

# TELEMARKS FORSKING

---

## NOTODDEN

Åse Streitlien

*Å undersøke elevers holdninger til  
Matematikkfaget*

- hva vi "vet" og hva vi "finner"

*Rapport 07/02*  
Telemarksforskning-Notodden

**Telemarksforskning-Notodden**

**ISBN:82-7463-087-4**

**Det må ikke kopieres fra denne rapporten i strid med åndsverkloven  
eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR,  
interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk**

# **Å undersøke elevers holdninger til matematikkfaget – hva vi ”vet” og hva vi ”finner”**

Åse Streitlien

## **Introduksjon**

I dette essayet ønsker jeg å bruke en undersøkelse om elevers holdninger til matematikkfaget som utgangspunkt og drøfte noen kritiske aspekter i denne type forskning.

Telemarksforskning-Notodden gjennomførte i skoleåret 1998/1999 en større spørreundersøkelse i 6. og 9. klasse hvor siktemålet var å kartlegge elevers holdninger til matematikkfaget. Denne undersøkelsen var en del av KIM-prosjektet (Kvalitet i matematikkundervisningen) som Telemarksforskning-Notodden og Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling (ILS) ved Universitetet i Oslo står ansvarlig for. Oppdragsgiver er (tidligere) KUF. KIM-prosjektet er en del av departementets opplegg for vurdering i skolen. Tre av målene til KIM-prosjektet er:

- å utvikle en integrert oppgave- og etterutdanningspakke som kan brukes av lærere som en del av den interne vurderingspraksis
- å utvikle en samling av oppgaver av diagnostisk karakter som kan danne et utgangspunkt for konkrete undervisningstiltak innenfor ulike deler av faget
- å kartlegge holdninger og forestillinger elever har til matematikk og undervisningen i faget

KIM-prosjektet har fokusert på de utfordringer elever og lærere møter i sitt arbeid med å bygge sentrale begreper i skolematematikken. Som hjelp til dette har prosjektet utarbeidet samlinger av diagnostiske oppgaver for grunnskole og videregående skole. Disse oppgavesamlingene har fått betegnelsene: *Tall, Tallregning, Funksjoner, Algebra, Geometri* og *Måling og enheter*.

I ”Holdningsundersøkelsen” i KIM (Streitlien, Wiik, Brekke, 2001) deltok 100 sjetteklasser og 85 niendeklasser. Lærerne som underviste i matematikk i de klassene som var trukket ut, ble oppfordret til å besvare et spørreskjema som omhandlet deres syn på faget og undervisningen. Skolene var tilfeldig utvalgt blant alle norske grunnskoler. Det ble tatt hensyn til en balansert fordeling på regioner og skoler med ulike størrelser.

---

<sup>1</sup>Essayet er en dokumentasjon fra obligatorisk metodekurs, Dr.polit-programmet, ved Universitetet i Oslo, (“Introduction to Quantitative Methodology”, kurs nr. 1, 2002).

I dette essayet er det elevundersøkelsen som er gjenstand for drøftinger. På de utvalgte klassetrinnene var det henholdsvis 1482 og 1183 elever som besvarte spørreskjemaene. I tillegg baserte noe av analysen seg på faglige prestasjoner til 273 sjetteklassinger og 234 niendeklassinger i emnet *Måling og enheter*.

## Teorigrunnlag

I de senere årene har det vært stor interesse for matematikkfaget i skolen, men samtidig stor bekymring. Skolefaget viser seg å være problematisk for mange elever. En god del elever forlater grunnskolen med en negativ holdning til faget og mangelfulle kunnskaper i matematikk (<sup>2</sup>TIMSS, KIM). Mange spør seg hva som kan gjøres i undervisningen for å gi elevene andre og mer varierte erfaringer og bedre læringsmuligheter i faget. De affektive sidene ved faget har vært gjenstand for en rekke undersøkelser, da mange mener at disse i stor grad påvirker læringsresultatene. Når vi snakker om holdninger, beveger vi oss inn på det som omtales som fagets affektive sider. En vanlig oppfatning er at affektive sider innbefatter ”a wide range of concepts and phenomena including feelings, emotions, moods, motivation, and certain drives and instincts” (Corsini, 1984: 32). I engelsk litteratur om emnet deler man ofte affektive sider inn i begrepene ”beliefs, attitudes and emotions” (Mandler, 1984). Beliefs er de mer grunnleggende oppfatninger og tanker man har om for eksempel et skolefag. I følge Hart (1989: 44) kan beliefs beskrives som noe som reflekterer ”certain types of judgement”, og videre, at attitudes refererer ”to emotional reactions to the object, behaviour towards the object, and beliefs about the object”. Emotions beskriver Hart som ”a hot gut-level reaction”. Forskjellene mellom de tre kan forklares på denne måten: Beliefs og attitudes kan begge oppfattes som relativt stabile tilstander, hvorav beliefs er den mest stabile. Emotions vil derimot skifte raskt. Det er også variasjoner mellom begrepene i forhold til i hvilken grad erkjennelse spiller en rolle og hvilken tid som trengs for at de skal utvikles. *Beliefs* er i hovedsak kognitive av natur og utvikles over en relativ lang periode. *Emotions* på sin side vil vanligvis ikke involvere kognitiv vurdering på samme måte og vil oppstå og forsvinne heller raskt. Som eksempel på hva emotions er, kan vi bruke *frustrasjoner* som oppstår når eleven står overfor et vanskelig problem. Når løsningen er funnet, endres frustrasjonen til *glede*.

Attitudes er preget av affektiv respons som innbefatter negative og positive følelser av moderat intensitet og rimelig stabilitet (som for eksempel at jeg liker geometri, men synes at algebra er kjedelig). Vi kan dermed si at beliefs, attitudes og emotions representerer økende grad av affektiv involvering, avtagende nivå av kognitiv involvering og stabilitet.

I løpet av de siste tiårene har elevers tankeprosesser knyttet til matematikk vært gjenstand for en rekke studier. På åttitallet ble forskere oppmerksomme på at elevers holdninger kunne være nøkkelen til å forstå deres atferd i matematikktimene (Wittrock, 1986). Resultatene fra slike studier er ganske entydige (Frank, 1998; Garofalo, 1989; Hannula og Malmivuori, 1996, McLeod, 1989, 1992; Schoenfeld, 1989). Det kan se ut til at holdninger har en sterk innvirkning på hvordan barn vil lære og bruke matematikk. Slik kan holdninger også være en hindring for effektiv læring i faget. Elever som har rigide og negative holdninger til

---

<sup>2</sup> TIMSS =Third International Mathematics and Science Study  
KIM=Kvalitet i matematikkundervisningen

matematikk, inntar ofte en passiv elevrolle og vil vektlegge det å huske mer enn det å forstå. Pehkonen og Törner (1996) hevder at holdninger og læring ser ut til å gå i sirkel:

*Pupils' experiences in mathematics learning influence and form their beliefs. On the other hand, beliefs have a consequence on how pupils will behave in mathematical learning situations, and therefore, how they are able to learn mathematics (s.102).*

For eksempel er det en gjennomgående tendens til at elever ser på matematikk som et viktig og svært nyttig skolefag. Likevel liker de ikke matematikk noe særlig og synes å klassifisere matematikk mer som et kjedelig og krevende fag enn som et interessant og morsomt fag. Noen viktige forbindelser har blitt bekreftet mellom elevenes matematikkytelser og deres forestillinger om matematikk. Elevenes tro på at de er i stand til å lære matematikk, er funnet positivt beslektet med det de presterer på matematikktester. Elevenes syn på nytten av matematikk, deres syn på læring i faget som noe de selv er ansvarlige for eller i samarbeid med andre, kan langt på vei forutsi deres testskåre. Tiltro til matematikkfaget og elevenes tiltro til egne læringsevner synes å være signifikant og positivt relatert til testresultater. Det er rimelig å anta at den undervisningen som elevene har møtt i matematikk, vil prege deres holdninger til faget. På denne måten kan elevers holdninger som kommer fram gjennom ulike undersøkelser, reflektere undervisningspraksis i klasserommet. Måten matematikk er undervist på, vil gradvis forme elevers syn på matematikk.

Flere undersøkelser har vært spesielt rettet inn mot forskjeller mellom gutter og jenter når det gjelder holdninger og prestasjoner (Hannula & Malmivuori, 1996, Leder, 1993, Tobias & Weissbrod, 1980, Fennema & Peterson, 1985). Hovedkonklusjonene her er at det er signifikante forskjeller mellom gutter og jenter i guttenes favør når det gjelder både holdninger og prestasjoner, og at forskjellene ser ut til å øke jo eldre elevene blir.

## Metodologi

Hovedhensikten med "Holdningsundersøkelsen" var med utgangspunkt i resultatene som forelå, å lage et diskusjonshefte omkring fagets affektive sider for lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. I designet for holdningsundersøkelsen ligger det en antakelse om at ulike variabler påvirker elevenes holdninger, som igjen virker inn på elevenes prestasjoner i matematikkfaget. Hovedproblemstillinger i holdningsundersøkelsen var:

- Hvilke holdninger til matematikkfaget har elever i 6. og 9. klasse?
- Ser det ut til å skje endringer i holdningene fra barnetrinnet til ungdomstrinnet?
- Framkommer det signifikante forskjeller mellom jenter og gutters holdninger til faget?

Det var viktig i undersøkelsen å utforme spørsmål som kunne dekke de ulike affektive sidene, både beliefs, attitudes og emotions, slik Mandler (1984) viser til:

## Affective Domain in Mathematics Education (Mandler 1984).

Category	Examples
<b>Beliefs</b>	
About mathematics	Mathematics is based on rules
About self	I am able to solve problems
About mathematics teaching	Teaching is telling
About the social context	Learning is competitive
<b>Attitudes</b>	
	Dislike of geometric proof
	Enjoyment of problem solving
	Preference for discovery learning
<b>Emotions</b>	
	Joy (or frustration) in solving nonroutine problems
	Aesthetic responses to mathematics

Selve utformingen av spørsmålene i elevundersøkelsen tok utgangspunkt i gjeldende læreplan og i andre tilsvarende undersøkelser. Tanken var at man gjennom en spørreundersøkelse til et stort antall elever kunne kartlegge holdninger slik de kommer til uttrykk gjennom informantenes skriftlige svar. Disse svarene kunne eventuelt sammenliknes med tidligere resultater (for eksempel fra TIMSS). I spørreskjemaet ble elevene bedt om å ta stilling til påstander og utsagn som angikk matematikkfaget og gradere disse på en skala (for eksempel fra helt enig til helt uenig). Dataene fra holdningsundersøkelsen ble kodet og lagt inn i SPSS. Resultatene fra de to klassetrinnene ble presentert i frekvenstabeller med prosentandel, slik som eksemplet nedenfor viser:

Interesse for matematikkfaget		Helt enig	Litt enig	Usikker	Litt uenig	Helt uenig
1b	Matematikk er spennende og interessant 6. kl	15	42	17	16	10
1b	Matematikk er spennende og interessant 9. kl	8	36	18	22	15
1c	Matematikk er ett av fagene jeg liker minst 6. kl	21	20	18	23	18
1c	Matematikk er ett av fagene jeg liker minst 9. kl	25	21	16	24	14
1h	Matematikk er ett av fagene jeg liker best 6. kl	14	20	17	22	25
1h	Matematikk er ett av fagene jeg liker best 9. kl	8	19	15	24	33
1j	Liker å arbeide å tenke på matematikk utenom skoletid 6. kl	5	17	18	29	31
1j	Liker å arbeide å tenke på matematikk utenom skoletid 9. kl	3	9	13	31	44
1i	Jeg blir aldri lei av å jobbe med matematikk 6. kl	7	17	19	34	23
1i	Jeg blir aldri lei av å jobbe med matematikk 9. kl	3	11	12	36	38
1m	Matematikk er kjedelig 6. kl	21	26	17	19	17
1m	Matematikk er kjedelig 9. kl	25	29	13	22	10

Tabell 1. Interesse for matematikkfaget. Svarfordeling i prosent

Spørsmålene ble kodet slik at positive utsagn om matematikk, som for eksempel 1b, ga høye verdier:

- Matematikk er spennende og interessant ( fra 1= ”helt uenig” til 5= ”helt enig)

Negative utsagn ble kodet slik:

- Matematikk er kjedelig (fra 1= ”helt enig” til 5= ”helt uenig)

Verdien 3 er da en nøytral verdi.

## Samlevariabler

I spørreskjemaet til elevene var det et omfattende antall variabler. Det ble derfor nødvendig å prøve å lage samlevariabler. Dette kan gjøres for eksempel gjennom faktoranalyse. Framgangsmåten ved faktoranalyse er som kjent å starte med et omfattende register av variabler og delinformasjoner. Gjennom å korrelere alle delvariablene og suksessivt rotere de aksene som regresjonslinjene refererer til, kan grunnleggende hypotetiske faktorer og variabelkonstellasjoner utkrystallisere seg. I vårt tilfelle ble dette utført i SPSS.

Det er ulike problemer som melder seg ved bruk av faktoranalyse. Pedhazur & Schmelkin (1991) refererer til MacCallum (1983) som hevder at avgjørelser som forskeren overlater til databehandling er ”far too many to suit most factor analysts” (s.230). Et annet problem angår ”the limited number of options available with respect to some important issues” (s.230).

Pedhazur & Schmelkin (1991) sier videre at faktoranalyse ikke bør være ”a blind process in which all manner of variables or items are thrown into a factor-analytic ”grinder” in the expectation that something meaningful will emerge” (s.591). Videre advarer de mot en oppfatning av at faktoranalyse er en metode som kan avdekke ”virkelige” dimensjoner, eller ”virkeligheten” som ligger bak et sett med indikatorer. ”As will become evident, almost anything can be uncovered, if one tries hard and long enough (e.g., extracting different numbers of factors, using different methods of rotation of factors)” (s.591).

Som nevnt tidligere ble spørsmålene i ”Holdningsundersøkelsen” gruppert til å være mest mulig dekkende for både beliefs, attitudes og emotions. Etter gjentatte gjennomkjøringer i SPSS endte vi opp med følgende samlevariabler: *Interesse, Nytte, Selvtillit (Attribusjon), Trygghet og Flid* (vedlegg I). Disse samlevariablene hadde en høy indre konsistens. Noen variabler som vi hadde forventet ville gruppere seg under hovedkategorien Emotions, gjorde ikke det. Det vil si at faktoranalyse ikke alltid gir det forventede resultat. Det som er viktig i bruk av faktoranalyse er som Pedhazur & Schmelkin (1991) peker på, at man har teori eller en teoretisk modell å støtte seg til. Uten en teoretisk ramme vil det være umulig å si noe om hvilke variabler som er relevante eller ikke. Heller ikke er det mulig å avgjøre hvilken rolle variablene som inngår i studien, spiller.

Et viktig poeng i samfunnsvitenskapelige undersøkelser av denne karakter er at det vil være en rekke variabler i tillegg til de som studeres, som mer eller mindre vil virke inn på fenomenet som undersøkes. I datamaterialet det refereres til i denne framstillingen, måtte vi innse at det var en rekke kontekstuelle faktorer vi ikke hadde oversikt over. Slike ”usynlige”

variabler representerer naturlig nok en trussel mot validiteten i funnene og til de slutningene en kommer fram til.

Imidlertid kan det å forvente slike trusler bli et hovedaspekt i designen og i utførelsen av en undersøkelse. Det vil si at som forsker forsøker en å planlegge og å utføre forskningen med det perspektiv å utelukke alternative plausible forklaringer av funnene. Dette skjer gjennom ulike former for kontroll. Å kontrollere vil i slike tilfeller være minst *en* sammenligning. Hvordan og hva man ønsker å kontrollere, er ikke gitt. Dette avhenger av logiske overveielser, teoretisk referanseramme og tekniske spørsmål som er relevante til en spesiell design og til spesielle typer kontroll. Kontroll kan foregå på ulike måter. De vanligste måtene i følge Pedhazur og Schmelkin (1991) følgende:

- a) manipulering
- b) eliminering
- c) statistisk kontroll
- d) randomisering

Å kontrollere gjennom statistikk er det som er aktuelt i mitt tilfelle da undersøkelsen verken er eksperimentell eller kvasi-eksperimentell.

## Noen resultater

Jeg tar her med noen eksempler på funn som det er relevant å drøfte. Det første eksemplet viser hvordan samlevariabelen *Interesse* slår ut på de to klassetrinnene, og for gutter og jenter.

<b>Interesse</b>	<b>6. klasse</b>	<b>9. klasse</b>
<b>Jenter</b>	2,82	2,28
<b>Gutter</b>	2,78	2,68

**Tabell 2. Interesse for matematikk (mean)**

Vi ser her at alle tall er mindre enn 3, dvs. at det er en gjennomsnittlig negativ interesse for faget. Vi ser også at denne negative interessen forsterker seg fra 6. til 9. klasse for begge kjønn. Det er imidlertid en markant forskjell i utvikling mellom jenter og gutter fra 6. til 9. klasse. Vi ser en til dels stor nedgang i interesse blant jenter i 9. klasse sammenliknet med jenter i 6. klasse. Dette gjelder også guttene. Videre er det ingen signifikant forskjell mellom kjønnene på sjette klassetrinn, mens forskjellen i 9.klasse er signifikant på 0,01 nivået. Forskjellen på 0,4 mellom jenter og gutter i 9 klasse er så stor at det kan antas at dette kommer til uttrykk i de fleste klassene. Som beskrivelse er dette interessante funn, men det gir ingen forklaring.



Pedhazur & Schmelkin (1991) sier det slik:

*No difficulties arise when the research is limited to descriptions of differences among groups on some dependent variable. Complexities and ambiguities are likely to abound when the categorical variable(s) is offered as an explanation for observed differences on the dependent variable. For example, observing differences between males and females on mechanical aptitude, it is easy to fall prey to an "explanation" that the differences are due to sex. However, in most instances, such explanations are actually pseudo explanations, or as Baumeister (1988) put it, "a sex difference findings is a question, not an answer (s.1093). What is important, and left unanswered when differences are attributed to sex, is the question what it is about males and females (i.e. the specific variables) that make them differ on the phenomena being studied. (s. 308).*

Forklarende forskning kan beskrives som "an attempt to explain variability of the phenomena of interest (the dependent variables) by attributing it to its presumed causes (independent variables)" (Pedhazur og Schmelkin, 1991: 212). I forklarende design testes sammenhenger mellom fenomener. Som de peker på, bør bruken av begrepene *uavhengige* og *avhengige* variabler reserveres nettopp til forklarende forskning.

Hvis vi går tilbake til "Holdningsundersøkelsen", så ser det ut til å være en tendens til at guttene i større grad enn jentene vurderte variablene Flid, Interesse, Nytte, Selvtillit og Trygghet positivt. Vi beregnet effektstørrelsen for hver av disse variablene, dvs. hvor stor forskjellen mellom kjønnene er målt med standardavviket for alle elevene som mål. (se vedlegg II, for 9. klasse). Positive tall går i guttenes favør og negative tall i jentenes.

<b>Effektstørrelse i guttenes favør</b>	<b>6.klasse</b>	<b>9. klasse</b>
Flid	0,01	-0,15
Interesse	-0,30	0,39
Nytte	0,10	0,26
Selvtillit	0,27	0,57
Trygghet	0,40	0,46

**Tabell 3. Effektstørrelse (i guttenes favør) for samlevariablene Flid, Interesse, Nytte, Selvtillit og Trygghet**

Hvis vi ser på forskjellene mellom kjønnene fra 6. til 9. klasse, ser vi på alle variablene at den øker. I forhold til jentene uttaler guttene seg mer positivt med hensyn til interesse for faget, de ser faget som mer nyttig, uttrykker større selvtillit og føler mer trygghet i 9. enn i 6. klasse, mens jentene uttaler seg mer positivt når det gjelder variabelen Flid i 6. enn i 9. klasse. Det som kommer fram i denne tabellen er at den største forandringen i oppfatning mellom kjønnene fra 6. til 9. klasse er knyttet til interesse for faget. Det er også en stor forandring knyttet til variabelen Selvtillit. Ut fra dette kan en spørre seg om det kan være slik at guttene har et noe overvurdert selvbilde og jentene et undervurdert selvbilde når det gjelder egen mestring i matematikkfaget.

## Sammenheng mellom prestasjoner og holdninger

Det er ut i fra den forskningen som har vært gjort i andre land, interessant å undersøke korrelasjonen mellom faglig prestasjoner, holdninger og kjønn blant norske elever. Korrelasjonskoeffisientene i tabellen sier noe om sammenhenger mellom variabler som ikke uten videre kan tolkes som årsak – virkning. R varierer mellom  $-1$  og  $+1$ . De to ekstremverdiene oppnås bare dersom sammenhengen mellom X og Y entydig kan karakteriseres ved en rett linje med enten positiv eller negativ hellingsvinkel, dvs. en lineær funksjon der alle observasjoner kan plottes inn på denne linjen. R er 0 dersom en av variablene er konstant og dersom det overhodet ikke er noe mønster i forholdet mellom variablene. R er uavhengig av om funksjonen for sammenhengen mellom x og y inneholder et konstantledd.

Neste tabell viser hvor sterk sammenhengen er (i form av korrelasjonskoeffisient) mellom elevenes faglige prestasjoner i *Måling og enheter* og samlevariablene *Interesse*, *Nytte*, *Selvtillit*, *Flid* og *Trygghet* (vedlegg III).

	Interesse	Nytte	Selvtillit	Flid	Trygghet	Kjønn
6. klasse	0,09	-0,07	0,37**	-0,17**	0,23**	0,21**
9. klasse	0,21**	0,12	0,45**	-0,14*	0,09	0,18**

**Tabell 4. Korrelasjonskoeffisienter mellom kunnskaper i *Måling og enheter* i forhold til elevenes holdningsvariabler og kjønn.**

\*\* Korrelasjonen er signifikant på 0,01 nivået.

\* Korrelasjonen er signifikant på 0,05 nivået.

Vi ser at det for niendeklassingene er en sterk signifikant sammenheng mellom elevenes svar knyttet til variabelen *Interesse* og deres prestasjoner på den faglige prøven. Det vil si at de som oppgir positiv interesse for faget i gjennomsnitt har oppnådd bedre resultater på den faglige prøven enn sine medelever. På tilsvarende måte er det i 9. klasse også en sterk signifikant sammenheng mellom faglige prestasjoner på denne prøven og variabelen *Selvtillit*.

Vi legger merke til at det er relativt stort samsvar mellom tallene for sjette og niende klasse. Den sterkeste samvariasjonen mellom faglige kunnskaper og samlevariablene finner en, ikke uventet, knyttet til elevenes selvtillit i faget. Dette *kan* bety at matematikkundervisningen har lykket med å bygge elevenes selvtillit knyttet til faget. Motsatt kan dette bety at de som lykkes med faget, styrker selvtilliten – eller omvendt, at de som opplever å mislykkes faglig får en svekket selvtillit.

Tabellen viser også at guttene presterer signifikant bedre enn jentene på den faglige prøven i *Måling og enheter* på begge klassetrinn. Vi kunne igjen stille spørsmål om hvordan forskjellen mellom jentene og guttene, når det gjelder holdingsvariablene, påvirker prestasjonene i faget mellom de to gruppene. Det er viktig å understreke at denne undersøkelsen ikke kan gi svar på dette. Vi kan bare peke på de samvariasjoner vi ser av materialet vårt og ikke uttale oss om årsak – virkning.

Tilsvarende ser vi at det er en signifikant negativ korrelasjon mellom elevenes resultater på den faglige prøven og variabelen *Flid*. For 6. klasse er denne sammenhengen sterk (på 0,01 nivået), mens det for 9. klasse ikke er en like sterk (men likevel signifikant) sammenheng. At

korrelasjonen er negativ, forteller oss at det eksisterer omvendt sammenheng mellom positive svar på denne variabelen og prestasjonene på den faglige prøven. Vi finner altså en tendens til at de som svarer positivt på variabelen *Flid*, presterer lavere enn de som gir negative svar. Vi ville kanskje tro at det var omvendt. Dette resultatet betyr ikke at vi kan trekke den konklusjon at *flid* har en negativ effekt på elevenes faglige prestasjoner. Vi bør studere spørsmålene som danner denne samlevariabelen litt nærmere.

Samlevariabelen *Flid* bygger blant annet på spørsmål som:

- *For å bli god i matematikk må jeg regne mange oppgaver.*
- *Å bli god i matematikk er avhengig av hardt arbeid.*
- *Jeg må løse mange oppgaver hvis jeg skal huske framgangsmåten.*
- *Matematikk er noe jeg må arbeide med selv om jeg ikke har lyst.*
- *Hvis jeg skal bli flink i matematikk, må jeg bruke mye tid på oppgavene.*
- *Jeg kan bli flink i matematikk hvis jeg lærer meg alle reglene.*

Som vi ser, handler spørsmålene om at *flid* er en viktig forutsetning for gode prestasjoner i faget og *ikke* om hvor mye elevene arbeider med faget. Kan det være at elevene tenker slik: ”Jeg *kunne* ha blitt flinkere i matematikk *om* jeg hadde regnet flere oppgaver, *hadde* arbeidet hardere, *hadde* lært meg reglene” osv. Positive verdier for *Flid* vil da kunne bli brukt som en ”unnskyldning” for at det ikke går så godt faglig i matematikk.

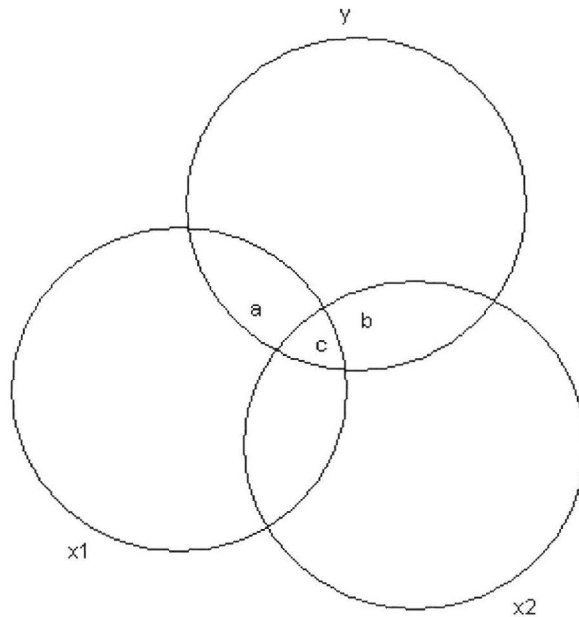
## Regresjon

En samlevariabel slik som jeg har beskrevet i forrige kapittel, representerer en egenskap som ikke kan måles direkte, men som flere enkeltvariabler måler til en viss grad. For å understreke dette aspektet bruker en ofte begrepet ”latent” variabel for en samlevariabel. En tolkning av hva denne egenskapen består i, må ta utgangspunkt i hvilke variabler som inngår, og hvilke vekter hver av dem får når de inngår i et samspill med de andre samlevariablene i den såkalt indre modellen.

Hvis vi for eksempel har tre variabler, en avhengig og to uavhengige ( $y, x_1, x_2$ ), kan det logiske spørsmålet være: Hva er forholdet mellom dem? Her kan vi finne de innbyrdes korrelasjonene mellom de tre variablene. Men analogt med dette, kan vi finne det vi kaller den multiple korrelasjonskoeffisienten, som symboliseres med  $R$ .

Dette er den enkleste modellen:  $y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$ . Figuren viser hvordan en tenker seg at de tre variablene interkorrelerer. Fellesfeltene for to og to variabler er uttrykk for fellesvariansen,  $r^2$ . På tilsvarende måte symboliserer fellesarealet for de tre den multiple fellesvariansen,  $R^2$ . Tenkningen her er at  $x_1$  forholder seg til  $y$  gjennom  $a$  og  $c$ , og  $x_2$  forholder seg til  $y$  gjennom  $c$  og  $b$ .  $c$  forklarer det som er felles.

Figur 1



Formålet med multippel regresjonsanalyse innebærer at vi med utgangspunkt i den uavhengige variabelen (prediktorvariabelen), som gir høyest korrelasjon med den avhengige (kriterievariabelen), suksessivt introduserer nye prediktorvariabler som kan yte et nytt bidrag til R. Det er her visse krav. For det første må de være positivt korrelerte med kriterievariabelen ( i mitt eksempel *Prestasjoner*) og samtidig ikke for høyt korrelerte med variabler som alt er tatt inn i analysen. Hvis den nye variabelen er for høyt korrelert med eksisterende prediktorvariabler, vil den på den måten ikke representere noe nytt bidrag til R og til den ”forklarte” fellesvariansen  $R^2$ .

Datautskriften (SPSS) vil vise størrelsen på  $R^2$ . Dette kan vi tolke som et tegn på hvor god modellen er. Som kjent vil en lav  $R^2$  fortelle oss at det er lite variasjon i den avhengige variabelen. Slik sett vil modellen ha liten forklaringssevne. En stor  $R^2$  forteller at mye av variansen i den avhengige variabelen er forklart ved hjelp av modellen. Dette viser at modellen har stor forklaringssevne. I samfunnsvitenskapen vil  $R^2$  normalt ikke overstige 0,5. Gjør den det, kan vi stå overfor tautologier, det vil si at en forklarer et fenomen ved hjelp av fenomenet selv.

For å illustrere dette har jeg i første eksempel brukt mulige prediktorvarianser som trinnsvis blir trukket inn i analysen (*Interesse* og *Kjønn*). Den med høyest korrelasjon kommer inn først automatisk og får ta ut ”forklaringen (Stepwise vedlegg IV).. Jeg har også prøvd ut ”backward” kommando. Her er alle x-variablene (*Interesse, Nytte, Flid, Trygghet, Selvtillit, Kjønn*) lagt inn. Som vi ser av vedlegg V, skyves den variabelen som bidrar minst ut først, deretter de andre, og jeg står igjen med de mest signifikante.

Det ser her ut til at det er *Selvtillit* (Attribusjon) som er den mest signifikante, mens *Nytte* går ut først. Regresjonsanalysen (backward) viser at *Kjønn* går ut før både *Flid*, *Interesse* og *Selvtillit*. Ser vi på "strength of relation" (Standardized Beta) er det også *Attribusjon* som skiller seg ut.

Dette tilsier at i statistiske analyser er det modellene vi bruker som i stor grad bestemmer hva vi finner. Til syvende og sist er det vår teoretiske modell som er avgjørende både for hva vi velger å se på og hvordan vi ønsker å kontrollere våre statistiske funn. Ved hjelp av regresjonsanalyse får vi et annet "bilde" enn ved å se på korrelasjonen kun mellom to og to variabler, for eksempel *Prestasjoner* og *Kjønn*.

En viktig påminnelse i "Holdningsundersøkelsen" er at nettopp fordi *Kjønn* har vært brukt så mye som variabel for å forklare både holdninger og prestasjoner i matematikk i tidligere undersøkelser, er det lett å la kjønnsvariabelen få mest fokus i analysen. I verste fall kan *Kjønn* bli trukket fram som den eneste forklaring både når det gjelder forskjeller i holdninger og prestasjoner i matematikk. Men som Duncan (1975) peker på, er det viktig å skille mellom statistisk beskrivelse og statistiske metoder. Han sier:

*One can do a passably good job of the former without knowing much about the subject matter (witness the large number of specialists in "multivariate data analysis" who have no particular interest in the field). But one cannot even get started on the latter task without a firm grasp of relevant scientific theory, because the starting point is, precisely, the model and not the statistical methods (s. 5-6).*

## Avsluttende kommentar

Det er komplisert å måle affektive sider ved et skolefag. Noen av områdene, som for eksempel beliefs, kan nok til en viss grad bli kartlagt gjennom bruken av tradisjonelle kvantitative teknikker, mens kvalitative data ville ha kunne tilført vesentlig informasjon til vår forståelse av hvordan elever opplever læringssituasjoner, hvilken kontekst de befinner seg i osv.

Hovedtrusselen mot validiteten i non-eksperimentell forskning ligger som nevnt tidligere i de ukontrollerte, skjulte variablene. I en undersøkelse hvor vi har prøvd å kartlegge matematikkfagets affektive sider, er det derfor mange usikkerhetsfaktorer. Et viktig poeng å ha i mente når en trekker slutninger, er at det vil være en rekke variabler i tillegg til de som studeres, som mer eller mindre vil virke inn på fenomenet som undersøkes. I datamaterialet det refereres til i dette essayet, er det som nevnt en rekke kontekstuelle faktorer vi ikke har oversikt over, som for eksempel miljøet i klassen hvor elevene går, læringsmiljøet ved skolen generelt, elevenes sosio-kulturelle bakgrunn, forholdet mellom den enkelte elev og matematikklærer osv. Slike "usynlige" variabler representerer naturlig nok en trussel mot validiteten i funnene og til de slutningene vi har kommet fram til. Det er i dette henseendet viktig å ha annen forskning å støtte seg til.

Selve instrumentet vi har brukt for datainnhenting (spørreskjema), har også sine svake sider. For det første er det en stor utfordring å definere variablene. Hva er for eksempel *Trygghet* (slik som vi har brukt)? Hva er "symptomer" på trygghet? Faktoranalyse er ikke nødvendigvis noen "garanti" for at samlevariablene måler det de gir seg ut for å måle.

For det andre må vi regne med at elevenes svar på denne spørreundersøkelsen vil være påvirket av alle tre "affektene", også emotions, som ikke bare er knyttet til faget, men til holdning til skolen generelt og til "dagsformen" spesielt.

En dårlig dag for en elev vil påvirke svarene angående matematikk i negativ retning, for eksempel kan en krangel med klasse-kamerater eller en lærer forårsake at avkryssingen på skjemaet blir ganske annerledes enn det den hadde blitt på en "god" dag. Vi vet heller ikke hvor alvorlig elevene har tatt denne undersøkelsen, om de har krysset av for synspunkter de ikke står inne for, om de har sett hva sidekameraten har krysset av og lignende. Det er også usikkerhetsmomenter knyttet til om elevene har forstått rangeringen av avkryssingsmulighetene, som for eksempel mellom "helt enig" og "litt enig", eller om de yngste elevene egentlig har forstått utsagnene de skulle ta stilling til. Dette hadde vi til en viss grad prøvd å sikre oss mot ved gjennomprøving av spørsmålene i noen pilotklasser. Likevel vil det alltid være en rekke ulike forutsetninger i ulike skoleklasser.

For det tredje, når det gjelder tolkning av funnene, vil teoretisk modell og forforståelse innvirke på hva man ser først. For eksempel kan det at det innen forskning på holdninger hos elever har vært fokusert på forskjeller mellom kjønnene, forårsake at dette uvilkaarlig blir hovedfokus i presentasjon av nye funn. Risikoen er da at andre variasjoner i datamaterialet blir overskygget, eller ikke kommer fram i det hele tatt. Det betyr ikke at kjønn ikke kan være en viktig variabel for å forklare variasjoner i prestasjoner og holdninger, men igjen som Baumeister (1988) minnet oss om, så er kjønnsforskjeller "et spørsmål og ikke et svar". Fischhoff et al. (1977) snakker om "overdreven skråsikkerhet" (over-confidence) som en trussel mot begrepsvaliditet, mens Lichtenstein et al. (1977) bruker betegnelsen "confirmatory bias" for å illustrere at man kanskje har en tendens til å være mer sikker i sin sak enn det er grunnlag for. Det er her at ulike former for statistisk kontroll kan komme inn for å vise nye muligheter for tolkninger og åpne opp for nye spørsmål, men også for å underbygge, eventuelt forkaste tidligere funn. Og til slutt, en ting er å utføre de statistiske analysene på en korrekt måte, noe annet er å tolke og vurdere om det er grunnlag for å trekke holdbare slutninger ut fra disse.

**Referanser:**

- Baumeister, R. F. (1985): Should we stop studying sex differences altogether? I *American Psychologist*, 43, 1092-1095
- Corsini, R.J. (1984)(ed): *Encyclopedia of psychology* (Vol.1)  
New York: Wiley
- Duncan, O.D. (1975): *Introduction to structural equation models*  
New York: Academic Press
- Fennema, E. & Peterson, P. (1985): Autonomous learning behavior: A possible explanation of gender-related differences in mathematics. I. Wilkinson, L.C. & Marrett, C. (eds): *Gender influences in classroom interaction* (17-35)  
Orlando: Academic Press
- Fischhoff, B., Slovic, P, Lichtenstein, S. (1977): Knowing with Certainty: The Appropriateness of Extreme confidence. I *Journal of Experimental Psychology – Human Perception and Performance*, 3, 552-564
- Frank, M.L. (1988): Problem Solving and Mathematical Beliefs. I *Arithmetic Teacher*, 35, 10-12
- Garofalo, J. (1989): Beliefs and Their Influence on Mathematical Performance. I *Math. Teacher*, 82, 502-505
- Hannula, M. & Malmviouri, M.L. (1996): Feminine structures in mathematical beliefs and performance. I Pekhonen, E. (ed.) *Current State of Research on Mathematical Beliefs III*. Research Rapport 170. University of Helsinki: Department of Teacher Education.
- Hart, L.E. (1989): Describing the affective domain: Saying what we mean. I. McLeod, D.B. & Adams, V.M. (eds): *Affect and mathematical problemsolving: A new perspective* (3-19)  
New York: Springer-Verlag
- Leder, , G. (1993). Reconciling Affective and Cognitive Aspects of Mathematics Learning: Reality or a Pious Hope, I. *Proceedings of the 17<sup>th</sup> PME Conference*, Tokyo
- Lichtenstein, S., Fischhoff, B. & Phillips, L.D. (1977): Calibration of probabilities: the state of art. I. Jungman & Zeeuw, de, G.: *Decision Making and Change in Human Affairs*  
Amsterdam
- Mandler, G. (1984): *Mind and body: Psychology of emotion and stress*  
New York: Norton
- MacCallum, R. (1983): A comparison of factor analysis programs in SPSS; BMDP and SAS. I *Psychometrica*, 48, 107-120
- McLeod, D.B. (1992): Research on affect in mathematics education: A reconceptualisation. I Grouws, D.A. (ed): *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (575-596)  
New York: McMillan
- McLeod, D.B. (1989): The role of affect in mathematical problemsolving. I McLeod, D.B. & Adams, V.M. (Eds): *Affect and mathematical problemsolving: A new perspective* (3-19)  
New York: Springer-Verlag
- Pedhazur, E.J. & Schmelkin, L.S (1991): *Measurement, Design and Analysis. An Integrated Approach*  
Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Ass. Publishers
- Pekhonen, E. & Törner, G. (1996): Mathematical Beliefs and Different Aspects of their Meaning I *ZDM* 96/4, 101-108
- Schoenfeld, A.H. (1989): Exploration of student's mathematical beliefs and behavior. I *Journal of Research in Mathematics Education*, 20, 238-355
- Streitlien, Å., Wiik, L. & Brekke, G. (2001): *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*  
Oslo: Læringscenteret
- Tobias, S. & Weissbrod, C. (1980): Anxiety and Mathematics: An Update. I *Harvard Educational Review*, 50, 1, 63-70
- Wittrock, M.C. (1986): Students' thought processes. I. Wittrock, M.C. (ed): *Handbook of Research on Teaching*  
New York: McMillan

**Kategorier i Recode****I (9.klasse) F (6.klasse)****Interesse:**  $(1b + 1c + 1h + 1i + 1j + 1m)/6$  $\alpha = 0,8885$  $\alpha = 0,8683$ **Attribusjon:**  $(1d + 1n + (3a + 3b + 3c + 3e + 3h) \cdot 1,25)/7$  $\alpha = 0,8914$  $\alpha = 0,7784$ **Nytte:**  $((1a + 1e + 1f + 1g + 1k + 1l + 1o + 1p + 2k \cdot 1,25)/9$  $\alpha = 0,7719$  $\alpha = 0,7272$ **Flid:**  $(2e + 2g + 2h + 2i + 2l + 2m + 3d) \cdot 1,25/7$  $\alpha = 0,7111$  $\alpha = 0,6755$ **Trygghet:**  $(4a + 4b + 4c) \cdot 1,25/3$  $\alpha = 0,7074$  $\alpha = 0,6535$ **Interesse:**

1b Matematikk er spennende og interessant

1c Matematikk er ett av de fagene jeg liker minst på skolen

1h Matematikk er ett av de fagene jeg liker best på skolen

1i Jeg blir aldri lei av å jobbe med matematikk

1j Jeg liker å arbeide og tenke på matematikk også utenom skoletid

1m Matematikk er kjedelig

**Attribusjon:**

1d Matematikk er vanskelig

1n Matematikk er lett

3a Jeg er flink i matematikk

3b Jeg kan løse de fleste matematikkoppgavene hvis jeg konsentrerer meg

3c Matematikk passer ikke for meg

3e Jeg har flaks når jeg gjør det bra på en matematikkprøve

3h Matematikk er lett for meg

**Nytte:**

1a Matematikk er viktig

1e Matematikk er nyttig for meg i livet

1f På skolen er det viktig å være flink i matematikk

1g Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil etter skolen

1k Matematikk hjelper meg til å forstå livet omkring meg

1l Matematikk hjelper de som skal ta viktige avgjørelser

1o Jeg har ikke bruk for å kunne matematikk

1p Gode kunnskaper i matematikk gjør det lettere å lære andre fag

2k Det er mitt ansvar å lære matematikk

**Trygghet:**

4a Jeg er redd for å gjøre feil på matematikkoppgavene

4b Jeg blir nervøs på matematikkprøver

4c Jeg blir nervøs på matematikkprøver



**Flid:**

- 2e For å bli god i matematikk må jeg regne mange oppgaver
- 2g Matematikk er noe eg må arbeide med selv om jeg ikke har lyst
- 2h Å bli god i matematikk er avhengig av hardt arbeid
- 2i Jeg må løse mange oppgaver hvis jeg skal huske framgangsmåten
- 2l Matematikk blir vanskeligere jo høyere opp i klassene jeg kommer
- 2m I matematikk må jeg gruble mye
- 3d Hvis jeg skal bli flink i matematikk, må jeg bruke mye tid på oppgavene
- 3f Jeg kan bli flink i matematikk hvis jeg lærer meg alle reglene

# Means

## Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
INTERESS * KJONN	234	100,0%	0	,0%	234	100,0%
ATRIBUSJ * KJONN	234	100,0%	0	,0%	234	100,0%
NYTTE * KJONN	234	100,0%	0	,0%	234	100,0%
FLID * KJONN	234	100,0%	0	,0%	234	100,0%
TRYGGHET * KJONN	234	100,0%	0	,0%	234	100,0%

## Report

KJONN		INTERESS	ATRIBUSJ	NYTTE	FLID	TRYGGHET
1	Mean	2,3727	2,7720	3,7500	4,2428	3,4599
	N	108	108	108	108	108
	Std. Deviation	,9583	,9700	,5495	,4722	1,0147
2	Mean	2,6594	3,3581	3,8651	4,1896	3,8876
	N	126	126	126	126	126
	Std. Deviation	,9883	,9416	,5890	,4985	,9437
Total	Mean	2,5271	3,0876	3,8120	4,2142	3,6902
	N	234	234	234	234	234
	Std. Deviation	,9829	,9968	,5728	,4862	,9981

# Means

## Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
INTERESS * KJONN	1482	82,6%	313	17,4%	1795	100,0%
ATRIBUSJ * KJONN	1482	82,6%	313	17,4%	1795	100,0%
NYTTE * KJONN	1482	82,6%	313	17,4%	1795	100,0%
FLID * KJONN	1482	82,6%	313	17,4%	1795	100,0%
TRYGGHET * KJONN	1482	82,6%	313	17,4%	1795	100,0%

## Report

KJONN		INTERESS	ATRIBUSJ	NYTTE	FLID	TRYGGHET
0	Mean	2,6250	3,6875	4,1875	4,0278	3,9167
	N	4	4	4	4	4
	Std. Deviation	,9848	,3307	,4841	,4291	1,1980
1	Mean	2,8179	3,4115	4,0947	4,0595	3,7758
	N	739	739	739	739	739
	Std. Deviation	1,0176	,7219	,5863	,5884	,9367
2	Mean	2,7833	3,6086	4,1584	4,0662	4,1324
	N	739	739	739	739	739
	Std. Deviation	1,0370	,7281	,5921	,6224	,8056
Total	Mean	2,8001	3,5105	4,1267	4,0627	3,9540
	N	1482	1482	1482	1482	1482
	Std. Deviation	1,0267	,7306	,5895	,6049	,8918

## Correlations

## Correlations

		INTERESS	NYTTE	Suma	ATRIBUSJ	FLID
INTERESS	Pearson Correlation	1,000	,461**	,207**	,578**	,075
	Sig. (2-tailed)	,	,000	,001	,000	,256
	N	234	234	234	234	234
NYTTE	Pearson Correlation	,461**	1,000	,121	,325**	,224**
	Sig. (2-tailed)	,000	,	,064	,000	,001
	N	234	234	234	234	234
Suma	Pearson Correlation	,207**	,121	1,000	,446**	-,141*
	Sig. (2-tailed)	,001	,064	,	,000	,032
	N	234	234	234	234	234
ATRIBUSJ	Pearson Correlation	,578**	,325**	,446**	1,000	-,118
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,	,072
	N	234	234	234	234	234
FLID	Pearson Correlation	,075	,224**	-,141*	-,118	1,000
	Sig. (2-tailed)	,256	,001	,032	,072	,
	N	234	234	234	234	234
TRYGGHET	Pearson Correlation	,124	-,119	,090	,317**	-,203**
	Sig. (2-tailed)	,058	,068	,169	,000	,002
	N	234	234	234	234	234
KJONN	Pearson Correlation	,146*	,100	,176**	,294**	-,055
	Sig. (2-tailed)	,026	,126	,007	,000	,405
	N	234	234	234	234	234

### Correlations

		TRYGGHET	KJONN
INTERESS	Pearson Correlation	,124	,146*
	Sig. (2-tailed)	,058	,026
	N	234	234
NYTTE	Pearson Correlation	-,119	,100
	Sig. (2-tailed)	,068	,126
	N	234	234
Suma	Pearson Correlation	,090	,176**
	Sig. (2-tailed)	,169	,007
	N	234	234
ATRIBUSJ	Pearson Correlation	,317**	,294**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000
	N	234	234
FLID	Pearson Correlation	-,203**	-,055
	Sig. (2-tailed)	,002	,405
	N	234	234
TRYGGHET	Pearson Correlation	1,000	,214**
	Sig. (2-tailed)	,	,001
	N	234	234
KJONN	Pearson Correlation	,214**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,001	,
	N	234	234

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

# Regression

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INTERESS		Stepwise (Criteria: Probability -of-F-to-enter <= ,050, Probability -of-F-to-remove >= ,100).
2	KJONN		Stepwise (Criteria: Probability -of-F-to-enter <= ,050, Probability -of-F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: Suma

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,207 <sup>a</sup>	,043	,039	3,3056
2	,254 <sup>b</sup>	,064	,056	3,2751

a. Predictors: (Constant), INTERESS

b. Predictors: (Constant), INTERESS, KJONN

**ANOVA<sup>c</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	112,983	1	112,983	10,340	,001 <sup>a</sup>
	Residual	2535,055	232	10,927		
	Total	2648,038	233			
2	Regression	170,287	2	85,144	7,938	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2477,751	231	10,726		
	Total	2648,038	233			

a. Predictors: (Constant), INTERESS

b. Predictors: (Constant), INTERESS, KJONN

c. Dependent Variable: Suma

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9,607	,597		16,087	,000
	INTERESS	,708	,220	,207	3,216	,001
2	(Constant)	8,251	,833		9,903	,000
	INTERESS	,634	,221	,185	2,874	,004
	KJONN	1,003	,434	,149	2,311	,022

a. Dependent Variable: Suma

**Excluded Variables<sup>b</sup>**

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	KJONN	,149 <sup>a</sup>	2,311	,022	,150	,979

a. Predictors in the Model: (Constant), INTERESS

b. Dependent Variable: Suma

# Regression

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TRYGGHET, NYTTE, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ <sup>a</sup>		Enter
2		NYTTE	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
3		INTERESS	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
4		TRYGGHET	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
5		FLID	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Suma

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,463 <sup>a</sup>	,215	,197	3,0203
2	,463 <sup>b</sup>	,215	,201	3,0137
3	,460 <sup>c</sup>	,212	,202	3,0122
4	,455 <sup>d</sup>	,207	,200	3,0152
5	,446 <sup>e</sup>	,199	,196	3,0236

- a. Predictors: (Constant), TRYGGHET, NYTTE, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ
- b. Predictors: (Constant), TRYGGHET, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ
- c. Predictors: (Constant), TRYGGHET, FLID, ATRIBUSJ
- d. Predictors: (Constant), FLID, ATRIBUSJ
- e. Predictors: (Constant), ATRIBUSJ



ANOVA<sup>f</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	568,221	5	113,644	12,458	,000 <sup>a</sup>
	Residual	2079,817	228	9,122		
	Total	2648,038	233			
2	Regression	568,219	4	142,055	15,641	,000 <sup>b</sup>
	Residual	2079,820	229	9,082		
	Total	2648,038	233			
3	Regression	561,149	3	187,050	20,615	,000 <sup>c</sup>
	Residual	2086,890	230	9,073		
	Total	2648,038	233			
4	Regression	547,866	2	273,933	30,130	,000 <sup>d</sup>
	Residual	2100,172	231	9,092		
	Total	2648,038	233			
5	Regression	527,029	1	527,029	57,647	,000 <sup>e</sup>
	Residual	2121,010	232	9,142		
	Total	2648,038	233			

a. Predictors: (Constant), TRYGGHET, NYTTE, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ

b. Predictors: (Constant), TRYGGHET, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ

c. Predictors: (Constant), TRYGGHET, FLID, ATRIBUSJ

d. Predictors: (Constant), FLID, ATRIBUSJ

e. Predictors: (Constant), ATRIBUSJ

f. Dependent Variable: Suma

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	10,449	2,337		4,470	,000
	INTERESS	-,222	,265	-,065	-,839	,402
	ATRIBUSJ	1,681	,262	,497	6,408	,000
	NYTTE	6,819E-03	,411	,001	,017	,987
	FLID	-,648	,431	-,093	-1,502	,134
	TRYGGHET	-,264	,217	-,078	-1,217	,225
2	(Constant)	10,465	2,109		4,962	,000
	INTERESS	-,221	,250	-,064	-,882	,379
	ATRIBUSJ	1,682	,257	,497	6,534	,000
	FLID	-,646	,421	-,093	-1,535	,126
	TRYGGHET	-,265	,212	-,078	-1,250	,213
3	(Constant)	10,542	2,106		5,005	,000
	ATRIBUSJ	1,550	,209	,458	7,411	,000
	FLID	-,708	,415	-,102	-1,705	,090
	TRYGGHET	-,256	,212	-,076	-1,210	,228
4	(Constant)	9,459	1,908		4,957	,000
	ATRIBUSJ	1,473	,200	,436	7,383	,000
	FLID	-,619	,409	-,089	-1,514	,131
5	(Constant)	6,739	,645		10,453	,000
	ATRIBUSJ	1,509	,199	,446	7,593	,000

a. Dependent Variable: Suma

Excluded Variables<sup>e</sup>

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
2	NYTTE	,001 <sup>a</sup>	,017	,987	,001	,707
3	NYTTE	-,018 <sup>b</sup>	-,266	,790	-,018	,788
	INTERESS	-,064 <sup>b</sup>	-,882	,379	-,058	,643
4	NYTTE	,000 <sup>c</sup>	-,006	,995	,000	,825
	INTERESS	-,060 <sup>c</sup>	-,823	,411	-,054	,645
	TRYGGHET	-,076 <sup>c</sup>	-1,210	,228	-,080	,872
5	NYTTE	-,027 <sup>d</sup>	-,426	,670	-,028	,894
	INTERESS	-,077 <sup>d</sup>	-1,075	,284	-,071	,665
	TRYGGHET	-,057 <sup>d</sup>	-,920	,359	-,060	,900
	FLID	-,089 <sup>d</sup>	-1,514	,131	-,099	,986

a. Predictors in the Model: (Constant), TRYGGHET, FLID, INTERESS, ATRIBUSJ

b. Predictors in the Model: (Constant), TRYGGHET, FLID, ATRIBUSJ

c. Predictors in the Model: (Constant), FLID, ATRIBUSJ

d. Predictors in the Model: (Constant), ATRIBUSJ

e. Dependent Variable: Suma