nye undervisningsopplegget, og hvorfor de valgte å prøve med en nivådeling.

I andre del kommer en oversikt over tidligere litteratur. Den beskriver en del faktorer som er med på å påvirke studenters prestasjoner. Faktorene det er satt fokus på her er matematikk bakgrunnen fra videregående skole, oppmøte på forelesninger og motivasjon. Herunder kommer det også frem noe om hva som kan være med på å motivere en student.

Tredje delen av undersøkelsen beskriver hvilke metoder jeg har bruk, som er både kvantitative og kvalitative metoder. Jeg har diskutert grunnlaget for valg av metoder. Datamaterialet som ble samlet inn var resultatene jeg rettet fra norsk matematikkråds undersøkelse, dette ble satt sammen med andrehåndsdata fra rapporten norsk matematikkråd skrev for resultatene i 2007. Jeg samlet også inn eksamensresultater for tidligere år til sammenligning med årets resultater. Resultatene for 2007 ble satt sammen med bakgrunnen studentene hadde fra videregående skole, karakteren de fikk der, oppmøte, innlevering av obligatoriske oppgaver og hvilket kurs de fulgte. Dette ble så bruk i en regresjonsanalyse for å se hvilken effekt de hadde på prestasjonene. I tillegg til dette gjennomførte jeg noen intervjuer for å finn ut litt om studentenes syns punkter om undervisningsopplegget, og for å prøve å finne ut noe om hvor motiverte de var.

Noen av resultatene jeg fant var at det hadde vært en signifikant endring i eksamensresultatene, og at det virket som om studentene trivdes bedre i år en tidligere år. Men datamaterialet ga ikke grunnlag til å påstå at dette var på grunn av det nye undervisningsopplegget.

## **Abstract**

The objective of this master thesis is to investigate a new way of organising the course in mathematics for economic students. The basis of the organisation is to separate the students according to their confidence and ability in mathematics, the students could choose which group they wanted to follow. The first part of this paper describes how I became involved in this research, and some of the problems that other studies have shown about the level of mathematics in Norway. I will also explain why the university decided to start with this new teaching method, and why they decided to try exactly this method.

In the second part comes a brief review of related literature. This will describe some of the factors that influence the students' performance. The factors that I have been focusing on are the mathematics background from upper secondary, attendance at lectures and motivation. It will also say something about what factors that might motivate a student.

The third part of the thesis describes the methods used to explore the impact of the new approach which are both quantitative and qualitative methods. Here is also a discussion of the basis for my choice of methods. The data that was collected was the test results that I corrected from "norsk matematikkråds undersøkelse", this data were put together with the secondary data from the report that "norsk matematikkråd" wrote about the results for 2007.

The exam results for the years 2004-2007 was collected to be compared. The exam results for 2007, the students' background from upper secondary and their grade, attendance, their handing in of compulsory assignments and what course they followed was used in a regression analysis to see what effect it had on the students' performance. In addition to this I interviewed some of the students to see what they thought of the organisation of the class and to see if I could find out anything about how motivated they were in their studies.

Some of the results I found was that there had been a significant change in the exam results, and that the students seemed to thrive more this year than previous years. But the data gave no reason to claim that this was an effect because of the new organisation of the students.

# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Hvordan gjennomføre undersøkelsen.....	2
<b>2. Teori</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tidligere undersøkelser .....	6
2.2 Hvorfor velge økonomistudiet?.....	6
2.3 Faktorer som påvirker studenters prestasjoner .....	8
2.3.1 Matematikk bakgrunn .....	8
2.3.2 Oppmøte .....	11
2.3.3 Motivasjon og affektive sider.....	12
2.4 Oppsummering .....	14
<b>3. Metode</b> .....	<b>15</b>
3.1 Kontekst .....	15
3.2 Valg av metoder .....	16
3.2.1 Kvalitative og kvantitative metoder .....	18
3.2.2 Kvantitative undersøkelser .....	18
3.2.3 Secondary data .....	18
3.3 Norsk matematikkråds undersøkelse.....	19
3.4 Eksamensresultater og vitnemål .....	19
3.5 Oppmøte .....	20
3.6 Kvalitative metoder .....	20
3.6.1 Intervjuer .....	21
3.7 Oppsummering .....	21
<b>4. Analyse av data</b> .....	<b>23</b>
4.1 Norsk matematikkråds undersøkelse.....	23
4.1.1 Faglig bakgrunn.....	26
4.2 Eksamensresultatene .....	28
4.2.1 Oversikt over resultatene .....	28
4.2.2 Hver enkelt karakter siste 4 år .....	32
4.3 Sammenligning med BE-100, Finansregnskap med analyse .....	36
4.4 Kjikvadrat-test .....	39
4.5 Forkunnskaper .....	42
4.6 Korrelasjon og regresjonsanalyse.....	43
4.6.1 Korrelasjonsanalyse .....	44
4.6.2 Regresjonsanalyse 1 .....	45
4.6.3 Regresjonsanalyse 2 .....	48
4.6.4 Regresjonsanalyse 3 .....	49
4.6.5 Regresjonsanalyse 4 .....	50
4.6.6 Regresjonsanalyse 5 .....	51
4.7 Intervjuer .....	52
4.7.1 Pilotintervjuene .....	52
4.7.2 Hvorfor begynte de på økonomistudiet, og hvordan gikk det på eksamen? .....	52
4.7.3 Hva slags bakgrunn har de fra videregående?.....	54
4.7.4 Hva slags holdning har de til matematikk? .....	54
4.7.5 Andre interessante funn i intervjuene.....	55
<b>5 Diskusjon</b> .....	<b>58</b>
5.1 Resultatene fra Norsk matematikkråds undersøkelse.....	58

5.2 Eksamensresultatene .....	59
5.3 Intervjuene.....	63
<b>6. Konklusjon .....</b>	<b>65</b>
<b>7 Referanser.....</b>	<b>66</b>
<b>8 Vedlegg.....</b>	<b>70</b>
Vedlegg 1 Informasjonsskriv til alle studentene .....	70
Vedlegg 2 Informasjonsskriv om intervjuene .....	71
Vedlegg 3 Mal for spørsmål til intervjuene .....	72

# 1. Innledning

Matematikk er noe jeg alltid har hatt en interesse av, og har siden jeg var liten likt dette faget godt. Når jeg begynte på Høgskolen i Agder som økonomistudent fikk jeg enda en ny opplevelse av matematikk, aldri før hadde jeg hatt en så dyktig foreleser. Men jeg følte ikke at jeg var dyktig nok til å kunne studere matematikk. Økonomistudiet var ikke noe for meg, så i stedet begynte jeg på allmennlærerutdanning. Kanskje det var mulig at jeg kunne hjelpe noen på vei til å like matematikk slik jeg gjorde, og fortsatt gjør? Og samtidig gi dem en sjanse til å bli flinke nok til å kunne studere matematikk når de kom så langt. På lærerutdanningen valgte jeg matematikk fordypning som valgfag, og fikk selvsagt enda mer mersmak. I løpet av det år fikk vi tilbud om å kunne gå over på et toårig masterprogram i matematikkdidaktikk, et tilbud jeg valgte å benytte meg av.

Når vi skulle velge masteroppgave fikk vi presentert en del forslag av forskjellige ansatte og forelesere ved universitetet. En av oppgavene som ble presentert var å se på et nytt undervisningsopplegg for økonomistudentene, og se om dette kunne føre til lavere strykprosent og/eller flere gode karakterer på eksamen, samt eventuelle andre innvirkninger. Undervisningsopplegget som skulle settes i gang var en todeling av kurset basert på studentenes forkunnskaper i matematikk. Studentene kunne velge selv hvilken gruppe de vil tilhøre, dette blir også beskrevet nøyere senere i oppgaven. Grunnen til denne todelingen var at det ofte har vært høy strykprosent i matematikk kurset. Siden jeg har gått på økonomistudiet selv, og kjenner til matematikk kurset som undersøkelsen skal omfatte, var dette en oppgave jeg fikk stor interesse av, og som jeg da valgte å skrive.

Etter hvert som jeg begynte å samle inn data og lete etter teori om tidligere undersøkelser skulle det vise seg at det ikke bare var her det var problemer med matematikkfaget. Førsteårs studenters prestasjoner innen matematikk har vært et hyppig diskutert emne i norske medier når resultatene til Norsk matematikkråds undersøkelse kommer ut (<http://matematikkraad.no/>). I løpet av de siste årene har det vært oppslag i de største avisene i landet om undersøkelsen, overskriftene til noen av avisene er:

- ”Mattekrise”, (VG Nett, 15.2.2001)
- ”2 av 3 lærerstudenter klarte ikke prosentregning”, (Dagbladet, 21.8.2003)
- ”Matematikkfag i krise?” (Forskerforum, 1/2007)
- ”Mattefaget regner nesten bort”, (Aftenposten.No, 21.12.07)
- ”Trøstesløse resultater fra matematikkrådstesten”, (Infomat, januar 2008)
- ”Bare NTNU-studenter kan regne”, (TU.no, 21.12.2007)
- ”Noen må begynne på null”, (NRK.no, 21.12.2007)
- ”Tall-trøbbel for NHH-studenter”, (DN.no, 22.12.2007)
- ”Trøstesløse resultater fra matematikkrådstesten”, (Infomat, januar 2008)

Vi ser at det er store aviser, seriøse blad, og alle har felles i oppslagene at det ikke er tilfredsstillende nivå i matematikk blant første års studenter ved høyskoler og universiteter i Norge. Noen av dem kaller det en krise. Jeg vil ikke gå så langt som å kalle det en krise, men er enig at nivå ser ut til å være synkende. I tillegg har det også kommet bekymrende avisoppslag og utsagn i forbindelse med internasjonale undersøkelser, blant annet TIMSS (Gonzales et al, 2004) og PISA (Baldi et al, 2007), hvor de norske elevene kommer dårlig ut.

Disse medieoppslagene har en god sammenfatning med undersøkelsen jeg skal gjennomføre. Det har tidligere år vært relativt høy strykprosent og stor frustrasjon blant studentene

angående matematikkfaget i første semester ved universitetet. Den frustrasjonen har også ført til at en del studenter hopper av studiet allerede første semester. Men hva kan universitetet gjøre for å legge til rette best mulig for disse studentene? Jeg stilte spørsmålet til instituttleder for realfag ved UiA om hvilke tiltak som hadde blitt satt i gang tidligere år. Der skrev hun at flere tiltak har blitt prøvd ut, blant annet har det vært et tilbud om forkurs i matematikk med start 1. august og frem til studiestart 20. august, men siden mange ikke vet at de har kommet inn på studiet før etter at forkurset har startet er det også mange som har gått glipp av dette forkurset, og dette var oftest de som var svakest i matematikk. Studieleder for økonomistudiene forsøkte også å få godkjent krav om 2MX som opptaksgrunnlag for bachelorstudentene, men dette ble avslått. Når de fikk avslag for å øke opptakskravet prøvde de å informere søkere om at matematikk kurset ville starte på bakgrunn av 2MX, og at de måtte skaffe seg nok kompetanse på egenhånd. Studiestarten ble så endre til 15. august, noe som førte til at forkurset ble en intensiv undervisning i to uker, og en fortsettelse videre i semesteret. De opplevde fortsatt samme problem med studenter som ikke fikk svar om inntaket før etter 1. august. Det var store problemer, en del studenter manglet elementære kunnskaper om regning med brøk, prosent, parenteser og bokstaver, og disse studentene falt ofte av fra dag en. Mange opplevde at emnet lå på et for høyt nivå, og studiekoordinatoren fikk besøk av mange fortvilte studenter gjennom hele semesteret. Det ble så satt inn ekstra timer til oppgavegjennomgåelse og lignende for studentene, men strykprosenten gikk ikke ned. Studiekoordinator for bachelorstudiet i økonomi var den som tok kontakt med instituttleder for matematikk med en forespørsel om det var mulig å dele kurset slik at de svakeste studentene fikk mer undervisning og egne forelesninger fra starten av. Samtidig ble Instituttleder for matematikk innkalt til et møte med studiedirektøren i forbindelse med et prosjekt, "Reduksjon av strykprosenten", som han hadde fått midler til. Dette førte til at det skulle prøves ut et nytt undervisningsopplegg i matematikk høsten 2007. (Instituttleder for realfag, UiA)

Det nye opplegget gikk ut på å dele kurset i to, der studentene selv kunne velge hvilken gruppe de ville følge. Den ene gruppen var basert på at studentene skulle ha en relativt god bakgrunn eller god forståelse innen matematikk fra tidligere, og den andre gruppen var basert på studenter som følte at de syns matematikk var vanskelig og studenter som kun hadde 1MX, 1MY eller tilsvarende som bakgrunn fra videregående. Denne oppgaven er hovedsakelig et forsøk på å se om dette nye undervisningsopplegget kan ha noen effekt i forbindelse med eksamensresultatene. I tillegg til dette vil jeg prøve å få frem noen synspunkter fra studentene om undervisningsopplegget og få svar på hvordan de har opplevd det, og om det har fungert tilfredsstillende for dem.

For å ha en mulighet til å se om dette undervisningsopplegget har hatt en effekt er det nødvendig å se på hvilke andre faktorer som spiller inn med tanke på studentenes prestasjoner på eksamen. Dette er også viktig for å unngå å komme med en feil tolkning.

### ***1.1 Hvordan gjennomføre undersøkelsen***

I følge Jacobsen (2000) kan en undersøkelse deles opp i åtte faser, der hver fase er et skritt nærmere slutten.

Første fase vil være å utvikle en problemstilling. Problemstillingen skal avgrense det vi skal se på, og skal være et spørsmål vi ønsker å besvare. Den er også avgjørende for hva slags undersøkelsesopplegg man bør bruke og hvilke metoder som skal benyttes. I tillegg vil den gi leseren en beskrivelse av hva som undersøkes.



Ved å ta utgangspunkt i problemstillingen kan man i andre fase velge et undersøkelsesopplegg som vil være best egnet til å belyse problemstillingen man har valgt, viktig er det at undersøkelsen skal få best mulig gyldighet. Antall enheter og variabler vil være med å påvirke designet, jo flere man har jo bedre datamateriale vil man få, men det vil da også være mer krevende å samle inn alt.

Når man har valgt undersøkelsesdesign må man i tredje fase bestemme seg for hva slags data man skal samle inn. I utgangspunktet vil man skille mellom kvantitative og kvalitative data, kort fortalt vil kvantitative data beskrive noe med tall, og kvalitative data vil beskrive noe med ord. Hva man velger er avhengig av typen spørsmål man ønsker å få besvart eller hva slags fenomen man ønsker å undersøke.

Fjerde fase blir hvordan vi skal samle inn informasjon. Kvalitative metoder bruker generelt sett individuelle åpne intervjuer, gruppeintervjuer, dokumentundersøkelse (sekundærdata), observasjon eller lyd-/video opptakk med mer. Det individuelle intervjuet kan variere i hvor strukturert det skal være, fra helt åpent til helt strukturert, intervjuene bør være semistrukturerte slik at man holder seg innenfor visse rammer, men samtidig kan beholde samtaleformen i intervjuet. Kvantitativ informasjon er mer preget av konkrete svar eller data, dette skal samles inn og kategoriseres. Man kan blant annet bruke spørreskjemaer, registrere antall ganger noe har skjedd, bruke tester eller finne data som er registrert fra før.

I femte fase skal man velge ut hvem som skal delta i undersøkelsen. Det er svært sjeldent at man kan få med hele populasjonen i kvalitative undersøkelser, man sier det ofte er en øvre ramme på 20 personer, dette for å unngå det Steinar Kvale (1997, s.112) kaller 1000-siders spørsmålet:

*”Hvordan skal jeg finne en metode for å analysere de 1000 sidene med intervjutranskripsjoner jeg har samlet inn?”*

Det er derfor viktig å være veldig bevisst i sin utvelgelse av respondenter med hensyn på undergrupper, hvilke kriterier man har satt, bredde og variasjon, informasjonen man vil ha eller om det skal være et tilfeldig utvalg. Her har man en fordel med kvantitative undersøkelser, det er enklere å kunne undersøke større, om ikke hele, deler av populasjonen. Om man ikke skal undersøke hele populasjonen må man tenke igjennom hva slags målgruppe(er) man har, om det vil være noen frafall, avgrensninger og måten de man har igjen skal velges ut på. Noen av måtene man kan velge mellom er tilfeldig utvalg, systematisk tilfeldig utvalg, stratifisert utvalg og sannsynlighetsutvalg.

Etter utvelgelsen kommer man til fase seks, nemlig hvordan datamaterialet skal analyseres. Datamaterialet fra intervjuer kan man ta for seg i tre steg, a) beskrive datamaterialet man har, b) systematisere og kategorisere slik at man får en bedre oversikt, og c) sammenbinde datamaterialet, dette vil være å fortolke data, lete etter meninger, årsaker eller forsøk på å generalisere noe. Ved kvantitativt datamaterialet er det normalt å bruke grafiske fremstillinger og statistiske analyser. Ifølge Jacobsen er det mest vanlige er å bruke korrelasjon og regresjon.

Den syvende fasen går ut på å være kritisk til egne analyser, hvor gode er konklusjonene? Det er to faktorer som spiller inn her, har konklusjonene validitet og er de pålitelige? Det gjelder å stille seg selv spørsmål til analysene man har gjort, kan det være andre faktorer som påvirker resultatet? Kan det være andre sammenhenger? Har vi fått det vi ønsket? Er datamaterialet til

å stole på? Ved kvantitative undersøkelser kan dette til en viss grad kontrolleres ved å se på størrelsen av utvalget, og ved å ha et sikkerhetsnivå (signifikansnivå).

Den åttende og siste fasen er tolkning av resultatene. Tolkningen vil være en prosess der man prøver å skape mening i resultatene. Det er viktig å være klar over at man sjeldent får klare og entydige svar. Samtidig må man passe på å ikke tolke noe feil, det er fort gjort å overse en faktor som kan være grunnlaget for resultatene man har fått, og ikke den man faktisk har prøvd å måle (Jacobsen 2000).

De åtte fasene til Jacobsen kan bli brukt som en guide for å gjennomføre en undersøkelse. Ved å ha disse i tankene når man skal gjennomføre en undersøkelse kan det være med å bidra til at man bruker god data. De vil også kunne være til hjelp for å være kritisk til egne konklusjoner.

I kapittel 2 vil jeg ta for meg noe av det litteraturen sier om nivået blant første års studenter i Norge innen matematikk. Jeg vil også se hva forskningen sier om hvilke faktorer som er med på å påvirke studentenes prestasjoner på høyere utdanning.

I kapittel 3 vil jeg forklare litt om rammene rundt prosjektet. Jeg vil også beskrive metodene jeg har brukt til å samle inn data, og hvorfor jeg har brukt disse metodene. Det har også vært noen begrensninger til hva som kunne samles inn av datamateriale, noe jeg også vil ta opp i dette kapitlet

I kapittel 4 vil jeg presentere en analyse av datamaterialet jeg samlet inn. Dette vil være resultatene fra Norsk matematikkråds undersøkelse, eksamensresultatene og intervjuer med studentene.

I kapittel 5 vil jeg ha en diskusjon rundt det jeg har funnet i analysen opp mot tidligere teori. Jeg ønsker å se om mine resultater samsvarer med teorien.

I kapittel 6 vil jeg prøve å komme med noen tolkninger av resultatene, og se om det er mulig å komme med en konklusjon. Jeg vil også ta for meg eventuelle anbefalinger til videre forskning.

## 2. Teori

Vi vet at det har vært høy strykpersent på matematikk kurset for økonomistudentene ved tidligere år. Men hvilken påvirkning har dette på studentene? På 90-tallet viste undersøkelser at eksamen, og fullført utdanning, var en av mange faktorer som påvirker studentenes trivsel og videre suksess, og også en av de viktigste (Astin, 1993; Pascarella & Terenzini, 1991). Aller viktigst var dette første året til studentene, siden det er da de fleste studenter etter studiet (Tinto, 1993). Litteratur om effektive universiteter (Hossler, Kuh og Olsen, 2001), læring og studenters utvikling og resultat antyder at det er fire punkter som er kritiske for å fremme studenters suksess det første året:

- 1) fremme egnede forventningsfulle sosiale opplevelser
- 2) styrke akademiske grunnlag
- 3) integrere akademiske og sosiale opplevelser
- 4) bruke en systematisk samarbeids tilnærming for å koordinere, innføre og institusjonalisere intervensjonene

### 1) *Fremme egnede forventningsfulle sosiale opplevelser.*

Å fremme egnede forventningsfulle sosiale opplevelser er ment for å gjøre studentene kjente med hvilke verdier, normer, holdninger, kunnskap og kompetanse som er nødvendig å inneha før de trer inn en rolle som student. Studenter som har en klar oppfatning av hvordan studentlivet er har større sjans for å gjøre gode valg i forbindelse med utdanningen, vie større innsats til viktige aktiviteter som angår utdanningen. Studenter som gjør klare valg viser også en større trivsel enn andre studenter (Astin, 1993). Det er de to første månedene som blir sett på som kritiske, fordi det er i den perioden studenter former seg et inntrykk av universitetets miljø og om de hører til i dette miljøet.

### 2) *Styrke akademisk grunnlag.*

For at en student skal kunne oppnå sitt ytterste potensiale kreves ett sterkt akademisk grunnlag. Chickering & Gamson (1987) nevner syv prinsipper som er viktig for en student; en kontakt person på fakultetet, samarbeid blant studentene, aktiv læring, rask tilbakemelding, "time on task", høye forventninger og respekt for forskjellige måter å lære på. Alle disse punktene skal ha en positiv effekt på studenters trivsel og prestasjoner.

### 3) *Integrere akademiske og sosiale opplevelser.*

Målet her er å integrere de akademiske og sosiale opplevelsene til et høyere nivå enn hva som ellers ville ha skjedd. Det er ønskelig å bevisst bruke sosiale hendelser til å snakke om akademiskbaserte aktiviteter som det å lære/studere, snakke med fakultetet om studiene eller andre emner relatert til dette. Å bo i en såkalt studentby kan fremme denne integreringen med at de stadig møter studenter de kan snakke med slike emner om.

### 4) *Bruke en systematisk samarbeids tilnærming for å koordinere, innføre og institusjonalisere intervensjonene.*

Store universiteter kan møte utfordringer når de skal legge til rette for studentenes suksess. Et samarbeid mellom student representanter, fakulteter, administrasjonen og fadderordningen<sup>1</sup> er nødvendig for å hjelpe til med å skille mellom akademiske hendelser, sosiale hendelser og jobb hendelser for å kunne fremme en god opplevelse for første års studenter.

(1) jeg tolker "student life professionals" som det vi vil kalle fadderordningen i Norge.

## 2.1 Tidligere undersøkelser

Som jeg nevnte i innledningen har det blitt gjennomført en del undersøkelser for å teste matematikk kunnskapen til elever i den norske grunnskolen og ved høyere utdanning. Norsk matematikkråd gjennomfører sin undersøkelse blant første år studenter ved universiteter og høyskoler, og har kommet med følgende konklusjoner i 2007:

*”2007-undersøkelsen bekrefter at vi nå i enda høyere grad enn tidligere har studenter på de matematikkrevende kursene som i stor grad har et utilstrekkelig grunnlag i matematikk å bygge på for høyere utdanning” (Rasch-Halvorsen & Johnsbråten 2007, s 83)*

*”Studentenes nivå innen grunnleggende matematisk kunnskap ved inngangen til høyskole- og universitetskurser i matematikk er langt fra tilfredsstillende sett ut fra målene i både rammeplaner og fagplaner som institusjonene arbeider etter” (Rasch-Halvorsen & Johnsbråten 2007, s 83)*

Konklusjonen fra Norsk matematikkråd tilsier at nivået blant første års studenter ved høyskoler og universiteter er langt fra tilfredsstillende. Og vi kan tolke det at det ”nå i enda høyere grad enn tidligere” er et tegn på at nivået er synkende og fortsetter å synke. Man kan spørre seg selv om hvorfor noen velger et matematikk krevende studie uten tilfredsstillende forkunnskaper.

## 2.2 Hvorfor velge økonomistudiet?

Svært mange studenter som søker ser inn på økonomistudiet, i dette tilfellet mener jeg bachelorstudiet, har kun ett år med matematikk bakgrunn fra videregående. Disse elevene har i utgangspunktet ikke noen god forutsetning for å kunne prestere godt i de matematiske fagene. Hvorfor velger man da dette studiet? Hvorfor har de ikke forberedt seg bedre ved å ta mer matematikk på videregående? Seymour og Hewitt (1997) har sett på forskjellige grunner til hvorfor studenter valgte akkurat det studiet de går på. Det de fokuserte på var hvem som ble værende på det studiet de valgte, og hvorfor de valgte dette studie. Det samme gjorde de med dem som forlot studiet, enten om de sluttet helt eller byttet til annen studieretning. I følge dem kan grunnene til å velge hva man vil studere kategoriseres i tolv grupper:

### *Intrinsic interest*

Dette er personer som velger studiet på grunnlag av en generell interesse for økonomi. Det kommer også frem at dette er en av gruppene som har det beste grunnlage for å komme seg igjennom studiet.

### *Active influence of others*

Disse personene velger studieretning etter en aktiv påvirkning, press eller overtalelse fra personer rundt dem. Disse personene har som regel en viss betydning for studenten. Argumentene som blir brukt av de andre er at de vil få en sikker fremtid, god lønn eller prestisje. Motsatt kan de bli advart med risiko for dårlig lønn, lav status eller fare for å bli arbeidsledig hvis de ikke velger en slik studieretning.

### *Pragmatism/Materialism*

Velger ut i fra pragmatisme og materialisme. Dette vil si at de tenker på hva som er nyttig eller viktig for dem, og også hvilke goder de kan oppnå i en gitt karriere. I denne gruppen står

lønnen veldig sentralt. De har tenkt over hvor mye de vil tjene i fremtiden, og om kostnadene i forbindelse med utdannelsen er verdt den lønnen de får.

#### *Good at Math and/or Science in High School*

De som er flinke i et fag, og velger videre studier basert på hva de er gode til.

#### *Uninformed Choice*

De som velger uten nok informasjon. Denne gruppen av personer har valgt studie basert på hva de gjorde på videregående uten å tenke over at det kan være ganske stor forskjell fra videregående og til universitet. Dette oppdager de ikke før de kommer i gang med studiene, et tidspunkt det er for sent å angre på.

#### *Means to a Desired End*

Denne gruppen velger studiet for å nå et mål, eller en ønsket karriere.

#### *Following family tradition*

De som følger familietradisjonen. Forfedre, og/eller foreldre har samme utdanning som de velger å ta. De velger dette selv uten at det er noe press hjemmefra.

#### *Negative choice or compromise*

Feilvalg eller kompromiss. Studiet var ikke førstevalget deres, men de har av en eller annen grunn endt opp der. Det kan være at de ikke kom inn på det de egentlig ville, og valgte derfor det nest beste.

#### *Altruism*

De er en gruppe som ikke har noen spesiell interesse for faget, men ønsker å bruke det til å hjelpe andre eller samfunnet, de setter sine egne interesser til side.

#### *One of several viable options*

Disse personene har mange valgmuligheter, og velger bare et tilfeldig studie å gå på.

#### *Recruited*

De er personer som blir rekruttert inn på et studie.

#### *Scholarship money available*

De er personer som får et stipendiat for å gå på studiet. Ofte kan dette være fordi de er veldig flinke innen en eller flere retninger.

(Seymour og Hewitt, 1997)

Disse kategoriene kan være avgjørende for om en student presterer bra på eksamen eller ikke. Grunnlaget for valg av et studie vil ofte være en motivasjonsfaktor for en student. Det sier seg litt selv at en som har en stor interesse for studiet er mer motivert enn en som kun går der fordi han/hun ikke kom inn på førstevalget sitt. Motivasjonen vil være en faktor som kan påvirke måten de setter seg inn i pensum på. Marton og Saljø (1976) har gjennomført en undersøkelse om hvordan studenter gikk frem for å lære. Studentene skulle lese en artikkel og fikk i etterkant et spørreskjema som testet forståelsen og kunnskapen de satt igjen med. Metodene studentene brukte ble delt inn dyp, overfladisk og strategisk forståelse. Det ble sett en sammenheng mellom metodene og studentenes motivasjon. Studenter med en indre motivasjon for å lære artikkelen kunne gjenkjennes ved at de stilte spørsmål til forfatterens argumenter og involverte seg i artikkelen. De brukte også sin egen kunnskap, og personlige

erfaringer til å teste konklusjonene. På den andre siden ble de som hadde en overfladisk forståelse gjenkjent ved at de hadde pugget informasjon på rams eller lært seg deler av noen fakta opplysninger. Strategisk forståelse ble sett sammen med et mål om å prestere som motivasjon. En av konklusjonene her var at det krevdes en viss grad av intelligens og tidligere kunnskap for å gå inn i en dyp forståelse av teksten.

Som konklusjonen over tilsier er det nødvendig med noe tidligere kunnskap for å kunne oppnå denne dype forståelsen. Det vil derfor være naturlig å anta at den matematiske bakgrunnen fra videregående vil være en faktor som preger studentenes prestasjoner på eksamen.

## ***2.3 Faktorer som påvirker studenters prestasjoner***

### **2.3.1 Matematikk bakgrunn**

Siegfried et al. (1991) argumenterte med at det er helt klart at matematiske evner og kompetanse er nyttige for en økonomistudent. Det nevnes blant annet at matematikken kan være til hjelp for å klargjøre forhold og bedre forståelsen innen økonomi. I en tidligere undersøkelse gjort av Myatt og Wadell (1990). Der så de på hvilken rolle matematikken fra videregående hadde i forbindelse med prestasjoner innen økonomi på universiteter i Canada. De hentet inn datamateriale fra en videregående skole i som hadde et tilbud et økonomikurs siste året. De hentet der karakterer i matematikk og engelsk, året de gikk ut, kjønn og om de hadde tatt økonomikurset. For de som hadde tatt økonomikurset hentet de også inn karakteren i det. Siden alle hadde gått på samme skole og hatt samme lærer ville datamaterialet være av bedre kvalitet med tanke på forskjellene i kvalitet fra skole til skole og lærer til lærer. De samlet inn data for årene 1976-1984, og satte det sammen med resultatene studentene fikk på universitetet. De brukte deretter mange variabler som karakter i engelsk og matematikk, antall år mellom kurset på videregående og universitetet, kjønn og om de hadde økonomi på videregående. Det første de prøvde å teste var at populasjonen ikke forandret seg over tid, noe som førte til at de ikke kunne påstå at det var lik populasjon over tidsperioden. De gjennomførte så en test ved hjelp av regresjon for å se på resultatene, og kom frem til at de som hadde hatt økonomikurset tidligere fikk 3,5 % mer poeng enn de andre i gjennomsnitt. Videre prøvde de å se på mikro- og makroøkonomikurset hvor de fant ut at matematikken fra videregående var det som hadde en størst effekt på resultatene.

Og lignende, Raimondo, Esposito og Gershensberg (1990) gjennomførte en undersøkelse over fem semester, 1986-1988. Der fant de ut at studenter med tilfredsstillende forutsetninger innen matematikk gjorde det bedre enn de andre studentene innen både mikro- og makro økonomi. Raimondo et al., hadde 147 studenter som de hentet inn datamateriale om, og gjennomførte en regresjonsanalyse som ga nevnte resultat. De brukte karakterene i de forskjellige fagene, hvor lang tid det gikk før de hadde fått tatt både mikro- og makroøkonomi, gjennomsnittskarakter fra videregående og om de var heltid eller deltidsstudenter som variabler i analysen.

Alt dette blir veldig positivt, det kan nesten virke som om matematikk er grunnlaget for en god økonomistudent. I 1992 fant Williams, Waldauer og Duggal ut at dette ikke var tilfellet. De samlet inn informasjon fra studenter ved Wiedener University, Chester, Pennsylvania over en periode fra 1988-1990. De skulle bruke eksamensresultatene for å teste om det var forskjell på kvinner og menn. Selve eksamen var delt opp i en del med flervalgsoppgaver (30 %), en

regnedel (40 %) og en skriftlig del (30 %). Resultatet på hver enkelt del sammen med resultatet totalt ble brukt som avhengige variabler. For å forklare disse brukte de hvilket nivå av matematikk de hadde fra videregående, resultatet i matematikk fra universitetet, resultater fra et innledende økonomikurs, om de hadde økonomi fra videregående og resultatet fra SAT testen. Når de gjennomførte regresjonsanalyser fikk de også frem noe om hvilken rolle fagene fra videregående hadde å si på resultatene på universitetet. Og det viste seg at studenter med et kalkulus kurs fra videregående, ikke gjorde det signifikant bedre generelt i økonomiske fag eller i mikroøkonomi. Det som skulle vise seg var at når det kom til statistikk, så hadde de en fordel i det faget og presterte bedre. Så selv om det viste seg her at studenter med god matematikk bakgrunn fra videregående ikke hadde en fordel generelt, så hadde de en fordel i enkelte fag der emnet var rent matematisk.

Flere undersøkelser om dette ble gjort i perioden 1990-1995, og resultatene fra disse er varierende. Brasfield, McCoy og Milkman (1992) fant ut at å ha fullført et "første kurs" i matematikk ikke hadde noen effekt, men studenter som fullførte et "andre kurs" i tillegg viste en positiv effekt i prestasjonene. Durden og Ellis (1995) skulle se på hvordan oppmøte påvirket studentenes prestasjoner. En ting de kom frem til i undersøkelsen var at studenter som tok et kalkulus kurs ved Appalachian State University presterte bedre enn de som ikke tok det. Her også brukte de en regresjonsanalyse ved hjelp av karakterer, kjønn, rase, tidligere relevante fag fra videregående som variabler.

De fleste undersøkelsen viser at matematikk bakgrunn, eller relevante fag fra videregående spiller en rolle på prestasjonene ved senere utdanning, men ikke alle. Noe av grunnen til disse varierende resultatene er at det har blitt brukt forskjellige metoder for å måle prestasjoner, og forskjellige variabler for å måle matematikk kunnskapen hos studentene. På grunnlag av dette ville Cohn et al. (1998) gjør en videre undersøkelse for å se på forhold mellom matematikk bakgrunn og læring av grunnleggende økonomi. I begynnelsen av semesteret gjennomgikk studentene en matematikk test og et spørreskjema. Etter dette ble studentenes prestasjoner og oppmøte ble observert gjennom semesteret. Som variabler brukte de karakterer og informasjon de fikk gjennomspørre skjema, blant annet alder, kjønn, gjennomsnittskarakter (GPA), relevante kurs fra videregående med mer. Disse variablene ble brukt i en regresjonsanalyse, og det første de tok for seg var GPA og SAT skåren til studentene. De fikk positive resultater på disse variablene og nevner flere andre undersøkelser som har fått samme resultat på disse to. Gjennom regresjonsanalysen kom de frem til at de ikke kunne se noen signifikant effekt på grunnlag av matematikk bakgrunnen til studentene, men de kunne se at holdninger til grafer og oppmøte kunne tyde på at studentene gjorde det bedre. En av grunnene de nevner som kan være avgjørende for at de ikke fikk signifikant effekt på matematikk bakgrunnen er at dette blir inkludert i gjennomsnittskarakteren og SAT skåren til studentene. De konkluderer dermed at det er mulig at studenter med gode resultater på GPA og SAT, ikke nødvendigvis har behov for like mye forkunnskaper innen et bestemt fag.

En annen undersøkelse der fokuset var å se på undervisningen for å kunne effektivisere denne og øke læringsutbytte til studentene, brukte Simkins og Allen (2000) blant annet den faglige bakgrunn til studentene i tillegg til en test for å se på forkunnskapene som en faktor. De prøvde å se i hvilken grad studentenes forkunnskaper kunne forutsi hvordan studentene ville prestere på slutten, kurset de fokuserte på her var makroøkonomi. Noe av det første de så var at studentenes GPA\* (Grade Point Average) var en faktor som spilte en stor rolle, den var signifikant ved en regresjonsanalyse på 1 prosentsnivå. I tillegg viste det seg at karakteren i mikroøkonomi var signifikant på 5 prosentsnivå, og de drar en konklusjon om at kunnskap om grunnleggende mikroøkonomi har et forhold med prestasjonene i makroøkonomi. En annen

faktor kan være at studentene har lært seg bedre studieteknikker etter hvert som de får mer erfaring med å gå på universitet/høyskole. De har vist at forkunnskaper spiller en rolle for hvordan studenter presterer, også i mellom forskjellige fag. Det viste seg i tillegg at en grunnleggende forståelse innen matematikk også var med på å øke studentenes sjanser for suksess i makroøkonomi.

I Norge har dette også vært et tema blant høgskoler og universiteter. I 2004 skrev Nasjonalt råd for økonomisk-administrativ utdanning (Risnes et. al, 2004) en rapport om matematikkfagets rolle og plassering i økonomisk og administrativ utdanning. Arbeidsgruppen for denne rapporten har vært i kontakt med 26 medlemsinstitusjoner og fått tilbakemelding fra 10. De mente at det var nok tilbakemelding til å gi et grunnlag for å danne seg et bilde av situasjonen på nasjonalt plan.

Institusjonene de har vært i kontakt med har kommet med tilbakemelding om at matematikkurset faller vanskelig for studentene, og at det er tidvis høy strykpersent. Dette ser de i sammenheng med kunnskapsnivået i matematikk ved overgangen fra videregående skole til høyere utdanning. Arbeidsgruppen har brukt resultatene fra Norsk matematikkråd for å vurdere nivået blant første års studenter. De konkluderer, akkurat som NMR, med at en rekke studenter som begynner på høyere utdanning ikke har kontroll på pensum i grunnskolen. Arbeidsgruppen har gjennomført en undersøkelse for å analysere sammenhengen mellom studentenes skolebakgrunn og prestasjoner det første studieåret og kommer med følgende uttalelse

”Elever med tre års matematikk fra vgs klarer seg, uavhengig av karakternivå, gjennomgående godt på høgskolen. Studenter med bare ett år matematikk og svake karakterer klarer seg gjennomgående svært dårlig i matematikk og bedriftsøkonomi. Det er en klar tendens til at studenter med svake forkunnskaper i matematikk fra vgs har svake resultater i matematikk og bedriftsøkonomi med delvis høye strykpersenter.”(Rapport fra ad hoc-gruppe for vurdering av matematikk- og statistikkfagets plass i økonomisk-administrativ utdanning, s 3) (Risnes et. Al, s 3.)

Denne uttalelsen stemmer med rapportene de fikk inn fra høyskolene/universitetene. Hovedtrekket i disse rapportene er at problemene er knyttet til svake forkunnskaper, med unntak av Norges Handelshøyskole som har krav om to år med matematikk ved opptak. Det fremkommer også at det er studenter med kun et år med matematikk fra videregående som ofte har problemer i faget.

Videre kan de rapportere at flere høyskoler har opplevd problemer rundt matematikk kurset, og har satt i gang tiltak for å tilpasse undervisningen best mulig. Tiltakene det dreier seg om er ekstra ressurser til støtteundervisning, hjelp med oppgaver, ekstra assistent (veileder, studentassistent, støttelærer), retting av oppgaver med mer. Det er også flere skoler som opplever samme problem som UiA, som nevnt i innledningen, om at studenter ikke er på plass tidnok til å kunne ta et forkurs før studiestart. Mange av tiltakene høres ut til å kunne være til god hjelp, men problemet er at det ikke har vært mulig å måle læringsutbytte studentene har fått med disse tiltakene.

I rapporten sin henviser de også til tre tidligere undersøkelser som ble gjennomført i Bergen, Kristiansand og Molde. UNIBUT-undersøkelsen fra Universitet i Bergen (1986-1988) viste en klar sammenheng mellom eksamensresultater fra vgs. og resultater på universitetet. I 1990 gjennomførte Agder distriktshøyskole (nå:UiA) en undersøkelse av matematikk- og



informatikkstudiene. Undersøkelsen ønsket blant annet å få avklart om det var mulig for studenter å ta igjen det de mangler av matematikk etter kun et år på videregående? Hva med to år? Og om det er forskjell på linjene? Konklusjonen ble at studenter med lite matematikk fra vgs. ikke kunne regne med å ta igjen det de manglet. I samme undersøkelse fant de ut at tilleggsundervisning ville antageligvis gi best utbytte til studenter som kun manglet motivasjon og trening (Borgersen et al, 1990). Høgskolen i Molde kunne i 1995 rapportere at bakgrunn i matematikk, der de tar hensyn til antall år og karakter, viste en klar sammenheng med resultater innen både økonomiske og matematiske fag. Den viste også at studenter med kun et år matematikk fra vgs., og svak karakter i faget, fikk svake resultater på høgskolen (Risnes et al, 2004).

Bakgrunnen fra videregående er en faktor som kan påvirke studentenes prestasjoner, men den vil ikke kunne avgjøre alt alene. En student kan ikke forvente at eksamen skal gå bra kun basert på hvordan han/hun har prestert tidligere.

### **2.3.2 Oppmøte**

Mange vil anta at å møte opp på forelesning og gruppetimer er viktig i forbindelse med hvordan en student presterer på eksamen. Men hvor viktig er det egentlig? I en tidligere studie av Campbell og Lamphear (1969) fant de ikke noen signifikant forskjell i resultatene blant de som deltok på undervisningen og de som ikke deltok. Utvelgelsen av kontrollgruppen kan ha vært avgjørende. Det ble gitt tilbud til studentene om de ville ta et kurs uten forelesninger. Det kan da diskuteres hvem som frivillig deltar i dette, og man kan anta at det ville vært noen som kanskje er flinke i faget, eller som har struktur og studieteknikk til å klare seg på egenhånd. De gjennomførte en lik test på de to gruppene, og kunne ikke finne noen signifikant forskjell mellom resultatene de fikk. Gruppen uten undervisning viste seg å ha litt bedre i gjennomsnitt, men som sagt var ikke resultatet signifikant. Noe man må ta hensyn til i denne undersøkelsen er at studenter som føler at de trenger forelesninger, eller er svake i faget vil velge å gå på forelesningene, og dermed også være med på å dra ned snittet til denne gruppa. I tillegg fikk også den gruppa uten forelesninger lagt det til rette i forhold til studieguide og styrt program, og det kan da ikke være helt likt med det å ikke møte opp på forelesninger i en vanlig situasjon. Gjennom egne erfaringer, og etter det jeg har sett blant mine medstudenter, setter jeg spørsmålsteget til konklusjonen av denne undersøkelsen, og det viser seg at nyere undersøkelser har kommet med andre resultater.

Romer (1993) brukte en regresjonsanalyse for å sammenligne oppmøte og eksamensresultater. I undersøkelsen sin registrerte han oppmøte på tre forskjellige universiteter med tanke på størrelse. Et lite universitet, ca 2500 studenter, et medium stort, ca 6000 studenter og et stort med ca 20 000 studenter. Registreringen av oppmøte var en gang i hvert kurs, i en typisk uke der man kunne regne med at folk møtte opp som normalt. Altså ikke rett etter en ferie, rett etter en eksamen, eller rett før en eksamen der man kan anta at det er færre eller flere studenter tilstede enn vanlig. I tillegg fikk han data fra avdelingskontoret om løpende innskrivning. Han fant ut at studenter som kun møtte opp på en fjerdedel av forelesningene fikk i snitt C-, og studenter som møtte opp på alle forelesningene fikk B+ i snitt. Men spørsmålet om hvem som møter på forelesninger dukker opp. Er det studenter som har større interesse for faget, har bedre evner eller studenter som har et større fokus på utdannelsen sin? Dersom dette er riktig vil resultatene hans reflektere noe av hvordan motivasjonen påvirker prestasjonene, og ikke direkte hva oppmøte har å si. Konklusjonen blir at oppmøte er en faktor som påvirker prestasjonene, men at den ikke kan forklare alt på egenhånd.

Durden og Ellis (1995) sin undersøkelse, som nevnt tidligere, viste at oppmøte hadde en effekt på prestasjonene, men at det ikke gjorde noe utslag før studentene hadde vært borte fra fire forelesninger. Forklaringen kan være at gode, eller interesserte, studenter sjeldent går glipp av mange forelesninger. De samlet inn data ved å observere studentene i slutten av tre semestre, våren og høsten -93, og våren 94, og ved å samle inn karakterer til en kvantitativ undersøkelse. De brukte mange variabler i undersøkelsen sin, blant annet rase, kjønn, om de hadde hatt økonomi på videregående, kalkulus kurs og opptakspoeng. Det viste seg at opptakspoengene var blant de viktigste faktorene når det kom til studentenes prestasjoner, noe som kan forklares med at studenter med gode opptakspoeng generelt sett vil være gode studenter. Det viste seg også som sagt at å ha hatt kurs innen økonomi og kalkulus på videregående hadde en signifikant effekt på resultatene, noe som er i tråd med andre undersøkelser som har sett på effekten av fag studenter har hatt på videregående.

Chen og Lin (2006) ville prøve å se på forholdet mellom oppmøte og eksamensresultater, men i tillegg ønsket de å evaluere fordelene ved forelesningene for studenter som valgte å møte opp. De gjennomførte en undersøkelse blant 114 studenter, 67 studenter i en gruppe og 47 studenter i en annen ved Universitetet i Taiwan høsten 2005. Begge gruppene ble undervist av den samme foreleseren i kurset Industrial Economics, og det ble registret oppmøte ved hver forelesning gjennom semesteret. Andre variabler de registrerte var kjønn, gjennomsnittskarakter før de tok dette kurset, bosted, familieøkonomi, tiden de brukte på å reise fra hjemstedet til skolen og hvor mange timer jobbet hver uke, og hvor mange timer de brukte på eksamensforberedelser. Det ble gjennomført to eksamener, en midtveis eksamen og en slutteksamen. Begge bestod av flervalgsoppgaver (multiple choice), med henholdsvis 50 og 57 spørsmål. De brukte en regresjonsanalyse og kom frem til at oppmøte førte til 7,66 % bedre resultat på eksamen.

Devadoss og Foltz (1996) gjorde en undersøkelse der de samlet inn data fra fire universiteter i USA. Datamaterialet ble brukt i en regresjonsanalyse med variabler som oppmøte, karakter, alder, opptakspoeng, antall timer de brukt på en annen jobb, om de betalte studiet selv eller fikk penger til det hjemmefra, antall timer de studerte, kjønn, motivasjon med mer. Motivasjonen ble her målt gjennom hva foreleseren rapporterte. Rapporteringen skulle være basert på interesse i kurset, deltagelse i klassen, innsats til å lære faget, punktlighet med mer, altså er motivasjonen basert på en annen persons oppfatning. Resultatene av analysen viste det var et signifikant forhold mellom fravær og prestasjoner. I tillegg prøvde de å se på hva som var årsaken til studentenes fravær. Noe av det de fant var at tid brukt på annen jobb, om studentene betalte for utdannelsen selv, kvaliteten på forelesningen og undervisningsformen og at motivasjon var noen av hovedårsakene til at studenter ikke møtte opp.

Det er vanskelig å si noe om hvorfor en student ikke møter opp, det kan være at de var opptatte, syke, det er kjedelig, foreleseren eller at de hadde andre tekniske alternativer. Det kan også tenkes at de mener at de klarer kurset uten å møte på forelesning (Massingham & Herrington, 2006).

### **2.3.3 Motivasjon og affektive sider**

Bakgrunnen fra videregående skole, oppmøte på forelesninger og gruppetimer er bare noen faktorer som kan si noe om hvordan studentene kommer til å prestere. De tre variablene er bare noen få av mange faktorer som spiller en rolle. Ramsden (1992) og Laulliard (1993) sier blant annet at faktorer som læringskonteksten, læringsstrategier, motivasjon og studenters forståelse av hva det enkelt kurs krever er med på å avgjøre hvor stor suksess de får. I

undersøkelsene til Devadoss og Foltz (1996) og Romer (1993) som er nevnt i tidligere, fant de ikke bare ut at oppmøte påvirket prestasjonene, men også at motivasjonen hadde en signifikant effekt på resultatene

Ditcher og Tetley (1999) gjennomførte en spørreundersøkelse blant både studenter og akademisk personale for å se hva de mente var de viktigste faktorene for suksess ved høyere utdanning. De sendte ut spørreskjema til 49 studenter og 37 akademikere der de skulle liste opp det de mente var de fem viktigste faktorene for suksess, og de fem viktigste grunnene de mente at førte til at studenter strøyk (failure). De fikk svar fra 18 studenter og alle akademikerne. Studentene ble valgt ut tilfeldig blant representantene for "University of Canterbury Students Association", mens akademikerne var et tilfeldig utvalgt medlem fra Canterburys 37 avdelinger. Forskjellen i svarprosenten fra studentene og akademikerne skyldes nok at akademikerne ble fulgt opp på e-mail noen dager etter at spørreskjemaet ble sendt ut, noe studentene ikke ble. Fra studentene fikk de til sammen 32 faktorer som medvirket til suksess og 29 grunner som medvirket til stryk. Akademikerne hadde identifisert 44 faktorer som medvirket til suksess og 38 faktorer som medvirket til stryk. Svarene fra studentene og akademikerne brukte de til å forme et nytt spørreskjema som inneholdt 19 faktorer for suksess, og 19 faktorer for stryk, som skulle graderes fra 1 til 5, der 1 var "ikke veldig viktig, og 5 var "veldig viktig". Dette spørreskjema ble sendt til alle akademikerne på universitetet, totalt 447 stk, hvor de fikk svar fra 238. En studentgruppe fikk ansvar for å dele/legge ut spørreskjemaet på tilfeldige steder rundt omkring på universitetet. Når de fikk tilfredsstillende antall svar fra en studentgruppe (innen samme studie), tok de ikke inn flere svar fra denne gruppen. Tilslutt hadde de fått inn svar fra 264 studenter. Det totale antallet respondenter ble da 502. Både studentene og akademikerne satte egen motivasjon (self motivation) som den viktigste faktoren. Andre faktorer som både studentene og akademikerne satte høyt var rettferdige og riktige antagelser, evner til tidsbruk/organisering, innsats hele veien, evner til å takle stress og å være flink til å kommunisere/uttrykke seg skriftlig.

Noen undersøkelser har vist at affektive sider som holdning, interesse og usikkerhet ikke var viktige faktorer når det kom til suksess (Willson 1983). Disse resultatene blir man advart mot av Mcleod (1990), han argumenterer med at det ikke er forsvarlig å ignorere affektive variabler. Dette blir støttet av Meece, Wigfield & Eccles (1990) der de kommer frem til at affektive sider ofte blir undervurdert siden de har en indirekte i stedet for en direkte påvirkning på prestasjonene.

Zimmerman, Bandura og Martinez-Pons (1992) skriver at det har blitt mer og mer fokus på at studenter selv skal styre sin egen læring. Dette er noe som vil bli påvirket av studentenes evner til kunne tenke igjennom og motiveres seg til læringsprosessen. De gjennomførte en spørreundersøkelse der studentene selv svarte på spørsmål om hvor flinke de mente at de var til å gjennomføre oppgaver og hvor flink de var til å lære forskjellige emner. De fant ut at mye av karakteren kunne forklares gjennom studentens motivasjon, men det var fortsatt mye de ikke kunne forklare. De fant også ut gjennom undersøkelsen sin at det ikke var noen signifikant sammenheng mellom tidligere karakterer og nye karakter, og mener at motivasjonen kan forklare noe av dette. De er tilbakeholdne med å påstå at det ikke er noen sammenheng mellom de tidligere karakterene og de nye, men mener at motivasjon er en faktor som kan forbedre karakterene. Noe av motivasjonene mener de at kommer fra studentenes egne målsetninger. De konkluderer tilslutt med at motiverte studenter med evne til å jobbe selvstendig kombinert med en målsetning vil i stor grad bidra til akademiske prestasjoner..

Det er vanskelig å si hva som kan være med å motivere studentene, det kan variere stort fra hver enkelt student. Men det fins kjente teorier om hva som kan føre til motivasjon. Jacobsen og Thorsvik (1997) har i sin bok skrevet om noen teorier om motivasjon. En av de mest kjente er kanskje Maslows motivasjonsteori (også kalt behovshierarki), hvor han tar for seg menneskers fem grunnleggende behov; fysiske behov, sikkerhetsbehov, sosiale behov, behov for status og prestisje og selvrealisering. Kort fortalt sier teorien at man må dekke et behov før man kan gå til det neste, og at dette vil være med på å forklare en persons atferd, men de nevner også at utviklingen fra det ene til det andre behovet varierer fra person til person. De fleste studenter har dekket sine fysiske- og sikkerhetsbehov. Mange studenter vil dermed kunne få økt motivasjon ved å få dekket sine sosiale behov gjennom det å treffe andre studenter, eller delta på sosiale arrangementer som gjerne er satt i gang av fadderordningen. En utdannelse innen økonomi kan være med på å dekke et behov for status og prestisje, og gjerne selvrealisering, eller et skritt på vei mot selvrealisering, noe som igjen kan motivere en student til å gi litt ekstra i studietiden.

McClelland (1961) har identifisert tre andre typer behov som fremmer motivasjon, behov for makt, behov for kontakt og tilhørighet og behov for prestasjoner. Disse tre behovene blir knyttet til læring, og hvordan foreldre og skole følger opp barna. Barn med foreldre som har forventninger, og som stiller krav til dem, vil bli mer opptatt av å prestere bra. De nevner også at teoriene er brukt til å forklare ytelse, tilfredshet og engasjement. I tillegg til dette vil også forventning, målsetting og trivsel være viktige faktorer som påvirker motivasjonen. Dette kan være en forventning om gode karakterer, godt læringsutbytte, god utdannelse, noe som mest sannsynlig har en stor sammenheng med målsettingen. Det at barn tidlig begynner å bli opptatt av å prestere kan føre til at de ønsker å ta videre utdanning og også prestere på et høyere nivå. I tillegg kan de ha brukt mer tid på å studere og dermed ha tilegnet seg noen grunnleggende studieteknikker som de kan ha en fordel av ved senere studier.

## **2.4 Oppsummering**

Gjennom teorien ser vi at forkunnskaper, oppmøte og motivasjon er faktorer som er med på å påvirke prestasjoner. Vi ser også at det er mange faktorer som er med på å påvirke selve motivasjonen, personer motiveres av forskjellige ting. Denne undersøkelsen er å se på en nivådeling i grunnkurs i matematikk for økonomistudenter. For å kunne prøve å finne ut av hva slags virkning det nye undervisningsopplegget har, er jeg også nødt til å se på hvordan andre faktorer har en innvirkning på studentene og deres prestasjoner. Teorien har også gitt meg et innblikk i hvilke metoder man kan bruke for å analysere datamaterialet.

### **3. Metode**

I innledningen tok jeg for meg hvorfor universitetet hadde valgt å starte med det nye undervisningsopplegget. I dette kapitlet vil jeg ta for meg rammene rundt undersøkelsen, konteksten, og hvilke metoder jeg har brukt til innsamling av data. Jeg vil også begrunne hvorfor jeg har valgt akkurat de metodene, og hvorfor enkelte metoder ikke kunne brukes. Det har også vært noe datamateriale som ikke kunne tas i bruk, eller samles inn. Hvorfor det ikke kunne gjøres vil også bli forklart i dette kapitlet.

Oppgaven er som sagt å se på effekten av et nytt undervisningsopplegg, så før jeg beskriver metodene skal jeg forklare mer nøyere hva dette nye undervisningsopplegget går ut på.

#### **3.1 Kontekst**

Denne undersøkelsen har blitt gjennomført på universitetet i Agder. Universitetet har ca 8000 studenter, og totalt er 202 studenter med på denne undersøkelsen. 3 av dem var studenter som deltok på pilotintervjuer, 171 var med på det nye undervisningsopplegget, og 28 er tidligere studenter som tok opp igjen matematikk eksamen høsten 2007.

Det nye undervisningsopplegget ble prøvd ut på første års studenter på studiet for økonomi og administrasjon. Som nevnt i innledningen har det blitt prøvd ut flere andre ordninger, og denne gangen ble de enige om en todeling av kurset som et forsøk på å få ned strykprosenten. Det var det tidligere matematikk kurset MA-115, matematikk med anvendelse i økonomi, som ble endret. Todeling av kurset førte til at det ble en gruppe som fortsatt fulgte MA-115, mens resten av studentene fulgte et kurs som het MA-138. Pensum i begge kursene var det samme, men MA-138 hadde en time forelesning, og to timer med regnestue ekstra per uke. Regnestua ble også gjennomført i en forelesningssal.

I utgangspunktet var studenter som hadde begynt på masterprogrammet, i økonomi og administrasjon, oppført på MA-115, og studenter som hadde begynt på bachelorprogrammet oppført på MA-138. Studentene fikk også en test i matematikk som kunne være veiledende i forhold til hvilket kurs de burde følge. De som synes visse deler av testen var vanskelig ble anbefalt å følge MA-138. Studentene kunne bytte fra den ene gruppa til den andre etter ønske. Målet var at studenter med svak bakgrunn fra videregående skole, eller som følte at de trengte mer tid på gjennomgang av pensum skulle følge MA-138.

I tillegg til flere timer i uka fikk studentene som gikk på MA-138 mer tilgang til informasjon og oppgaver enn de som gikk på MA-115. MA-138 hadde tilgang til informasjon på fronter (en webside der all informasjon, oppgaver og innleveringer kan gjøres i de enkelte fag) og hjemmesiden for MA-115, mens de som gikk på MA-115 kun hadde tilgang til hjemmesiden for deres kurs siden faglærer valgte å ikke bruke fronter. Her var det foreleserne som avgjorde hvilken informasjon de ville legge ut. Dette vil si at noen av studentene kunne få mer informasjon enn de andre. Studentene på MA-138 fikk også løsningsforslag til mange av oppgavene som studentene på MA-115 ikke hadde tilgang til, og det kan hende at de fikk en fordel av dette fremfor de andre studentene.

På slutten av semesteret fikk alle studentene, uavhengig om de deltok på MA-138 eller MA-115, en identisk fire timers skriftlig eksamensoppgave.

Før jeg kunne starte med datainnsamling måtte prosjektet godkjennes av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), herunder personvernombudet. Personvernombudet har sine restriksjoner til hva man kan samle inn, og hvordan dette skal gjøres. I denne undersøkelsen ble anonymitet et sentralt tema i den forbindelsen. Både personvernombudet og utdanningsdepartementet hadde klare restriksjoner til hvordan jeg skulle gå frem for å bevare anonymiteten, og til hva jeg kunne få hente ut av datamateriale. I tillegg må jeg også vurdere metodene opp mot mine egne etiske og moralske holdninger. Jeg vil ikke gå inn og hente ut datamateriale dersom det på en eller annen måte går ut over noen på en negativ måte.

Et annet problem er å finne datamateriale som virkelig kan si noe om effekten av undervisningsopplegget, hvordan kan dette måles? Spesielt når det er begrenset med hva man kan samle inn av datamateriale.

### ***3.2 Valg av metoder***

Med denne oppgaven ønsker jeg å finne ut om det nye undervisningsopplegget har en positiv effekt for studentenes prestasjoner på eksamen. Det er ofte en stor fokus på strykprosenten når man snakker om eksamensresultater, men en annen faktor jeg skal se på er om det også har blitt flere gode karakterer enn tidligere. Samtidig ønsker jeg å få et innblikk i studentenes tanker og synspunkter om organiseringen av kurset. Dersom det er en generell holdning blant studentene at dette undervisningsopplegget ikke er brukbart, så kommer det til å ha en negativ effekt om de fortsetter med det i flere år fremover. Det er viktig at det er noe studentene er fornøyd med, og ikke bare et fokus på om karakterene blir bra (noe det mest sannsynlig ikke vil være med misfornøyde studenter).

Når man skal velge metoder å bruke i en undersøkelse er det visse hensyn man må ta betraktning til. Gorard (2001) nevner fem skritt man kan bruke, som kan være veiledende til valg av metode. Første skritt er å anta hvor stort utvalg man må ha for å få godt nok datamateriale (herunder må man ta hensyn til undergrupper, stabilitet og ressurser), og man bør velge et stort utvalg. Andre skritt er å finne en måte å velge ut deltakere på (systematisk, tilfeldig, stratifisert, ut i fra klynger, eller ikke tilfeldig utvelgelse). Tredje skritt vil være å finne ut en måte å kunne korrigere med tanke på hvor mange som svarer, eller om det er mange som ikke vil delta i prosjektet. Etter at datamaterialet har kommet inn bør man som fjerde skritt kategorisere utvalget og sammenligne med populasjonen. Tilslutt bør man i femte skritt finne flere korrigeringer dersom dette er nødvendig i følge Gorard. Disse skrittene er ment som en veiledning for å passe på at man har fått inn god nok data, og at utvalget er godt nok. Ved å tenke igjennom disse skrittene ser jeg blant annet at å bruke alder som en faktor i en regresjonsanalyse, med tanke på eksamensresultatene, ikke vil være brukbart siden utvalget i noen aldersgrupper ville vært for lite, noe jeg kommer mer inn på senere. Mitt valg falt på å velge hele studentgruppen som utvalg for å få mest mulig datamaterialet. Ved å velge alle sammen får jeg tatt høyde for at enkelte ikke vil delta i undersøkelsen, og vil samtidig få nok datamaterialet til å beskrive hele populasjonen. I dette tilfellet ser jeg på studentene som deltar i undersøkelsen som hele populasjonen.

Det er også vanskelig å samle inne data, om ikke umulig, for å måle effekten av undervisningsopplegget. For å få til det måtte det ha blitt gjennomført et eksperiment med flere grupper som følger undervisningen, kontrollgrupper, og deretter å foreta statistiske tester for å se om det er noen signifikant forskjell mellom gruppene. Med tanke på at dette er en ekte situasjon, med mennesker som går igjennom en viktig fase i forbindelse med fremtiden sin, så

er ikke dette praktisk, eller etisk gjennomførbart. Det jeg ønsker er å prøve å finne ut mest mulig med tanke på resultatene, og studentenes reaksjoner til undervisningsopplegget. Dette krever at jeg må bruke både kvalitative og kvantitative metoder som gjør at jeg kan undersøke mest mulig om studentenes resultater og hvordan de opplever undervisningsopplegget.

Ved å bruke både kvalitative og kvantitative metoder kan jeg dekke et stort område, og vil forhåpentligvis kunne si en del om studentgruppa, men det er noen faktorer som kan ha en påvirkning på resultatet, og studentene, som ikke kommer med. Siden kurset nå er todelt, så betyr at det er to forskjellige lærere som underviser, mot at det tidligere var en som hadde hele kurset. Foreleserne vil bruke egne erfaringer og metoder til å undervise på. Dette vil si at det er to forskjellige personligheter, og to forskjellige måter å uttrykke seg på. De vil også ha en mulighet til å samarbeide seg i mellom når det gjelder undervisning og oppgaver studentene skal gjøre. Dette er faktorer som kan være med på å påvirke resultatet, men som ikke blir målt i denne undersøkelsen.

En del av studentene møter ikke opp til forelesning, eller til gruppetimene. Hvordan disse studentene jobber med faget er det vanskelig å si noe om uten å ta direkte kontakt med dem. Grunnen til at de ikke møter kan være flere. Noen kan ha jobb som de prioriterer fremfor forelesning, noen mener kanskje at de lærer best ved å lese selv, noen mener kanskje at de kan nok til å klare eksamen uten å møte opp, og det fins nok de som rett og slett ikke tar studiet seriøst nok. Det at en del studenter ikke møter opp skaper også litt problemer for meg, blant annet med å få samtykke fra alle sammen. Hvorfor disse studentene ikke møter opp kommer ikke frem i undersøkelsen, men det jeg skal prøve å ta litt tak i dersom det er mulig, er å se på hvem som faktisk møter opp, og hvordan det har gått med disse studentene i forhold til de andre.

Hvordan studentene opplever den nye organiseringen av kurset vil også være av betydning. Av den grunn vil jeg også prøve å forstå hvordan studentene ser på undervisningsopplegget. Hvilke synspunkter har studentene? Dette har jeg valgt å ta med fordi det er studentene som bør være i sentrum, noe universitetet viser ved at de hvert år har både midtveis- og sluttevaluering. Målet her er ikke å prøve å få studentene til å si om det nye opplegget er bedre eller dårligere enn tidligere, det kan være vanskelig siden de fleste ikke har noe å sammenligne det med. Men de kan allikevel ha en mening om det nye, om de trives, om de synes at det er bra eller motsatt, dette er noe som er viktig i forbindelse med motivasjonen til studentene.

Det er også vanskelig å si noe om selve eksamen er vanskeligere eller lettere dette året enn tidligere år, eller om sensuren har vært strengere eller mildere. Det kan også variere veldig fra hva hver enkelt student mener er vanskelig eller ikke. Jeg kontaktet ekstern sensor, som har vært sensor i dette faget i mange år, for å få en mening om vanskelighetsgraden på eksamen. I tillegg til at det er vanskelig å si noe om eksamen helt sikkert, er det også vanskelig å si noe helt sikkert om studentgruppen. Er det bedre enn tidligere år? Eller svakere? Jeg vil prøve å undersøke det, men det vil være vanskelig å si noe 100 % sikkert om dette.

### **3.2.1 Kvalitative og kvantitative metoder**

Kvantitative metoder blir ofte assosiert med systematisk måling, statistisk analyse, matematiske modeller og eksperimentelle metoder. Mens kvalitative metode blir assosiert med naturalistiske observasjoner, case studier, etnografi og fortellende rapporter. Det må også nevnes at grensen mellom kvalitative og kvantitative metoder ikke alltid er like klar (Linn 1986).

Jacobsen (2000) beskriver noen fordeler og ulemper ved begge metodene. Kvalitative metoder har en fordel ved at de ikke legger begrensninger på svarene man kan få fra en respondent, man har mulighet til å få med detaljer og unike svar fra hver enkelt respondent. Metoden vil også gi mulighet til å endre problemstillingen, undersøkelsesdesignet, metoden og analyse etter hvert som man kommer lengre inn i undersøkelsen. Ulempen med denne er at den er svært ressurs- og tid krevende. Dette kan gå utover representativiteten ved at man får få respondenter. I tillegg kan datamaterialet bli svært kompleks, og kan være vanskelig å ordne i oversiktelige kategorier. Tilslutt må man også være kritisk til noe av datamaterialet man får inn, det kan være at respondentene er påvirket av undersøkelsen, og at det er den som skaper spesielle resultater, og ikke det fenomenet man prøver å undersøke.

Kvantitative metoder har sine fordeler ved at datamaterialet er lettere å behandle ved hjelp av datamaskin og enkel statistikk. Det er også større sjanse for at man kan få flere respondenter og dermed få et mer representativt utvalg. Statistikken vil gjøre det mulig å si mye om variasjoner og sammenheng mellom mange ulike forhold samtidig. Noe av ulempen med metoden er at det kan gi et overfladisk preg, man har ikke mulighet til å si noe om individuelle forhold. I tillegg er det en fare for at respondentene ikke har samme oppfatning som undersøkeren, og man må stille seg selv spørsmålet om hva man egentlig måler. Det er også viktig og passe på at man har valide data som er til å stole på. Statistiske metoder er mektige, men de kan ikke kompensere for dårlig datamateriale.

### **3.2.2 Kvantitative undersøkelser**

De som bruker kvantitative metoder må ofte ta mange kvalitative hensyn når det kommer til valg av modeller, hvilke spørsmål som skal stilles, hva som skal måles, hvilke analytiske prosedyrer som skal brukes, og hva som skal tolkes (Linn 1986).

I denne undersøkelsen har jeg brukt kvantitative metoder for å kunne si noe om studentgruppen ved hjelp av norsk matematikkråds undersøkelse, eksamensresultater knyttet opp mot bakgrunn, oppmøte og hvilket kurs (MA-115 eller MA-138) de har fulgt. Ved hjelp av disse faktorene håper jeg å kunne si noe om hva som påvirker resultatet, og hvor mye.

### **3.2.3 Secondary data**

Secondary data er datamateriale som har blitt samlet inn av andre i forbindelse med tidligere undersøkelser. Bruken av secondary data kan man se i de fleste forskningsprosjekter rundt om i verden. Bakgrunnsinformasjon fra tidligere prosjekter, relevansen til forskningsspørsmålet og resultatene i eget prosjekt er alle ofte i relasjon til tidligere funn og eksisterende arbeid innen lignende emner. Resultater av eget, og tidligere prosjekter blir ofte kombinert for å gi en sterkere konklusjon.

Det er forskjellige grunner til at en forsker vil bruke secondary data, det kan være at det er raskere å få tak i siden datamaterialet allerede eksisterer og bør derfor også være raskere å



samle inn, og det kan gi mindre økonomiske utgifter dersom man ville vært avhengig av reiser og lignende for å smale inn datamaterialet selv. Secondary data kan også brukes til å beskrive konteksten. Den kan fortelle noe om bakgrunnen for populasjonen, og et slikt data sett kan også brukes til å vise at det eksisterer et problem, som igjen vil være relatert til forskningsspørsmålet (Gorard 2001).

### ***3.3 Norsk matematikkråds undersøkelse***

Norsk matematikkråds undersøkelse er en matematikk test som gjennomføres i begynnelsen av semesteret hvert år blant første års studenter ved høyskoler og universiteter i Norge. Oppgavene har vært nesten de samme siden første gang undersøkelsen ble gjennomført. I 2001 (Rasch-Halvorsen & Johnsbråten, 2007) ble noen av de vanskeligste oppgaven fjernet, og tiden de fikk på besvare testen ble noe redusert. Utenom denne endringen har oppgave settet vært det samme alle årene. Undersøkelsen gjennomføres på flere forskjellige studieretninger der det er inkludert matematikk i utdanningen. Studieretningene som hovedsakelig er med på undersøkelsen er lærer-, ingeniør-, matematikk-, data- og økonomiutdanning I denne oppgaven vil jeg se litt på hvordan økonomistudenter har prestert tidligere år, og prøve å se om dette kan sammenlignes med resultatene blant økonomistudentene her på universitetet i år. Denne testen vil forhåpentligvis fortelle noe om utgangspunktet til studentene, om de har bedre eller dårligere forutsetninger til kurset enn tidligere.

På internett (<http://matematikkradet.no>) kan man finne rapporten til norsk matematikkråd som gir en oversikt over de tidligere resultatene helt tilbake til 1984. Datamaterialet i den rapporten skal jeg bruke til å sammenligne med resultatene til økonomistudentene ved UiA. Jeg har selv rettet testene og ført statistikk for hvordan økonomistudentene har prestert i år.

### ***3.4 Eksamensresultater og vitnemål***

Studentenes ferdigheter innen kurset blir målt gjennom en eksamen. Dette er ”eneste” mulighet til å kunne måle noe konkret i forhold til undervisningen. Det første jeg ville gjøre er å se om årets resultater har stor forskjell fra resultater fra tidligere år. Det blir en for stor jobb å få tak i like mye informasjon om studenter som har tatt kurset tidligere, derfor er denne delen kun basert på karakterfordelingen på eksamen. Dette vil si noe om det er bedre eller dårligere, men det vil ikke kunne si noe om hvorfor det er slik.

Samtidig vil jeg se på enkeltfaktorer som spiller inn på eksamensresultatene for å prøve å unngå at alt er basert på ren tilfeldighet. Jeg vil knytte årets resultater opp mot bakgrunnen fra videregående skole, hvilket fag de tok der, karakteren de fikk og antall år de har hatt matematikk, slik at man kan se om forutsetningene for kurset stemmer, eller ikke stemmer overens med resultatet de fikk på eksamen.

For å kunne sette sammen bakgrunnen fra videregående og eksamensresultatet måtte man gå inn i vitnemålsdatabasen til hver enkelt student. Det ble foreslått at jeg skulle gå inn og plukke ut informasjonen jeg trengte siden de ansatte ikke hadde kapasitet til å gjøre dette for meg. Dette førte til at det ble umulig å holde alt anonymisert. For å få tillatelse til å se på denne informasjonen tok jeg kontakt med universitetet og fikk klarsignal fra dem. Men på grunn av at det lå annen sensitiv informasjon blant vitnemålene, helseattester og lignende, var det ikke nok med å signere en taushetserklæring og starte prosessen.

Jeg måtte også få tillatelse av kunnskapsdepartementet for å gå inn og hente ut informasjonen. Konsulenter ved universitet skrev en søknad som ble sendt inn sammen med prosjektbeskrivelsen. Denne søknaden ble avslått av kunnskapsdepartementet på grunn av de sensitive opplysningene som ligger sammen med vitnemålet. Løsningen ble at noen ansatte ved universitetet gikk inn og byttet ut navn og personnummer med kandidatnummer slik at informasjonen ble aidentifisert.

Prosjektet måtte også meldes inn til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), dette så ut til å gå greit, men siden det var problemer med å innhente samtykke fra alle studentene måtte jeg gjøre rede for hvilken samfunnsnytte prosjektet har, og hvorfor jeg ikke innhentet samtykke. Det viste seg at aidentifisert datamaterialet ikke var godt nok for personvernombudet. Det vil si at å bruke kandidatnummer i stedet for navn og personnummer ikke ble ansett som anonymt nok. Vi kunne dermed ikke bruke kandidatnummer. Dette førte til at ansatte ved universitetet tok seg tid og kodet om alle med egne nummer slik at de ikke kun spores tilbake til noen enkeltpersoner. Denne anonymiseringen førte til at å bruke alder som en faktor ikke ble mulig, det kunne da blitt for lett å identifisere enkelte av studentene.

Jeg hentet ut hvilket matematikkfag de hadde hatt på videregående skole, og hvilken karakter de fikk i faget. Dette ble satt sammen med koden på vitnemålet og sendt over til en av foreleserne. Foreleseren satt dette datamaterialet sammen med resultatene fra eksamen slik at alt kunne brukes i en regresjonsanalyse.

Alle studentene på økonomistudiet fikk tilsendt en e-post der de ble informert om prosjektet. Informasjonen de fikk gikk ut på hva prosjektet handlet om, hva jeg ønsket å hente inn av informasjon, og at de hadde mulighet til å trekke seg på hvilket som helst tidspunkt uten noen som helst begrunnelse (Vedlegg 1).

### **3.5 Oppmøte**

Jeg ville prøve å få en oversikt over hvor mange som møtte opp på forelesninger, og hvem som møtte opp på gruppetimer. Det ble derfor registrert antall som møtte på forelesning, og under gruppetimene gikk jeg rundt og fikk krysset av hvem som var der. Studentene gikk med på denne avkryssingen og sa selv sitt eget navn til meg. For å løse problemet med anonymiteten ble oversikten over oppmøte sendt til foreleseren slik at datamaterialet for dette kunne kodes om, og settes inn sammen med datamaterialet for eksamensresultatene og matematikk bakgrunnen fra videregående skole.

### **3.6 Kvalitative metoder**

Repstad (1998) skriver at kvalitative metoder handler om å karakterisere, å finne egenskaper eller karaktertrekk ved forskjellige fenomener. Hovedpoenget blir ofte å gå inn i "teksten" og prøve å analysere innholdet. Det er ikke riktig å si at man observerer en tekst, men forskere nedtegner observasjonene sine, tar notater fra intervjuer, og det er den teksten man vil gå inn i. Kvalitative metoder vil prøve å beskrive hva som finnes, og ikke hvor ofte det finnes.

I denne undersøkelsen er det ønskelig å se om det har hatt noen effekt å forandre undervisningen fra tidligere. Det er viktig å gå inn med en kritisk tilnærming siden studentene fortjener å få det beste skolen kan tilby. Denne undersøkelsen kan bli brukt til å legge til rette for fremtidige studenter, og det er derfor viktig på et etisk grunnlag at eventuelle tolkninger ikke blir feil, studentene skal ikke bli behandlet som prøvekaniner.

### **3.6.1 Intervjuer**

Intervjuene skal være med for å få frem noen av synspunktene til studentene. Ved å kategorisere studentene og velge ut noen fra hver gruppe, håper jeg kunne få frem et så bredt utvalg som mulig, og derav synspunkter og meninger som er dekkende for de fleste av studentene. Det er studentene som er hovedsaken her, derfor er det også viktig å frem hva de syns.

Det ble bestemt at jeg først skulle ha 3 pilotintervjuer, og etter det skulle jeg velge 10 studenter for de resterende intervjuene. Pilotintervjuene som ble gjennomført på høsten 2007 skulle brukes til å teste spørsmålene, se om noen måtte endres, slettes eller om jeg måtte tilføye noen flere. Det var også en test for å se hvor lange intervjuene ble. Svarene fra disse intervjuene ble også tatt med for å få synspunkter om den tidligere organiseringen av kurset fra studenter som har tatt det tidligere.

Jeg valgte ut de 10 studentene av ulike årsaker, åtte av studentene ble valgt slik at jeg fikk flest mulige forskjellige studenter. Kriteriene for utvelgelsen var hvem som møtte opp på forelesninger, hvem som ikke møtte opp, hvem jeg, ut i fra felt observasjon, mente var sterke i matematikk, eller kanskje litt svakere i matematikk. Andre faktorer som er tatt med er kjønn og alder. De to siste er klassens tillitsvalgte. Som tillitsvalgte skal de ha ansvar for å få inn meninger og synspunkter fra hele klassen i forbindelse med midtveisevurderinger. De tillitsvalgte opererer også som en person studentene kan kontakte dersom noe ikke er greit. Deretter er det de tillitsvalgte som skal ta opp eventuelle saker med foreleserne. Siden disse to personene da skal ha fått inn meninger fra alle hold, falt det meg naturlig å velge dem som kandidater til intervju. De utvalgte studentene fikk en e-post som beskrev hva som ville skje og hvorfor jeg ville ha intervjuer (Vedlegg 2). Studentene samtykket til intervjuene ved å svare på e-posten.

For å få frem synspunktene til studentene best mulig valgte jeg å ha semistrukturerte intervjuer (Vedlegg 3). Jeg mener at studentene har bedre mulighet til å få sagt sine meninger dersom det er litt mer åpent enn om de kun må svare direkte på et spørsmål. Målet med kvalitative forskningsintervjuer er å få frem betydningen av folks erfaringer, og avdekke opplevelser av verden fra intervjupersonen sin side. Men det er viktig å huske at informasjonen man får av intervjuene kan være motstridende om samme fenomen, og at opplysningene ikke er objektive, men subjektive (Kvale 1997).

### **3.7 Oppsummering**

Datamaterialet jeg skal samle inn er resultatene fra undersøkelsen til norsk matematikk råd. Dette skal gjøres ved å bruke secondary data og ved å bruke resultatene på de testene jeg har rettet her på universitetet. Resultatene fra norsk matematikk råd skal sammenlignes med resultatene til studentene ved UiA. Dette håper jeg kan si noe om nivået på årets studenter, om det er antydninger til at de har bedre eller dårligere forkunnskaper, eller om de ser ut til å ligge på et noenlunde likt nivå. Dette kan fortelle noe om hvilke forventinger man kan ha til årets resultater.

Videre skal jeg samle inn eksamensresultatene for de tre foregående årene samt årets resultater. Dette skal hentes inn fra eksamenskontoret ved UiA, og skal brukes til å prøve å se om det er noen forskjell i resultatene fra tidligere år. Eksamensresultatene skal også settes sammen med registreringer av oppmøte, bakgrunnen fra videregående, karakteren fra videregående, om de har levert inn obligatoriske oppgaver og hvilket kurs de valgte å følge. Dette skal brukes i en regresjonsanalyse for å se hvor mye jeg kan forklare av årets resultater.

Til slutt skal jeg intervjuene noen av studentene. Her ønsker jeg å prøve å få frem hvordan motivasjonen kan være med å påvirke prestasjonene. Jeg vil også bruke noe av det som kommer frem i intervjuene sammen med observasjoner for å prøve å danne meg et bilde av synspunktene til studentene rundt undervisningsopplegget.

## 4. Analyse av data

I teorikapittelet ser vi at de fleste forskere prøver å finne ut av enkelte faktorer ved å se på hvor mye de klarer å forklare av resultatet, og hvor mye hver enkelt faktor forklarer. Å bruke regresjonsanalyse til å få til dette er også noe som går igjen blant flere undersøkelser.

I denne analysen vil jeg prøve å se på forkunnskapene til studentene, for å se om det er grunn til å tro at vi kan forvente noen endring i eksamensresultatene. Deretter vil jeg prøve å sammenligne årets resultater med resultatene fra tidligere kull på samme studie, for å se om det kan være en forskjell. Tilslutt i analysen vil jeg prøve å gjennomføre en regresjonsanalyse for å se hva som påvirker studentenes eksamensresultater, og hvor mye enkelte variabler kan si om resultatet.

### 4.1 Norsk matematikkråds undersøkelse

Studentene ved universitetet gjennomførte oppgavene for undersøkelsen til Norsk matematikkråd, heretter forkortet til NMR, ved begynnelsen av semesteret blant første års studenter. Undersøkelsen har blitt gjennomført siden 1982. Antall respondenter siden den gang har økt fra litt over 1000 til litt over 7300 i 2007. Det er flere studieretninger som har deltatt på undersøkelsen, blant annet lærerutdanning, ingeniørutdanning, økonomiutdannelse, data og matematikk.

Alt datamaterialet for tidligere år er hentet fra rapporten til Norsk Matematikkråds undersøkelse, Høsten 2007 (Rasch-Halvorsen & Johnsbråten, 2007).

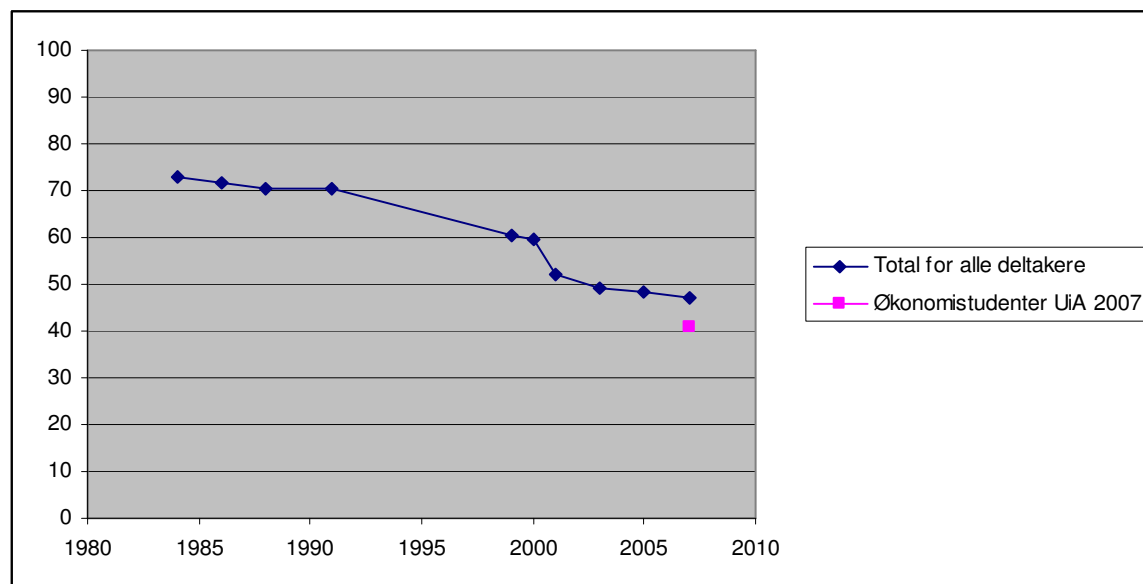
Det var 171 økonomistudenter fra 2007 som var oppmeldt til eksamen. Av de 171 deltok 117 av dem på undersøkelsen til NMR. Det at kun to tredjedeler av studentgruppa har tatt testen fører til at jeg ikke med 100 % sikkerhet kan si at resultatene er representativ for hele studentgruppa. Men jeg vil allikevel se på resultatene og se om de følger samme trend som resten av landet.

Den første tabellen viser gjennomsnittelig skårprosent på landsbasis blant alle som har deltatt fra 1984 til 2007. Den siste kolonnen, UiA 2007, er resultatet kun for økonomistudentene her på universitetet.

## Resultater totalt

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003	2005	2007	UiA 2007
Snittskår i %	72,8	71,8	70,5	70,4	60,3	59,6	52,2	49,1	48,5	47,1	40,9

(Tabell 4.1.1)



(Figur 4.1.1)

Ut i fra tabellen og den grafiske fremstillingen kan man se en klar nedgang i skårprosenten til studentene på landsbasis i perioden 1984-2007. Dette forteller litt om utviklingen som har vært gjennomgående de siste 20 årene. Vi kan også se at økonomistudentene her på universitetet ligger godt under landsgjennomsnittet. Siden NMR har gjort testen mindre ved å fjerne noen av de vanskeligste oppgavene, men ellers beholdt de samme oppgavene hvert år, kan man si at testen ikke har blitt noe vanskeligere med årene. Derfor kan dette resultatet være et tegn på at vi ikke kan forvente at årets studenter ved universitetet skal gjøre det noe særlig bedre enn tidligere. Denne viser at det særlig i perioden 1991-1999 var en stor nedgang, samtidig som det også var en relativt stor nedgang fra 2000-2001. Nedgangen fra 2000 til 2001 kan være et resultat av at de har fjernet noen oppgaver og endret på hvor lang tid de har fått til å gjennomføre testen. Men med tanke på at det var noen av de vanskeligste oppgavene som ble fjernet virker det som om det også kan være andre ting som spiller inn.

Siden det kun var 117 av 171 studenter fra UiA som deltok på denne testen tar jeg litt forbehold for å si at resultatet her er representativt for alle studentene her. Det er mulig at de som ikke deltok (nesten en tredjedel av studentene) kan påvirke resultatet en god del. De som deltok ser vi at ligger 6,2 % i lavere i snittskår en de på landsbasis. Jeg ville se hvordan dette resultatet hadde vært om man antok at de resterende 54 studentene hadde gjort det meget bra på denne testen. Dersom samtlige av dem hadde fått alt rett, ville gjennomsnitt skåren i prosent på UiA vært på 59,6 %, noe som er en god del over landsgjennomsnittet. At samtlige av de resterende studentene hadde fått alt rett vil jeg ikke tro at stemmer med virkeligheten.

I 1984 var gjennomsnittet på landsbasis 72,8 % (dette tilsvarer ca 32 poeng), noe som er det beste resultatet NMR har hatt på sine undersøkelser. Ut i fra dette vil jeg prøve å se hvordan det hadde gått med økonomistudentene ved UiA dersom de resterende studentene hadde fått

30 poeng i gjennomsnitt. Dette ville vært et godt resultat med tanke på skåren fra 1984, og med tanke på at de som tok testen ved UiA fikk ca 18 poeng i gjennomsnitt. Ved å følge denne antagelsen ville gjennomsnittsskåren i prosent på UiA vært på 49,5 %, altså rett over skåren på landsbasis. Og ut i fra dette resultatet antar jeg at økonomistudentene ved UiA ikke er bedre enn landsgjennomsnittet.

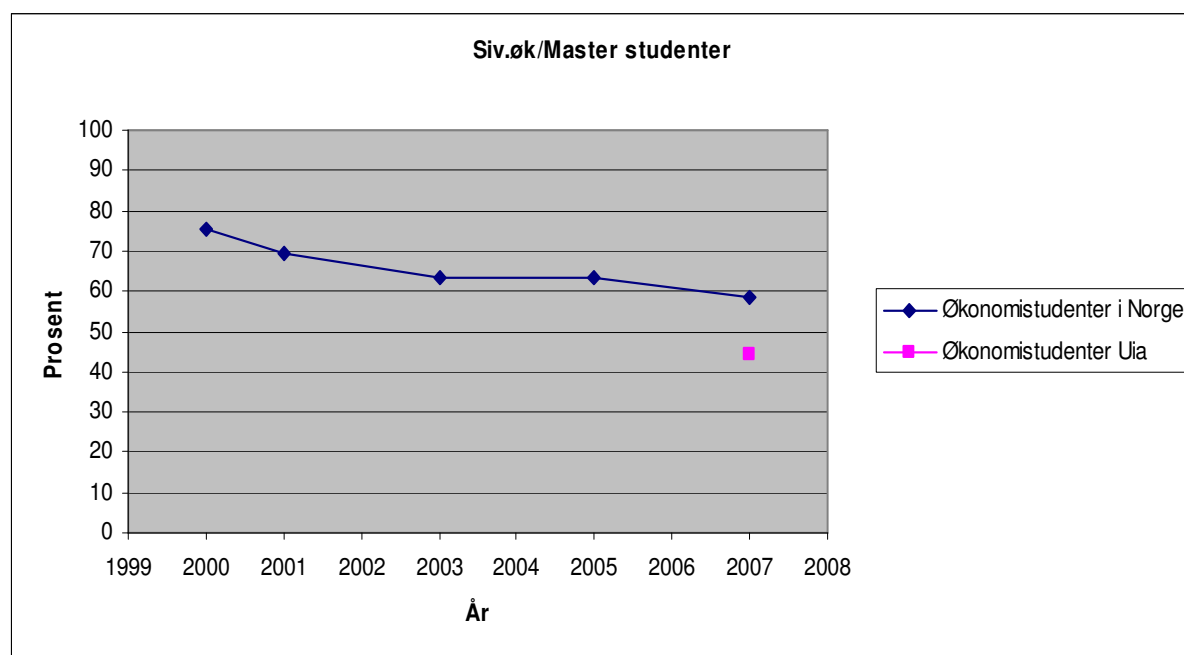
I videre analyser om resultatene til NMR vil jeg kun ta utgangspunkt i de 117 som jeg har datamateriale på.

I tabellen over er det mange studenter fra ulike studieretninger (lærerutdanning, økonomistudiet, ingeniør, data, og matematikkstudier) som kan dra resultatene opp og ned. Jeg ønsker å se mer generelt på kun økonomistudenter. I datasettet til NMR er økonomistudentene fordelt på siviløkonomer (Siv.øk) og økonomi og administrasjon (Øk.adm). Siden siviløkonom studenter, ut i fra det jeg har sett på hjemmesidene til høyskoler/universiteter som tilbyr dette studiet, har opptakskrav på 2MX/MY vil jeg sammenligne dem med studenter fra UiA som har tilsvarende opptakskrav, altså masterstudentene, MA-115. Tilsvarende har studenter på økonomi og administrasjon, likt som MA-138, generell studiekompetanse som opptakskrav, derfor vil jeg sammenligne studenter på økonomi og administrasjon med MA-138. Grunnen til denne delingen er for å prøve å få et best mulig bilde av hvordan studentene ved UiA er. Det er mest realistisk at studenter med 2MX/MY eller tilsvarende sammenlignes med studenter der det samme kravet har blitt stilt. Og at studenter der kravet er generell studiekompetanse sammenlignes med de samme, altså de som har valgt MA-138. Det var dessverre ikke mulig å få tak i resultatene for kun studenter ved UiA for tidligere år, og det derfor bare mulig å sammenligne med resultatene for hele landet.

#### *Siviløkonomer/MA-115*

År	2000	2001	2003	2005	2007	Uia 2007
Snittskår i %	75,4	69,3	63,6	63,4	58,2	44,3

**(Tabell 4.1.2)**



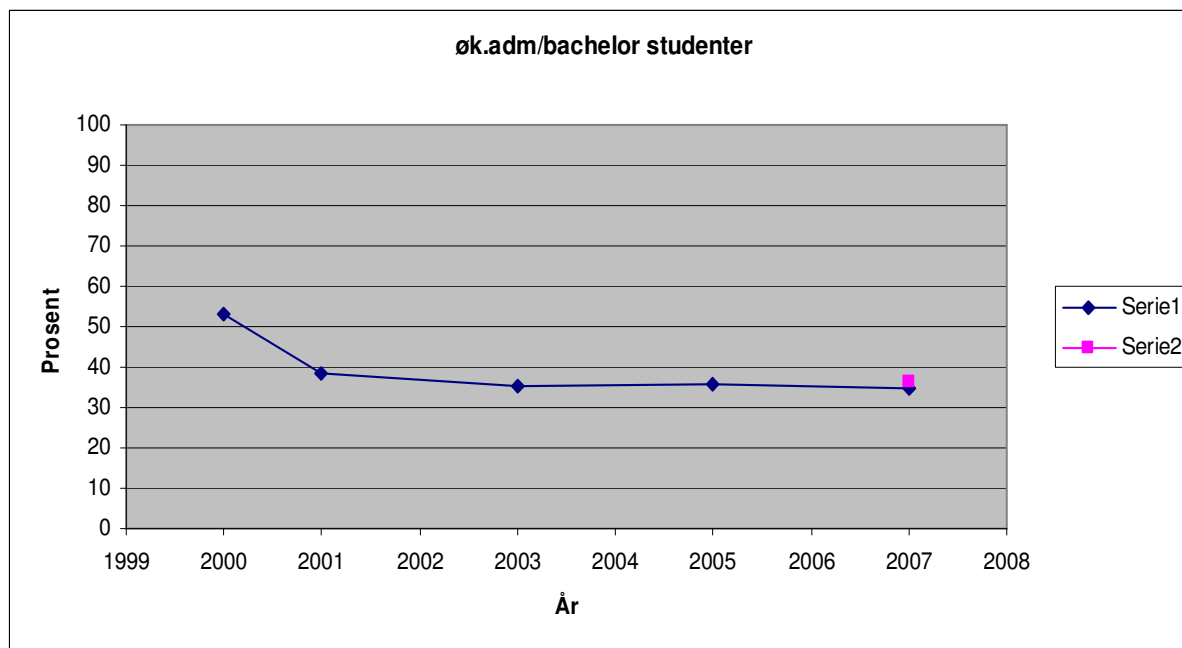
**(Figur 4.1.2)**

46 av de 117 oppga at de skulle følge MA-115. Og dette datamaterialet gir en indikasjon på at økonomistudentene med 2MX/MY eller tilsvarende ved UiA ligger et stykke under når det gjelder forkunnskaper. Her kan vi se at det har vært et lite fall i skåren fra 2005 til 2007.

#### Økonomi og administrasjon/MA-138

År	2000	2001	2003	2005	2007	UiA 2007
Snittskår i %	53,1	38,5	35,5	35,9	34,6	36,5

(Tabell 4.1.3)



(Figur 4.1.3)

71 av de 117 oppga at de skulle følge MA-138. UiA sine studenter ligger her over landsbasis med nesten 2 %, vi kan si at de ligger jevnt med tidligere studenter som har deltatt på denne undersøkelsen.

Vi ser at blant studenter på økonomi og administrasjon har det ikke vært så stor nedgang de siste årene. De siste 6 årene har den gjennomsnittlige skåren gått ned med 4 %. Ser man på helheten og nedgangen blant siviløkonomene er ikke nedgangen her likte stor.

#### 4.1.1 Faglig bakgrunn

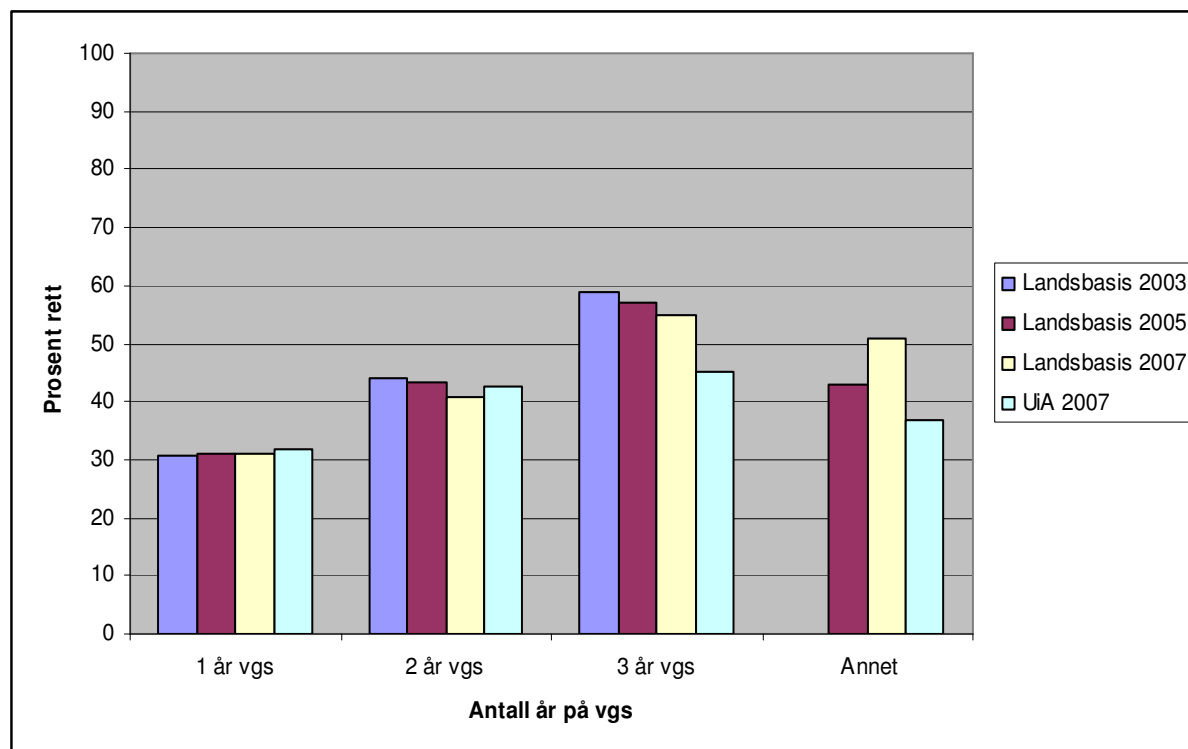
Teorien ved blant annet Myatt og Wadell (1990) sier at bakgrunnen, eller forkunnskapene, har mye å si for videre studier. Dette får meg til å ville se hvordan studentene ligger an, basert på antall år med matematikk på videregående, i forhold til resten av landet de siste årene.

I NMR undersøkelsen har de blitt fordelt etter antall år med matematikk på videregående skole, de som ikke oppga noe har blitt plassert i kategorien "annet". Etter å ha delt inn på tilsvarende måte med studentene her får vi denne grafen. Tallene i tabellen representerer skåren gitt i prosent for de enkelte årene og antall år de har hatt matematikk på videregående.



År på vgs.	1 år vgs	2 år vgs	3 år vgs	Annet
Landsbasis 2003	30,6	43,9	58,8	-
Landsbasis 2005	31	43,4	56,9	43,1
Landsbasis 2007	31,1	40,9	54,9	50,9
UiA 2007	31,9	42,7	45	36,9

(Tabell 4.1.4)



(Figur 4.1.4)

Figuren her viser at studenter med 1 eller 2 år med matematikk fra videregående skole har omtrent like skårprosent alle årene. Vi ser at den største nedgangen er blant de som har 3 år matematikk fra videregående skole. Den siste gruppen med annet kan bestå av folk med både ett, to eller tre år med matematikk, det er derfor vanskelig å kunne gi noen som helst tolkning av resultatene i den gruppa.

Resultatene fra undersøkelsen til Norsk matematikkråd, og resultatene til studentene på økonomistudiet, viser at det er grunn til å anta at studentene i år ikke er vesentlig bedre eller dårligere enn tidligere år. Vi kan derfor heller ikke forvente at det skal være særlig endring i eksamensresultatene basert på forkunnskaper.

## 4.2 Eksamensresultatene

Hvor godt studentene har prestert blir målt gjennom en skriftlig eksamen på slutten av semesteret. For å kunne ha en mulighet til å avgjøre om undervisningsopplegget har hatt en positiv effekt er det viktig å klargjøre hva vi mener med at det skal ha vært positivt. Det kan måles på forskjellige måter, blant annet om vi ønsker å se på det at studentene trives, at foreleserne synes det har gått greit, strykprosenten eller ved å se på hele karakterskalaen. Alt datamateriale om eksamensresultater og karakterer har blitt hentet fra Universitetet i Agder sine databaser.

### 4.2.1 Oversikt over resultatene

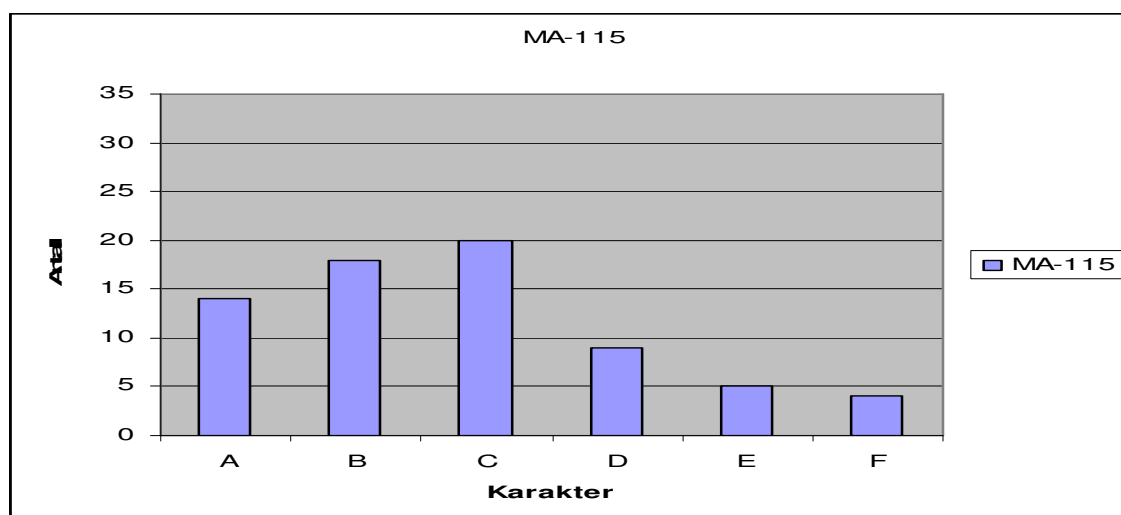
I denne delen av analysen skal jeg fokusere på eksamensresultatene. Jeg vil ta for meg både strykprosenten og hele karakterskalaen. Jeg vil også se litt på hvor mange det er som har fått karakteren A-D, og E-F.

Først vil jeg se på de to gruppene MA-115 og Ma-138. Hvordan er spredningen av karakterene i disse to gruppene?

Karakter	A	B	C	D	E	F	Sum
MA-115	14	18	20	9	5	4	70
Ma-138	4	9	21	33	16	31	114

(Tabell 4.2.1)

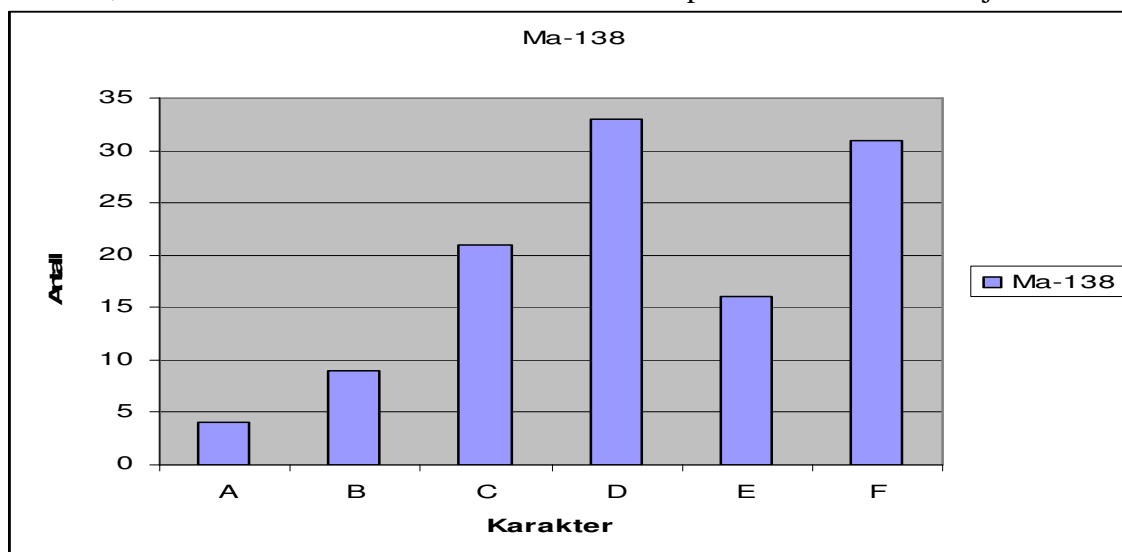
Dersom vi først ser på karakteren til de som deltok på MA-115, så ser vi at strykprosenten var veldig lav, kun 5,7 %, og hele 20 % fikk karakteren A. Dette må kunne sies å være gode resultater.



(Figur 4.2.1)

Ut i fra søylediagrammet ser vi at det er mange gode karakterer. De fleste i denne gruppa ligger fra A-C, hele 74,3 % av studentene fra MA-115 har fått karakter C eller bedre.

Situasjonen er annerledes i MA-138. Her er strykprosenten større, hele 27,1 %, og andelen av studenter som fikk karakter A er lavere, 3,5 %. Andelen som har fått karakteren C eller bedre er her 29,8 %. Noe som ikke er så ille når man tenker på at dette er ca en tredjedel av klassen.



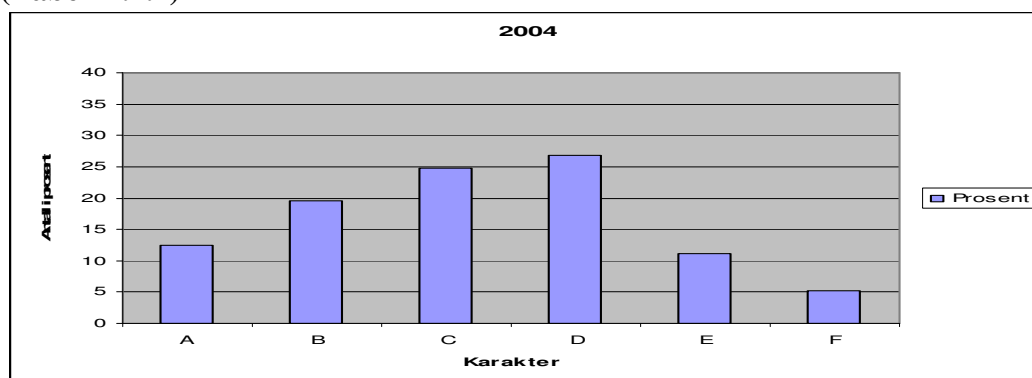
(Figur 4.2.1)

Vi ser ut i fra søylediagrammet at fordelingen av karakteren er nokså motsatt av de på MA-115. Gitt at dette er studenter som har valgt MA-138, enten fordi de er har svak bakgrunn, eller fordi de føler seg svake innen matematikk, er det kanskje ikke så overraskende.

For å prøve å se om resultatene har blitt noe bedre valgte jeg å sammenligne årets resultater med resultatene for de tre siste årene. I disse resultatene har jeg valgt å sette sammen MA-115 og MA-138, slik at det gir et bilde for hele studentgruppen. Siden interessen er størst for hva som gjelder nå og fremover, har jeg valgt å kun sammenligne eksamensresultatene med de tre siste årene. Dette vil forhåpentligvis fortelle noe om utviklingen, og om dagens situasjon. Først en oversikt over karakterene fra 2004.

2004	Antall	Prosent
A	19	12,4
B	30	19,6
C	38	24,8
D	41	26,8
E	17	11,1
F	8	5,2
Sum	153	

(Tabell 4.2.2)

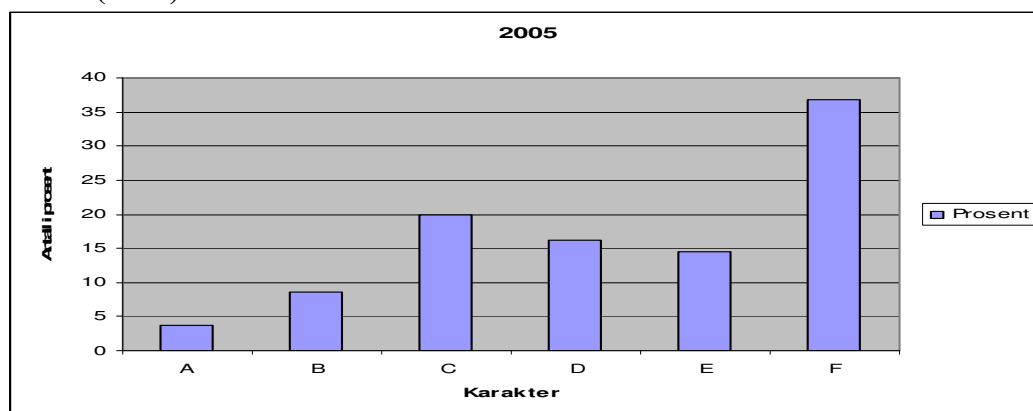


**(Figur 4.2.2)**

Vi ser at dette året har lav strykprosent, kun 5,2 %, og at det er mange gode karakterer. Omtrent halvparten av studentene ligger på C og D, og over en tredje del har A eller B.

2005	Antall	Prosent
A	7	3,8
B	16	8,6
C	37	20
D	30	16,2
E	27	14,6
F	68	36,7
Sum	185	

**Tabell (4.2.3)**

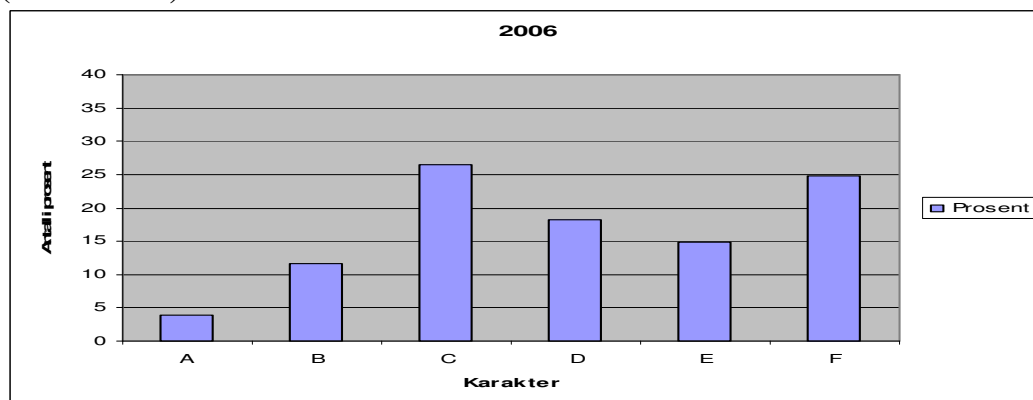


**(Figur 4.2.3)**

Dette året viser en høy strykprosent på hele 36,7 %, det er en økning på over 30 prosentpoeng fra forrige år, en relativt stor nedgang. Det er også en markant nedgang i antallet gode karakterer fra forrige år.

2006	Antall	Prosent
A	7	3,9
B	21	11,6
C	48	26,5
D	33	18,2
E	27	14,9
F	45	24,9
Sum	181	

**(Tabell 4.2.4)**

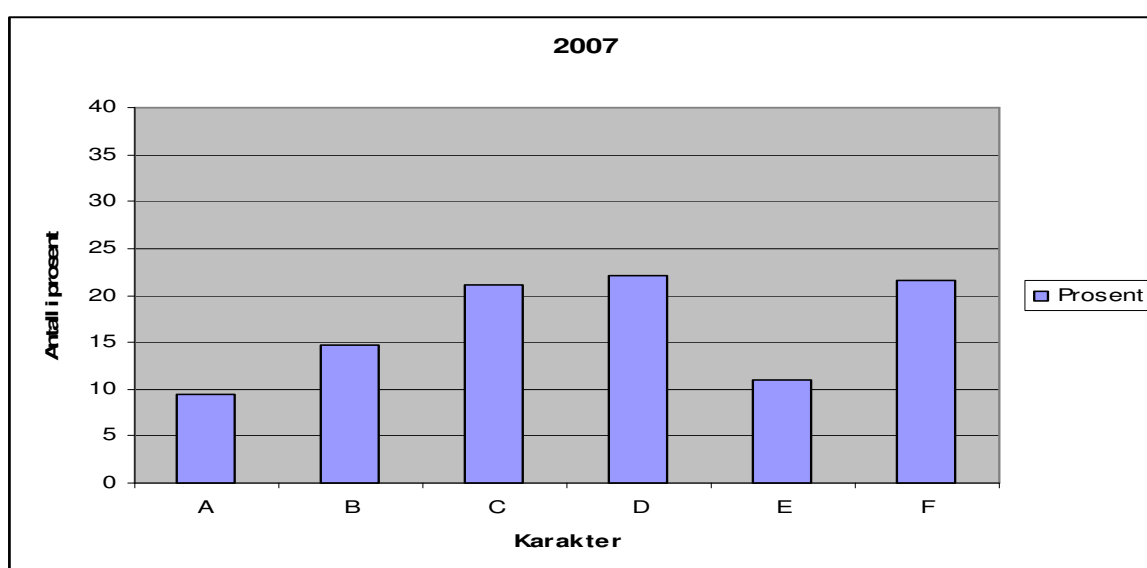


**(Figur 4.2.4)**

Andelen med karakter A er omtrent lik som året før, men det ser ut til at det er noen flere med karakter B og C. Strykprosenten er også mye lavere dette året enn i 2005.

2007		
	Antall	Prosent
A	18	9,5
B	28	14,7
C	40	21
D	42	22,1
E	21	11
F	41	21,6
Sum	190	

(Tabell 4.2.5)



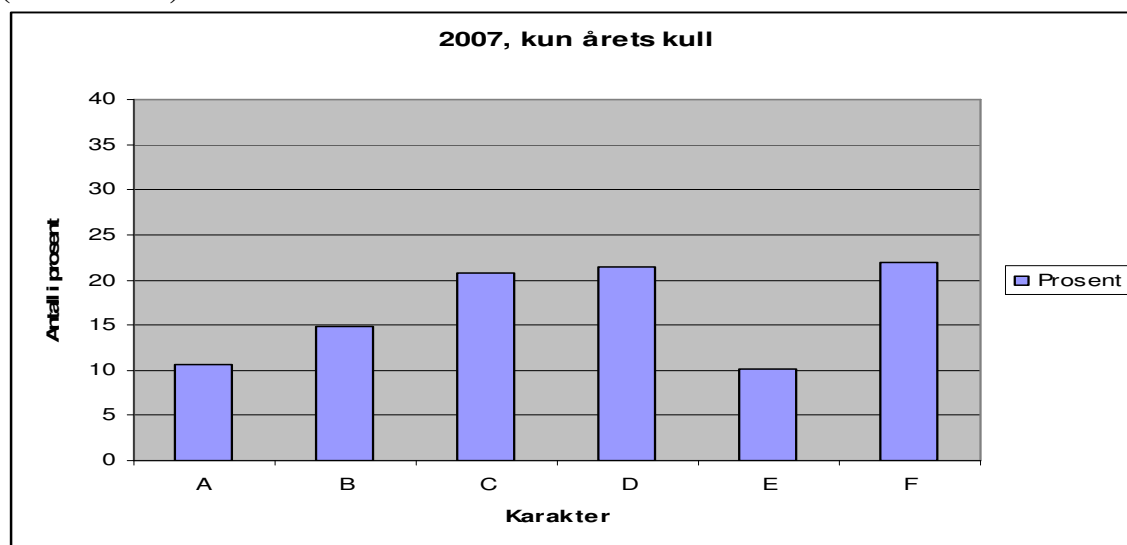
(Figur 4.2.5)

Disse diagrammene gir en liten oversikt over resultatene de siste fire årene. Årets resultater ser ut til å ha blitt bedre enn de to siste årene med færre stryk og flere gode karakterer. Men ser man på 2004 er det ikke mulig å si at det har blitt noe bedre, første blick vil heller si det motsatte. Strykprosenten for de gitte årene er: 2004 5,2 %, 2005 36,7 %, 2006 24,8 % og 2007 21,5 %.

En del av studentene som tok eksamen i 2007 fulgte ikke undervisningen i det nye undervisningsopplegget. Dette dreier seg om studenter fra tidligere kull som har tatt opp igjen eksamen. Det kunne derfor være interessant å se hvordan resultatene så ut dersom man fikk tatt vekk karakteren disse studentene fikk. På neste siden viser jeg en oversikt over dette.

2007 nåværende studenter		
	Antall	Prosent
A	18	10,71428571
B	25	14,88095238
C	35	20,83333333
D	36	21,42857143
E	17	10,11904762
F	37	22,02380952
Sum	168	100

(Tabell 4.2.6)



(Figur 4.2.6)

Store forskjeller er det ikke å se om man tar vekk tidligere studenter, men det har blitt noen færre innen alle karakterene bortsett fra A. Strykprosenten når tidligere studenter har blitt tatt ut er 22 %. Dette forteller også at det er lav strykprosent blant studenter som tar opp igjen eksamen. Med tanke på hvor liten forskjell dette utgjør bør det ikke gjøre noe utslag om jeg tar med studenter som tar opp igjen eksamen i regresjonsanalysen senere.

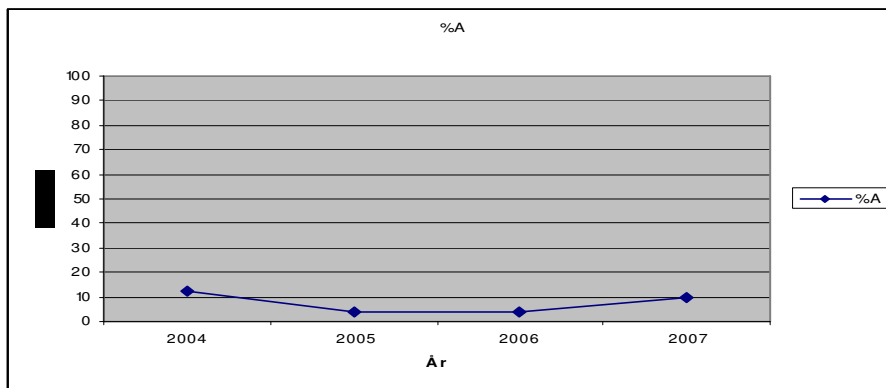
#### 4.2.2 Hver enkelt karakter siste 4 år

Det er ikke bare interessant å se på strykprosent. Hvordan har det gått med de andre karakterene? Hvilke har det blitt flere av, og hvilke har det blitt færre av? Jeg har regnet ut antallet for hver enkelt karakter i prosent, dette viser at karakterene F, E og C har hatt en nedgang, mens det har blitt flere med A, B og D. Grafene under viser utviklingen siden 2004. Nok en gang viser 2004 at de har hatt svært gode resultater.

### Karakter A

År	2004	2005	2006	2007
% med A	12,41	3,78	3,86	9,47

(Tabell 4.2.7)



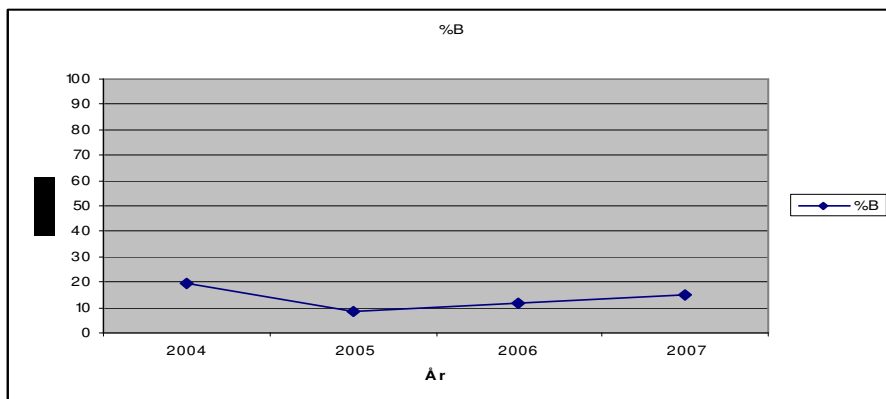
(Figur 4.2.7)

Andelen studenter som har fått toppkarakteren A på eksamen har økt med ca 5,5 % i forhold til de to siste årene. Som vi har sett tidligere ligger studentene fra 2004 også høyt på denne.

### Karakter B

År	2004	2005	2006	2007
% med B	19,6	8,64	11,6	14,73

(Tabell 4.2.8)



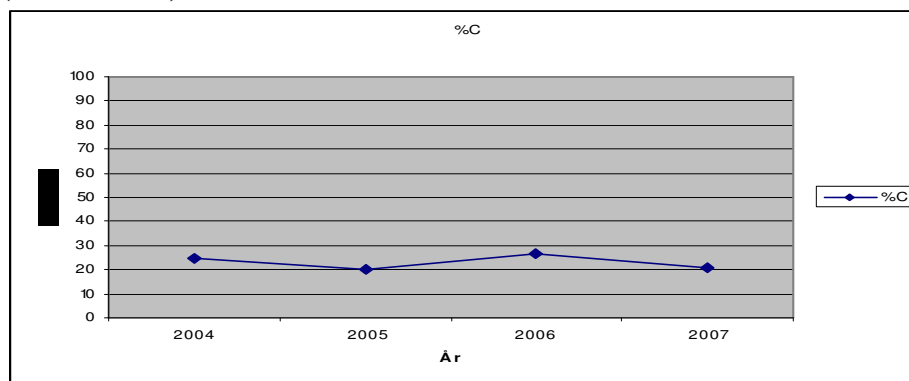
(Figur 4.2.8)

Også her kan vi se en økning i forhold til de to siste årene. Kullet fra 2007 har 6 % flere med karakter B enn de fra 2005, og 3 % flere enn de fra 2006. Kullet fra 2004 ligger også høyere enn de andre årene her.

### Karakter C

År	2004	2005	2006	2007
% med C	24,83	20	26,52	21,05

(Tabell 4.2.9)



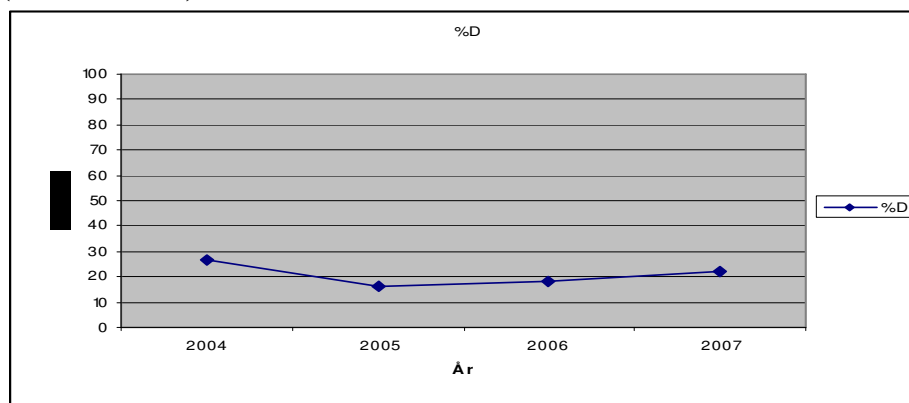
(Figur 4.2.9)

Når det gjelder andelen som har fått karakter C på eksamen er det stor variasjon, og ingen gjennomtrekkende systematisk økning eller nedgang. Vi ser at 2006 har den største andelen innen denne karakteren, og at 2007 og 2005 har omtrent lik andel. 2004 ligger ca 1,7 prosentpoeng lavere enn 2006.

### Karakter D

År	2004	2005	2006	2007
% med D	26,79	16,21	18,23	22,1

(Tabell 4.2.10)



(Figur 4.2.10)

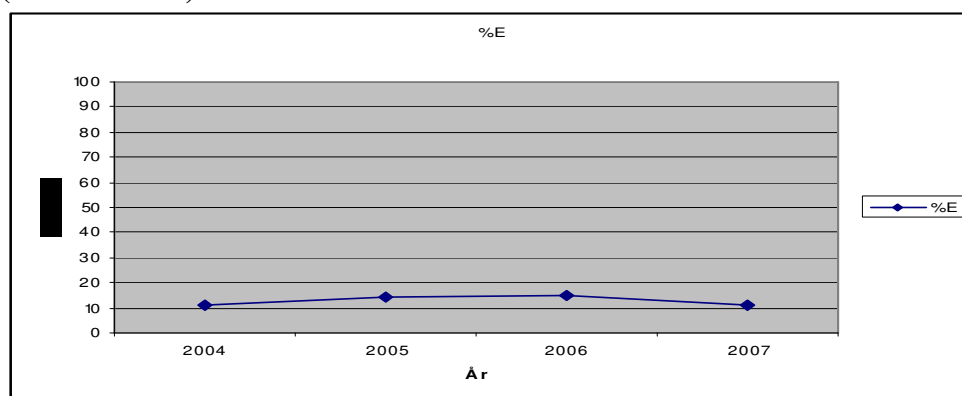
Her kan vi se samme gang som med karakteren A og B. Det er flere i 2007 enn i 2005 og 2006, med henholdsvis ca 6 % og ca 4 % mer. 2004 kommer nok en gang ut med den største andelen, nesten 5 % mer enn 2007.



### Karakter E

År	2004	2005	2006	2007
% med E	11,1	14,59	14,91	11,05

(Tabell 4.2.11)



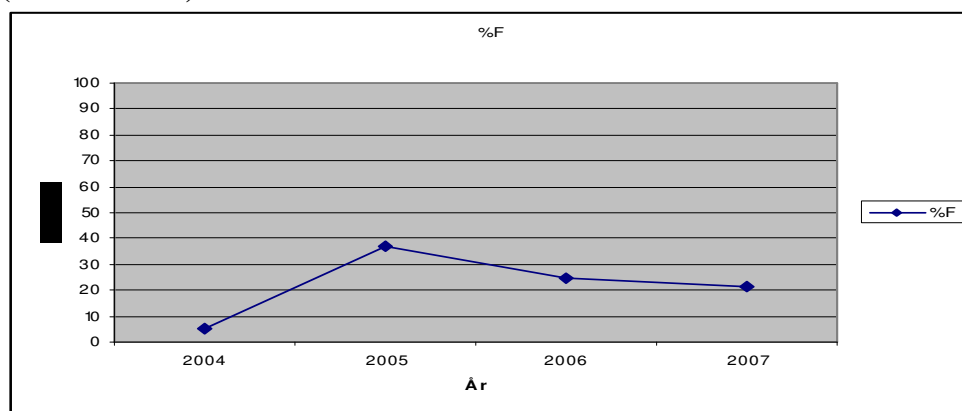
(Figur 4.2.11)

Denne figuren viser det motsatte av de andre (bortsett fra karakteren C). Vi kan se at det har vært en nedgang fra 2005 og 2006 til 2007 på ca 4 %. Her ser vi også at 2004 og 2007 ligger omtrent helt likt.

### Karakter F

År	2004	2005	2006	2007
% med F	5,22	36,75	24,86	21,57

(Tabell 4.2.12)



(Figur 4.2.12)

Her viser 2004 sitt meget gode resultat. Strykprosenten (Karakter F), er vesentlig lavere enn de andre årene. Positivt er det at vi ser en nedgang fra 2005, via 2006 og til 2007. Forskjellen fra 2005 til 2007 er på hele 15 %.

Totalt sett kan vi se at det er store variasjoner blant karakterene fra år til år.

I forbindelse med en presentasjon av årets resultater, gjort av studiekoordinatoren for økonomistudiene la hun vekt på at det var viktig å se på hvor mange som hadde fått karakteren A-D. Hun har av egen erfaring sett at studenter som får E i matematikk kurset, får problemer i andre fag senere i kurset.

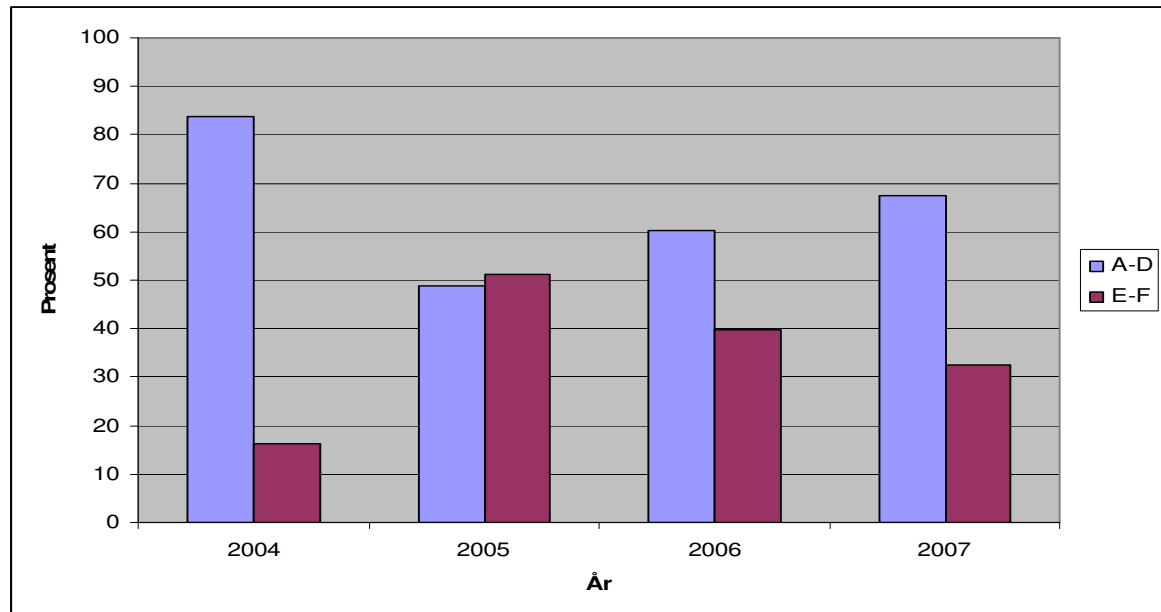
Ved å regne ut hvor mange prosent som har fått A-D, og hvor mange prosent som har fått E-F, får jeg denne oversikten.

Tallene er gitt i prosent ut i fra antallet med de gitte karakterene.

År	2004	2005	2006	2007
A-D	83,66	48,65	60,22	67,37
E-F	16,34	51,35	39,78	32,63

(Tabell 4.2.13)

I diagrammet er den søylen til venstre de som har fått A-D og den til høyre de som har fått E-F det samme året. Størrelsen på den søylen til høyre vil da være et anslag for en prosentandel av studentene som kan komme til å slite senere i studiet.



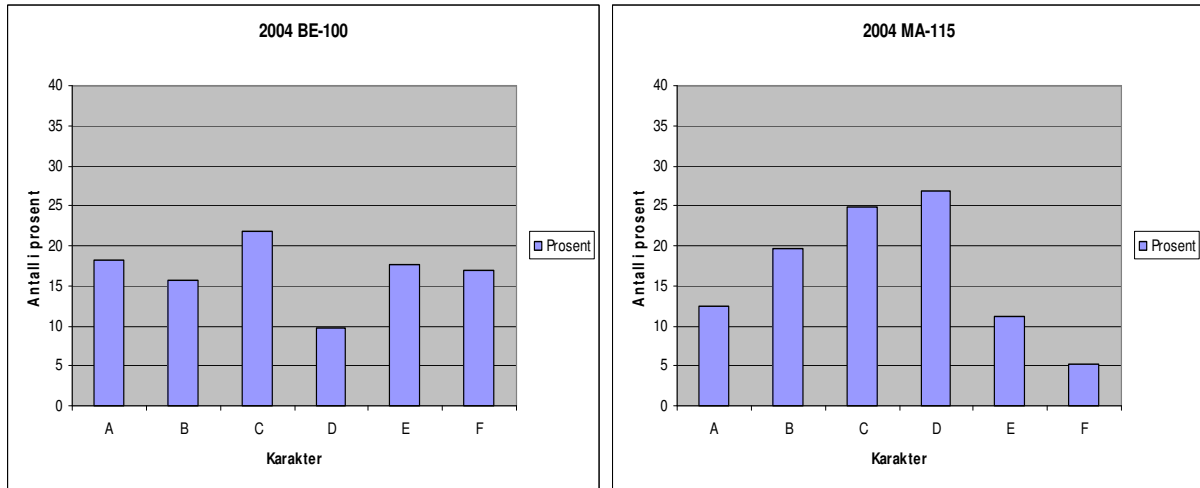
(Figur 4.2.13)

Som alle de andre resultatene har visst så var 2004 et meget godt år. Men vi ser også en tendens til at årets kull, 2007, har fått færre med E-F. En nedgang på over 7 % fra 2006, og nesten 20 % fra 2005, noe som ser ut til å være en positiv utvikling for studentene, og universitetet.

### **4.3 Sammenligning med BE-100, Finansregnskap med analyse**

Forkunnskapene kan også ha en innvirkning på prestasjonene i andre fag (Myatt & Wadell 1990; Simkins & Allen 2000). Samme semester som studentene hadde matematikk hadde de også et kurs i finansregnskap med analyse. Dette er det eneste kurset, ved siden av matematikken, som inneholder matematikk det første semesteret. Siden jeg hadde en mulighet til å få tak i en oversikt over resultatene i dette faget valgte jeg å prøve å se om det kunne være en sammenheng mellom matematikk kurset og finanskurset. For sammenligning ser jeg på de resultatene for samme år som i matematikken.

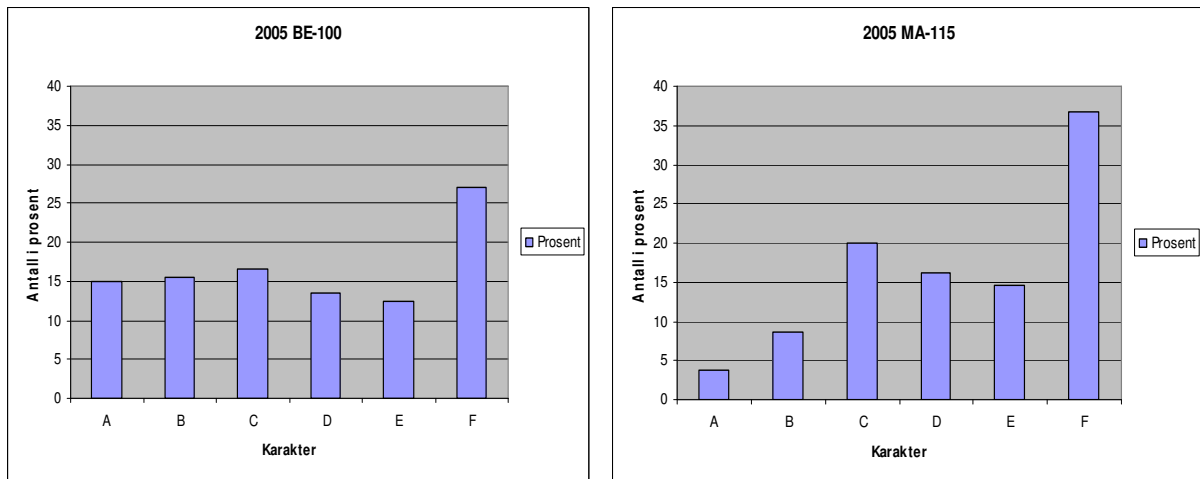
Jeg starter med å se på resultatene for 2004.



(Figur 4.3.1)

Vi ser at det er mange gode karakterer i både matematikk kurset og i finanskurset. Men strykprosent i matematikken samsvarer ikke med strykprosenten i finans.

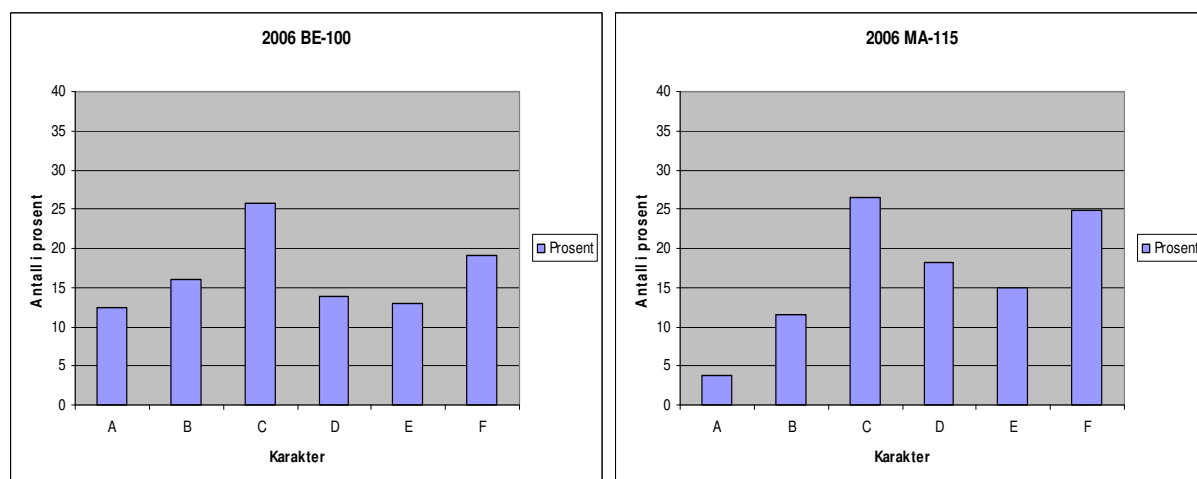
2005



(Figur 4.3.2)

Her er det motsatt fra 2004 der strykprosenten var høyest i finanskurset. Det er flere gode karakterer generelt i finanskurset enn i matematikk kurset. Den eneste sammenhengen det er mulig å se er at det er relativt høy strykprosent i begge fagene dette året.

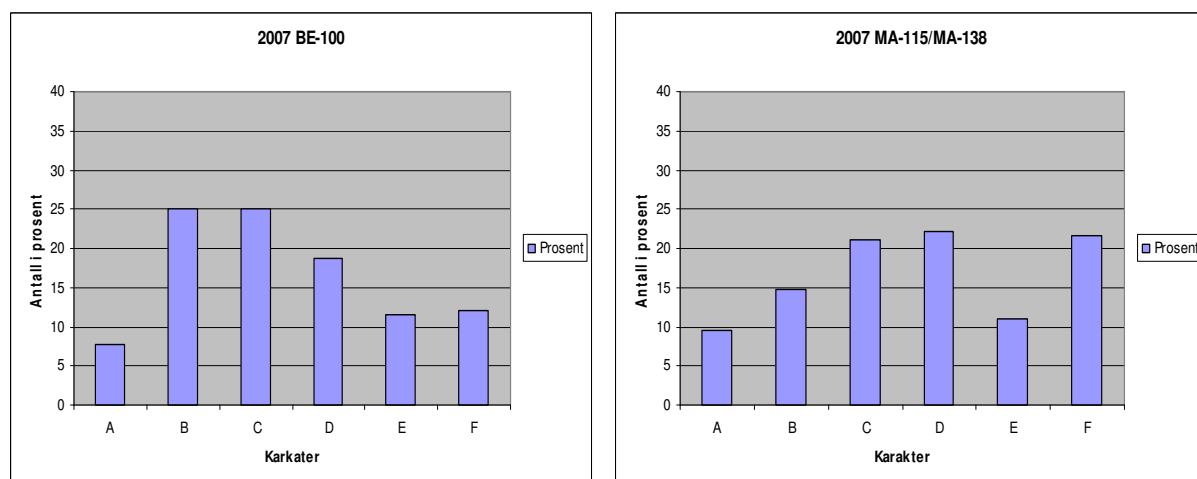
2006



(Figur 4.3.3)

Denne viser noe av det samme som 2005, mindre stryk og flere gode karakterer i finans- enn i matematikk kurset. Her kan man se antydninger til at fordelingen av karakterene i begge kursene er noe like.

2007



(Figur 4.3.4)

Her er det større forskjeller enn i selve kurset som skulle testes. Vi ser at det er lavere strykprosent i 2007, og at det er tydelig flere gode karakterer. Men i tillegg kan man se at antall studenter med A er lavere. Strykprosent de forskjellige årene er 2004 16,9 %, 2005 27 %, 2006, 29 % og 2007 12 %. Det kan se ut som om at bedre resultater i matematikken høsten 2007 også spiller en rolle når det kommer til andre matematiske fag. Men det er ikke like tydelig for de andre årene. Noen få likheter er det mulig å se, blant annet strykprosenten for 2005 og 2006 er relativt stor begge årene i BE-100, akkurat som den var i matematikk kurset. Det som her viser at dette kanskje ikke stemmer er at det er flere med karakteren A disse årene enn i 2007. Året 2004 viser ikke store likeheter mellom matematikk kurset og finanskurset, men det er en antydning til bedre karakterer enn i 2005 og 2006. Det at det ikke er så synlige likheter i 2004 kan forklares med at antallet studenter som tok matematikk eksamen, og antallet som tok finanseksamen var veldig forskjellig, ca 150 mot

220. Hovedsakelig kan vi se en antydning til sammenheng. 2004 og 2007 som har de beste resultatene i matematikk kurset, har også de beste resultatene i finanskurset.

Det blir mange spekulasjoner ut i fra disse diagrammene, og jeg kan bare konkludere med at datamateriale ikke er godt nok til å kunne si noe om sammenhengen mellom disse to kursene.

Sammenligningen med et annet fag ga kun små antydninger, men resultatene fra eksamen i matematikk kurset tyder på at det faget kan ha hatt en positiv utvikling. Det kan være mange grunner til dette. Siden vi ser en økning i de gode og en nedgang i de svakere karakterene over tre år, så kan det være en del av en ukjent tendens, og ikke nødvendigvis en effekt av undervisningsopplegget. Det vi kan se her er at det er færre som stryker, og flere gode karakterer enn de to siste årene. Siden det ser ut til å være forskjell i karakterene disse fire årene vil jeg ved hjelp av en kjikvadrat-test prøve å se om karakterene i 2007 er signifikant forskjellige i forhold til de tidligere årene. Dersom vi får en signifikant forskjell gir dette en sterk indikasjon på at det har vært en endring i karakterene.

#### 4.4 Kjikvadrat-test

I kjikvadrat-testen er de første tallene under karakterene de faktiske observerte resultatene. Under disse finner vi hva modellen anslår at det burde vært dersom årene hadde hatt samme fordeling, og det nederste tallet for hver rad forteller hvor mye denne variabelen (karakteren) bidrar til forskjell. Summen av hvor mye hver enkelt variabel bidrar blir det som er avgjørende for om vi får en signifikant forskjell mellom årene.

Den første kjikvadrat-testen viser en sammenligning av karakterene for 2007 og 2004.

Sml. av kar. A-F mellom 2007 (rad 1) og 2004 (rad 2)							
<b>Chi-Square Test: A; B; C; D; E; F</b>							
Expected counts are printed below observed counts							
Chi-Square contributions are printed below expected counts							
	A	B	C	D	E	F	Total
1	18	28	40	42	21	41	190
	20,50	32,13	43,21	45,98	21,05	27,14	
	0,304	0,530	0,238	0,344	0,000	7,074	
2	19	30	38	41	17	8	153
	16,50	25,87	34,79	37,02	16,95	21,86	
	0,377	0,659	0,296	0,427	0,000	8,785	
Total	37	58	78	83	38	49	343
<b>Chi-Sq = 19,035; DF = 5; P-Value = 0,002</b>							

P-verdien på 0,002 viser at vi har en signifikant forskjell mellom karakterene på lavere enn 0,01 nivå. Ved å se nærmere på hver enkelt variabel ser vi at det meste av forskjellen ligger i karakteren F, bidrag på 7,074 for 2007 og 8,785 for 2004. Modellen anslår antallet med karakter F til å være 27 i stedet for 41 i 2007, og 21 i stedet for 8 i 2004. Som nevnt tidligere var det veldig lav strykprosent i 2004, det kommer derfor ikke som noen overraskelse at den største forskjellen ligger i denne karakteren.

Siden karakteren F ga et veldig stort bidrag i den første testen kan vi prøve å kutte den ut og se etter forskjeller i karakteren for de som bestod matematikk kurset.

Sml. av kar. A-E mellom 2007 (rad 1) og 2004 (rad 2)  
**Chi-Square Test: A; B; C; D; E**

Expected counts are printed below observed counts  
 Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	E	Total
1	18	28	40	42	21	149
	18,75	29,39	39,53	42,06	19,26	
	0,030	0,066	0,006	0,000	0,157	
2	19	30	38	41	17	145
	18,25	28,61	38,47	40,94	18,74	
	0,031	0,068	0,006	0,000	0,162	
Total	37	58	78	83	38	294

**Chi-Sq = 0,526; DF = 4; P-Value = 0,971**

Vi ser at når den variabelen er kuttet ut fra modellen forsvinner også den signifikante forskjellen. En P-verdi på 0,971 viser at karakterene er veldig like for disse to årene. I følge modellen kan vi derfor konkludere med at hovedforskjellen i karakterene mellom 2007 og 2004 er antallet som fikk karakter F.

I 2005 så vi at det var en helt annen karakterfordeling enn i 2004. En sammenligning av karakterene fra 2007 og 2005 ga disse resultatene.

Sml. av kar. A-F mellom 2007 (rad 1) og 2005 (rad 2)  
**Chi-Square Test: A; B; C; D; E; F**

Expected counts are printed below observed counts  
 Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	E	F	Total
1	18	28	40	42	21	41	190
	12,67	22,29	39,01	36,48	24,32	55,23	
	2,246	1,461	0,025	0,835	0,453	3,665	
2	7	16	37	30	27	68	185
	12,33	21,71	37,99	35,52	23,68	53,77	
	2,306	1,500	0,026	0,858	0,465	3,764	
Total	25	44	77	72	48	109	375

**Chi-Sq = 17,604; DF = 5; P-Value = 0,003**

Vi får her også en signifikant forskjell på lavere enn 0,01 nivå, P-verdi på 0,003. Ser vi nærmere på hva som bidrar til de største forskjellene ser vi at det er karakterene F, A og noe fra B. Her er det også andelen som fikk F som bidrar mest, noe som kommer av at det var veldig høy strykprosent i 2005. Vi ser også at andelen A og B i 2007 er en del høyere enn det modellen anslår at det skulle vært.

På grunn av den høye strykprosenten i 2005 vil jeg prøve å se på forskjellen i karakterene der er F er kuttet utfor disse årene også.

Sml. av kar. A-E mellom 2007 (rad 1) og 2005 (rad 2)

**Chi-Square Test: A; B; C; D; E**

Expected counts are printed below observed counts  
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	E	Total
1	18	28	40	42	21	149
	14,00	24,65	43,13	40,33	26,89	
	1,140	0,456	0,227	0,069	1,289	
2	7	16	37	30	27	117
	11,00	19,35	33,87	31,67	21,11	
	1,452	0,581	0,290	0,088	1,642	
Total	25	44	77	72	48	266

**Chi-Sq = 7,235; DF = 4; P-Value = 0,124**

Denne modellen ga ingen signifikant forskjell med en P-verdi på 0,124. Vi ser at det ikke er langt unna at de er signifikant forskjellige på et 0,1 nivå. De karakterene som bidrar mest til forskjell i karakterene er i følge modellen A og E. Ser vi på karakteren A anslår den at det skulle vært 14 i stedet for 18 i 2007, og 11 i stedet for 7 i 2005. Ser vi på karakteren E er det motsatt, den anslår at det skulle vært flere i 2007, 26 i stedet for 21, og færre i 2005, 21 i stedet for 27. Disse resultatene kan tyde på at det er bedre resultater i 2007 enn i 2005.

Sml. av kar. A-F mellom 2007 (rad 1) og 2006 (rad 2)

**Chi-Square Test: A; B; C; D; E; F**

Expected counts are printed below observed counts  
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	E	F	Total
1	18	28	40	42	21	41	190
	12,80	25,09	45,07	38,41	24,58	44,04	
	2,109	0,336	0,570	0,336	0,522	0,210	
2	7	21	48	33	27	45	181
	12,20	23,91	42,93	36,59	23,42	41,96	
	2,214	0,353	0,598	0,352	0,548	0,221	
Total	25	49	88	75	48	86	371

**Chi-Sq = 8,370; DF = 5; P-Value = 0,137**

Sammenligningen mellom året 2007 og 2006 er den eneste som hvor modellen ikke gir en signifikant forskjell der alle karakterene er med. Det er ikke langt unna signifikans på 0,1 nivå, med en P-verdi på 0,137. Det som viser størst forskjell her er karakteren A, der det i 2007 er flere med karakter A enn modellen ville anslå.

Sml. av kar. A-E mellom 2007 (rad 1) og 2006 (rad 2)

**Chi-Square Test: A; B; C; D; E**

Expected counts are printed below observed counts  
Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	E	Total
1	18	28	40	42	21	149
	13,07	25,62	46,01	39,21	25,09	
	1,859	0,222	0,784	0,198	0,668	
2	7	21	48	33	27	136
	11,93	23,38	41,99	35,79	22,91	
	2,037	0,243	0,859	0,217	0,732	
Total	25	49	88	75	48	285

**Chi-Sq = 7,821; DF = 4; P-Value = 0,098**

Ved å redusere antall variabler for dette året, også her ved å kutte ut karakteren F, så viser modellen at det er en signifikant forskjell på 0,1 nivå. Det er også her karakteren A som bidrar mest til den største forskjellen.

Kjikkvadrat-testen viser at det var noen forskjeller de forskjellige årene, 2005 viste en signifikant forskjell på lavere enn 0,01 nivå, og 2006 viste en signifikant forskjell dersom vi tok vekk karakteren F på 0,1 nivå. De største bidragene til forskjeller lå på hver sin ende av karakterskalaen. Her kom det frem at i forhold til 2007 det var blitt færre med karakteren F fra 2005, og flere med karakteren A fra 2006.

Dette tyder på at det er signifikante forskjeller i karakterene, men jeg vet fortsatt ikke hva som er årsaken til disse forskjellene. Noen vil spørre om eksamen bare var enklere i år enn de to forrige, og som nevnt i metode kapittelet tok jeg kontakt med ekstern sensor og forhørte meg om årets eksamen. Ekstern sensor har vurdert oppgavene som middels vanskelig, i alle fall ikke lettere enn vanlig. Jeg har fått bekreftet at sensor har en del erfaring fra tidligere med slike eksamensoppgaver, og ut i fra det vil jeg anta at resultatene for årets kull i utgangspunktet ikke burde vært verken mye bedre eller dårligere enn tidligere år. Men siden kjikkvadrat-testen viser at det er noen signifikante forskjeller i karakterene ønsker jeg å se nærmere på årets resultater. Det jeg vil prøve på er å se hvilke faktorer som påvirker resultatet. Som beskrevet i metodekapittelet var det visse begrensninger til hva jeg kunne få av datamaterialet, men jeg vil bruke det jeg har til å prøve å forklare mest mulig av årets resultater.

#### **4.5 Forkunnskaper**

Det kommer frem her at bakgrunnen fra videregående skole mest sannsynlig spiller en stor rolle når det kommer til prestasjonene på eksamen på universitetet. Men hvor mye har egentlig de forskjellige faktorene å si? Videre i analysen skal jeg prøve å finne ut av dette. Jeg skal se på karakteren fordelt på hvilket fag de hadde fra videregående skole. Videre skal jeg bruke en regresjonsanalyse med forskjellige variabler. Ved hjelp av dette skal jeg prøve å finne ut av hva som kan påvirke eksamensresultatet, og hvor mye det har å si.



Hvilken rolle spiller matematikk bakgrunnen fra videregående inn? Denne oversikten viser hvilket fag studenten hadde på videregående og hvilken karakter de fikk på eksamen i MA-115/MA-138. I denne sammenhengen er ikke hvilken karakter de har fått i fagene tatt med, kun hvor mange år de har hatt matematikk, og hvilket fag de hadde.

Karakter/Fag	3MX	3MY	3MZ	2MX	2MZ	1MX	1MY	1MA/B	Annet	Totalt
A	13	0	3	1	0	0	0	0	1	18
B	12	0	5	8	0	1	0	0	1	27
C	12	0	7	10	2	4	1	0	1	37
D	6	0	11	6	0	7	5	2	2	39
E	1	0	3	6	0	5	4	1	0	20
F	2	1	9	2	1	9	10	0	0	34
Totalt	46	1	38	33	3	26	20	3	5	

(Tabell 4.5.1)

Resultatene her er ikke så overraskende, av de som fikk enten A eller B på eksamen har hele 55 % av dem hatt 3MX på videregående, og 73 % har hatt 3 år med matematikk. Ser man på motsatt ende av skalaen står de med 1 år på videregående for 53,7 % av de som har fått E eller F. Noe overraskende er det at de med 3MZ står for 22 % av de som fikk E og F. Vi ser også at det er kun 1 som har hatt et år med matematikk på videregående som har fått bedre enn C på eksamen.

#### 4.6 Korrelasjon og regresjonsanalyse

Ved hjelp av regresjonsanalyse vil jeg prøve å finne ut hvilke faktorer/variabler som spiller en signifikant rolle på eksamensresultatet til studentene. Eksamensresultatene blir gjengitt i prosent, der 100 % vil si at en student har alt rett på eksamen, karakter A. Det mye som kan påvirke studentenes prestasjoner, alt fra dagsform, nervøsitet, kunnskap, hvor flinke de er til å uttrykke seg riktig med mer, og ikke alt dette lar seg måle like lett. Men noen faktorer/variabler som jeg antar at spiller en vesentlig rolle kan man måle til en viss grad. Variabler som ikke er med i regresjonsanalysen kommer jeg til å ta opp i diskusjonen.

Variablene som blir brukt i regresjonsanalysene er:

Rett %: Dette er resultatet til studentene på eksamen, omgjort til hvor stor andel i prosent de besvarte rett på eksamen.

År-vg: Denne tilsvarer hvor mange år de har hatt matematikk på videregående, gitt ved tallene 1,2 eller 3.

Kar-vg: Dette er karakteren de fikk det siste året de hadde matematikk på videregående skole, de er gitt ved tallene 2, 3, 4, 5 eller 6 (1 er ikke inkludert siden de ikke ville kommet inn på økonomistudiet med stryk fra videregående skole).

Obl: Om de har levert obligatoriske innleveringer, denne er med siden studenter fra tidligere år ikke har levert inn, men de er med i statistikken for eksamensresultatene. Her er tallene 0

for de som ikke har levert, 1 for de som har levert i MA-138, og 2 for de som har levert i MA-115.

Obl\_1: Studenter som har levert inn obligatoriske innleveringer i MA-138, som vil si at de følger undervisningen der, her er tallene 0 for de som ikke har levert i MA-138, og 1 for de som har levert.

Obl\_2: Studenter som har levert inn obligatoriske innleveringer i MA-115, her er tallene 0 for de som ikke har levert i MA-115, og 1 for de som har levert.

MA-115: Studenter som står oppført på kurset MA-115, tallene 0 for de som ikke står oppført, og 1 for de som står oppført.

Oppm: De studentene det er registrert oppmøte på i forbindelse med gruppetimene i MA-138, her er tallene mellom 0 og 9 ut i fra hvor mange ganger de har blitt registrert på gruppetimer.

#### 4.6.1 Korrelasjonsanalyse

En del av disse variablene har en viss sammenheng, noe som kan ha betydning for regresjonsanalysen. En korrelasjonsanalyse, der jeg bruker Pearsons Correlation, viser dette.

	Kar-vg	år-vg	MA-115	Obl_2
år-vg	-0,069 0,373			
MA-115	0,236 0,002	0,372 0,000		
Obl_2	0,136 0,077	0,388 0,000	0,561 0,000	
Oppm	0,014 0,860	-0,331 0,000	-0,456 0,000	-0,595 0,000

Cell Contents: Pearson correlation  
P-Value

MA-115, Obl\_2 og Oppm har en naturlig sammenheng. Som forklart over er Obl\_2 de som har levert inn obligatoriske oppgaver i MA-115, altså vil dette være studenter vi med sikkerhet kan si at har fulgt undervisningen der. Dette vil være de fleste av de studentene som også er registrert på MA-115, men ikke alle. MA-115 har også studenter fra tidligere år, og noen av dem følger undervisningen i MA-138. Vi ser av tallet 0,561 i tabellen at det er en stor sammenheng, og at denne sammenhengen er signifikant på lavere enn 0,01 nivå. Oppm har også en stor sammenheng med MA-115 og Obl\_2. Dette kommer av at de som er registret på oppmøte kun er fra MA-138, og vil derfor være resten av studentene som ikke er med i Obl\_2 og MA-115.

Siden MA-115 og Obl\_2 består av mange av de samme studentene, vil begge også ha en sammenheng med de samme variablene. Vi ser at begge to har omtrent lik sammenheng med antall år med matematikk på videregående skole, henholdsvis 0,372 og 0,388, og begge er signifikante på lavere enn 0,01 nivå. Dette komme mest sannsynlig av at det er krav til antall

år med matematikk på videregående blant de som automatisk ble registrert på MA-115, masterstudentene, og det vil derfor være mindre spredning i antall år blant disse.

Oppmøte og karakteren de fikk på videregående skole har ingen sammenheng. Dette kommer av at registreringen for oppmøte kun skjedde på gruppetimene til MA-138. På grunn av det vil det være mange som står registrert med at de ikke har møtt opp noen ganger, samtlige fra MA-115, og samtlige av tidligere studenter. Vi vil derfor ha en spredning av karakteren blant disse som er fra 2-6, altså hele spekteret, dermed viser heller ikke korrelasjonsanalysen at det er noen sammenheng mellom disse variablene.

De to siste variablene vi kan se på er antall år med matematikk, og karakteren fra videregående skole. I korrelasjonsanalysen ser vi at de ikke har noen signifikant sammenheng. Dette kan forklares med at vi har omtrent hele karakter skalaen blant de som har et år, de som har to år, og de som har tre år med matematikk. Karakteren de har fått vil viser seg derfor å være uavhengig av hvor mange år de har hatt med matematikk fra videregående skole.

Selv om flere av variablene har en sammenheng så vil regresjonsanalysen vise at hver enkelt variable allikevel har sin egen effekt. I den første regresjonsanalysen ville jeg prøve å se hvor stor betydning antall år med matematikk, og hvilken karakter de fikk siste året hadde å si for resultatet på eksamen. Analysen vil også si hvor mye modellen mener at disse to variablene bidrar til hvor mange prosent rett de fikk på eksamen.

#### 4.6.2 Regresjonsanalyse 1

Regression Analysis: Rett % versus år-vg; Kar-vg						
The regression equation is						
Rett % = 11,2 + 12,3 år-vg + 6,39 Kar-vg						
170 cases used, 14 cases contain missing values						
Predictor	Coef	SE Coef	T	P		
Constant	11,176	6,860	1,63	0,105		
år-vg	12,263	1,714	7,15	0,000		
Kar-vg	6,387	1,470	4,35	0,000		
S = 19,2877    R-Sq = 28,4%    R-Sq(adj) = 27,5%						
Analysis of Variance						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Regression	2	24589	12294	33,05	0,000	
Residual Error	167	62126	372			
Total	169	86715				
Source	DF	Seq SS				
år-vg	1	17564				
Kar-vg	1	7025				
Unusual Observations						
Obs	år-vg	Rett %	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
47	2,00	100,00	61,25	1,62	38,75	2,02R
82	1,00	8,57	48,99	2,57	-40,42	-2,11R
120	1,00	3,57	55,38	3,18	-51,80	-2,72R
137	3,00	7,14	67,13	2,16	-59,98	-3,13R
R denotes an observation with a large standardized residual.						

Denne analysen viser en positiv sammenheng mellom antall år de har hatt matematikk på videregående skole, karakteren og resultatet på eksamen. Den forteller at for hvert år man har matematikk på videregående skole vil modellen gi studenten 12,3 % mer rett på eksamen. Karakteren fra viser at man vil øke med 6,39 % mer rett på eksamen for hver karakter man går opp. Dette vil si at en med karakter 3 vil ha ca 6,39 % mer rett enn en med karakter 2.

Vi ser også på P-verdien at begge variablene er signifikante på lavere enn 0,01 nivå. Disse to variablene gir en forklaringskraft på ca 28 %. Forklaringskraften blir beregnet med tallene vi kan se under "Analysis of Variance".

Den bruker først SST, altså source

"SS" og "Total", som er på 86 715. Denne blir beregnet ved formelen:

$$SST = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$$

SST er et anslag på den totale variansen der  $Y_i$  er den faktisk observerte verdien, og  $\bar{Y}$  er gjennomsnittsverdien.

Videre må man beregne SSE, også under "Analysis of Variance", men i stedet for "Total", bruker vi her "Residual Error", noe som er et anslag på hvor mye som er ikke blir forklart av modellen. I denne analysen er SSE på 62 126, og vi finner SSE ved formelen:

$$SSE = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

$Y_i$  er også her den faktisk observerte verdien, mens  $\hat{Y}_i$  er modellens **anslag til verdi**.

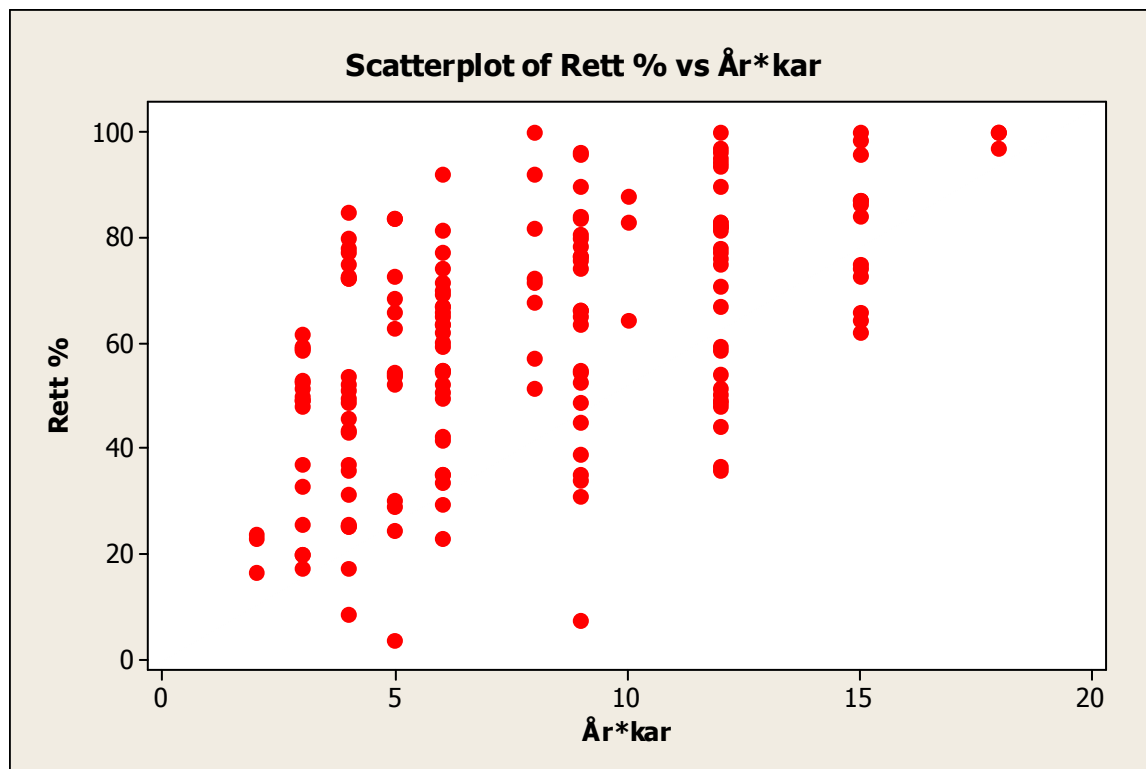
Ved å bruke SST og SSE kan vi finne modellens forklaringskraft, R-sq. Den finner vi ved:

$$R\text{-sq} = \frac{SST - SSE}{SST}$$

I denne analysen ble R-sq 28,4 %, det vil si at modellen anslår at disse to variablene forklarer 28,4 % av resultatet, Rett %.

Vi ser også at det er noen uvanlige observasjoner, "Unusual observations". I denne analysen er det fire uvanlige observasjoner, en med positiv verdi på det standardiserte residualt, og tre med negativ verdi. En positiv verdi vil si at den personen fikk et bedre resultat enn det modellen ville anslå at han/hun skulle få. Vi ser at akkurat denne personen fikk alt rett, karakter A, mens modellen ville gi personen 61,25 % rett, noe som ca tilsvarer karakter C. De med negativ verdi for det standardiserte residualt er personer som har gjort det dårligere enn modellen anslår.

Et "scatterplot" som viser År\*kar og Rett %, (der År\*kar er antall år med matematikk multiplisert med karakteren, og Rett % er resultatet på eksamen gitt i prosent) viser også at det kan være en sammenheng mellom disse variablene. Vi ser at det er noe spredning i dataen, men vi kan også se konturene av at det er en stigning opp mot høyre. Dette vil si at jo flere år man har matematikk på videregående, og jo bedre karakter, jo bedre resultat kan man oppnå på eksamen.



Scatterplottet sammen med regresjonsanalysen gir en indikasjon på at dette er to viktige faktorer, noe som fører til at jeg vil ta dem med videre i analyser der jeg bruker flere variabler.

Selv om modellen har klart å forklare en del av karakteren til studentene, er det fortsatt mye som ikke er forklart, over 70 %. Derfor vil jeg i den andre regresjonsanalysen ta med flere variabler i et forsøk på å få en større forklaringskraft. Her har jeg fortsatt med antall år med matematikk på videregående og karakteren, men har også inkludert Obl, om de har levert obligatoriske innleveringer i det hele tatt, og MA-115, om de står registret på kurset MA-115.

### 4.6.3 Regresjonsanalyse 2

#### Regression Analysis: Rett % versus år-vg; Kar-vg; Obl; MA-115

The regression equation is

$$\text{Rett \%} = 16,4 + 8,66 \text{ år-vg} + 4,41 \text{ Kar-vg} + 4,35 \text{ Obl} + 12,8 \text{ MA-115}$$

170 cases used, 14 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	16,381	6,948	2,36	0,020
år-vg	8,663	1,828	4,74	0,000
Kar-vg	4,411	1,468	3,00	0,003
Obl	4,349	2,779	1,56	0,120
MA-115	12,760	3,309	3,86	0,000

S = 18,3474    R-Sq = 35,9%    R-Sq(adj) = 34,4%

#### Unusual Observations

Obs	år-vg	Rett %	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
4	3,00	35,00	72,65	4,08	-37,65	-2,10R
61	3,00	36,43	81,47	2,89	-45,04	-2,49R
82	1,00	8,57	47,04	2,50	-38,46	-2,12R
120	1,00	3,57	51,45	3,17	-47,87	-2,65R
137	3,00	7,14	59,95	2,62	-52,81	-2,91R

R denotes an observation with a large standardized residual

Ved å ta med flere variabler får jeg også en større forklaringskraft. Disse variablene forklarer hele 35,9 % av karakteren. Antall år med matematikk fra videregående har gått ned til 8,66 % for hvert år, men den har fortsatt stor betydning og er signifikant på 0,01 nivå. Karakteren fra videregående har også gått ned noe, men står fortsatt med 4,41 % for hver karakter. Denne er også signifikant på 0,01 nivå, og viser dermed at den fortsatt har betydning for sluttresultatet til studentene. De to nye variablene viser også en positiv sammenheng med resultatet. Om man har levert inn obligatoriske oppgaver i enten MA-115 eller MA-138 skal dette gi et utbytte på 4,41 % mer rett på eksamen, men jeg må gjøre oppmerksom på at denne variabelen ikke er signifikant på 0,1 nivå. Det er derimot såpass nærme at den ikke kan avskrives som en faktor av betydning. Variabelen MA-115 viser at de som står registrert på at de følger dette kurset vil i følge modellen ha 12,8 % mer rett på eksamen.

Siden Obl ikke var signifikant vil jeg prøve å erstatte denne med to av de andre faktorene som skal vise til om de har levert obligatoriske innleveringer i et av kursene.

Ved å inkludere Obl\_1, de som har levert obligatoriske oppgaver i MA-138, og Obl\_2, de som har levert i MA-115, sammen med hvilket kurs de står registret på vil jeg kunne skille de to gruppene fra hverandre. Det vil si at de som kommer med verdier på Obl\_1 og MA-115 står registrert på feil kurs i forhold til det de faktisk følger undervisningen i, samtidig vil da de som kommer med på Obl\_2 og MA-115 være de som faktisk har fulgt kurset. Dette kan gjøre at jeg vil klare å skille mellom de to gruppene. De som ikke står med verdier på verken Obl\_1 eller Obl\_2 blir studenter som tar opp eksamen fra tidligere år. Dermed er det mulig å ta høyde for dette også i regresjonsanalysen.

### 4.6.4 Regresjonsanalyse 3

#### Regression Analysis: Rett % versus år-vg; Kar-vg; Obl\_1; Obl\_2; MA-115

The regression equation is

$$\text{Rett \%} = 12,4 + 8,78 \text{ år-vg} + 4,27 \text{ Kar-vg} + 8,77 \text{ Obl}_1 + 10,4 \text{ Obl}_2 + 14,9 \text{ MA-115}$$

170 cases used, 14 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	12,442	8,610	1,45	0,150
år-vg	8,783	1,837	4,78	0,000
Kar-vg	4,266	1,482	2,88	0,005
Obl_1	8,765	6,331	1,38	0,168
Obl_2	10,414	5,988	1,74	0,084
MA-115	14,874	4,289	3,47	0,001

S = 18,3695    R-Sq = 36,2%    R-Sq(adj) = 34,2%

#### Unusual Observations

Obs	år-vg	Rett %	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
4	3,00	35,00	72,61	4,08	-37,61	-2,10R
61	3,00	36,43	81,14	2,93	-44,71	-2,47R
82	1,00	8,57	47,05	2,51	-38,48	-2,11R
120	1,00	3,57	51,32	3,17	-47,75	-2,64R
137	3,00	7,14	60,35	2,67	-53,21	-2,93R
178	1,00	43,57	38,29	6,73	5,28	0,31 X

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage

Denne regresjonsanalysen ga ikke særlig nye resultater. Forklaringskraften gikk noe opp, men kun med 0,3 %. Antall år med matematikk fra videregående og karakteren blir omtrent helt lik, de har en del forklaring, en positiv sammenheng og er signifikante på 0,01 nivå. Det at de står registrert på MA-115 øker litt, med ca 2 %. Det som er interessant er Obl\_2. De som har levert obligatoriske oppgaver i MA-115, det vil også si de som har fulgt undervisningen der har i følge denne modellen ca 10 % mer rett. Obl\_1 var ikke signifikant på 0,1 nivå, og jeg vil derfor ikke bruke den videre.

I løpet av høst semesteret, mens undervisningen pågikk, registrerte jeg oppmøte på gruppetimene i MA-138. Denne faktoren mener jeg vil ha en positiv effekt, det sier seg selv at å jobbe med faget også vil hjelpe på prestasjonene. Men den tar ikke hensyn til at andre kan ha jobbet på egenhånd etter eget ønske. Det ble også kun registrert oppmøte på MA-138. Derfor vil denne variabelen kun si noe om de man vet at har deltatt på gruppetimene i MA-138, og kan si noe om det har noe å si at de møter på disse timene.

## 4.6.5 Regresjonsanalyse 4

### Regression Analysis: Rett % versus år-vg; Kar-vg; Oppm; MA-115; Obl\_2

The regression equation is

Rett % = 12,9 + 9,29 år-vg + 3,95 Kar-vg + 1,66 Oppm + 13,9 MA-115 + 10,5 Obl\_2

170 cases used, 14 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	12,927	7,002	1,85	0,067
år-vg	9,293	1,797	5,17	0,000
Kar-vg	3,952	1,441	2,74	0,007
Oppm	1,6632	0,5199	3,20	0,002
MA-115	13,920	3,637	3,83	0,000
Obl_2	10,509	4,386	2,40	0,018

S = 17,9257    R-Sq = 39,2%    R-Sq(adj) = 37,4%

Unusual Observations

Obs	år-vg	Rett %	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
4	3,00	35,00	73,14	3,94	-38,14	-2,18R
61	3,00	36,43	81,04	2,84	-44,61	-2,52R
120	1,00	3,57	46,97	3,41	-43,40	-2,47R
137	3,00	7,14	60,98	2,62	-53,83	-3,04R
181	2,00	77,14	41,08	3,16	36,06	2,04R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Det første jeg la merke til ved denne regresjonsanalysen var at fire av fem variabler er signifikante på 0,01 nivå, og den femte Obl\_2 er signifikant på 0,05 nivå (men veldig nærme 0,01 nivå). Det vil si at alle fem variablene har en effekt på eksamensresultatet. Disse variablene ga også den høyeste forklaringskraften med 39,2 %.

Antall år med matematikk på videregående vil her gi 9,29 % mer rett på eksamen per år de har hatt matematikk. Karakteren vil gi 3,95 % mer rett for hver verdi på karakterskalaen (verdier fra 2-6). Oppmøte hadde ikke stor effekt, men om man tenker på at det er 1,6 % for hver gang man har møtt på en gruppetime vil det i det store og hele utgjøre en rimelig forskjell.

Variabelen MA-115 har fortsatt en stor effekt. De som står registrert på den gruppa har en skår på 13,9 % bedre i følge denne modellen, det er kanskje ikke så rart siden denne gruppa for det meste består av de som er antatt flinkest i matematikk. Det samme med Obl\_2, dette er de som har levert obligatoriske innleveringer i MA-115, og der ser man at de som har gjort det får også en skår på 10 % bedre. De to siste variablene skiller mellom de som står registrert på kurset, og de som faktisk har fulgt undervisningen i det.

For å prøve å få et bedre bilde av hvor mye de obligatoriske innleveringene har å si for resultatet, valgte jeg å kutte Obl\_2, selv om den var signifikant, og heller ta med Obl\_0 og Obl\_1, altså de som ikke har levert, og de som har levert obligatoriske oppgaver i MA-138.



## 4.6.6 Regresjonsanalyse 5

### Regression Analysis: Rett % versus år-vg; Kar-vg; Oppm; Obl\_1; Obl\_2; MA-115

The regression equation is

$$\text{Rett \%} = 23,4 + 9,29 \text{ år-vg} + 3,95 \text{ Kar-vg} + 1,66 \text{ Oppm} - 10,4 \text{ Obl}_1 - 10,6 \text{ Obl}_0 + 14,0 \text{ MA-115}$$

170 cases used, 14 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	23,413	8,225	2,85	0,005
år-vg	9,290	1,806	5,14	0,000
Kar-vg	3,947	1,455	2,71	0,007
Oppm	1,6561	0,5794	2,86	0,005
Obl_1	-10,424	5,331	-1,96	0,052
Obl_0	-10,617	5,861	-1,81	0,072
MA-115	13,978	4,210	3,32	0,001

S = 17,9806    R-Sq = 39,2%    R-Sq(adj) = 37,0%

#### Unusual Observations

Obs	år-vg	Rett %	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
4	3,00	35,00	73,16	4,00	-38,16	-2,18R
61	3,00	36,43	81,05	2,87	-44,62	-2,51R
120	1,00	3,57	46,98	3,46	-43,41	-2,46R
137	3,00	7,14	60,98	2,63	-53,84	-3,03R
178	1,00	43,57	42,84	6,78	0,73	0,04 X
181	2,00	77,14	41,12	3,47	36,02	2,04R

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Vi ser at forklaringskraften ikke forandrer seg, den er nøyaktig lik som forrige på 39,2 %. Resultatene for antall år med matematikk på videregående, karakteren de fikk, oppmøte på gruppetimene og om de står registrert på MA-115 får omtrent samme verdier, og alle er signifikante på 0,01 nivå. Det som er mer interessant i denne er at vi får et mål på de som har levert obligatoriske innleveringer i MA-138, og de som ikke har levert i det hele tatt. Men begge variablene har en negativ sammenheng, det vil si at de som har levert obligatoriske innleveringer i MA-138 vil ha omtrent 10,4 % mindre rett på eksamen, og de som ikke har levert vil ha omtrent 10,6 % mindre rett. Det kan tolkes som at modellen vil gi dem nokså likt resultat på eksamen.

## 4.7 Intervjuer

Intervjuene skal være med for å få frem noen av synspunktene til studentene. Samtidig ønsker jeg å prøve å finne en sammenheng med motivasjon og resultat. Motivasjon kan påvirkes på flere måter (Ditcher og Tetley, 1999), men den faktoren jeg leter etter i intervjuene er hvorfor de begynte på økonomistudiet, hvor motiverte var de i utgangspunktet? I intervjuene har jeg også spurt om bakgrunnen de hadde i matematikk fra videregående skole og hvor mye de har jobbet med faget, dette er for å prøve å se om det kan være andre ting enn motivasjonen som har påvirket prestasjonene. Ved å bruke en strategisk utvelgelse av studenter til intervjuene, håpte jeg kunne få frem et så bredt utvalg som mulig, og derav synspunkter og meninger som er dekkende for de fleste av studentene. Det er studentene som er hovedsaken her, derfor er det også viktig å fremme hva de synes. En slik måte å velge ut studenter på vil i følge Gorard (2001) være en ikke tilfeldig utvelgelse.

I utgangspunktet valgte jeg ti studenter, og hadde tre andre i bakhånd i tilfelle noen ikke ønsket å stille opp på intervju. To studenter svarte ikke på e-posten om intervju, og en svarte nei til å stille. En av de jeg hadde valgt ut i bakhånd svarte også nei til å stille. Dette førte til at jeg valgte å ta utgangspunkt i ni intervjuer, pluss pilotintervjuene for å se om dette kunne gi meg tilstrekkelig med svar på noen av spørsmålene jeg hadde. Dersom jeg ikke hadde fått tilstrekkelig med svar ville jeg tatt kontakt med flere studenter angående intervju.

Det jeg ønsket å fokusere på i intervjuene er hva som fikk dem til å begynne på økonomistudiet, hvilken bakgrunn de hadde, hva slags holdning de har til matematikk, hvordan det gikk på eksamen, generelt om undervisningsopplegget og hva de føler de fikk best læringsutbytte av. Dersom noen av de intervjuede ikke bestod eksamen ville jeg prøve å finne ut hvorfor de tror det ikke gikk, og om noe kunne blitt gjort annerledes for at de skulle ha bestått.

Alle navn på de forskjellige intervjuobjektene har blitt kodet, og samsvarer ikke med virkeligheten. På side (xxx) er det en tabell som gir en oversikt over hva de oppga som grunn til å begynne på økonomistudiet, bakgrunn fra videregående, holdning til matematikk og hvordan det gikk på eksamen (ikke alle oppga karakter). I tabellen valgte jeg en bestemt rekkefølge på personene. De ble satt opp i henhold til hvorfor de begynte på studiet og hva jeg mente kunne være den mest motiverende grunnen i forhold til prestasjonene.

### 4.7.1 Pilotintervjuene

Målet med pilotintervjuene var å teste ut spørsmålene for å se om jeg fikk svar på det jeg var ute etter. Jeg ville også se om det var noen spørsmål de mente at jeg burde stille som ikke var med i intervjuet, og om noen av spørsmålene var uklare. I tillegg kan svarene fra disse studentene være med på å styrke uttalelsene fra studentene som har vært med på undervisningsopplegget. Pilotintervjuene gikk bedre enn forventet, jeg fikk frem svar på de områdene jeg ønsket, og det var svært lite som måtte forandres. Det ene som måtte forandres var å få tydeligere frem spørsmålet rundt holdningene i matematikk.

### 4.7.2 Hvorfor begynte de på økonomistudiet, og hvordan gikk det på eksamen?

Blant de som ble intervjuet var det stor spredning i hvorfor de begynte. Det varierte fra at de ikke hadde noe bedre å gjøre, til de som har en generell interesse for faget. De resterende kan man si at valgte studiet fordi de er flinke med, eller liker å jobbe med tall, anbefaling

hjemmefra og fordi de hadde et mål i form av en fremtidig karriere. De som oppga at de ville få en annen karriere, hadde varierende grunner innen dette. Det kunne være et ønske om å bare få et bedre økonomisk overblikk for å starte for seg selv til det å få en bedre jobb eller avansere der de allerede har en jobb.

Det er vanskelig å si hvordan dette kan påvirke prestasjonene, men det kan ha en sammenheng med motivasjonen. De med en generell interesse, som har et mål med utdannelsen og de som er flinke i faget kan man anta at er de som skal prestere best blant de intervjuede. Dette gjelder kun om man bare ser på grunnlaget til at de begynte.

Dersom jeg skulle følge antagelsen min kunne jeg nesten skrevet ned rekkefølgen for hvor godt de gjorde det på eksamen basert på hvorfor de begynte på studiet. Jeg vet at det blir en altfor lett tolkning av situasjonen, men det viser seg å stemme til en viss grad blant de som ble intervjuet.

Jeg velger å starte med dem jeg tror har best motivasjon til å klare studiet basert på hvorfor de begynte. Kristian og Helle begynte fordi de har en generell interesse for økonomi, og Heidi har alltid hatt en interesse for tall, og tenkte at økonomi kunne være noe for henne. Alle tre gjorde det også bra på eksamen, Kristian og Helle ville ikke oppgi karakteren, men ga uttrykk for at de hadde klart eksamen ganske lett, mens Heidi fortalte at hun fikk B.

Som jeg også har nevnt så var det variasjon blant de som skulle bruke utdannelsen sin som et springbrett for å nå et mål eller ønsket karriere. Resultatene på eksamen kan vise til en lignende variasjon. Terje virker veldig motivert for studiet, han ønsker seg en karriere innen ledelse eller administrasjon, og motiveres av god lønn, han syns eksamen gikk lettere enn forventet. Reidun, som valgte å begynne på studiet fordi hun har drevet litt med regnskap som butikksjef og tenkte at dette ville være noe for henne fikk C på eksamen, noe som var helt greit for henne. Trine hadde ganske lik begrunnelse som Reidun. Hun begynte for å få seg en bedre utdanning og en mer givende jobb. Hun bestod eksamen med et nødsrik, og er fornøyd med det, men hun mente også at noe av grunnen til at det ikke gikk så bra var at det var lenge siden hun hadde hatt matematikk. Den siste av de som begynte med et mål om en eventuell fremtidig karriere var Sebastian. Han ønsket å få et bedre økonomisk overblikk siden han en gang ville starte for seg selv. Han visste ikke hva han gikk til, og fant ut at det var mer arbeid enn han hadde regnet med. Gjennom intervjuet virket det ikke som om han var veldig motivert når det kom til de matematiske fagene. Sebastian bestod ikke på eksamen.

Gunn begynte på økonomistudiet fordi hun ville ha en bred utdanning og har noe interesse for administrative fag. Hun bestod matematikk kurset på første forsøk.

Karen ble anbefalt studiet hjemme. Der ble det sagt at man hadde mange muligheter for jobb med utdannelsen innen ledelse og økonomi. Når det kom til eksamen var denne akkurat som forventet, hun fikk D, men var skuffet over resultatet og meldte seg opp til ny eksamen for å forbedre karakteren.

Blant de to siste kan man si at det var en viss tilfeldighet for at de begynte. Jeanette visste ikke hva hun ville, men var klar over at en utdanning som dette kunne gi mange muligheter innen forskjellige yrker, hun presterte bra på eksamen og var veldig fornøyd med en B. Bjørg derimot begynte fordi hun ikke hadde noe bedre å gjøre, og viste liten motivasjon med tanke på grunnlaget for å begynne. Hun bestod ikke på eksamen.

### 4.7.3 Hva slags bakgrunn har de fra videregående?

Ikke alle ville oppgi hvilken karakter de fikk på videregående, men det kan være mulig å se på hvilket fag de hadde, og hvor mange år de hadde med matematikk.

Ved å ta utgangspunkt i hvorfor de begynte på studiet, og se på bakgrunnen sammen med dette, er det noen sammenhenger. Ikke overraskende ser man at blant de med generell interesse og som også gjorde det bra på eksamen, Kristian, Helle og Heidi, har de to av dem 3MX, og en har 3MZ med karakter 5. Siden disse fagene er valgfag på videregående er det naturlig at personer som liker faget også velger dette.

Litt mer overraskende er det at samtlige av de som begynte med tanke på en karriere kun har et år med matematikk fra videregående. Man kunne antatt at personer som ønsker en karriere innen økonomi, eller andre fag der man vet at regning og tall er en stor del av utdannelsen, også ville ha forberedt seg bedre til dette.

Gunn, som ønsket en bred utdanning, har en 1MX som bakgrunn.

Karen som ble anbefalt studiet hjemme har 3MZ som bakgrunn fra videregående

Jeanette har 3MZ, mens Bjørg som begynte fordi hun ikke hadde noe bedre å gjøre har 1MX.

### 4.7.4 Hva slags holdning har de til matematikk?

Holdningene til matematikk gjenspeiler veldig hvilken bakgrunn de har fra videregående. Blant de med 3MX eller 3MZ oppgir de at matematikk er noe de liker, yndlingsfaget og gøy når de forstår, eller får det til.

Mer varierende er det blant resten som kun hadde et år fra videregående. Noen oppgir at det er gøy, men kun til en viss grad, eller at det er gøy så lenge det ikke blir for vanskelig. En oppgir at det er gøy når hun forstår, men hun legger til at det ellers ikke er gøy. Bjørg oppgir at matematikk er helt ok, ingen store følelser hverken for eller imot faget. Kun to forteller at de har en negativ holdning, Gunn er ikke særlig glad i tall, og Sebastian er resolutt og sier at han ikke liker matematikk.

*Kan disse kategoriene kombineres og si noe om prestasjonene?*

Hvis vi ser på hver enkelt person og hva de har sagt i intervjuene er det mulig å se en rød tråd frem til eksamensresultatet hos noen av dem.

Kristian sa at han hadde en generell interesse for økonomi, han hadde 3MX på videregående og liker tall og regning. Han bestod uten problemer.

Helle, som Kristian, har også en generell interesse for økonomi, hun hadde 3MX på videregående og sier at matematikk er yndlingsfaget hennes. Hun fikk B på eksamen.

Heidi begynte fordi hun alltid har syns det har vært gøy med tall, hun hadde 3MZ med karakter 5 fra videregående, og liker matematikk. Hun bestod eksamen og mente at den var lettere enn forventet.

Terje var veldig målerette, hadde et ønske om en karriere med utdannelsen og var motivert av penger, han har 1MY fra videregående. Terje har ikke en god bakgrunn fra videregående, men mente også at eksamen var lettere enn forventet, og bestod.

Reidun har jobbet noe med regnskap som butikksjef, og mente at økonomistudiet kunne være noe for henne. Hun har 1MX med karakter 4 fra videregående, og syns matematikk er gøy når hun forstår det, men ellers ikke. Hun fikk C på eksamen.

Trine begynte for å få en bedre utdanning og en mer givende jobb, hun har et år med matematikk fra videregående og karakter 4. Hun liker matematikk, men ikke når det blir for vanskelig. Bestod med et nødscrik og mener at noe av grunnen til et litt svakt resultat er at der lenge siden hun har hatt noe matematikk.

Sebastian begynte for å få et bedre økonomisk overblikk, han har 1MZ med karakter 3 fra videregående, og liker ikke matematikk. Han bestod ikke kurset. Sebastian nevner også at mye av grunnen til at han ikke bestod kan ha vært egen innsats, som igjen kan skyldes på manglende mestringsfølelse.

Gunn begynte for å få en bred utdanning, hun har 1MA med karakter 4 fra videregående, og er ikke særlig glad i tall. Hun bestod kurset på første forsøk.

Karen begynte fordi det ble anbefalt hjemme, hun har 3MZ med karakter 2 fra videregående, og syns at matematikk er gøy når hun forstår det. Karen bestod, men ble skuffet over resultatet.

Jeanette visste ikke hva hun ville, men så mulighetene med denne utdannelsen. Hun har 3MZ med karakter 4 fra videregående, og syns matematikk er gøy når hun får det til. Jeanette bestod kurset uten problemer med en B.

Björg begynte fordi hun ikke hadde noe bedre å gjøre. Fra videregående har hun 1MX med karakter 2, og syns at matematikk er helt "okei". Hun bestod ikke kurset, og mener at dette kan skyldes egen innsats. Innsatsen ble preget av at pensum ble gjennomgått for fort for henne slik at hun falt av og ble hengende etter.

Det kan se ut til å være antydninger til at holdningen til faget er med på å prege innsatsen og prestasjonene (Marton og Saljø 1976).

En annen ting som også er relevant når det kommer til prestasjoner er hvor mye de har jobbet med faget, dette er noe jeg vil komme tilbake til i diskusjonen.

#### **4.7.5 Andre interessante funn i intervjuene**

Det viser seg at samtlige trives godt på studiet, og anbefaler det gjerne til familie og bekjente. Flere av dem har også allerede anbefalt det. En av tingene som fremheves ofte i sammenheng med at de trives er det sosiale.

Mange av de med dårlig bakgrunn fra videregående sier at de ikke tror det ville gått like bra uten todelingen, og mener dette fordi de er redd pensum ville blitt gjennomgått for fort. Noen få av de jeg pratet med fra MA-115 i løpet av semesteret nevnte at de muligens ville kjedet

seg innimellom dersom de hadde gått igjennom pensum saktere, noe som kunne gått ut over oppmøte.

Gunn som var et av pilotintervjuene, hun har altså ikke vært med på denne todelingen av kurset, nevner i intervjuet at en slik todeling fordelt på masterstudenter og bachelorstudenter, som de har nå, burde vært gjort for lenge siden. Hun begrunner det med at det er ulike opptakskrav på studiene. Det interessante med dette er at hun nevnte det uten at jeg hadde sagt noe om det, og uten at hun visste at det var nøyaktig det jeg skulle skrive om i masteroppgaven.

Int	6.46	Er det noe som kunne vært bedre?	
Gunn	6.48	Ja, men det er vel kanskje, har kanskje ingenting med det å gjørr, men det e for det når me begynte så var det noen som hadde hatt 1MA, bachelorstudenter, og masterstudenten måtte ha et spesielt høgare krav i matte for å komme inn og sånn	
Int.		2MX	
Gunn		Ja, så me ble ikkje inndelt når ej bynte, men det he de endra på nå da, så nå har de ein vanskelig matte og ein lette matte, men me hadde berre ein sånn midt på treet vanskelig matte, det burde de tenkte på før.	

Bjørg er kritisk til opptakskravene og mener at hun ikke burde kommet inn på studiet med så lite forkunnskaper.

Bjørg	5.38	Jeg synes det er dumt at jeg egentlig fikk lov til å begynne på det når jeg ikke har vanskelig eller...()	
Int.	5.43	Så du mener at kravet for 1MX ikke er godt nok?	
Bjørg	5.46	Ja	

Navn																							
Begynte fordi	Kristian	Helle	Heidi	Terje	Reidun	Trine	Sebastian	Gunn	Karen	Jeanette	Bjørge												
	Han har en generell interesse for økonomi.	Hun synes studiet hørtes spennende ut, og liker økonomi generelt.	Begynte fordi hun alltid har synt det har vært gøy med tall.	Ønsker jobb innen ledelse eller administrasjon. Motiveres med tanke på karriere og penger.	Har jobbet som butikksjef og med regnskap der i seks år. Syns det var gøy og tenkte at dette kunne være noe for henne.	Begynte for å få en bedre utdanning og mer givende jobb.	Ønsket å få et bedre økonomisk overblikk med tanke på å starte for seg selv. Visste ikke hva han gikk til.	Begynnte for å få en bred utdanningse.	Begynte fordi hun ble anbefalt det hjemme. Argumentet hadde vært at det var mange muligheter med denne utdanningen.	Begynte ikke hva hun ville og man kan gjøre mye forskjellig med denne utdanningen.	Begynte fordi hun ikke hadde noe bedre å gjøre.												
Bakgrunn	3MX	3MX	3MZ, Kar 5	1MY	1MX, Kar 4	1 år, Kar 4	1MZ, Kar 3	1MA, Kar 4	3MZ, Kar 2	3MZ, Kar 4	1MX, Kar 2												
Holdning	Glad i tall og regning	Yndlingsfaget.	Liker matematikk	Gøy til en viss grad.	Gøy når hun forstår, ellers ikke	Liker matte, men ikke så vanskelig	Liker ikke matte.	Ikke særlig glad i tall	Gøy når hun forstår det	Gøy når hun får det til	Helt ok med matte.												
Resultat	Bestått, uten problem.	B	Bestått, lettere enn forventet	Bestått, lettere enn forventet	C	Bestått, med et nødsstrik	F	Bestått	D, skuffet over karakterene	B, uten problem	F												

## 5 Diskusjon

Problemstillingen til undersøkelsen var å se på virkningen av et nytt undervisningsopplegg for i matematikk for økonomistudentene ved UiA. Før jeg kunne ta fatt på virkningen måtte jeg vite noe om studentene. Hvilket nivå var de på? Kan jeg forvente bedre eller dårligere resultater? Og hvordan kan jeg finne ut noe om dette? På grunn av manglende datamateriale om tidligere kull falt avgjørelsen på å bruke resultatene til Norsk matematikkråds undersøkelsen, og sammenligne disse med resultatene for tidligere år.

### *5.1 Resultatene fra Norsk matematikkråds undersøkelse*

Norsk matematikk råd har som nevnt tidligere gjennomført denne undersøkelsen siden 1982. Resultatene de har kommet med har vært urovekkende. Det har hele veien vært en jevn nedgang i forkunnskapene blant første års studenter ved høyskoler og universiteter i Norge. Mange vil nok spørre seg selv om hvorfor det er sånn, i stedet for hva vi kan gjøre med det. Grunnene til at nivået er synkende kan være mange, så jeg kan bare komme med spekulasjoner rundt dette. En ting som kan ha vært med å påvirke resultatene er at terskelen for å gå på universitet/høyskole har blitt lavere de siste årene. Før i tiden var det ofte bare de flinkeste som gikk videre på høyere utdanning, men nå er det flere og flere tar dette valget. Det at det ofte kun var de beste som kom inn på høyere utdanning, er noe som kan være en forklaring til at de skårer så bra. Nå som det er et betydelig større antall studenter vil også nivået jevne seg mer ut. Man kan egentlig spørre seg selv om hva som er mest representativt for Norges ungdom, nivået i 1984? eller i 2007?

Det er også mulig å sette spørsmålstegn til hvem det er som tar disse testene, og hvor mye legger de i den. Det er helt frivillig for en student og ta testen, noe vi ser her med at ca en tredjedel av studentene ikke tok den. Samtidig så får ikke studentene noe igjen for det, de får ikke tilbakemelding, det vil ikke påvirke karakteren i faget eller undervisningen i noe særlig grad. Her på universitetet ble de motivert ved at resultatene skulle brukes til å se hvordan de lå an i matematikk, noe som kunne påvirke undervisningen til deres fordel. Man kan derfor anta at de som tok testen faktisk prøvde sitt beste.

Resultatene jeg fant når jeg rettet testene her ved universitetet viser det samme. Nivået i forkunnskaper, blant de som tok testen, var ikke tilfredsstillende. En del av studentene gjorde det selvsagt nokså bra. Men at en gruppe med studenter som går på et matematikk krevende studie har problemer med matematikkoppgaver som kan bli gitt på ungdomsskolenivå er noe skremmende. Kan det ligge noe i at det er den første testen de får på universitetet, og at dette kan føre til stor nervøsitet blant enkelte? Jeg valgte uansett å se nærmere på resultatene siden det kan si noe om forkunnskapene til studentene.

Siden en tredjedel av studentene ikke tok testen her på universitetet prøvde jeg å se hvordan resultatet ville blitt påvirket gjennom noen antakelser. Den første antakelsen var om de resterende hadde fått alt riktig på testen. Først så regnet jeg ut hva gjennomsnittet ville blitt dersom alle de resterende studentene som ikke tok teste fikk alt rett. Dette førte til UiA sine økonomistudenter ville hatt en skår som lå godt over gjennomsnittet på landsbasis. Jeg var ikke helt fornøyd med dette resultatet, mye fordi jeg mener at det ikke ville vært en reell antakelse at de som ikke tok testen fikk alt rett. Basert på poengsummen fra 1984, og det at den poengsummen lå godt over gjennomsnittet blant studentene ved UiA valgte jeg å prøve med 30 poeng. Dette førte til at de kom ut omtrent likt med gjennomsnittet på landsbasis med en skårprosent på 49.1. Dette forteller meg at de resterende studentene måtte ha prestert nokså



godt på denne testen for å dra snittet til økonomistudentene ved UiA opp til samme nivå som resten av landet. Det kan være at de gjør det, men det er noe jeg ikke kan få bekreftet. Det kan jo også være at de ikke ville dratt snittet opp i det hele tatt, eller i verste tilfelle kan det hende de ville dratt det ned.

Vi ser at det er lignende resultater ved delingen av studentene, der resultatene for studentene som skulle følge MA-115, og studentene som skulle følge MA-138 ble separert i to grupper. De som skulle følge MA-115 viste seg å ligge godt under gjennomsnittet blant økonomistudenter som hadde tilsvarende opptakskrav. MA-138 studentene lå omtrent likt med andre studenter på landsbasis. Dette er med på å styrke antagelsen om at årets kull ikke ser ut til å være bedre enn tidligere år. Akkurat det samme kan vi se når studentene blir delt opp med hensyn til antall år med matematikk de har hatt fra videregående skole. De med ett eller to år lå omtrent likt med tidligere år, og de med tre år med matematikk fra videregående skole hadde hatt en nedgang.

Uansett hvordan jeg vender og vrir på poengene til de resterende kommer jeg frem til samme konklusjon. Mange av studentene har ikke tilfredsstillende forkunnskaper, noe teorien sier er viktig i forhold til prestasjonene ved eksamen (Raimondo, Esposito og Gershenberg 1990; Myatt og Wadell 1990; Simkins og Allen 2000). Resultatene jeg har fra denne undersøkelsen er ikke 100 % sikre. Det kan være at gjennomsnittskåren jeg har på økonomistudentene fra UiA kan være misvisende for hele studentgruppa. Men den forteller allikevel noe om en større del av studentgruppa. Og derfor vil jeg, basert på denne testen, anta at det ikke er grunn til å tro at årets studenter har bedre forkunnskaper, eller bedre grunnlag for å kunne prestere bedre på eksamen enn tidligere studenter.

Jeg har ikke noe annet datamateriale til å kunne se på forkunnskapene til studenter ved tidligere årskull, eller noen annen mulighet til å finne ut om studentene fra tidligere år hadde et bedre eller svakere grunnlag når de begynte på studiet. Dette er noe som kan ha en betydning når jeg sammenligner resultatene. Jeg valgte derfor å holde denne antagelsen når jeg skulle se nærmere på eksamensresultatene til økonomistudentene. Dette gjør at jeg kan prøve å sammenligne resultatene fra i år med tidligere år med en forventning om at utgangspunktet for hvert år er likt. Siden jeg nå har kommet frem til at utgangspunktet til studentene bør være relativt likt, er det ingen grunn til å tro at det skal være en signifikant endring i eksamensresultatene.

## ***5.2 Eksamensresultatene***

I metodekapittelet stilte jeg spørsmål til hvordan effekten av et slikt undervisningsopplegg faktisk kunne måles. Dersom man kunne behandlet undersøkelsen som et eksperiment, kunne man fått tydeligere resultater på den virkelige effekten. Et slikt eksperiment hadde vært avhengig av å dele studentene i flere grupper, noen med blandet bakgrunn, noen med god bakgrunn og noen med svak bakgrunn. Å dele inn studentene i slike grupper hadde bare vært begynnelsen på et slikt eksperiment, men allerede der har vi kommet til noe som ikke lar seg gjennomføre.

Det første jeg gjorde var å få tak en oversikt over årets resultater for å se om det var stor forskjell på de to gruppene årets kulle var inndelt i. Studentene som hadde fulgt MA-115 hadde vesentlig bedre resultater enn studentene fra MA-138. Siden studentene ved MA-115 var de studentene som antagelig hadde best forkunnskaper, og best forståelse for matematikk, så stemmer dette med antakelsene om at forkunnskapene er med på å påvirke studentenes

prestasjoner (Myatt og Wadell 1990; Raimondo, Esposito og Gershenberg 1990; Durden og Ellis 1995).

Videre kom det en e-mail fra studiekoordinatoren for fakultetet for økonomi og samfunnsfag der det stod at det var flere som bestod, og det var også flere med bedre karakterer i 2007 enn 2006. Jeg valgte derfor å skaffe en oversikt over resultatene de siste fire årene for å se om det var store forskjeller. Diagrammene for dette viste at resultatene varierte veldig. 2004 og årets kull 2007 så ut til å ha bedre resultater enn 2005 og 2006. Det var lavere strykprosent og flere med gode karakterer. Også oversikten som viste andelen som fikk A-D kontra andelen som fikk E-F, for hvert enkelt år ga inntrykk av at det har blitt en forbedring av karakterene, det var nesten 20 % forskjell fra 2005 til 2007.

Noe som også ble nevnt av studiekoordinatoren for økonomistudentene var at hun hadde en antakelse om at prestasjonene i matematikk kurset ville påvirke prestasjonene i andre fag(Myatt og Wadell 1990; Raimondo, Esposito og Gershenberg 1990; Williams, Waldaur & Duggal 1992). Det eneste matematikkfaget som det var noe datamateriale tilgjengelig for på dette tidspunktet var BE-100, finansregnskap med analyse. Jeg ville gjøre et forsøk for å se om det kunne være en sammenheng mellom resultatene i dette kurset og matematikk kurset. Det som man kan se en antydning til var at de årene med høy strykprosent i matematikk kurset var det også høy strykprosent i finansregnskap, og at det var noen flere gode karakterer i 2004 og 2007, de samme årene som så ut til å ha best resultater på matematikk kurset. Det er vanskelig å si noe nøyaktig om sammenhengene mellom disse to kursene. En grunn til dette er at det er forskjell i antallet som har tatt eksamen hvert år. En ting som kunne vært forsøkt hadde vært å sette karakteren studentene fikk i dette faget sammen med det datamaterialet jeg brukte i regresjonsanalysen. Da kunne jeg gjort et forsøk i en regresjonsanalyse for å se hvor mye karakteren i matematikken hadde hatt å si, og om den var signifikant. Hvis en slik regresjonsanalyse hadde gitt positive resultater for dette, og om jeg samtidig hadde klart å vise at det nye undervisningsopplegget hadde en positiv effekt på prestasjonene i matematikken, så ville det også hatt en positiv effekt for dette faget. Dessverre var det ikke mulig å få satt sammen dette datamaterialet, og jeg kommer derfor bare frem til at datamaterialet gir ikke godt nok grunnlag til å kunne si at det er en sammenheng. Jeg valgte derfor å se bort i fra sammenhengen mellom fagene, og heller prøve å se mer på resultatene fra matematikk kurset.

Etter å ha sett på dette settet med datamateriale, (og valgt å se bort i fra sammenhengen mellom finansregnskap og matematikk kurset), kunne jeg komme med en liten konklusjon om at det så ut til at karakterene hadde blitt bedre, men jeg kunne fortsatt ikke si om de var signifikant bedre, og om de var det så kunne jeg ikke si hva som var grunnen til dette.

Før jeg kunne prøve å finne ut hvorfor karakterene var bedre måtte jeg prøve å se om de faktisk var det. En kjiqvadrat-test skulle hjelpe meg med å avgjøre dette. Denne viste at det var en forskjell, men ikke for alle karakterene. Modellene viste ingen forskjell i fordelingene for karakteren C og D noen av årene. Strykprosenten viste seg å ha signifikant forskjell i årene 2004 og 2005 i forhold til 2007. Da med langt færre i 2004 og langt flere i 2005. For 2004 var det ingen andre forskjeller, modellen anslo fordelingen til å være så og si lik for de andre karakterene. Men for 2005 var det flere forskjeller. Her viste det seg at 2007 hadde flere gode karakterer, både A og B. Mellom 2006 og 2007 var det ikke forskjell i de dårlige karakterene, men det ga utslag på karakteren A, altså at modellen mente at dette var det største forskjellen i fordelingen for disse to årene.

Mens jeg så en del på resultatene for disse årene satt jeg igjen med ett spørsmål, hva skjedde i 2004? Jeg forhørte meg med ansatte som hadde vært involvert i dette årskullet og fikk noen mulige forklaringer. Det første som kom frem var at eksamen dette året muligens var noe lettere enn de andre årene, noe som kan forklare en del av de gode karakterene, og noe av den lave strykprosenten. Men strykprosenten var fortsatt veldig lav til tross for dette. Det skulle vise seg at antallet studenter som hadde droppet/hoppet av dette faget var omtrent det dobbelt av det som var vanlig. Man antok også at mange droppet faget på grunn av at de hadde vanskeligheter med det, og at mange av disse ikke ville ha bestått eksamen. Dette igjen kan være med på å forklare den høye strykprosenten året etter. Dersom mange av de som ikke ville ha bestått i 2004 tok eksamen i 2005 i stedet, så er det mulig de ikke bestod denne gangen heller. Dette er noe som kan ha hatt en innvirkning på resultatene, og jeg kan spekulere videre rundt årsaker til dette, men manglende datamateriale for studentene i 2004 gjør at jeg verken bekrefte eller avkrefte noen av spekulasjonene.

Siden kjiqvadrat-testen ga antydninger til at det var forskjell i karakterene er det grunn til å tro at noe har hatt en positiv effekt på prestasjonene, men jeg kan fortsatt ikke si hva som har hatt denne effekten. Derfor ville jeg prøve å finne ut mest mulig om resultatene. Som mange av forskningsartiklene i teorien brukte, ville jeg også bruke en regresjonsanalyse. For å få til dette trengte jeg flere variabler slik at jeg kunne forklare mest mulig. Det skulle vise seg som nevnt i metodekapittelet, at det var begrensninger for hvor mye datamateriale det var mulig å få tak i. Noe av det jeg ikke fikk tak var informasjon som kunne si noe om forkunnskapene til tidligere kull. Siden søknaden til kunnskapsdepartementet ble avslått, og jeg ikke kunne gå inn og hente ut datamateriale selv, måtte jeg gå igjennom eksamenskontoret på UiA for å prøve å få hentet informasjonen jeg trengte. Dette var i en periode der eksamenskontoret hadde veldig mye å gjøre, de var opptatt med utsatt eksamen, sensurer, klager på eksamensresultater og lignende. Personvernombudet krevde at datamaterialet skulle være helt anonymt, noe som betydde at de måtte skrive ut hvert enkelt vitnemål, fjerne alt som studentene kunne identifiseres gjennom, og sette på en ny kode. På grunn av alt arbeidet hadde ikke eksamenskontoret kapasitet til å hente ut den informasjonen jeg ønsket å ha. Noe av det jeg kunne tenkt meg og hatt var samme datamateriale for alle studentene tilbake til 2004. Altså bakgrunnen fra videregående, karakteren fra videregående og eksamensresultatet. Da kunne jeg brukt alle studentene i en regresjonsanalyse der jeg hadde en variabel som sa om de hadde fulgt det nye undervisningsopplegget eller ikke. Ved å se på om denne variabelen hadde en positiv effekt, og at den var signifikant, kunne gitt meg antydninger til om undervisningsopplegget hadde hatt en effekt på prestasjonene. Men siden det var kun mulig å få ut datamateriale for årets kull ble jeg nødt til å konsentrere meg om det og se hva jeg kunne finne ut.

Det første jeg så på var en fordeling mellom karakterene fra eksamen og hvilket fag de hadde fra videregående skole. Denne tabellen viste klart at de som hadde hatt mest matematikk fra før gjorde det best på eksamen, med 3MX som det dominerende faget blant de beste. Og i motsatt ende av skalaen var det de med kun ett år med matematikk fra videregående skole som sto for mesteparten av strykprosenten, bortsett fra et godt bidrag blant de med 3MZ. Dette var det som overrasket meg mest. Jeg har sett litt på pensum og kompetansemålene til 3MZ, og fant ikke noe der som kunne gi en forklaring på at så mange gjorde det så dårlig på eksamen. Dette var helt klart noe jeg skulle ønske jeg kunne funnet ut mer om, men jeg hadde ikke noe datamateriale som kunne si noe om det, og ikke visste jeg hvem disse personene var slik at jeg kunne ta kontakt med dem. Det nærmeste jeg kommer til å kunne si noe om det er fra resultatene til NMR. Disse viste at det var en nedgang i forkunnskapene blant studenter

som hadde tre år med matematikk fra videregående skole. Men selv om den viste dette, så er ikke det nok til å kunne uttale seg om akkurat disse studentene.

På den andre siden fant jeg de som kun hadde ett år med matematikk fra videregående skole. Som nevnt i innledningen har universitetet tidligere år ønsket å få krav om 2MX på bachelorstudiet også. Nesten 60 % av dem fikk E eller F på eksamen. Det er ikke mulig å si noe 100 % sikkert her heller, men når man ser på tabellen kommer det frem ganske tydelig at antall år med matematikk fra videregående skole har noe å si på eksamensresultatet (Simkins og Allen 2000; Durden og Ellis 1995), og jeg kan derfor anta at det dårlige resultatet kan ha en sammenheng med manglende forkunnskaper.

Nå var jeg kommet til det punktet der hvilke variabler som hadde en signifikant effekt på eksamensresultatet, og hvor mye de hadde å si. Men før jeg kunne sette i gang med regresjonsanalysen måtte jeg se om de forskjellige variablene hadde en sammenheng som kunne påvirke analysen. Her viste det seg ved hjelp av en korrelasjonsanalyse at en del av variablene hadde en naturlig sammenheng. Jeg valgte å prøve med en regresjonsanalyse for å se hva slags resultater jeg fikk på den. I regresjonsanalyse 1 brukte jeg antall år med matematikk fra videregående skole, og karakteren de fikk der for å se hvilken effekt de hadde på resultatet. Dette var to variabler som viste seg i følge korrelasjonsanalysen at ikke hadde en signifikant sammenheng. Denne regresjonsanalysen ga positive utslag, jo mer matematikk de hadde hatt på videregående skole, og jo bedre karakter de hadde fått jo mer rett ville de få på eksamen. Begge variablene var signifikante på lavere enn 0,01 nivå, og sammen med scatterplottet som viser en sammenheng mellom antall år med matematikk, karakteren og rett % på eksamen, konkluderer jeg med at disse variablene spiller en rolle for studentenes prestasjoner.

De andre regresjonsanalysene viser mye av det samme. Men her bruker jeg variabler som korrelasjonsanalysen viste at hadde en sammenheng. Men hver enkelt variabel viser seg å ha den effekten jeg antok at den ville ha, da mener jeg enten positiv eller negativ effekt. Dette sammen med T-verdiene og at alle variablene viste seg å være signifikante forteller at hver enkelt variabel har noe å si til tross for sammenhengen.

Jeg har sett at det er signifikant forskjell på noen av karakterene, og jeg har sett på noen av variablene som er med på å påvirke resultatet. Men disse analysene sa ikke noe om hva som utgjorde forskjellen fra år til år, hva som gjorde at 2007 kunne vise til noe bedre resultater enn 2005 og 2006. Det er også mulig at andre statistiske tester ville gitt litt andre resultater også. Kanskje de hadde blitt mer påvirket av sammenhengen mellom noen av variablene slik at en eller to av dem ikke hadde blitt signifikante. Forklaringskraften var bare 39,2 %, det betyr at jeg klarte å forklare en god del av resultatet, men det betyr også at det 60 % som ikke ble forklart. Og som regresjonsanalysene viste så endret effekten av variablene seg noe når nye variabler kom til. Dersom jeg hadde hatt flere variabler i regresjonsanalysen kunne dette også gitt et noe annerledes resultat.

Et alternativ er at undervisningsopplegget faktisk har hatt en signifikant effekt, og styrket årets resultater. Men det kan være andre ting som påvirker også. Blant annet visste studentene at undervisningsopplegget ble undersøkt. Dette kan ha vært med på å påvirke studentenes motivasjon, kanskje de ønsket å prestere bedre siden alt ble registrert? Kanskje noen følte at universitet virkelig ønsket at studentene skulle klare det siden de gjennomfører en undersøkelse på undervisningsopplegget, og at dette motivere dem til å yte litt ekstra?

Som nevnt tidligere vet jeg heller ikke noe om forkunnskapene til de tidligere studentene. Det kan hende at de i 2005 og 2006 hadde dårligere forkunnskaper og det er det som viser seg i resultatene fra disse årene. Det samme med 2004, det kan hende at det rett og slett var studenter med gode forkunnskaper dette året. Alt dette bunner ut i en ren tilfeldighet basert på hva slags studenter som blir tatt opp på økonomistudiet det enkelte året.

### **5.3 Intervjuene**

Undervisningsopplegget kan ha hatt en virkning på andre områder enn eksamensresultatene, samtidig som er det noen faktorer som er med på å påvirke resultatene, men som ikke er like lett å måle ved hjelp av kvantitative metoder. Jeg valgte derfor å ta med noen intervjuer for å prøve å få frem andre sider en resultatet undervisningsopplegget kan ha hatt en virkning på, og også for se om motivasjonen kan ha hatt en effekt hos noen av studentene.

Jeg hadde først tre pilotintervjuer for å teste ut spørsmålene. Målet her var å se om jeg fikk svar på det jeg var ute etter, og for å passe på at jeg eventuelt ikke hadde glemt noen viktige detaljer. Intervjuene var vellykkede, jeg fikk de svarene jeg var ute etter, og det var kun en ting jeg måtte passe på å få med, nemlig holdningen til matematikk. Dette var noe som kom frem under intervjuene uten at jeg spurte direkte om det, men etter pilotintervjuene ble dette også notert blant spørsmålene så jeg var sikker på å få det med i de andre intervjuene også. Pilotintervjuene ble også tatt med i analysen for å styrke datamaterialet.

Det jeg ville fokusere på var hvorfor de begynte på studiet, hva slags bakgrunn de hadde, hva slags holdning de hadde til matematikk og hvordan det gikk på eksamen. Det jeg ville prøve å finne ut av var om det kunne være en sammenheng mellom disse faktorene. Da tenker jeg at grunnen til at de begynte på studiet og holdning til matematikk er en del av affektive sider som blant annet motivasjon, noe som er med på å fremme prestasjonene til studenter (Ditcher & Tetley, 1999). Antakelsen min før intervjuene var at disse affektive sidene sammen med bakgrunnen fra videregående skole til en viss grad kunne forutsi hvordan det gikk på eksamen.

Helle, Kristian, Heidi og Terje var de som gjorde det best på eksamen blant de som ble intervjuet. Antakelsen min stemte veldig godt i forhold til Helle, Kristian og Heidi, som alle virket motiverte, hadde god bakgrunn og en positiv holdning til matematikk. Alle tre klarte eksamen veldig greit. Terje traff ikke antakelsen min like godt, han hadde ikke så god bakgrunn og syns matematikk var gøy til en viss grad. Men han var veldig motivert når han begynte, og hadde et stort mål om å få en god karrierer, og tjene godt med penger.

Reidun og Trine begynte med tanke på fremtidige karrierer. Begge hadde et år med matematikk fra videregående, Reidun og Trine med karakter 4, og de syns at matematikk var greit til en viss grad, når de forstod det de holdt på med. Her mente jeg at de ikke kom til å prestere så godt, det var ikke særlige tegn til noen stor motivasjon, Reidun havnet midt på treet med en C og Trine bestod med et nødsrik.

De resterende, Sebastian, Gunn, Karen, Jeanette og Bjørg visste ikke helt hva de gikk til, og begynte gjerne på grunn av alle mulighetene med utdannelsen. Av disse var det kun Jeanette som gjorde det virkelig bra på eksamen, hun hadde en god bakgrunn og en relativt positiv holdning til matematikk.

Sebastian og Bjørg var de to eneste blant de intervjuede som strøyk til eksamen. Begge hadde kun et år med matematikk fra videregående, med henholdsvis karakter 3 og 2. Holdningen til matematikk var negativ fra Sebastian sin side og nøytral fra Bjørg. Det var ikke noen særlig motivasjon å spore i forbindelse med hvorfor de begynte på studiet heller. I interjvuet kommenterte begge to, uavhengig av hverandre, at grunnen til at de ikke bestod var egen innsats. Interessant nok var det at dette var de to eneste som sa at de ikke hadde jobbet noe særlig med matematikken gjennom semesteret.

Gunn og Karen så muligheter med utdannelsen. Gunn hadde kun et år, og Karen hadde tre år med matematikk fra videregående skole. Holdningen til matematikk var litt negativ fra Gunn, og litt blandet fra Karen, det var kun gøy når hun forstod det. Begge bestod, men ikke med et godt resultat.

Gjennom analysen av intervjuene som er kort gjenfortalt her, får jeg inntrykk av at motivasjonen, og holdninger til matematikk er med på å påvirke prestasjonene. En generell interesse kan føre til at de jobber mer selvstendig med faget, følger bedre med på forelesning og de møter gjerne oftere opp også. Men motivasjonen er vanskelig å måle. En ting som motivere kan være grunnen til at de begynte på studiet, men det kan være andre faktorer som også fremmer motivasjonen. Det kan være et mål om å prestere, et mål om å bli ferdig, et mål om en fremtidig karriere. En person som er målrettet vil være motivert til å nå målet sitt.

Hvordan en student trives kan også være med på å påvirke hvordan en person takler studietiden. Samtlige av de som ble intervjuet sier at de trives godt på studiet. Det jeg observerte på gruppetimene i MA-138 samsvarer med disse uttalelsene. I løpet av høsten fikk jeg et inntrykk av at de fleste trivdes godt, jeg la ikke merke til noen som ga uttrykk for at de mistrives. Det kan selvfølgelig være vanskelig å oppdage om noen mistrives eller ikke. Som jeg har nevnt i metodekapittelet har studiekoordinatoren hvert eneste år fått besøk av mange studenter som er frustrerte på grunn av matematikk kurset. Som regel har frustrasjonen hatt utspring i at de ikke har mestret matematikken. Denne frustrasjonen har vært helt fraværende i år, noe som er med på å styrke antakelsen om at studentene trives bedre i år.

Det må også legges til at gjennom observasjon og samtaler med studentene på gruppetimene, og uttalelser i intervjuene, er det mange studenter som fulgte MA-138 som ikke tror det ville gått like bra på eksamen uten denne todelingen av kurset. Flere av studentene mener selv at de ikke ville klart å henge med dersom de hadde gått igjennom pensum i et raskere tempo.

## 6. Konklusjon

Norsk matematikkråds undersøkelse har konkludert med at nivået blant første års studenter er synkende over hele landet. Resultatene til studentene her på universitetet viste ikke at det var grunn til å tro at de var på et høyere nivå enn tidligere studenter. Noe som gjorde at det var verdt et forsøk å se nærmere på årets resultater.

Problemstillingen til denne undersøkelsen var å undersøke et nivådelt undervisningsopplegg i grunnkurs i matematikk for økonomistudenter. .

Analysen viser en positiv utvikling de siste årene. Resultatene har vært blitt bedre, noe som er veldig positivt for universitetet og studentene. Det er mindre stryk og flere gode karakterer, dermed kan jeg si at noe har skjedd, men datamaterialet gir ikke grunnlag til å si at dette er en effekt av det nye undervisningsopplegget.

Videre kan man si noe om studentenes trivsel. Uttalelser fra studiekoordinator ved fakultetet for økonomi og samfunnsfag, sammen med uttalelser i intervjuene og det jeg har observert som hjelpelærer i MA-138, har gitt meg et inntrykk av at studentene trives bedre i år. Det er mindre frustrasjon, og studenter som møter opp på kontoret til studiekoordinatoren for å få ut noe av frustrasjonen rundt matematikkfaget har vært fraværende. Det er første gang på mange år at hun har opplevd dette.

Dette er noe som virker å være meget viktig for studentene, flere nevnte i intervjuene at det sosiale rundt studiet, og at de trives på studiet var viktig i forbindelse med utdanningen. Siden dette er noe som tilhører sjeldenheten antar jeg at det er noe som har skjedd i forbindelse med dette også. Men datamaterialet gir heller ikke grunnlag til å påstå at dette er en effekt av det nye undervisningsopplegget.

Det er antydninger til at studentene er fornøyde med undervisningsopplegget, jeg anbefaler derfor at undervisningsopplegget bør fortsette høsten 2008, og at man ser nøye på resultatene og studentens trivsel for kullet 2008/09. Dersom det er mulig anbefaler jeg videre forskning dersom det gis tilgang til mer datamateriale om tidligere studenter. Jeg kan også anbefale å utforme et spørreskjema som kan si noe mer om hvor motiverte studentene er for å få med dette i en eventuell regresjonsanalyse også.

## 7 Referanser

Astin, A. W. (1993). *What Matters in College: Four Critical Years Revisited*. San Francisco: Jossey-Bass.

Baldi, S., Jin, Y., Skemer, M., Green, P. J., Herget, D. & Xie, H. (2007): Highlights From PISA 2006. Performance of U.S. 15-Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International Context. *National Center for Education Statistics*, U.S Department of Education.

Borgersen, H. E., Dahl, H., Lima, Å. & Øyma, K. (1990): "FORMELLE/REELLE FORKUNNSKAPSKRAV" ADH-serien nr: 24, september 1990.

Brasfield, D., J. McCoy, and M. Milkman. (1992). The effect of university math on student performance in principles of economics. *Journal of Research and Development in Education* 25 (Summer): 240–47.

Campbell, R. McConnell & Charles Lamphear (1969): Teaching Principles of Economics Without Lectures. *The Journal of Economic Education*. Vol 1, No 1 (Autumn 1969), s 20-32. Published by Heldref Publications.

Chen, J. & Lin, T., F. (2006): Class Attendance and Exam Performance: A Randomized Experiment, *Social Science Research Network (SSRN)*, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=908923](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=908923)

Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *Change* 13-25

Cohn, E., Cohn, S., Hult Jr, R. E., Balch, D. C., Bradley Jr, J. (1998). The Effects of Mathematics Background on Student Learning in Principles of Economics. *Journal of Education for Business*, 74(1), 18-22. ©1999. Published by Heldref Publications.

Devadoss, S. & Foltz, J (1996): Evaluation of Factors Influencing Student Class Attendance and Performance, *American Journal of Agricultural Economics*, 78(3), 499-507. Published by American Agricultural Economics Association.

Ditcher, A. & Tetley, J. (1999). Factors influencing university students' academic success: what do students and academics think? *HERDSA Annual International Conference*, Melbourne, 12-15 July 1999.

Durden, G. C. & Ellis, L.V. (1995). The Effects of Attendance on Student Learning in Principles of Economics. *The American Economic Review*, 85(2), 343-346. Papers and Proceedings of the Hundredth and Seventh Annual Meeting of the American Economic Association Washington, DC

Erickson, Frederick (1986): Qualitative Methods in Research on Teaching. In M.C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching. A project of the American Educational Research Association*. New York: Macmillan, 119-161.



Gonzales, P., Gusmán, J. C., Partelow, L., Pahlke, E., Jocelyn, L., Kastberg, D. & Williams, T. (2004). Highlights From the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003. *National Center for Education Statistics*, U.S Department of Education.

Gorard, Stephen: (2001): Quantitative Methods in Educational Research, “*The role of Numbers Made Easy*”. Paston PrePress Ltd, Beccels, Suffolk. Printed in Great Britain.

Hossler, D., Kuh, G. D. & Olsen, D. (2001): FINDING (MORE) FRUIT ON THE VINES: Using Higher Education Research and Institutional Research to Guide Institutional Policies and Strategies (Part II). *Research in Higher Education*, 42(2), 223-235, published by Springer, Netherlands.

<http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article2162875.ece>

<http://www.dagbladet.no/nyheter/2003/08/21/376492.html>

<http://www.dn.no/karriere/article1277332.ece>

<http://www.forskerforbundet.no/Nyheter/Arkiv-Forskerforum/2007/Forskerforum-1-07/Matematikkfag-i-krise/>

<http://matematikkforeningen.no/INFOMAT/08/0801.pdf>

<http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/ostafjells/telemark/1.4360373>

<http://www.tu.no/karriere/article128639.ece>

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/artikkel.php?artid=9561107>

Jacobsen, D. I., & Thorsvik, J. (1997). *Hvordan Organisasjoner Fungerer; Innføring i Organisasjon og Ledelse*. Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS. Printed in Norway.

Jacobsen, Dag Ingvar (2000): *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Høyskoleforlaget AS, printed in Norway 2000.

Kvale, Steinar (1997): *Den kvalitative forskningsintervjuen*. Sweden, Studentlitteratur, Lund.

Laulliard, Diana (2002): *Rethinking University Teaching: A Framework for the Effective Use of Educational Technology*. Published by Routledge, UK.

Linn, Robert L. (1986): Quantitative Methods in Research on Teaching. In M.C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching. A project of the American Educational Research Association*. New York: Macmillan, 119-161.

Marton, F. & Säljö, R. (1976) On qualitative differences in learning I – Outcome and process; II – Outcome as a function of the learner’s conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, vol 46, s 4-11. 115-127

Massingham, P. & Herrington, T. (2006): Does Attendance Matter? An Examination of Student Attitudes. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, Vol 3 (2), s 82-103.

Participation, Performance and Attendance

McClelland, David, C. (1961). *The Achieving Society*. D. Van Nostrand Company Inc. Princeton, New Jersey.

McConell, Campbell, R. & Lamphear, C. (1969). Teaching Principles Of Economics Without Lectures. *The Journal of Economic Education*. Fall 1969, 1(1), 20-32, published by Heldref Publications.

Myatt, Anthony & Waddel, Charles (1990). An Approach to Testing the Effectiveness of the Teaching and Learning of Economics in High School. *Journal of Economic Education*, 21(3), 355-363, published by Heldref Publications.

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1991). *How College Affect Students: Findings and Insights from Twenty Years of Research*. San Francisco; Jossey-Bass.

Repstad, Pål: *Mellom nærhet og distance. (Kvalitative metoder i samfunnsfag)*. Universitetsforlaget AS 1998.

Raimondo, H. J., Esposito, L. & Gershenberg, I. (1990). Introductory class size and student performance in intermediate theory courses. *Journal of Economic Education*, 21(4), 369-381, published by Heldref Publications.

Ramsden, Paul (1992): *Learning to teach in higher education*. Published by Routledge, UK.

Rasch-Halvorsen, Anne & Johnsbråten, Håvard (2007): Norsk Matematikkråds undersøkelse Høsten 2007. Høgskolen i Telemark, Notodden.

Risnes, M., Simonsen, T., Sødal, S. & Majgaard, M. (2004): RAPPORT FRA AD HOC-GRUPPE FOR VURDERING AV MATEMATIKK- OG STATISTIKKFAGETS Plass I ØKONOMISK-ADMINISTRATIV UTDANNING. *Nasjonalt råd for økonomisk og administrativ utdanning*, 2004.

Romer, David (1993). Do Students Go to Class? Should They? *The Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 167-174, published by American Economic Association.

Seymour E., Hewitt N. M., 1997. "Talking about leaving: Why undergraduates leave the sciences". USA, Westview Press, A Division of HarperCollins Publishers, Inc.

Siegfried, J. J., Bartlett, R. L., Hansen, W. L., Kelley, A. C., McCloskey, D. N. & Tietenberg, T. H (1991). The Status and Prospects of the Economics Major. *Journal of Economic Education*, 22(3), 197-224, published by Heldref Publications.

Simkins, Scott & Allen, Stuart (2000): Pretesting Students to Improve Teaching and Learning. *International Advances in Economic Research*, 6(1), 100-112, published by Springer Netherlands.

Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*, 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press.

Williams, M. L., Waldauer, C. & Duggal, V. G. (1992). Gender Differences in Economic Knowledge: An Extension of the Analysis. *The Journal of Economic Education*, 23(3), 219-231, published by Heldref Publications.

Zimmerman, B. J., Bandura, A. & Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting. *American Educational Research Journal*. Vol. 29, No 3, (Høsten 1992), s 663-676. Published by American Educational Research Association.

## 8 Vedlegg

### *Vedlegg 1 Informasjonsskriv til alle studentene*

Hei!

Mitt navn er Lars J. Eilertsen. Jeg skriver for tiden en masteroppgave i matematikdidaktikk her på universitetet med Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild som veiledere. Denne oppgaven handler om undervisningen og organiseringen av kursene MA-138 og MA-115. Dette er første året kurset har blitt delt i to fag, og min oppgave går ut på å se om denne todelingen er til hjelp for dere studenter.

En del av dere har nok lagt merke til at jeg er med på gruppetimene og krysser av for navn. Oppmøte vil bli en del av statistikken for å beskrive årets studentgruppe på MA-138.

For å kunne se på sammenhengen mellom faglig bakgrunn og gjennomføring av matematikkurset er det nødvendig for meg å se på eksamensresultatene deres og vitnemålet fra videregående. Vitnemålet blir brukt til å se på matematikk bakgrunnen deres, som igjen vil si noe om hvilke forutsetninger dere hadde til dette kurset. Dette vil bli brukt til å se på om organiseringen med tilrettelagte kurs som MA-138 og MA-115 er til hjelp for studentene. Kun den informasjonen fra vitnemålet deres som er relevant for denne oppgaven vil bli sett på. Jeg kommer ikke til å se navn eller personnummer på noen av dere, dette kommer til å bli erstattet med kandidatnummer før jeg får informasjonen. Informasjonen vil bli behandlet konfidensielt, og den vil ikke bli gitt ut til noen andre. Personvernloven krever også at dere har rett til å få innsyn til opplysninger om dere selv. All data vil bli hentet fra universitetets egne databaser.

I tillegg til dette vil jeg intervju en del av dere for å få en beskrivelse av hvordan enkelte studenter har opplevd organiseringen av matematikkurset. De som blir plukket ut vil bli kontaktet, og kan si nei til å stille opp på intervjuet. Disse intervjuene vil skje etter nyttår en gang. De som skal intervjues vil få en skriftlig informasjon om hvorfor intervjuene skal foregå, ca hvor lenge de vil vare og hvordan det vil bli anonymisert.

Siden dere er så mange studenter på studiet ville det blitt en enorm oppgave å innhente samtykke fra alle sammen. Dette infoskrivet vil gi dere en mulighet til å sende meg en email for å reservere dere mot at jeg skal få se på vitnemålet deres. Dere vil også ha mulighet til å trekke dere i etterkant helt uten begrunnelse, dette krever også at dere tar kontakt med meg. Dersom dere trekker dere vil all data om dere bli anonymisert og slettet. Prosjektet er også meldt inn til personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskaplig Datatjeneste (NSD).

## ***Vedlegg 2 Informasjonsskriv om intervjuene***

Hei!

Som dere nå vet har jeg planer om å intervju noen av studentene på studiet. Du er en av 10 som til nå har blitt plukket ut. Det er helt frivillig å stille opp på intervjuet.

Dersom du ønsker kan du også trekke deg etter at intervjuet er gjennomført, alt uten noen som helst begrunnelse, all data fra ditt intervju vil da bli slettet.

Intervjuene vil vare i ca 15 min, og spørsmålene vil for det meste dreie seg om matematikkfaget fra i høst. Du kan be om å få se hva jeg skriver om ditt intervju ved senere anledning dersom du ønsker det.

Grunnen til at jeg vil ha noen intervjuer er for å få frem noen av synspunktene til studentene om undervisningsopplegget. Under intervjuet er det ønskelig at dere ikke nevner deres eget navn, tidligere skole eller hvor dere kommer fra. Dette er for å ivareta en del av anonymiteten. I selv oppgaven jeg skriver vil dere få en egen kode som refererer til deres navn, listen som kan koble kode og navn sammen vil bli slettet.

Intervjuene vil bli lagret på egen pc med passord beskyttet tilgang. Det er kun jeg som vil vite hvem den enkelte er, og ingen andre har tilgang til informasjonen. De vil bli slettet fra pc'en senest ved semesterslutt.

Dersom du er villig til å stille opp på et intervju vennligst svar på denne e-posten.

Å svare vil bli betraktet som et samtykke til intervju, men husk at du kan trekke deg på hvilket som helst tidspunkt.

Tidspunkt for når intervjuene skal gjennomføres vil jeg avtale med deg senere dersom du samtykker.

Mvh Lars Eilertsen

Masterstudent i matematikdidaktikk

Universitetet i Agder

### ***Vedlegg 3 Mal for spørsmål til intervjuene***

Spørsmål til intervjuer med tidligere studenter.

Mal til semistrukturerte intervjuer

Innledende spørsmål

1. Hvor gammel er du?
2. Hvorfor begynte du på økonomi studiet?
3. Er du glad for det? Trives du?
4. Hva liker du med studiet? Liker ikke?
5. Ville du anbefalt det til noen? Hvorfor? Hvorfor ikke?
6. Hadde du en annen jobb uten om skolen? Hvor mange timer brukte du på den?
7. Hvilken bakgrunn har du fra videregående? Hvordan gikk det der?

Spørsmål knyttet til matematikk kurset

1. Hva syns du om matematikk?
2. Var eksamen som du hadde forventet? Hva var annerledes?
3. Bestod du kurset?
4. Hvis nei: Hva tror du grunnen til dette var?
5. *Undervisningen:*  
A: Hvilke verdier setter du høyt i kurset?  
B: Hvor mye deltok du på undervisningen og gruppetimene?  
C: Jobbet du mye utenom skolen? Med skolearbeid.  
D: Er det noe du likte godt med undervisningen? Noe du ikke likte?
6. *Gruppetimene:*  
A: Jobbet du med de samme i gruppene hver gang?  
B: Vet du noe om hvordan de gjorde det på eksamen?
7. Hva syns du om læreboka? Vanskelig å lese alene? Forklarte godt? Noe som manglet?
8. *Obligatorisk innlevering:* Hvor mange hadde dere? Hvor mange måtte dere bestå?
9. Hva syns du om å ha disse oppgavene? Hva med kravet om at det må være bestått for å ta eksamen? Er kravet for lett, vanskelig eller passe?
8. Hentet du oppgavene etter at de var rettet? Hvis nei: Hvorfor ikke?
9. Hvis ja: Syns du tilbakemeldingen på de obligatoriske innleveringene var nyttig?
10. Hva slags tilbakemelding fikk du best utbytte av? Løsningsforslag kontra kommentarer, eller bare å jobbe med oppgavene.
11. Syns du kurset er viktig i forbindelse med utdanningen? Kommer det på riktig tidspunkt i studiet? Hvorfor/Hvorfor ikke?
12. Er det noe du savnet i forbindelsen med undervisningen av kurset? Eller noe som kunne vært bedre?
13. Er det noe mer du vil si eller utdype? Noe du kom på underveis?
14. Regnestua: deltar du? Hvis nei: Hvorfor ikke?
15. Hvordan syns du regnestua fungerer? Hva ønsker du av regnestua