

Mari Standal

Elevens motivasjon og angst for matematikk

En kvantitativ studie av kjønn, karakterer og sosiale faktorerens påvirkning på elevenes motivasjon og angst for matematikk

Masteroppgave i spesialpedagogikk

Trondheim, Våren 2015

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse

Institutt for pedagogikk

Sammendrag

I denne masteroppgaven er det fokus på elevenes motivasjon og angst for matematikk. Studien fokuserer på elever fra ungdomstrinnet, men mellomtrinnet er også med for å sammenligne motivasjon og angst for matematikk på de ulike alderstrinnene. Målet med studien er å undersøke hvilken påvirkning karakterer og sosiale faktorer som lærere, foreldre og venner har for elevenes motivasjon og angst. Studien ser også på hvilke kjønnsforskjeller det kan være med tanke på motivasjon og angst for matematikk, og de ulike sammenhengene i studien. Studien ønsker å belyse følgende problemstillinger:

- Hvilke sammenhenger er det mellom elevenes opplevde lærerstøtte, foreldrestøtte og viktighet av matematikk hos foreldre og venner, og elevenes angst og indre motivasjon for matematikk og elevenes innsats og utholdenhet i matematikk?
- Har elevenes kjønn og prestasjoner innvirkning på elevenes opplevelse av sosial støtte og angst og motivasjon for matematikk?
- Har elevenes kjønn innvirkning på sammenhengene mellom elevenes opplevde lærerstøtte, foreldrestøtte og viktighet av matematikk hos foreldre og venner, elevenes angst, indre motivasjon, innsats og utholdenhet i matematikk?

Studien benytter en kvantitativ undersøkelse med et tverrsnittsdesign for å belyse disse problemstillingene. Dataene ble innhentet ved hjelp av et spørreskjema utviklet av Einar Skaalvik og Roger Andre Federici til prosjektet *Motivasjon for matematikk*, ved Pedagogisk institutt ved NTNU. Utvalget består av 1110 elever fra 5.-10. trinn i grunnskolen, og populasjonen er alle grunnskoleelever fra 5.-10. trinn i Nord- og Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland.

Resultatene indikerer at elevenes opplevelse av lærerstøtte er den viktigste sosiale faktoren for elevenes motivasjon og angst, og at karakterer/prestasjoner er like viktige. Foreldrestøtte har også betydning på motivasjon, men ikke like mye som lærerstøtte. Venner har bare betydning for indre motivasjon hos jentene. Resultatene viser at det ikke er kjønnsforskjeller i motivasjon og angst, men det er forskjell mellom hvilken betydning sammenhengene mellom de ulike faktorene har for jenter og gutter. Studien viser også at matematikkangsten øker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet og at den indre motivasjonen for matematikk synker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Funnene er diskutert i lys av teorier og tidligere forskning på området. Praktiske implikasjoner av resultatene er også drøftet i oppgaven.

Forord

Etter fem års utdanning har jeg nå kommet til veis ende. Jeg har lært utrolig mye de siste fem årene, først fire år på grunnskolelærerutdanningen 1.-7. trinn på HiST, og så siste året med masteroppgave i spesialpedagogikk på NTNU. Gjennom hele studiet har jeg lært hvor viktig det er med motivasjon for å kunne lære noe, og jeg har fått stor interesse for matematikk.

Gjennom spesialpedagogikken har jeg også innsett at mange elever strever med matematikkangst, og derfor var det aktuelt for meg å velge temaet motivasjon og angst for matematikk. Å skrive denne oppgaven har vært veldig lærerikt og spennende, men også utfordrende og til tider frustrerende. Jeg har tilegnet meg mye kunnskap og erfaringer som jeg tror vil være nyttig for meg når jeg nå skal ut i skolen og jobbe som lærer.

Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder, Einar Skaalvik for gode og konstruktive tilbakemeldinger, og for at han har støttet meg gjennom hele prosessen. Du har utrolig mye kunnskap som har vært til nytte for min oppgave, og du har tatt deg tid til å hjelpe meg underveis når jeg har hatt behov for det. Takk til Roger Andre Federici for gode innspill gjennom startprosessen og datainnsamlingen. Takk også til medstudenter, som har vært med på prosjektet, for støtte og diskusjoner.

Jeg ønsker å takke Line og Karoline som har støttet meg og diskutert med meg gjennom hele prosessen, og holdt ut med min frustrasjon og mange spørsmål. Dere har vært min aller største motivasjonskilde gjennom hele prosessen siden dere alltid lå et hakk foran meg i skrivingen. Takk til de jeg bor med, Eirill og Tiril, som også har fått høre mye av min frustrasjon, og glede, og oppmuntret meg gjennom oppgaveskrivingen. Takk til mamma og pappa som alltid støtter meg i det jeg holder på med, og som oppmuntret meg til å gjennomføre masteren.

Trondheim, 2015

Mari Standal

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	1
1.1 Målet med masteroppgaven	2
1.2 Struktur og innhold i oppgaven	2
2 Teori	3
2.1 Motivasjon.....	3
2.1.1 Deci og Ryans teori om indre motivasjon og selvbestemmelse	3
2.1.2 Innsats og utholdenhet.....	5
2.1.3 Tidligere forskning	6
2.1.4 Hvordan kan autonomi, kompetanse og tilhørighet ivaretas i skolen	7
2.2 Matematikkangst	7
2.2.1 Tidligere forskning	9
2.3 Sosial støtte og viktighet av matematikk.....	10
2.3.1 Lærerstøtte.....	10
2.3.2 Foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre	11
2.3.3 Viktighet av matematikk hos venner	12
2.3.4 Tidligere forskning	12
2.4 Problemstillinger og forventninger	14
3 Metode	17
3.1 Kvantitativ metode	17
3.2 Populasjon og utvalg	17
3.3 Spørreundersøkelse som instrument.....	18
3.3.1 Beskrivelse av spørreskjemaet og variablene.....	18
3.4 Gjennomføring av datainnsamlingen	20
3.5 Statistiske analyser	21
3.5.1 Korrelasjonsanalyse	21
3.5.2 Regresjonsanalyse	21
3.6 Kvalitetssikring av måleinstrumentene	22
3.6.1 Validitet.....	22
3.6.2 Reliabilitet	23
3.6.3 Etske vurderinger	23
4 Resultater	25
4.1 Faktoranalyser	25
4.2 Deskriptive analyser og korrelasjonsanalyser mellom variablene	26
4.3 Regresjonsanalyser: sammenhenger mellom variablene i stimodellen.....	30
5 Drøfting	37
5.1 Sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og matematikkangst	37

5.2 Sammenhenger mellom opplevd sosial støtte og motivasjon for matematikk.....	38
5.3 Sammenhenger mellom opplevd sosial støtte og matematikkangst.....	39
5.4 Kjønnforskjeller i studien	40
5.5 Karakterers innvirkning på motivasjon og angst for matematikk og sosial støtte.	41
5.6 Forskjeller i modellen hos jenter og gutter.....	42
5.7 Praktiske implikasjoner for skolen	43
5.7.1 Styrke elevenes motivasjon.....	43
5.7.2 Bygge gode relasjoner til elevene	44
5.7.3 Involvere foreldrene i skolearbeidet.....	45
5.8 Metodiske betraktninger.....	45
6 Avslutning	47
6.1 Videre forskning.....	48
7 Referanser	51
Vedlegg	55
Vedlegg 1: Tabell: Faktoranalyse av indre motivasjon, angst, utholdenhet, innsats og viktighet av matematikk hos venner.....	55
Vedlegg 3: Informasjon til foreldre.....	58
Vedlegg 4: Informasjon til rektor	60
Vedlegg 5: Informasjon til lærere	61
Vedlegg 6: Informasjon til rektor om datainnsamlingen.....	62
Vedlegg 7: Informasjon til lærere om datainnsamlingen	63
Vedlegg 8: Tilbakemelding fra NSD	64
Liste over figurer	
Figur 1: Teoretisk stimodell. Forventede sammenhenger mellom de ulike variablene i studien.....	15
Figur 2: Variansanalyse av angst.....	27
Figur 3: Variansanalyse av indre motivasjon.....	27
Figur 4: Stimodell for ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$	31
Figur 5: Stimodell for mellomtrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$..	32
Figur 6: Stimodell for jentene på ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$	34
Figur 7: Stimodell for guttene på ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$	34

Liste over tabeller

Tabell 1: Faktoranalyse for de to dimensjonene for lærerstøtte.....	25
Tabell 2: Faktoranalyse av dimensjonene foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre.....	26
Tabell 3: Variansanalyse av indre motivasjon og matematikkangst.....	26
Tabell 4: Korrelasjonsanalyse mellom de ulike variablene i analysen, for ungdomstrinnet.....	28
Tabell 5: Korrelasjonsanalyse mellom de ulike variablene i analysen, for mellomtrinnet..	29

1 Innledning

Matematikk utgjør i dag et viktig grunnlag for å komme inn på en rekke studier, og god kompetanse i matematikk kreves i mange yrker. Grunnskolen er arenaen der alle elever forventes å lære det mest nødvendige i matematikk for å kunne komme inn på høyere utdanning, og som man forventer at alle skal kunne før de begynner i jobb. Likevel viser både norske og internasjonale undersøkelser, som PISA-undersøkelsen, at mange norske elever ikke er motiverte for å lære matematikk. Det er også flere oppslag i media som uttrykker bekymring for at norske ungdommer har angst for matematikk, dette gjelder spesielt for jenter. Det kan se ut som at gutter både er mer motiverte, og har mindre angst for matematikk enn det jentene er. Dette blir bekreftet i PISA-undersøkelsen fra 2012 som viste at norske elever er mindre motivert for matematikk en OECD-gjennomsnittet, og norske elever rapporterer også om mer matematikkangst enn OECD-gjennomsnittet (Ludvigsen, 2014). Undersøkelsen viste også at gutter er mer motiverte for matematikk enn jenter, men at denne forskjellen var mindre i 2012 enn i 2003. Flere jenter enn gutter rapporterer at de har matematikkangst (Kjærnsli & Olsen, 2013; Ludvigsen, 2014). Dette kan være oppsiktsvekkende spesielt fordi mange elever med matematikkangst velger bort fag som inneholder matematikk, når de får muligheten, og dermed stenger de for potensielle studier og yrkesvalg senere i livet. På grunn av dette blir det viktigere og viktigere for skolen å vektlegge motivasjon i undervisningen, og å jobbe for at elevene ikke skal utvikle matematikkangst.

Motivasjon er et tema som er forsket mye på til alle tider. Mange forskere ønsker å kunne si noe om hva som gjør at man blir motivert, og mange ønsker å finne ut hvordan man kan bruke denne kunnskapen i skolen (Deci & Ryan, 2000; Skaalvik & Skaalvik, 2013; Stipek, 2002; White, 1959). Forskning rundt matematikkangst (Ashcraft, 2002; Hembree, 1990) er ikke like utbredt som forskning om motivasjon, men også dette er det viktig å sette søkelyset mot, spesielt etter at så mange norske elever rapporterer om matematikkangst. Det er viktig at skolene er oppmerksomme på hva de og foreldrene kan gjøre for å fremme motivasjon og dermed også hindre utvikling av matematikkangst. Sosial støtte fra foreldre og lærere er viktig for at elevene skal være motiverte, men mangel på sosial støtte kan også være grunnen til at mange får matematikkangst. Holdninger om matematikk kan også være avgjørende for om elevene er motiverte eller ikke.

På bakgrunn av dette ønsker denne studien å se på elevenes oppfatning av sosial støtte og holdninger fra foreldre, lærere og venner, og se på sammenhengene mellom dette og motivasjon og angst for matematikk, for å se hvor sterk påvirkning de ulike kontekstuelle

faktorene har for elevenes egne holdninger til matematikk. For å få mer kunnskap og for å kunne foreslå gode tiltak til hva som kan gjøres for å øke motivasjonen for matematikk hos elevene i skolen, er det viktig å vite mer om hvordan elevene selv opplever forhold i skolen, og hvordan dette påvirker elevenes motivasjon.

1.1 Målet med masteroppgaven

Denne masteroppgaven er en del av et større forskningsprosjekt ved pedagogisk institutt på NTNU. Instituttet har motivasjon som et av sine satsingsområder innen forskning. Prosjektet jeg er med på heter *Motivasjon for matematikk* og er ledet av Einar M. Skaalvik og Roger Andre Federici. Prosjektet har som formål å finne forhold som stimulerer elevenes motivasjon for matematikk og forhold som svekker motivasjonen.

Formålet med min mastergradsavhandling er å se på sammenhengen mellom elevenes oppfatning av sosial støtte fra lærere og foreldre, og persipert viktighet av matematikk hos venner og foreldre, og elevenes indre motivasjon for matematikk, matematikkangst, og motivert atferd, som innsats og utholdenhet. Med dette som bakgrunn vil jeg også se om det er noen kjønnsforskjeller med tanke på disse sammenhengene, og om karakterer har innvirkning på sosial støtte og motivasjon og angst for matematikk.

1.2 Struktur og innhold i oppgaven

Masteroppgaven er delt inn i seks kapitler. Det andre kapitlet gir en redegjørelse av den teoretiske rammen rundt prosjektet, og grunnlaget for undersøkelsen. Det begynner med en utredelse av motivasjonsbegrepet med spesiell vekt på indre motivasjon og selvbestemmelsesteorien, og motivert atferd. Videre presenteres teorier om matematikkangst og om lærerstøtte, foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre og venner. Kapitlet inneholder også resultater fra tidligere forskning rundt disse variablene og sammenhengene mellom dem. Til slutt i kapitlet presenteres forventede sammenhenger og resultater i undersøkelsen, samt en teoretisk modell som utgjør grunnlaget for undersøkelsen. I kapittel 3 presenteres valg av metodisk tilnærming, forskningsdesign, populasjon og utvalg og gjennomføringen av undersøkelsen, samt en refleksjon rundt studiens kvalitetssikring og etiske betraktninger. I kapittel 4 presenteres resultater og analyser fra undersøkelsen. I kapittel 5 diskuteres hovedfunn i undersøkelsen opp imot teorier og tidligere forskning, samt en refleksjon rundt hvilke praktiske implikasjoner disse funnene gir. Det siste kapitlet inneholder avsluttende refleksjoner og forslag til videre forskning.

2 Teori

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for det teoretiske rammeverket for oppgaven min.

Hovedfokuset for oppgaven er motivasjon og matematikkangst, og hvilken påvirkning sosial støtte og holdninger til matematikk har for motivasjon og angst for matematikk. Jeg vil også se på tidligere forskning angående dette, og hvilke kjønnsforskjeller man kan finne innenfor dette.

2.1 Motivasjon

Motivasjon sier noe om hva som ligger bak det du gjør, drivkraften for en persons atferd og handlinger. Motivasjon sier også noe om retningen for motivasjonen, hva du er motivert for (Ryan & Deci, 2000a; Skaalvik & Skaalvik, 2013). Teorier om motivasjon er laget for å hjelpe oss med å forklare hvorfor noen gjør som de gjør, og også for å kunne være med å påvirke en persons atferd. Disse teoriene er viktige fordi alle har noen tanker om hvorfor og hvordan folk blir motivert (Stipek, 2002). Motivasjon kan ikke observeres direkte, men fordi motivasjonen er drivkraften og retningen for det vi gjør kan motivasjonen vises i det vi kaller motivert atferd. Atferden kan si noe om en elev er motivert for en bestemt aktivitet eller ikke, men den kan ikke si noe om hvorfor eleven er motivert, eller om det er ytre eller indre motivasjon som driver en til å gjøre aktiviteten. Motivasjon vil ha innvirkning på valg av aktiviteter, og for innsats og utholdenhet i arbeidet (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Motivasjon er kontekstbasert og ikke statisk, noe som vil si at en person har ulik motivasjon for ulike aktiviteter og i ulike situasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2013; Stipek, 2002).

Det er vanlig å dele motivasjon inn i indre og ytre motivasjon. Ytre motivasjon handler om å gjøre noe for å oppnå noe utover aktiviteten selv, mens indre motivasjon handler om at man gjør noe på grunn av interesse eller glede over å gjøre selve aktiviteten (Ryan & Deci, 2000a).

2.1.1 Deci og Ryans teori om indre motivasjon og selvbestemmelse

Indre motivasjon gjør at man aktivt engasjerer seg i aktiviteter fordi de oppleves interessante i seg selv, og man har derfor ikke behov for ytre forsterkninger, som belønning eller straff, fordi aktiviteten i seg selv gir belønning (Deci & Ryan, 2000). Indre motivasjon sier noe om at man har drivkrefter i seg selv som gjør at man vil utforske og engasjere seg i aktiviteter uavhengig av ytre påvirkning. Når man så engasjerer seg i disse aktivitetene vil man kunne lære, utvikle seg og utvide sin fulle kapasitet (Ryan & Deci, 2000c). Indre motivert atferd er aktiviteter som en person gjør naturlig og spontant når de føler seg fri til å velge aktiviteter ut ifra egne interesser (Deci & Ryan, 2000).

For å opprettholde indre motivasjon trenger man å tilfredsstille noen psykologiske behov. I følge selvbestemmelsesteorien, er dette behovene for autonomi, kompetanse og tilhørighet (Deci & Ryan, 2000). Derfor er det viktig å se på forhold som kan støtte opp under disse behovene.

Autonomi handler om et behov for selvbestemmelse, om å kunne velge selv og oppleve at ens følelser blir tatt på alvor. Man har et behov for å ta egne valg, og å velge fordi man vil og ikke fordi man må (Stipek, 2002). Personer ønsker at deres atferd skal være selv-regulert, heller enn kontrollert av ytre faktorer. En persons følelse av autonomi er essensielt for indre motivasjon, fordi en følelse av å kunne bestemme selv og velge ut ifra egne interesser vil øke gleden av å gjøre en aktivitet. Ved å bruke ytre forsterkninger, som belønning, vil man kunne undergrave følelsen av autonomi, og derfor også den indre motivasjonen, fordi belønningene oppleves kontrollerende. Ved å gi valg og å anerkjenne en persons følelser kan man forsterke personens følelse av selvbestemmelse, og samtidig tilfredsstille personens behov for autonomi og styrke den indre motivasjonen (Deci & Ryan, 2000).

Kompetanse handler om at man har et behov for å føle seg kompetent. Behovet for kompetanse sier noe om at mennesker trenger å føle at de behersker miljøet. Denne teorien kan trekkes tilbake til White (1959) som mente at alle mennesker har et indre behov for å føle seg kompetent og for å effektivt kunne interagere med sine omgivelser. Dette behovet er drivkraften bak atferd, som utforskning og forsøk på å mestre aktiviteter (Stipek, 2002). White mente også at denne drivkraften viser seg sterkest i barns lekende og utforskende aktiviteter. Bandura (1997) legger vekt på viktigheten av å oppleve suksess for å få bekreftet sin kompetanse (self-efficacy). Suksess hjelper å bygge opp troen på seg selv og sin kompetanse, mens feiling undergraver følelsen av kompetanse. Det beste for å bygge opp en følelse av kompetanse vil være å gi elever optimale utfordringer, som ikke er for vanskelige, slik at de ikke har muligheten til å få de til. Utfordringene bør heller ikke være for lette, slik at de ikke skal ta suksess for gitt, og derfor miste troen med en gang de møter vanskeligheter. Det å mestre utfordringer, og å jobbe for å få til noe, vil være med å bygge motivasjon for, og også glede av, arbeidet (Bandura, 1997; Deci & Ryan, 2000). Positive tilbakemeldinger på prestasjoner vil virke positivt på en persons motivasjon, dersom tilbakemeldingene oppfattes troverdige. Tilbakemeldingene må ikke rose dårlige prestasjoner, men heller rose fremgang, og rosen bør være tydelig og konkret, slik at personen vet hvorfor han/hun får ros (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Slike tilbakemeldinger gir bekreftelse på at man har fått bedre kompetanse, og vil derfor kunne gi mer motivasjon. Men for at tilbakemeldinger skal ha positiv påvirkning

på den indre motivasjonen er det viktig at personen også har en følelse av autonomi, at personen føler seg ansvarlig for prestasjonen. Derfor kan man si at følelse av autonomi er den viktigste faktor for å skape indre motivasjon, men at kompetanse er viktig uansett type motivasjon (Deci & Ryan, 2000).

Selv om autonomi og kompetanse har vist seg å ha størst påvirkning på indre motivasjon, har tilhørighet også en viktig innflytelse. Deci og Ryan (2000) hevder at indre motivasjon vil blomstre i situasjoner der personen føler en tilhørighet til omgivelsene, og en trygghet i omgivelsene, selv om mange også engasjerer seg i indre motivert atferd selv når ingen andre er i nærheten. Tilhørighet viser til personers behov for å være integrert og akseptert i en gruppe. Barn som deltar i aktiviteter sammen med en voksen som er støttende og omsorgsfull, viser ofte mer glede og motivasjon for aktiviteten, enn barn som er sammen med en voksen som ikke gir oppmerksomhet. Dette betyr at for å skape indre motivasjon bør man legge til rette for en trygg sosial ramme, der man kan få oppleve tilhørighet (Skaalvik & Skaalvik, 2013).

2.1.2 Innsats og utholdenhet

Innsats sier noe om elever gjør så godt de kan og at de gjør sitt beste, dette innebærer en viss anstrengelse fra elevenes side (Skaalvik & Skaalvik, 2011). Denne anstrengelsen kan være både fysisk og kognitiv, og det er spesielt den kognitive anstrengelsen man legger vekt på i akademiske fag, som matematikk. Utholdenhet sier noe om eleven kan jobbe over lengre tid med samme aktivitet, spesielt i møte med oppgaver som er utfordrende og vanskelig. Både utholdenhet og innsats kan si oss noe om en elevs motivasjon, fordi de som er motiverte vil gjerne være mer utholdende og anstrenge seg mer (Schunk, Pintrich, & Meece, 2008).

Positive følelser som glede og interesse, som inngår i indre motivasjon, vil virke positivt på innsats og utholdenhet. Spesielt interesse bidrar til at man får økt oppmerksomhet mot det som studeres, og interesse er derfor sentralt for læring (Adler, 2001).

Et viktig aspekt i motivasjon er kompetanse, self-efficacy. Behovet for kompetanse kan bestemme en persons vilje til innsats og utholdenhet i møte med utfordringer, og er en viktig faktor for deres motivasjon for å arbeide. Dess sterkere tro en elev har på seg selv, dess mer utholdende vil elevenes innsats være. Dersom en elev ikke har tro på at han/hun vil klare en oppgave, vil det gå ut over elevenes innsats, og ofte vil eleven ikke engang prøve å gjøre oppgaven (Bandura, 1989). Dersom en elev tror han/hun kan mestre, og dermed oppnå høyere kompetanse, vil eleven være mer motivert for arbeidet, og derfor også kunne anstrenge seg mer (Deci & Ryan, 2000; Pajares, 2005).

2.1.3 Tidligere forskning

Studier av Deci og Ryan (2000) blant både voksne og unge, viser hvilke konsekvenser belønning gir for indre motivasjon. I studiene er ytre forsterkninger introdusert for aktiviteter som i utgangspunktet er indre motivert. Når aktivitetene først ble introdusert fikk de ingen belønning, men personene engasjerte seg og viste indre motivasjon for aktivitetene. Aktiviteten ble gjennomført en gang til, men denne gangen ble det gitt belønning til halvparten av personene i studien og alle personene viste samme engasjement for oppgaven. Siste gangen ble belønningen tatt bort, og da viste de som tidligere hadde fått belønning mindre engasjement enn de som ikke hadde fått belønning. Dette tyder på at den indre motivasjonen ble svekket hos de som hadde fått belønning. En studie av Reeve og Deci, der de studerte effekten av kontrollerende og ikke-kontrollerte konkurranser, viste også betydningen av autonomi for indre motivasjon. I konkurransene som ikke var kontrollerte viste personene i studien mer indre motivasjon for å vinne enn i de konkurransene som var kontrollerte. Studien viste også at personenes opplevelse av autonomi hadde en medierende effekt på dette resultatet (ref. i Deci & Ryan, 2000). Andre studier som ikke var eksperimentelle, fra både skole og arbeidsliv, viste også at autonomistøtte hadde en positiv effekt på indre motivasjon (Deci & Ryan, 2000).

Mange studier har vist at positive tilbakemeldinger har en positiv korrelasjon med motivasjon. Men forskningen viser også at disse positive tilbakemeldingene bare er positivt korrelerte med indre motivasjon dersom personene som får tilbakemeldingene opplever at de er ansvarlige for prestasjonene, og når tilbakemeldingene ikke undergraver personenes følelse av autonomi. Forskningen viser også at negative tilbakemeldinger undergraver indre motivasjon, fordi de gir en følelse av inkompetanse (Deci & Ryan, 2000).

Anderson, Manoogian og Reznick fant, i sin studie av barn i aktivitet, at barn som var i nærvær av en voksen som ignorerte barnas forsøk på å interagere med den voksne, viste lite indre motivasjon for aktiviteten (ref. i Deci & Ryan, 2000). Studier av småbarn viste at barn som fikk støtte fra mor viste mer vilje til å utforske enn andre barn. Andre studier viste at elever som opplevde støtte fra læreren viste større indre motivasjon enn andre elever (Deci & Ryan, 2000). Dette viser at også sosiale faktorer spiller en rolle i indre motivasjon.

Federici og Skaalvik (2014) fant sammenheng mellom indre motivasjon og innsats, mest trolig fordi interesse for noe fører til engasjement, og fordi når man liker å holde på med noe øker dette innsatsen.

PISA undersøkelsen i 2012 viste at norske elever er mindre motivert for matematikk enn OECD-gjennomsnittet (Ludvigsen, 2014). Undersøkelsen viste også at gutter er mer motiverte for matematikk enn jenter, men at denne forskjellen var mindre i 2012 enn i 2003.

2.1.4 Hvordan kan autonomi, kompetanse og tilhørighet ivaretas i skolen

Man kan stille spørsmål om hvilke implikasjoner selvbestemmelsesteorien vil ha for skolen.

Det er tydelig at teorien tilsier at skolen og lærerne bør legge vekt på å ivareta elevenes følelse av autonomi, kompetanse og tilhørighet. Det kan tyde på at lærerne og foreldrene kan spille en stor rolle i å opprettholde elevenes indre motivasjon. Autonomi kan ivaretas gjennom å gi elevene muligheter for medbestemmelse og valgmuligheter i undervisningen og i skolearbeidet. Kompetanse kan ivaretas gjennom å gi elevene oppgaver som er tilpasset elevenes forutsetninger, og som verken er for vanskelige eller for lette, slik at elevene kan oppleve mestring og utvikling. Lærere og foreldre bør gi positive tilbakemeldinger til elevene, som er konkrete og ærlige, som vektlegger fremgang og utvikling, og som forklarer hvorfor de får ros. Elevene må kunne oppleve tilbakemeldingene som troverdige, og oppleve at de fortjener den rosen de får. Tilhørighet kan ivaretas gjennom å skape et trygt sosialt og faglig felleskap rundt elevene. Elevene bør kunne oppleve at de er en viktig og integrert del av gruppen, og at blir sett og respektert av lærere og foreldre. Lærerne og foreldrene bør også være støttende og gi omsorg til elevene. Alt dette handler om sosial støtte, noe jeg vil komme tilbake til i et senere avsnitt.

2.2 Matematikkangst

Følelser spiller en avgjørende rolle i all læring. Som vist tidligere kan positive følelser bidra til mer læring, negative følelser kan derimot virke motsatt. Følelser som angst, avsky og pine er følelser som lager problemer for oss, og kan gjøre at vi blokkerer ute situasjoner som gir oss slike følelser (Adler, 2001). Følelsesmessige blokkeringer kan ofte være den mest betydningsfulle faktoren for at elever kan føle seg mislykket i matematikk, og i verste fall kan disse blokkeringer føre til mindre lyst og motivasjon (Adler, 2007). Gleder skaper lyst og gir energi, mens angsten skaper pine og sterk ulyst, og sluker all energi (Adler, 2001). Interesse og lyst har en positiv effekt på læring, mens angst har en negativ effekt på læring (Schunk et al., 2008). Angsten tar energi og oppmerksomhet, og dersom man ofte har mislykkes i matematikk vil angsten gjøre at man forventer å mislykkes senere. Dette kan gjøre at man unnlater å gå løs på en oppgave for å beskytte seg selv (Adler, 2007; Ashcraft, 2002).

Man skiller gjerne mellom to typer angst, angst som et karaktertrekk (trait anxiety), og angst som en situasjonsbestemt tilstand (state anxiety). Matematikkangst er gjerne sett på som state anxiety, og oppstår ofte i testsituasjoner, men kan vise seg som en mer generell angst med tanke på arbeid i matematikk (Federici & Skaalvik, 2013). Mange skiller mellom to komponenter i testangst, den kognitive og den emosjonelle komponenten. Den kognitive komponenten, bekymring, involverer negative forventninger til mestring og bekymringer for egne prestasjoner, dette innebærer at man undervurderer sine egne evner, og at man ikke har tro på seg selv. Den emosjonelle komponenten viser til følelsesmessige reaksjoner knyttet til en test, som nervøsitet, anspenhet og følelser som kan frembringe fysiske ubehag som hodepine (Stipek, 2002; Wigfield & Meece, 1988). Wigfield og Meece (1988) viser at dette også gjelder for matematikkangst. De viser også at det er en viss overlapp mellom de to komponentene, men at det likevel er grunn til å skille de to komponentene fordi de korrelerer ulikt med holdninger og prestasjoner i matematikk. For eksempel er det den emosjonelle komponenten i matematikkangst som korrelerer sterkest med prestasjoner, mens den kognitive komponenten korrelerer sterkest med innsats.

Matematikkangst defineres av Ashcraft (2002, s. 181) som "a feeling of tension, apprehension, or fear that interferes with math performance". Matematikkangst defineres som noe som forstyrrer matematiske prestasjoner. Arbeid med matematikk krever mange ulike kognitive og tankemessige prosesser. Arbeidsminnet er et eksempel på en viktig kognitiv prosess når man skal arbeide med matematikk. Arbeidsminnet handler om konsentrasjon og oppmerksomhet, og elever som sliter med dette vil kunne få store problemer med å prosessere og sortere ulik informasjon på en gang. Matematikken handler ofte om nettopp dette. Hoderegning og problemløsning er eksempler på aktiviteter i matematikken der arbeidsminnet er viktig. Da må man kunne sortere informasjon, sette det sammen på riktig måte, og samtidig komme frem til en måte å løse oppgaven (Adler, 2007). Ashcraft og Kirk (2001) fant sammenhenger mellom matematikkangst og redusert arbeidsminne. Dette kan gi en forklaring på hvorfor matematikkangst ofte gir dårligere prestasjoner, fordi matematikkangst påvirker arbeidsminnet negativt. Dette vil igjen påvirke oppmerksomheten og konsentrasjonen til de som er rammet av matematikkangst, og prestasjonene blir dårligere. Dette stemmer godt overens med Wigfield og Meece (1988) sin teori om at negative følelser forstyrrer oppmerksomhet og læringsprosesser som er nødvendig for å arbeide godt med matematikk. Ashcraft (2002) viser til en del uheldige konsekvenser av matematikkangst, for eksempel unngåelse eller lav innsats. Personer med matematikkangst unngår gjerne situasjoner der de

blir konfrontert med matematikk, noe som i akademisk sammenheng fører til at de velger bort fag som inneholder matematikk, og at de oppnår lavere resultater i slike fag. Personer med matematikkangst kan spre negative holdninger til matematikk, og vil ha en negativ oppfatning om seg selv og sine evner i matematikk. Matematikkangst har også negativ innvirkning på elevens selvtillit og glede i matematikk, noe som kan føre til at de mister troen på egne evner, og at de får negative holdninger til matematikk og seg selv (Jameson, 2014).

2.2.1 Tidligere forskning

Ulik forskning viser at matematikkangst er mer vanlig for ungdommer og voksne enn for barn (Stipek, 2002). Forskning viser også at matematikkangst er mer vanlig hos jenter enn gutter, som kan ha sammenheng med at den vanlige oppfatningen er at gutter er flinkere i matematikk enn jenter, til tross for at prestasjonene er like for både jenter og gutter (Jameson, 2014; Stipek, 2002; Wigfield & Meece, 1988). En studie av Hembree (1990), der han samlet resultater fra 151 studier om matematikkangst, viste at jenter rapporterer høyere matematikkangst enn gutter, men den viste også at angsten hos jenter ikke har like stor negativ effekt på prestasjonene og på unngåelse av matematikk, som angsten har hos gutter, spesielt hos eldre elever.

Tocci og Engelhard (1991) fant i sin studie i USA og Thailand en negativ korrelasjon mellom prestasjoner (karakterer) og matematikkangst. Hembrees (1990) studie viste at matematikkangst var noe mer vanlig blant lavt og gjennomsnittlig presterende elever i forhold til høyt presterende elever. Han fant også en tydelig negativ korrelasjon mellom glede av å gjøre matematikk (indre motivasjon) og matematikkangst, og mellom positive holdninger til matematikk og matematikkangst. Studien viste også at elever med høy angst vurderte sine foreldre og lærere som noe negative til matematikk.

Wigfield og Meece (1988) fant noen interessante resultater i sin undersøkelse. De to komponentene i matematikkangst, bekymring og emosjoner, viste seg å ha motsatte korrelasjoner med innsats. Bekymringer om å gjøre det dårlig i matematikk hadde positiv korrelasjon med innsats, mens negative emosjoner knyttet til matematikk hadde negativ korrelasjon med innsats. Dette kan tyde på at bekymringer om å gjøre det bra i matematikk kan ha en motiverende effekt på elevene til å gjøre en større innsats i faget. Federici og Skaalvik (2013; 2014) fant ingen sammenheng mellom matematikkangst og innsats.

2.3 Sosial støtte og viktighet av matematikk

Det sosiale miljøet i klassen har innvirkning på elevers motivasjon og innsats for skole og skolearbeid. Både lærerens relasjon til elevene og relasjoner mellom elevene er viktige. (Federici & Skaalvik, 2013; Ryan & Patrick, 2001). Andre kontekstuelle faktorer, som foreldre, vil også ha påvirkning på elevene, spesielt gjennom holdninger og støtte de gir til elevene (Eccles, 2007). Gode sosiale relasjoner har vist å ha en positiv innvirkning på elevers motivasjon for skole. Det samme gjelder for elevenes oppfatning av at foreldre og lærere er støttende og bryr seg om dem (Wentzel, 1999)

2.3.1 Lærerstøtte

Mange elever som presterer dårlig på skolen har også et negativt forhold til læreren. De er ofte i trøbbel for å ikke gjøre ferdig oppgaver eller følge med i timene, eller for å lage bråk. Et negativt forhold til læreren kan gjøre at elevene ikke opplever samme tilhørighet i klassen som elever som har et positivt forhold til læreren. Når behovet for tilhørighet ikke blir tilfredsstillt, kan dette gå ut over den indre motivasjonen til elevene, som understreket i selvbestemmelsesteorien (Stipek, 2002). Det er derfor viktig for en lærer å jobbe med elevenes følelse av tilhørighet, og å skape en positiv relasjon til elevene. Sosial støtte fra læreren er viktig for elevenes motivasjon.

Det er vanlig å dele inn sosial støtte i emosjonell og instrumentell støtte. Emosjonell støtte viser til elevenes opplevelse av tillit, respekt, omsorg og empati fra læreren. Instrumentell støtte viser til elevenes opplevelse av instrumentelle ressurser og praktisk hjelp fra lærer, som for eksempel lærerens spørsmål, forklaringer og modellering av oppgaver (Federici & Skaalvik, 2013). Lærerstøtte kan derfor sies å være i hvilken grad elevene opplever at læreren verdsetter dem og jobber for å skape en personlig relasjon til dem, samtidig som at elevene opplever at læreren er til hjelp for dem i skolearbeidet.

Elever som får emosjonell støtte fra læreren engasjerer seg ofte mer i skolearbeidet enn de elevene som ikke får emosjonell støtte. Når elevene føler at læreren bryr seg om dem, oppmuntrer det elevene til å investere mer i skolearbeidet, og de får et større ønske om å leve opp til lærerens forventninger. Det vil også føre til at elevene får en trygghet som gjør at de kan fokusere mer på oppgavene som skal gjøres istedenfor andre faktorer som kan forstyrre. Dette kan forklares av elevenes behov for tilhørighet som et viktig aspekt i å opprettholde indre motivasjon. Instrumentell støtte vil ha den samme effekten fordi elevene da føler at læreren bryr seg om deres læring og vil hjelpe dem, og at læreren vil deres beste (Patrick, Ryan, & Kaplan, 2007). Instrumentell støtte er viktig fordi det hjelper elevene å mestre

matematikken, de får bedre ferdigheter, større forståelse og derfor også en følelse av større kompetanse i faget. Dette gir elevene større glede av å jobbe med matematikk, og instrumentell støtte er derfor viktig for indre motivasjon. Sosial støtte er også viktig for å forebygge at elever får negative følelser for matematikk, og matematikkangst (Federici & Skaalvik, 2014).

Selv om vi i teorien ofte skiller mellom emosjonell og instrumentell støtte viser forskning at det er nære sammenhenger mellom dem, og at det ikke er sikkert at elever selv skiller mellom dem. Elever oppfatter ofte lærere som gir god instrumentell støtte som både emosjonelt og instrumentelt støttende lærere (Federici & Skaalvik, 2013; Stipek, 2002; Wentzel, 1997). Derfor brukes begrepet lærerstøtte eller sosial støtte, i stedet for instrumentell og emosjonell støtte, videre i oppgaven.

2.3.2 Foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre

Forholdet barn har til foreldrene har innvirkning både på et barns atferd, holdninger og motivasjon. Et positivt forhold mellom barn og foreldre, god sosial støtte, og tilhørighet til sine foreldre er viktig for barns motivasjon, fordi det påvirker elevenes holdninger og ønsker for valg av aktiviteter. Foreldrenes egne verdier og tro på egne evner sender signaler til barna om hva som er viktig og ikke, og kan bli adoptert av barnet selv. Dersom en forelder viser glede og interesse for matematikk, og mener at matematikk er viktig, kan dette smitte over på barnet, og virke positivt på elevens motivasjon for matematikk (Jacobs, Davis-Kean, Bleeker, Eccles, & Malanchuk, 2005).

Når foreldre involverer seg i barnas skolearbeid vil dette gi elevene en sterkere følelse av kompetanse og større motivasjon, og når foreldre gir autonomistøtte vil elevene føle mer autonomi og større motivasjon. Når foreldrene ikke involverer seg eller er veldig kontrollerende, heller enn autonomistøttende, vil barna bli mer utagerende og ha mindre motivasjon for skolen (Grolnick, Ryan, & Deci, 1991). Elever som har foreldre som er involvert i deres skolearbeid, legger gjerne inn en høyere innsats i lekser og skolearbeid, enn barn som har foreldre som ikke er like involvert. Voksnes støtte har også vist seg å ha en positiv påvirkning på elevenes utholdenhet i arbeid med oppgaver også når de voksne ikke er tilstede under arbeidet (Wentzel, 1999).

Foreldres atferd, holdninger og oppfordringer kan ha både positiv og negativ innvirkning på elevens involvering og følelser for matematikk. Mange foreldre har større tro på gutters matematikkprestasjoner enn de har på jenter. Foreldre tror ofte at gutter har et mer naturlig

talent i matematikk, og mener at matematikk er vanskeligere for jenter enn for gutter. Dette gjelder selv når gutter og jenter har like prestasjoner. Mange foreldre mener også at matematikk er viktigere for gutter enn for jenter fordi de forventer at gutter skal velge studier og yrker der de har mer bruk for matematikk enn de studier og yrker jenter kommer til å velge. Disse holdningene fra foreldre påvirker jenter og gutters egne holdninger for matematikk, og dette kan være grunnen til at jenter oftere rapporterer om matematikkangst enn det guttene gjør, og at guttene ofte er mer motivert enn jentene (Gunderson, Ramirez, Levine, & Beilock, 2012).

2.3.3 Viktighet av matematikk hos venner

Elever lærer ikke alene i skolen, men i et sosialt miljø sammen med sine medelever, og de fleste elever søker ikke bare akademiske mål, men også sosiale. Derfor har også venner og medelever innflytelse på elevenes motivasjon (Ryan & Patrick, 2001). Sosial identitet har påvirkning på elevenes motivasjon og ønske om å delta i ulike aktiviteter, dette gjelder også deres identitet om sosial tilhørighet i grupper av medelever. Spesielt viktig er kanskje om du er gutt eller jente, fordi gutter og jenter har holdninger til hva som er gutte- og jenteaktiviteter (Jacobs & Eccles, 2000). Elever former sitt syn på egne evner blant annet gjennom sammenligning med personer som de kan identifisere seg med. Elever identifiserer seg gjerne med andre av samme kjønn, eller andre som de føler ligger på samme nivå som dem. Dersom en elev presterer like bra som en annen elev, vil disse to lettere identifisere seg med hverandre enn en elev som presterer høyere eller lavere enn dem (Jameson, 2014). Spesielt viktig er venner tidlig i tenårene, der elever blir mer påvirket av hverandres holdninger og valg av aktiviteter, enn tidligere (Ryan, 2001).

Ofte er det et visst gruppepress fra venner og medelever om å oppføre seg på en spesiell måte. Hva som er rett eller feil oppførsel varierer etter hvilken gruppe man har tilhørighet i. Noen grupper verdsetter utdanning og akademiske mål, som matematikk og realfag, mens andre kan verdsette mer praktiske fag og ser ikke verdien av matematikk. Dersom en elevs vennegjeng synes matematikk er viktig og jobber mye med faget, kan dette motivere eleven selv til å jobbe mer med matematikk (Wentzel, 1999).

2.3.4 Tidligere forskning

Federici og Skaalvik (2013) fant i sin studie en positiv relasjon mellom persipert instrumentell og emosjonell støtte fra læreren og indre motivasjon, men at instrumentell støtte var sterkere korrelert enn emosjonell støtte. Instrumentell støtte var også negativt korrelert med

matematikkangst og positivt korrelert med innsats både direkte og indirekte gjennom indre motivasjon. Dette indikerer at både emosjonell støtte og instrumentell støtte er viktig for motivasjon, men at instrumentell støtte er den kritiske faktoren. Ryan og Patrick (2001) fant i sin studie blant 233 7. og 8. klassinger en positiv sammenheng mellom opplevd lærerstøtte og elevenes interesse og glede av arbeidet i skolen (indre motivasjon). Studien viste at endring i elevenes oppfatning av kompetanse (efficacy) fra 7. til 8. klasse var positivt korrelert med elevenes opplevelse av at læreren var støttende. Andre studier viser at autonomistøttende lærere er positivt korrelert med indre motivasjon hos elever, mens mer kontrollerende lærere har sammenheng med elever som viser mindre initiativ, noe som kan tyde på mindre indre motivasjon. Studiene viste lignende resultater for autonomistøttende og kontrollerende foreldre (Ryan & Deci, 2000b).

Forskning viser at foreldre og læreres stereotype oppfatninger, holdninger og forventninger til kjønn med tanke på matematikkprestasjoner, har innvirkning på elevenes egne holdninger til, og derfor også prestasjoner i, matematikk (Gunderson et al., 2012). I Hembrees (1990) studie var det korrelasjon mellom holdninger til matematikk og matematikkangst. Studien viste at positive holdninger til matematikk korrelerte med lavere matematikkangst, og positivt korrelert med observert glede i matematikk. Studien viste at elever med matematikkangst rapporterte om foreldre og lærere som hadde negative holdninger til matematikk. Eccles og Jacobs (1986) fant også sammenheng mellom foreldres, og spesielt mødres, holdninger til matematikk og elevenes matematikkangst. Mødre til jenter synes matematikk er vanskeligere for deres barn, enn mødre til gutter. Dette viste seg å ha sammenheng med at flere jenter har matematikkangst enn gutter. Denne studien viste også at karakterer hadde påvirkning på både foreldres og læreres holdninger og elevenes egne holdninger, motivasjon og matematikkangst. Men korrelasjonen mellom karakterer og matematikkangst var liten, og karakterer alene kan derfor ikke predikere matematikkangst. Eccles og Jacobs argumenterte også for at foreldres holdninger har større innvirkning på elevenes egne holdninger enn lærernes holdninger har. Grolnick og Ryan (1989) argumenterer for at støtte fra foreldre er viktige faktorer i elevenes følelse av autonomi og kompetanse i skolearbeid. Spesielt mødres støtte og involvering i skolearbeidet har en positiv effekt. Tocci og Engelhardts (1991) studie viste at foreldrestøtte hadde negativ korrelasjon med matematikkangst. Høy foreldrestøtte førte altså i denne studien til lavere matematikkangst.

En studie av Molloy, Gest, og Rulison (2011) om medelevers betydning for elevens motivasjon fant de at venner, sammenlignet med andre typer relasjoner til medelever, var den

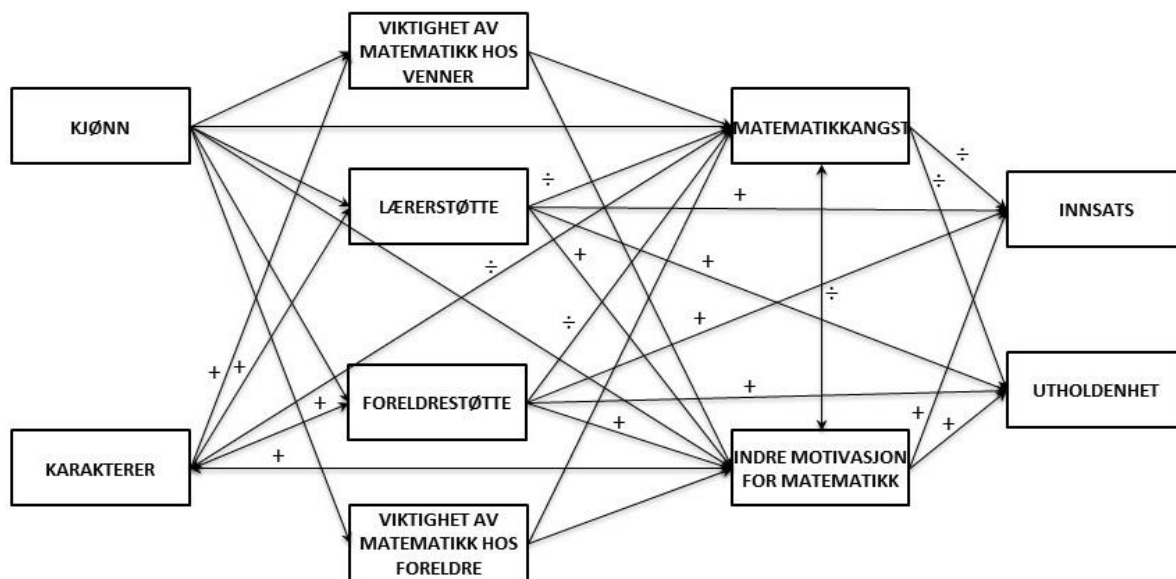
faktoren som korrelerte sterkest med elevenes innsats. Ryan (2001) fant i sin studie av ulike medelevers betydning for elevers motivasjon, at elever som var sammen med medelever som likte skolen og skolearbeid, fikk selv glede av skolearbeidet. De elevene som var sammen med medelever som ikke likte skolen, fikk mindre glede av skolearbeidet. Ryan fant ingen kjønnsforskjeller i påvirkningen av venner.

2.4 Problemstillinger og forventninger

Med utgangspunkt i den presenterte teorien og tidligere forskning har jeg kommet frem til noen problemstillinger og en teoretisk modell for oppgaven. De er utgangspunktet for min undersøkelse. Her vil jeg først presentere mine problemstillinger, og deretter presentere hvilke sammenhenger jeg forventer at resultatene skal vise ut ifra min teoretiske modell.

Mye forskning tyder på at matematikkangst er et vanlig problem i skolen både i Norge og internasjonalt, samtidig viser norske undersøkelser at motivasjonen for matematikk hos norske elever ligger under gjennomsnittet for OECD. Forskningen tyder også på at det er sammenhenger mellom kontekstuelle faktorer som lærer, foreldre og venner og elevenes motivasjon eller angst for matematikk. Med dette som grunnlag har jeg utviklet noen problemstillinger som jeg ønsker å undersøke:

- Hvilke sammenhenger er det mellom elevenes opplevde lærerstøtte, foreldrestøtte og viktighet av matematikk hos foreldre og venner, og elevenes angst og indre motivasjon for matematikk og elevenes innsats og utholdenhet i matematikk?
- Har elevenes kjønn og prestasjoner innvirkning på elevenes opplevelse av sosial støtte og angst og motivasjon for matematikk?
- Har elevenes kjønn innvirkning på sammenhengene mellom elevenes opplevde lærerstøtte, foreldrestøtte og viktighet av matematikk hos foreldre og venner og elevenes angst, indre motivasjon, innsats og utholdenhet i matematikk?



Figur 1 Teoretisk stimodell. Forventede sammenhenger mellom de ulike variablene i studien.

Som modellen viser er det forventet mange sammenhenger mellom de ulike variablene. Både lærerstøtte og foreldrestøtte er forventet å ha negativ korrelasjon med matematikkangst, og positiv korrelasjon med indre motivasjon for matematikk. Foreldre- og lærerstøtte er også forventet å ha positiv korrelasjon med innsats og utholdenhet, både direkte og indirekte gjennom indre motivasjon. Det er forventet en korrelasjon mellom viktighet av matematikk, hos både foreldre og venner, og matematikkangst og indre motivasjon, men det er usikkert om denne korrelasjonen er positiv eller negativ. Matematikkangst og indre motivasjon er forventet å ha negativ korrelasjon med hverandre. Indre motivasjon er forventet å ha positiv korrelasjon med innsats og utholdenhet, mens det er usikkert om det er noen direkte korrelasjon mellom matematikkangst og innsats og utholdenhet. Dersom det er en korrelasjon er denne forventet å være negativ. Karakterer er forventet å ha negativ korrelasjon med matematikkangst, mens den har positiv korrelasjon med indre motivasjon, samt foreldre- og lærerstøtte og viktigheten av matematikk hos venner. Kjønn forventes også å ha påvirkning på alle de kontekstuelle faktorene, og direkte med matematikkangst og indre motivasjon. Jeg ønsket å teste modellen både på ungdomstrinnet og på mellomtrinnet, selv om ikke alle variablene ble testet på mellomtrinnet.

3 Metode

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for valg av metodisk tilnærming, forskningsdesign og populasjon og utvalg. Videre vil jeg beskrive gjennomføringen av undersøkelsen og spørreskjema som forskningsmetode, samt beskrive analysemetodene som er brukt. Til slutt vil jeg si noe om hvordan undersøkelsen har blitt kvalitetssikret, og hvordan etiske hensyn har blitt ivaretatt. Prosjektet er en del av et større forskningsprosjekt, *Motivasjon for matematikk*, og vi er en gruppe på seks masterstudenter som har samarbeidet med å samle inn data.

3.1 Kvantitativ metode

Ofte skiller man mellom to forskningsstrategier, kvantitativ og kvalitativ metode. Kvalitativ metode gir tekstlige beskrivelser av virkeligheten basert på intervju eller observasjon, og på få enheter eller informanter. Kvantitativ metode gir derimot beskrivelser av talldata og bygger på at sosiale fenomener kan måles, og at kvantitative beskrivelser er meningsfulle. Kvantitativ metode er gjerne en deduktiv metode, der forskeren stiller spørsmål og avleder hypoteser ut ifra et eller flere teoretisk perspektiv (Ringdal, 2013). Hvilken forskningsmetode som velges avhenger av problemstillingen og hva som er formålet med forskningen. Formålet med denne oppgaven var å kartlegge elevers motivasjon for matematikk og matematikkangst, og hvilke kontekstuelle faktorer som påvirker motivasjon og angst. Prosjektet ønsket å kartlegge hvilke faktorer som påvirker elevenes motivasjon for matematikk, og hvilke sammenhenger det er mellom motivasjon og for eksempel matematikkangst og sosial støtte. Prosjektet ønsket også å undersøke en større gruppe elever og deres oppfatninger for å komme i dybden i sammenhengene mellom de ulike begrepene. For å undersøke dette ble det valgt en kvantitativ metode, da dette var mest hensiktsmessig med tanke på problemstillingene.

Med utgangspunkt i problemstillingene, valg av forskningsmetode og tidsbegrensninger ble det valgt å gjennomføre en tverrsnittsundersøkelse. Tverrsnittsundersøkelser er undersøkelser basert på målinger på et avgrenset tidsrom, og hensikten er å kartlegge hvordan forholdene er på det gitte tidspunktet. Dataen, som blir utgangspunkt for analysene, ble derfor bare registrert en gang (Ringdal, 2013).

3.2 Populasjon og utvalg

I samfunnsvitenskapen er det ønskelig å kunne si noe om en gruppe mennesker, en populasjon. Fordi disse populasjonene ofte er for store til at man kan inkludere alle individene i en undersøkelse, må man trekke et utvalg fra populasjonen. Målet med utvalget er at det skal være representativt for populasjonen slik at man kan trekke slutninger, generalisere, fra

utvalget til populasjonen (Ringdal, 2013). I denne undersøkelsen inneholder populasjonen alle grunnskoleelever fra 5.-10. trinn i Sør- og Nord-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. Utvalget vi har gjort er et bekvemmelighetsutvalg, der alle som har deltatt i prosjektet har brukt tilgjengelige kontakter på ulike skoler i Sør- og Nord-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. Skolene som er med i undersøkelsen er fordelt mellom by og land, og både små og store skoler er med. Utvalget er på til sammen ti skoler, med tre ungdomsskoler og syv barneskoler. Antall potensielle respondenter er på 1333, der 789 av dem er på mellomtrinnet og 544 på ungdomstrinnet. Den gjennomsnittlige skolestørrelsen er på 133 elever.

Utvalget hadde en høy svarprosent på 83%, 1110 elever svarte på undersøkelsen, 479 fra ungdomstrinnet og 631 fra mellomtrinnet. 255 elever fra 5. trinn, 180 elever fra 6. trinn, 196 elever fra 7. trinn, 152 elever fra 8. trinn, 164 elever fra 9. trinn og 163 elever fra 10. trinn. Av disse er det 216 jenter og 240 gutter på ungdomstrinnet, og 301 jenter og 312 gutter på mellomtrinnet, de resterende har ikke svart på om de er jente eller gutt. Grunnen til frafallet av respondenter kan være at de var borte fra skolen på grunn av sykdom eller lignende den dagen undersøkelsen ble gjort. En annen grunn kan være at ikke alle skolene, som skulle gjøre undersøkelsen selv, sendte inn alle de ferdig utfylte spørreskjemaene.

3.3 Spørreundersøkelse som instrument

Instrumentet som ble brukt i undersøkelsen er et spørreskjema i papirformat. Spørreskjemaet er utviklet av Roger Andre Federici og Einar Skaalvik, og er laget med tanke på et større prosjekt og videre forskning. De fleste av variablene er brukt i tidligere forskningsprosjekt. Alle variablene er derfor ikke relevante for min studie. Jeg vil videre gi en beskrivelse av de variablene jeg har brukt som utgangspunkt for min analyse, og hvordan spørreskjemaet er bygd opp.

3.3.1 Beskrivelse av spørreskjemaet og variablene

Spørreskjemaet starter med en beskrivelse av undersøkelsen, at det er frivillig å være med og at den er anonym. Videre er skjemaet delt inn i ulike avsnitt med et tema for hvert avsnitt. Det første avsnittet, A, hadde spørsmål om elevens klassetrinn, samt elevens og matematikklærerens kjønn, elevens kjønn har svaralternativene *1. jente* og *2. gutt*. De resterende avsnittene hadde spørsmål formulert som påstander der elevene skulle ta stilling til om de var *1. svært uenig*, *2. uenig*, *3. verken/eller*, *4. enig* eller *5. svært enig*. Det finnes noen unntak i spørreskjemaet med noen påstander som har andre svaralternativ, men de er ikke relevante for min undersøkelse. Elevene skulle krysse av i den ruten med svaralternativet som

passet best for dem. De avsnittene som er relevante for min undersøkelse, i tillegg til avsnitt A, er avsnitt B, C, E og G. Avsnitt A har tittelen *Om deg selv og matematikklæreren din*, avsnitt B *Dine tanker om matematikk*, avsnitt C *Om læreren din i matematikk*, avsnitt E *Om deg selv og ditt arbeid i matematikk* og avsnitt G *Bare for ungdomsskolen*. Avsnitt G stiller spørsmål til viktigheten av matematikk og støtte fra foreldre, samt et spørsmål om elevenes karakter i matematikk den siste terminen. I tillegg inneholdt spørreskjemaet avsnitt D *Om klassen og skolen din*, og avsnitt F *Dine tanker om matematikken på skolen*.

Indre motivasjon ble målt gjennom å stille spørsmål om interesse og lyst til å gjøre matematikk. Det er fire item i denne skalaen og eksempler på item er "Jeg liker matematikk" og "Jeg gleder meg til timene i matematikk". Itemene er betegnet B2, B5, B7 og B15. Cronbach's alpha for skalaen er 0.935.

Matematikkangst er målt gjennom spørsmål om negative følelser og nervøsitet knyttet til matematikktimene. Skalaen inneholder fire item, for eksempel "Jeg er nervøs i matematikktimene" og "Jeg bekymrer meg mye i matematikktimene". Itemene er betegnet B4, B13, B18 og B20. Cronbach's alpha ble målt til 0.803.

Skalaen for *innsats* inneholder tre spørsmål om elevenes oppmerksomhet i matematikktimene. Oppmerksomhet er en form for innsats. Eksempler på item er "I matematikktimene følger jeg godt med" og "I matematikktimene hører jeg godt etter når læreren forklarer". Itemene er betegnet E5, E8 og E12. Cronbach's alpha er 0.882.

Utholdenhet består av en skala på fire item, og måles gjennom spørsmål om elevene gjør så godt de kan eller om de raskt gir opp i møte med vanskelige oppgaver i matematikk. Eksempler på item er "Selv om jeg får en vanskelig oppgave i matematikk, gir jeg ikke opp" og "Jeg gir meg fort når jeg ikke får til oppgaver i matematikk". Itemene er betegnet E1, E3, E16 og E18, men E16 og E18 er rekodet i datafilen til E16S og E18S. Cronbach's alpha er 0.835.

Lærerstøtte er målt gjennom to skalaer, en for emosjonell støtte og en for instrumentell støtte. Emosjonell støtte måles gjennom fire påstander om elevenes oppfatning av om læreren bryr seg om dem, behandler dem vennlig og vil deres beste. Eksempler på item er "Jeg føler at min matematikklærer bryr seg om meg" og "Matematikklæreren oppmuntrer meg når det er noe jeg ikke får til". Itemene er betegnet C7, C9, C10 og C13. Cronbach's alpha er 0.848. Instrumentell støtte måles gjennom påstander om elevenes oppfatning av læreren som hjelpsom, og om læreren gir gode forklaringer på matematikken. Eksempler på item er "Hvis

jeg ikke forstår stoffet, får jeg god forklaring av matematikklæreren" og "Læreren er hjelpsom når det er noe jeg ikke forstår i matematikken". Itemene er betegnet C5, C8, C11 og C16. Cronbach's alpha er 0.907.

Foreldrestøtte måles gjennom to spørsmål og besvares kun av ungdomstrinnet. Her skal elevene ta stilling til om foreldre er interessert i deres skolearbeid, og om de hjelper dem. Itemene er "Mine foreldre/foresatte viser interesse for mitt arbeid i matematikk" og "Mine foreldre/foresatte hjelper meg med matematikken". Itemene betegnes G11 og G13. Cronbach's alpha ble målt til 0.727.

Viktighet av matematikk hos foreldre måles gjennom fire spørsmål som kun besvares av ungdomstrinnet. Spørsmålene som stilles spør om elevene opplever at foreldrene bryr seg om matematikk, og om de synes det er viktig å lære matematikk. Eksempler på item er "Mine foreldre/foresatte synes det er viktig å lære matematikk" og "Mine foreldre/foresatte ønsker jeg skal bli flink i matematikk". Itemene er betegnet G2, G4, G6 og G10, G6 er rekodet i datafilen til G6S. Cronbach's alpha er 0.785.

Viktighet av matematikk hos venner måles gjennom tre spørsmål som også bare besvares av ungdomstrinnet. Spørsmålene spør om elevenes oppfatning av om klassekamerater og venner mener matematikk er viktig og om de jobber med matematikken. Eksempler på item er "Mine venner jobber skikkelig med matematikken" og "De fleste elevene i klassen min synes det er viktig å bli flink i matematikk". Itemene er betegnet G1, G8 og G12. Cronbach's alpha ble målt til 0.719.

3.4 Gjennomføring av datainnsamlingen

Datainnsamlingsprosessen startet i november 2014 med at vi ringte rundt til skoler, og sendte informasjonsbrev til rektorene på de ulike skolene (se vedlegg 2). På omtrent samme tid ble prosjektet innsendt til NSD. 10 skoler var villige til å delta, 3 ungdomsskoler og 7 barneskoler, fra både Sør- og Nord-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. I januar 2015 fikk disse skolene flere informasjonsbrev, et til rektor, et til lærerne og et brev som skulle deles ut til alle foreldre (se vedlegg 3-5). I god tid før datainnsamlingen ble prosjektet godkjent av NSD (se vedlegg 8), og informasjonsbrevet til foreldrene inneholdt en svarslipp som foreldrene måtte levere inn dersom de ikke ville at deres elever skulle delta i undersøkelsen (vedlegg 3). Datainnsamlingen ble gjennomført i februar 2015 i samlet klasse på alle skolene. Noen skoler ønsket å gjennomføre undersøkelsen selv, og fikk derfor tilsendt spørreskjemaene i posten med et informasjonsbrev til lærerne og rektor om hvordan dette

skulle gjøres (se vedlegg 6 og 7). Disse skolene sendte så spørreskjemaene tilbake til oss, etter at de hadde gjennomført undersøkelsen. De resterende fire skolene ønsket at vi skulle komme og gjennomføre undersøkelsen. Da reiste jeg, og de andre masterstudentene på prosjektet, rundt til disse skolene og gjennomførte undersøkelsen.

3.5 Statistiske analyser

I denne oppgaven er SPSS 22 blitt benyttet for å analysere resultatene i studien.

3.5.1 Korrelasjonsanalyse

Korrelasjon er en statistisk sammenheng mellom to variabler, og en korrelasjonsanalyse brukes for å gi et tallmessig uttrykk for styrken på korrelasjonen, og om korrelasjonen er positiv eller negativ. En positiv korrelasjon betyr at høye verdier på den ene variabelen gir høye verdier på den andre variabelen. En negativ korrelasjon betyr at høye verdier på den ene variabelen gir lave verdier på den andre variabelen. Korrelasjonen kan ikke si noe om kausaliteten for sammenhengen, altså om hvilken av variablene som påvirker den andre (Ringdal, 2013). I denne studien har jeg brukt PM-korrelasjon (Pearson Product-moment Correlation) i SPSS. PM-korrelasjonskoeffisienten (r) måles i verdier mellom -1 og 1, der størrelsen på koeffisienten indikerer styrken på korrelasjonen. En perfekt korrelasjon på 1 eller -1 indikerer at den ene variabelen blir forklart 100% av den andre variabelen. En korrelasjon på 0, derimot, indikerer at det ikke er noen relasjon mellom de to variablene (Pallant, 2013).

3.5.2 Regresjonsanalyse

Multipel regresjon ble brukt for å undersøke sammenhengene mellom alle variablene i modellen. I en regresjonsanalyse tester man også sammenhengene mellom variablene, men denne analysen er mer avansert enn korrelasjonsanalysene fordi den samtidig kontrollerer for sammenhengene mellom de andre variablene. Regresjonsanalyser blir brukt for å kunne predikere en avhengig variabel ut ifra flere uavhengige variabler, og for å kunne se hvilken av variablene som har den sterkeste sammenheng med den avhengige variabelen, når man kontrollerer for andre variabler (Pallant, 2013). Regresjonskoeffisienten (beta) viser endringen i Y når X endres, kontrollert for de andre variablene i modellen (Ringdal, 2013).

3.6 Kvalitetssikring av måleinstrumentene

3.6.1 Validitet

Validitet sier noe om kvaliteten og gyldigheten på de slutningene man kan trekke ut ifra et datamateriale. Det er vanlig å skille mellom statistisk validitet, indre validitet, ytre validitet og begrepsvaliditet. Statistisk validitet handler om sikkerheten av slutningene og at resultatet er ikke-trivielt, det vil si at resultatet er systematisk og ikke kan skyldes tilfeldigheter, og at resultatet er markert og av en viss størrelse (Lund & Haugen, 2006). I denne studien er denne formen for validitet ivaretatt gjennom signifikanstesting i korrelasjons- og regresjonsanalysene.

Indre validitet handler om gyldigheten av å kunne trekke slutninger om kausalitet. God indre validitet betyr at man kan stole på tolkningen om at den ene variabelen påvirker den andre. Før man kan trekke slutninger om årsakssammenhenger må man ta hensyn til eventuelle andre alternative tolkninger av korrelasjonen mellom variablene, og eventuelle tredjevariabler som kan påvirke korrelasjonen (Kleven, 2014). Denne studien er basert på teorier og tidligere forskning og i drøftingsdelen vil jeg drøfte kausale forhold opp imot teoriene.

Ytre validitet handler om gyldigheten av å generalisere resultatene, og om man kan trekke slutninger om populasjonen ut ifra utvalget. For å kunne si noe om ytre validitet må man kunne si noe om utvalget er representativt for populasjonen. Utvalget må ligne populasjonen, og kunne representere populasjonen på en god måte (Kleven, 2014). Spørsmålet i denne studien er om resultatet fra studien kan generaliseres til grunnskoleelever fra 5.-10. trinn i Sør- og Nord-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. I denne studien er utvalget et bekvemmelighetsutvalg, der skolene ble valgt ut ifra et spørsmål om tilgjengelighet, og ikke valgt ut ifra tilfeldigheter. Dette kommer jeg tilbake til i drøftingen.

Begrepsvaliditet handler om hvordan begrepene er operasjonalisert, og om man måler det man ønsker å måle. God begrepsvaliditet betyr at det er stor grad av samsvar mellom begrepets teoretiske definisjon og begrepet slik man har lyktes å operasjonalisere det. Begrepene man ønsker å måle er ofte abstrakte begreper. Når man skal måle disse begrepene må de gjøres om til indikatorer. Det er disse indikatorene som er måleinstrumentet, og for å kvalitetssikre måleinstrumentet må man vurdere om det er samsvar mellom indikatorene og det teoretiske begrepet (Kleven, 2014). Begrepene som er brukt i denne undersøkelsen er abstrakte begreper og er blitt operasjonalisert for å brukes i spørreskjemaet. De fleste av spørsmålene er brukt i tidligere forskning og er derfor veletablerte instrumenter. Dette styrker begrepsvaliditeten.

Begrepsvaliditet kan styrkes gjennom bruk av faktoranalyser. Faktoranalysen er et verktøy for å måle dimensjonaliteten i et sett med indikatorer som er laget for å måle et og samme begrep. Målet med faktoranalysen er å finne ut om indikatorene måler et og samme begrep og at det ikke er flerdimensjonalt. Det skilles mellom to typer faktoranalyser, eksplorerende og bekreftende. Eksplorerende blir brukt for å undersøke relasjonene mellom variablene der antall faktorer ikke er bestemt på forhånd. Det er denne type faktoranalyse som er brukt i denne studien. (Ringdal, 2013). Analysen bruker også rotasjon for å undersøke hvilken faktor variablene lader mest på (Pallant, 2013). I denne studien ble det brukt oblimer rotasjon, fordi faktorene var forventet å korrelere med hverandre. Faktoranalysen ble brukt for å redusere antall variabler i studien. Alle variabler som ladet på samme faktor ble summert til en variabel. På denne måten ble det lettere å håndtere datamaterialet.

3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om påliteligheten av målingen. God reliabilitet betyr at målingene er lite påvirket av tilfeldige målefeil. Reliabilitet handler om å vurdere målingenes konsistens, stabilitet og nøyaktighet (Kleven, 2014). En måte å sikre god reliabilitet på er å måle indre konsistens mellom indikatorene som inngår i en skala. I SPSS måles dette enkelt med Cronbach's alfa, som måler reliabiliteten fra 0-1. Den indre konsistensen bør måles til over 0.70 for at reliabiliteten skal være tilfredsstillende.

3.6.3 Ethiske vurderinger

Det finnes noen etiske retningslinjer for forskning. Disse retningslinjene må man forholde seg til når man gjennomfører en studie. Retningslinjene stiller krav til at man for eksempel må informere deltagerne i prosjektet, og deltagerne må kunne gi fritt samtykke til å delta. Man må vise respekt for individene som er med i prosjektet, og behandle all informasjon om personene konfidensielt (Ringdal, 2013). Informasjon om dette prosjektet ble sendt ut til alle skolene, og siden de fleste av elevene var under 16 år ble det også sendt ut et brev til alle foreldre, der foreldrene fikk informasjon om prosjektet, at det var frivillig deltakelse, og foreldrene kunne sende tilbake en svarslipp dersom de ville reservere elevene fra å delta i prosjektet (se vedlegg 3). Elevene ble informert om at undersøkelsen skulle være helt anonym, og at det ikke skulle kunne gå an å gjenkjenne hvem som hadde svart på undersøkelsen. Verken lærere eller vi kunne vite akkurat hvem av dem som hadde svart hva.

Forskningsprosjektet ble sendt til Personvernombudet for forskning hos Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste, men ble ikke vurdert som meldepliktig (se vedlegg 8).

På en av skolene oppstod det en etisk problemstilling. Foreldrene på det ene trinnet hadde ikke fått informasjonsbrevet. Dette fikk vi vite etter at vi hadde startet undersøkelsen, og to av lærerne på trinnet mente vi bare kunne fortsette likevel, men at vi kunne nummerere spørreskjemaene, og så knytte numrene opp imot en navneliste. Vi kunne da beholde spørreskjemaene, og lærerne navnelisten. Foreldre ville få informasjonen, og dersom noen ville reservere sin elev kunne lærerne si ifra til oss om hvilke spørreskjema vi måtte makulere. Etter litt frem og tilbake om hva vi skulle gjøre ble det enstemmig vedtatt at vi måtte avbryte undersøkelsen. Selv om vi hadde nummerert spørreskjemaene og ikke skreve navn på de, hadde det ikke vært etisk riktig å gjennomføre undersøkelsen uten at foreldrene var informert. Foreldrene hadde også rett til å kunne reservere elevene fra å gjennomføre undersøkelsen, noe de på det tidspunktet ikke hadde hatt muligheten til. Alle spørreskjemaene ble derfor samlet inn og makulert uten at noen så på de, og uavhengig av hvor langt eleven hadde kommet på det tidspunktet.

4 Resultater

I dette kapittelet vil jeg presentere datamaterialet i form av statistiske analyser, gjennomført i SPSS. Analysene er gjort for å besvare problemstillingene. Først vil jeg presentere noen faktoranalyser, for å studere dimensjonaliteten på variablene. Deretter vil jeg presentere en korrelasjonsanalyse og annen deskriptiv statistikk og gjøre rede for viktige resultater fra denne analysetabellen. Til slutt vil jeg presentere stimodellene for studien, som tar utgangspunkt i flere regresjonsanalyser.

4.1 Faktoranalyser

Faktoranalyser ble gjennomført på alle variablene i studien for å finne ut om alle itemene målte samme dimensjon. I spørreskjemaet ble lærerstøtte operasjonalisert gjennom to dimensjoner, emosjonell støtte og instrumentell støtte, for å fange opp mest mulig av begrepet. Resultatet av faktoranalysen for de to dimensjonene er vist i tabell 1.

Tabell 1: Faktoranalyse for de to dimensjonene for lærerstøtte

	Faktor Lærerstøtte
C8 Læreren er hjelpsom når det er noe jeg ikke forstår i matematikken	.847
C11 Når jeg har problemer med oppgaver i matematikk får jeg god hjelp av læreren	.835
C16 Læreren hjelper meg slik at jeg forstår matematikken	.835
C5 Hvis jeg ikke forstår stoffet, får jeg god forklaring av matematikklæreren	.806
C10 Jeg føler at min matematikklærer bryr seg om meg	.783
C9 Jeg føler at matematikklæreren vil mitt beste	.748
C13 Min matematikklærer behandler meg på en vennlig måte	.735
C7 Matematikklæreren oppmuntrer meg når det er noe jeg ikke får til	.655

Factor matrix

Maximum Likelihood og oblimin rotasjon

I resultatet fra faktoranalysen ser vi at alle spørsmålene lader på en og samme faktor. Dette kan tyde på at elevene selv ikke skiller mellom instrumentell og emosjonell støtte fra læreren. På bakgrunn av dette velger jeg å betrakte alle spørsmålene som et sammensatt mål og benevner variabelen lærerstøtte. Cronbach's alpha for denne variabelen er 0.926.

Videre utførte jeg en faktoranalyse på dimensjonene foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre. Resultatet er vist i tabell 2.

Tabell 2: Faktoranalyse av dimensjonene foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre.

	Faktor Foreldrestøtte
G10 Mine foreldre/foresatte synes det er viktig å lære matematikk	.809
G2 Mine foreldre/foresatte ønsker at jeg skal bli flink i matematikk	.798
G4 Mine foreldre/foresatte vil jeg skal arbeide mye med matematikken	.702
G11 Mine foreldre/foresatte viser interesse for mitt arbeid med matematikk	.616
G6S Mine foreldre/foresatte bryr seg lite om hva jeg lærer i matematikk	.525
G13 Mine foreldre/foresatte hjelper meg med matematikken hvis jeg trenger det	.496

Factor matrix

Maximum Likelihood og oblimin rotasjon

Faktoranalysen viser at alle spørsmålene lader på en og samme faktor. Dette kan bety at elevene ikke skiller mellom foreldrestøtte og viktigheten av matematikk hos foreldre. På bakgrunn av dette velger jeg å slå sammen de to dimensjonene til en variabel, og benevner variabelen foreldrestøtte. Cronbach's alpha for denne variabelen er 0.817.

4.2 Deskriptive analyser og korrelasjonsanalyser mellom variablene

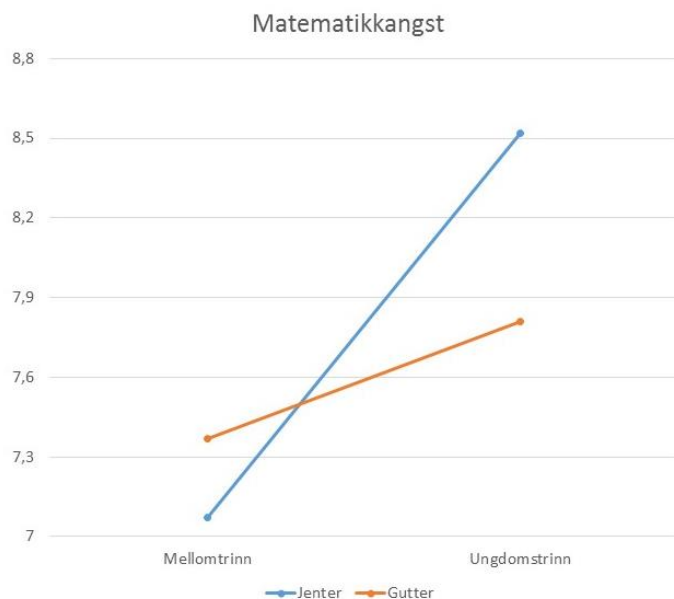
For å få et innblikk i variansen i indre motivasjon og angst for matematikk, mellom gutter og jenter, og mellom mellomtrinn og ungdomstrinn, har jeg gjennomført en variansanalyse.

Resultatene fra analysen vises i tabell 3. Tabellen viser gjennomsnittsverdier for både indre motivasjon og angst, der skalaen går fra 4 (lav) til 20 (høy).

Tabell 3: Variansanalyse av indre motivasjon og matematikkangst.

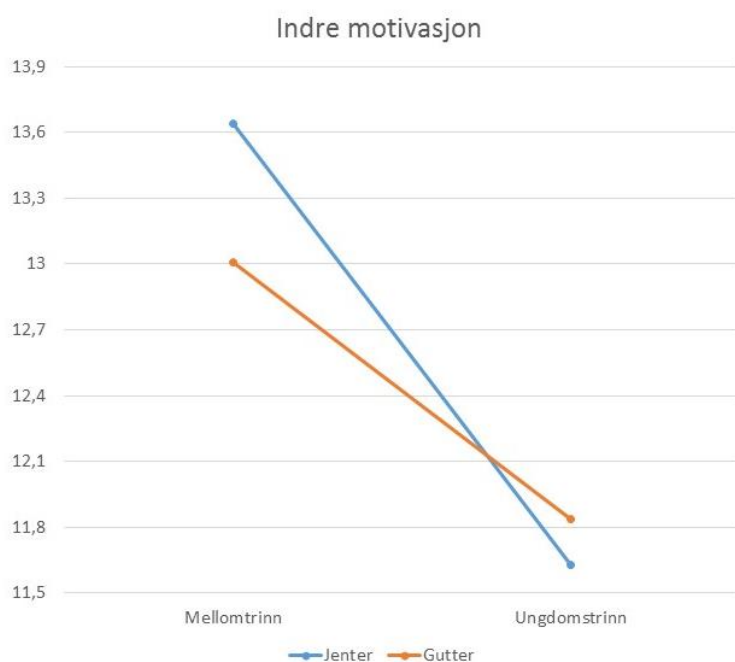
	Mellomtrinnet		Ungdomstrinnet	
	Jenter	Gutter	Jenter	Gutter
Angst	7.07	7.37	8.52	7.81
Indre motivasjon	13.64	13.01	11.63	11.84

Forskjellen mellom gutter og jenters angst er ikke signifikant ($F=1.124$, $p>.05$), mens forskjellen mellom mellomtrinnet og ungdomstrinnet er signifikant ($F=23.240$, $p<.001$). For angst er også interaksjonen signifikant ($F=6.566$, $p<.05$). Dette betyr at det ikke er noen statistisk signifikant forskjell mellom jenter og gutters angst for matematikk, men at angsten øker for både jenter og gutter fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. At der er en signifikant interaksjon betyr at jenters angst for matematikk øker mer mellom mellomtrinnet og ungdomstrinnet, enn det guttenes angst gjør. Dette illustreres i figur 2.



Figur 2 Variansanalyse av angst

Forskjellen mellom gutter og jenters indre motivasjon for matematikk er ikke signifikant ($F=0.552$, $p>.05$), mens forskjellen mellom mellomtrinnet og ungdomstrinnet er signifikant ($F=33.616$, $p<.001$). Interaksjonen for indre motivasjon er ikke signifikant ($F=2.339$, $p=>.05$). Dette betyr at det ikke er noen statistisk signifikant forskjell mellom jenter og gutters indre motivasjon, men vi ser at den indre motivasjonen minker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet, både for jenter og gutter. At det ikke er noen interaksjon betyr at den indre motivasjonen endrer seg likt for både jenter og gutter. Dette illustreres i figur 3.



Figur 3 Variansanalyse av indre motivasjon

For å studere i hvilken grad det er samsvar mellom skalaene har jeg gjennomført en PM-korrelasjonsanalyse mellom alle variablene i studien. Denne analysen beskriver både styrken på korrelasjonen mellom variablene, og om korrelasjonen er positiv eller negativ. Denne korrelasjonen beskrives gjennom korrelasjonskoeffisienten r . En positiv r viser at høye verdier av den ene variabelen gir høye verdier av den andre variabelen, og en negativ r viser at høye verdier av den ene variabelen gir lave verdier av den andre variabelen. Det ble også gjennomført en deskriptiv analyse som viser karakteristiske trekk ved variablene. Jeg har gjennomført korrelasjonsanalysen to ganger, en for ungdomstrinnet og en for mellomtrinnet. Korrelasjonsanalysen for mellomtrinnet er uten variablene karakter, viktighet av matematikk for venner og foreldrestøtte, i og med at disse variablene ikke ble målt på mellomtrinnet. Resultatet fra ungdomstrinnet er vist i tabell 4, og resultatet fra mellomtrinnet er vist i tabell 5.

Tabell 4: Korrelasjonsanalyse mellom de ulike variablene i analysen, for ungdomstrinnet.

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Kjønn	-	.025	.117*	-.107*	-.027	.036	.020	-.060	-.009
2. Indre motivasjon		-	.675**	-.496**	.586**	.396**	.548**	.197**	.538**
3. Utholdenhet			-	-.460**	.628**	.408**	.500**	.169**	.553**
4. Matematikkangst				-	-.370**	-.234**	-.419**	-.073	-.397**
5. Oppmerksomhet					-	.406**	.544**	.196**	.467**
6. Foreldrestøtte						-	.379**	.331**	.243**
7. Lærer støtte							-	.194**	.321**
8. Viktighet av matematikk hos venner								-	.052
9. Karakter									-
Maksimal mulig skåre	2	20	20	20	15	30	40	15	6
Antall item	1	4	4	4	3	6	8	3	1
Gjennomsnitt	1.53	11.75	14.52	8.11	11.46	24.05	30.89	9.92	3.78
Standardavvik	0.500	4.367	3.606	3.282	2.351	3.946	6.076	2.153	1.112
Antall elever svart	456	448	453	448	467	448	440	449	434
Cronbach's alpha	-	.935	.835	.803	.882	.817	.926	.719	-

Note. Korrelasjoner er signifikant på 0.05 nivået (*) eller på 0,01 nivået (**). Korrelasjoner uten * er ikke signifikante.

Første del av tabell 4 viser korrelasjoner mellom de ulike variablene i undersøkelsen for ungdomstrinnet. Korrelasjonene mellom kjønn og de fleste av de andre variablene er ikke statistisk signifikante. Unntaket er at det er en svak statistisk signifikant korrelasjon mellom kjønn og utholdenhet (.12), og mellom kjønn og matematikkangst (-.11). Dette viser at gutter i

litt større grad enn jenter har mer utholdenhet i matematikk, og at jenter i litt større grad enn gutter har matematikkangst. Det er ingen statistisk signifikant forskjell mellom hvordan jenter og gutter opplever motivasjon for matematikk i skolen, og ingen statistisk signifikant forskjell på hvordan gutter og jenter opplever støtte fra foreldre og lærere, eller viktigheten av matematikk hos venner. Det er heller ingen signifikant statistisk forskjell mellom gutter og jenters karakterer i matematikk.

Korrelasjonsanalysen viser at de sterkeste korrelasjonene er mellom indre motivasjon og utholdenhet (.68), og mellom utholdenhet og oppmerksomhet (.63). Indre motivasjon har en sterk negativ korrelasjon med matematikkangst (-.50), og en sterk positiv korrelasjon med oppmerksomhet (.59), med lærerstøtte (.55) og med karakter (.54). Indre motivasjon har også en moderat korrelasjon med foreldrestøtte (.40). Matematikkangst har moderate negative korrelasjoner med utholdenhet (-.46), med lærerstøtte (-.42) og med karakter (-.40). Utholdenhet har en sterk korrelasjon med lærerstøtte (.50) og med karakter (.55), og en moderat korrelasjon med foreldrestøtte (.41). Oppmerksomhet har en sterk korrelasjon med lærerstøtte (.54) og en moderat korrelasjon med karakter (.47). De resterende korrelasjonene er svake, moderate eller ikke statistisk signifikante.

Tabell 5: Korrelasjonsanalyse mellom de ulike variablene i analysen, for mellomtrinnet.

Variabel	Kjønn	Lærerstøtte	Angst	Indre mot.	Oppmerksomhet	Utholdenhet
1. Kjønn	-	.058	.050	-.072	-.089*	-.003
2. Lærerstøtte		-	-.368**	.446**	.387**	.443**
3. Matematikkangst			-	-.326**	-.325**	-.429**
4. Indre motivasjon				-	.479**	.506**
5. Oppmerksomhet					-	.596**
6. Utholdenhet						-
Maksimal mulig skåre	2	40	20	20	15	20
Antall item	1	8	4	4	3	4
Gjennomsnitt	1.51	32.94	7,23	13,31	12.06	16,70
Standardavvik	0.500	5.735	2,911	4.356	2.268	2.879
Antall elever svart	613	581	599	604	600	603
Cronbach's alpha	-	.926	.803	.935	.882	.835

Note. Korrelasjoner er signifikant på 0.05 nivået (*) eller på 0,01 nivået (**). Korrelasjoner uten * er ikke signifikante.

Første del av tabell 5 viser korrelasjoner mellom de ulike variablene i undersøkelsen for mellomtrinnet. Korrelasjonene mellom kjønn og de fleste av de andre variablene er ikke

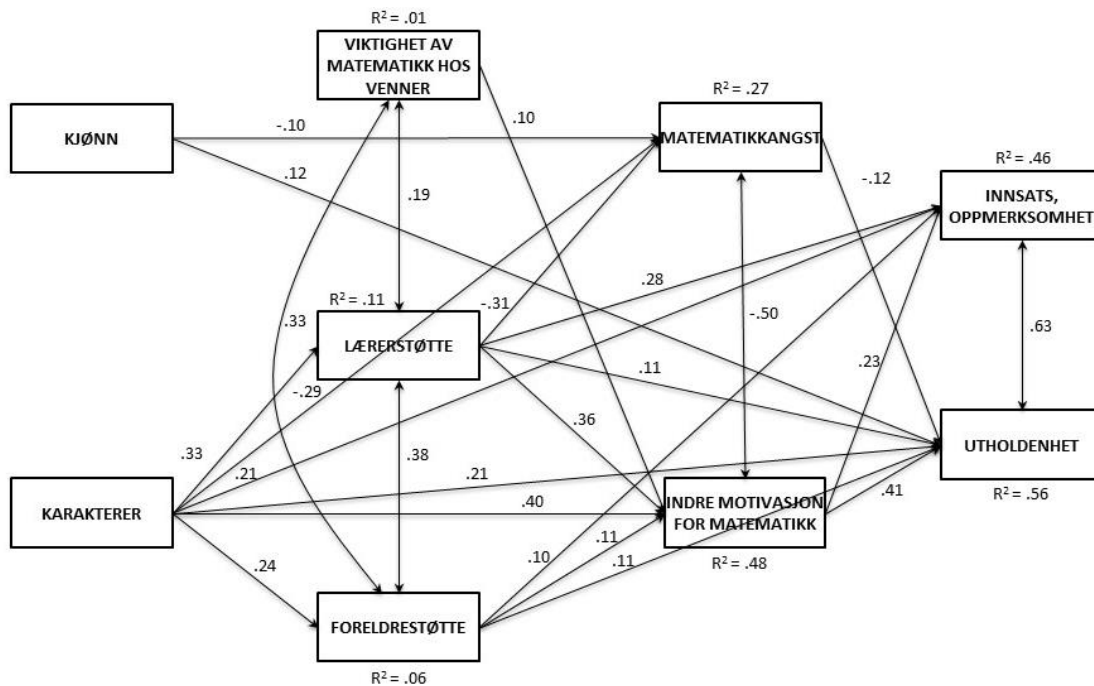
statistisk signifikante. Unntaket er at der er en svak negativ korrelasjon mellom kjønn og oppmerksomhet (-.09). Dette viser at det ikke er noen statistisk signifikant forskjell i hvordan elever på mellomtrinnet opplever lærerstøtte, matematikkangst, indre motivasjon eller utholdenhet i skolen.

Korrelasjonsanalysen viser at den sterkeste korrelasjonen er mellom utholdenhet og oppmerksomhet (.60). Indre motivasjon har en sterk korrelasjon med utholdenhet (.51), og moderate korrelasjoner med oppmerksomhet (.48) og lærerstøtte (.45). Indre motivasjon og matematikkangst har en moderat negativ korrelasjon (-.33). Matematikkangst har moderate negative korrelasjoner med alle motivasjonsfaktorene, der utholdenhet har den sterkeste korrelasjonen (-.43). Matematikkangst har også en moderat negativ korrelasjon med lærerstøtte (-.37). Lærerstøtte har i tillegg moderate korrelasjoner til utholdenhet (.44) og oppmerksomhet (.39).

Det er imidlertid ikke nok å bare studere disse korrelasjonsanalysene for å kunne svare på problemstillingene, siden korrelasjonene er "zero-order"-korrelasjoner uten kontroll for andre variabler. Korrelasjonsanalysen viser bare korrelasjonene mellom to og to variabler, og kontrollerer ikke for eventuelle tredjevariabler som kan påvirke korrelasjonen. Derfor har jeg også gjennomført en stianalyse, og laget en stimodell av analysene. Dette vil jeg komme tilbake til i det neste delkapittelet.

4.3 Regresjonsanalyser: sammenhenger mellom variablene i stimodellen.

Med bakgrunn i teori og forskning utarbeidet jeg en teoretisk modell (se figur 1). Denne modellen har jeg testet ved hjelp av en stianalyse, som består av flere regresjonsanalyser. Regresjonsanalysene beregner sammenhenger mellom en avhengig variabel og en eller flere uavhengige variabler. Ved hjelp av regresjonsanalysene er det mulig å beregne et relasjonsmønster i stimodellen som kan vise både direkte og indirekte sammenhenger mellom variablene. Dette gjøres ved at regresjonsanalysen gjør beregninger som kontrollerer for andre variabler som er med i modellen. For å teste stimodellen startet jeg fra høyre til venstre, der den variabelen som lå til høyre var den avhengige og de som lå til venstre for denne var uavhengige. Slik jobbet jeg meg fra høyre til venstre. Etter hver analyse leste jeg av alle tallene til de uavhengige variablene som har direkte sammenheng med den avhengige variabelen. Regresjonsanalysen beskriver sammenhengene gjennom en betaverdi. Resultatet av regresjonsanalysene for ungdomstrinnet er vist i figur 4, og bare de signifikante verdiene er tatt med i modellen.



Figur 4 Stimodell for ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$.

I figur 4 ser vi at karakter, lærerstøtte, foreldrestøtte og viktighet av matematikk hos venner er de variablene som predikerer indre motivasjon. Karakterer predikerer indre motivasjon både direkte og indirekte gjennom lærerstøtte og foreldrestøtte. De sterkeste predikatorene på indre motivasjon er karakter (beta=.40) og lærerstøtte (beta=.36). Til sammen forklarer foreldrestøtte, lærerstøtte, viktighet av matematikk hos venner og karakter 48% av variansen i elevenes opplevelse av indre motivasjon for matematikk.

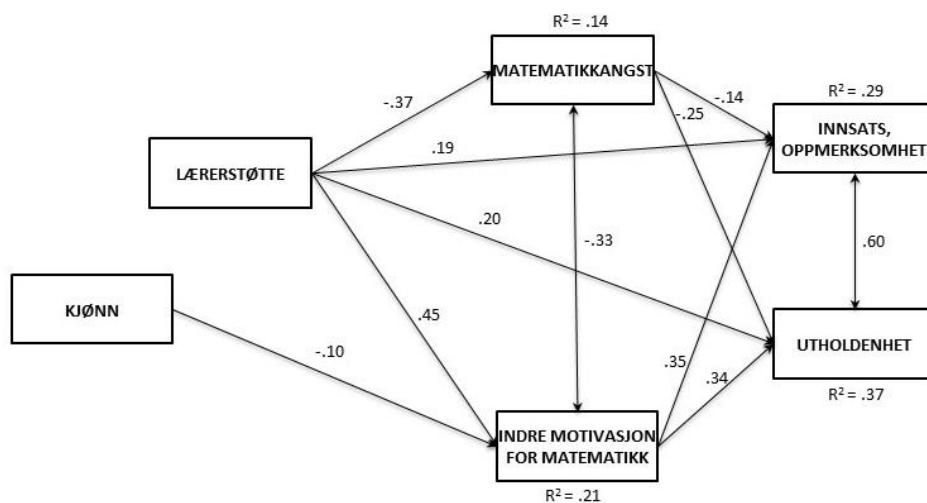
Matematikkangst blir predikert av lærerstøtte (beta=-.31), kjønn (beta=-.10) og direkte, og indirekte gjennom lærerstøtte, av karakter (beta=-.29). Til sammen forklarer lærerstøtte, kjønn og karakter 27% av variansen i matematikkangst.

Utholdenhet blir predikert både av indre motivasjon, foreldrestøtte, karakter, lærerstøtte, matematikkangst og kjønn. Indre motivasjon er den som har sterkest sammenheng med utholdenhet (beta=.41), mens de andre variablene har svake sammenhenger med utholdenhet. Til sammen utgjør disse variablene 56% av variansen i elevenes utholdenhet i matematikk.

Oppmerksomhet blir predikert av indre motivasjon, foreldrestøtte, karakter og lærerstøtte. Lærerstøtte er den variabelen som har sterkest sammenheng med oppmerksomhet (beta=.28), selv om denne sammenhengen er svak. De andre variablene har svake sammenhenger med oppmerksomhet. Til sammen forklarer indre motivasjon, foreldrestøtte, karakter og lærerstøtte 46% av variansen i oppmerksomhet i matematikk.

Vi ser at viktighet av matematikk hos venner kun har en svak sammenheng med indre motivasjon (beta=.10), men har ingen statistisk signifikant sammenheng med verken matematikkangst, oppmerksomhet eller utholdenhet. Foreldrestøtte predikerer alle motivasjonsvariablene, med svake sammenhenger, men har ingen statistisk signifikant sammenheng med matematikkangst. Lærer støtte har sterke sammenhenger med både matematikkangst og motivasjonsvariablene. Kjønn predikerer ikke indre motivasjon og oppmerksomhet, men har svake sammenhenger med matematikkangst og utholdenhet. Matematikkangst predikerer ikke oppmerksomhet, men har en svak negativ sammenheng med utholdenhet. Indre motivasjon, derimot, predikerer både utholdenhet og oppmerksomhet, med en sterk sammenheng med utholdenhet og en svak sammenheng med oppmerksomhet. Karakter predikerer alle motivasjonsvariablene og matematikkangst, både direkte og indirekte gjennom lærer støtte og foreldrestøtte.

Jeg har også laget en stimodell for mellomtrinnet, der variablene karakter, viktighet av matematikk hos venner og foreldrestøtte er tatt bort. Resultatet av regresjonsanalysene for mellomtrinnet vises i figur 5.



Figur 5 Stimodell for mellomtrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$.

I figur 5 ser vi at både lærer støtte og kjønn predikerer indre motivasjon, men den klart sterkeste predikatoren er lærer støtte (beta=.45). Kjønn har en svak negativ sammenheng med indre motivasjon (beta=-.10). Til sammen forklarer lærer støtte og kjønn 21% av variansen i indre motivasjon for matematikk.

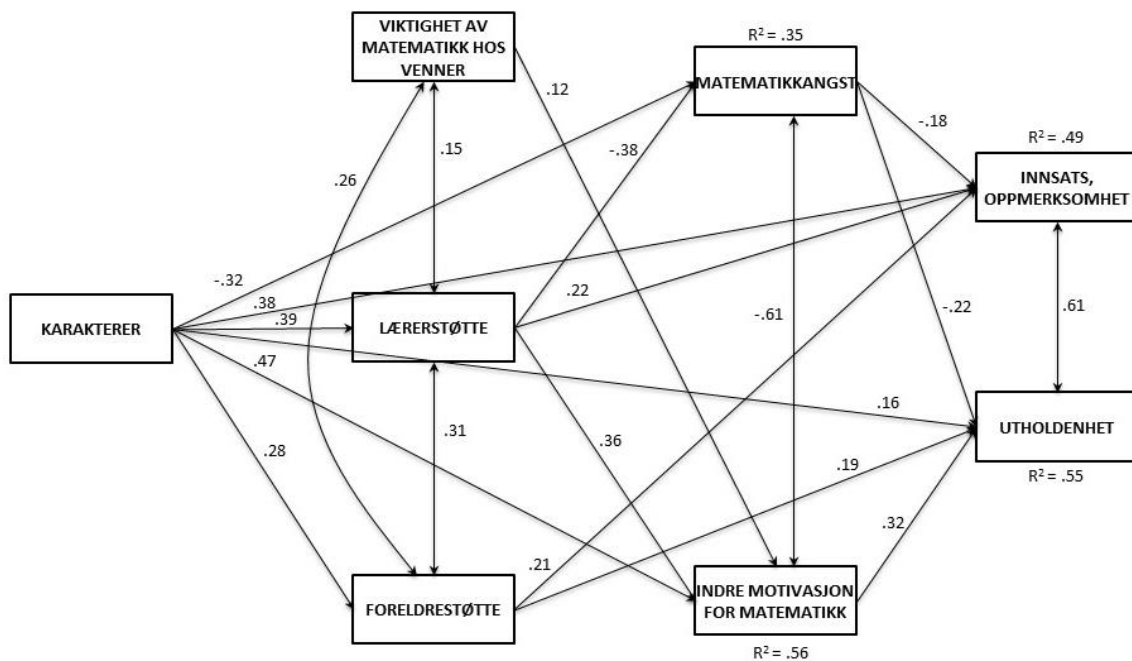
Matematikkangst blir kun predikert av lærer støtte, med en moderat negativ sammenheng (beta=-.37). Dette viser at kjønn ikke har noen statistisk signifikant sammenheng med matematikkangst. Lærer støtte forklarer 14% av variansen i matematikkangst.

Utholdenhet blir predikert av indre motivasjon ($\beta=.34$) og matematikkangst ($\beta=-.25$) og både direkte ($\beta=.20$) og indirekte gjennom indre motivasjon og matematikkangst av lærerstøtte. Indre motivasjon er den som har sterkest sammenheng med utholdenhet, men alle sammenhengene er moderate. Til sammen forklarer indre motivasjon, matematikkangst og lærerstøtte 37% av variansen i utholdenhet i matematikk.

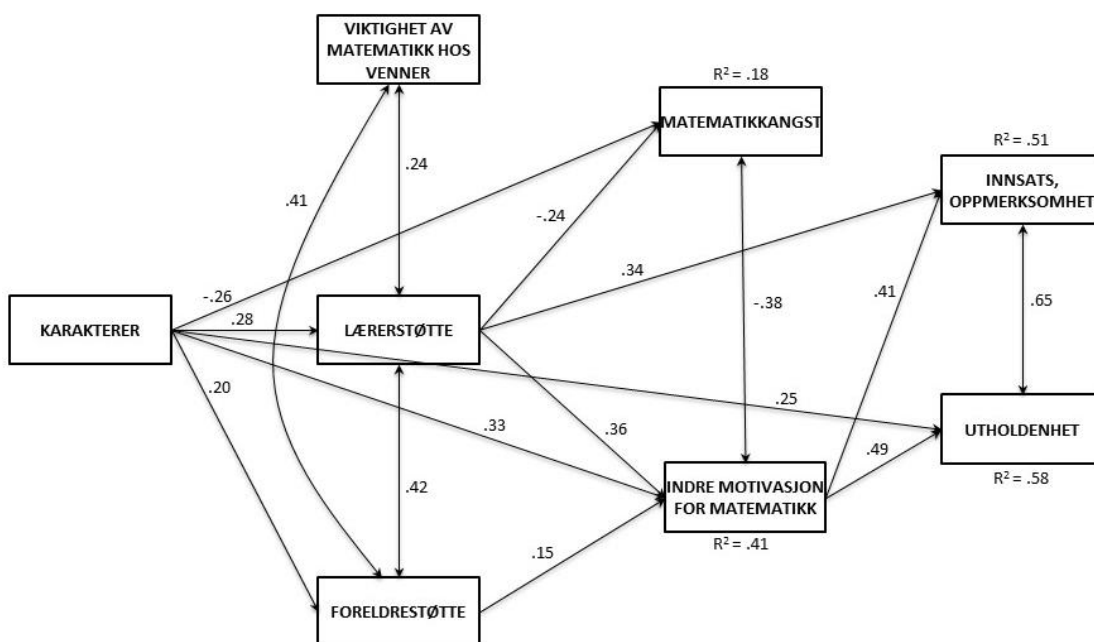
Oppmerksomhet blir predikert både av indre motivasjon ($\beta=.35$) og matematikkangst ($\beta=-.14$), og direkte ($\beta=.19$) og indirekte, gjennom indre motivasjon og matematikkangst, av lærerstøtte. Indre motivasjon er den variabelen som har sterkest sammenheng med oppmerksomhet. De andre variablene har svake sammenhenger med oppmerksomhet. Til sammen forklarer indre motivasjon, matematikkangst og lærerstøtte 29% av variansen i oppmerksomhet i matematikk.

Vi ser at kjønn kun predikerer indre motivasjon, og at denne sammenhengen er en svak negativ sammenheng. Kjønn predikerer ikke verken matematikkangst eller utholdenhet og oppmerksomhet. Lærerstøtte predikerer alle motivasjonsvariablene og matematikkangst, med en sterk sammenheng med indre motivasjon. Matematikkangst og indre motivasjon predikerer utholdenhet og oppmerksomhet, men indre motivasjon har de sterkeste sammenhengene med disse variablene.

For å se om kjønn har innvirkning på de ulike sammenhengene i modellen, gjennomførte jeg regresjonsanalysene igjen, men denne gangen sorterte jeg jentene for seg og guttene for seg. Resultatet gav to forskjellige stimodeller. Resultatene for jentene er vist i figur 6 og resultatet for guttene er vist i figur 7.



Figur 6 Stimodell for jentene på ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$.



Figur 7 Stimodell for guttene på ungdomstrinnet. Det vises kun signifikante sammenhenger $p < 0.05$.

Som vi ser i figur 6 og 7 er det noen forskjeller mellom stimodellen for jenter og gutter. Matematikkangst ser vi predikerer både oppmerksomhet og utholdenhet hos jenter, men hos gutter er det ingen statistisk signifikant sammenheng mellom disse. Indre motivasjon har bare sammenheng med utholdenhet hos jenter, mens det både har sammenheng med utholdenhet og oppmerksomhet hos gutter. Viktighet av matematikk hos venner har en svak sammenheng med indre motivasjon hos jentene, men hos guttene er det ingen statistisk signifikant sammenheng. Foreldrestøtte har hos jentene en svak direkte sammenheng med

oppmerksomhet og utholdenhet, mens hos guttene er denne indirekte gjennom en svak sammenheng med indre motivasjon. Foreldrestøtte har ingen statistisk signifikant sammenheng med indre motivasjon hos jentene. Lærer støtte har like sammenhenger hos både guttene og jentene, med litt varierende styrke for sammenhengene med oppmerksomhet og matematikkangst. Karakter ser vi har de sterkeste sammenhenger til alle de andre variablene hos jentene, mens de er litt svakere for guttene. Karakter og lærer støtte har klart de sterkeste sammenhengene med indre motivasjon for matematikk og matematikkangst hos både jenter og gutter.

5 Drøfting

I denne studien er sammenhengene mellom sosial støtte fra lærere og foreldre, viktigheten av matematikk hos venner og motivasjon og angst for matematikk undersøkt, i tillegg er det undersøkt hvilken innvirkning kjønn og prestasjoner har for disse variablene, og hvilken innvirkning kjønn har for de ulike sammenhengene. I dette kapitlet vil jeg presentere hovedfunnene i studien, og sammenhengene som er funnet vil bli drøftet i lys av de ulike teoriene og tidligere forskning. Videre vil jeg drøfte praktiske implikasjoner for skolen, ut ifra resultatene i studien, og si noe om metodiske betraktninger som kan påvirke resultatene.

5.1 Sammenhengen mellom motivasjon for matematikk og matematikkangst

Resultatene i studien viste at det er en negativ korrelasjon mellom matematikkangst og indre motivasjon for matematikk. Dette betyr at de som opplever matematikkangst har lav indre motivasjon, mens de som har høy indre motivasjon ikke har matematikkangst. Disse begrepene henger altså nøye sammen. Matematikkangst har også en svak negativ sammenheng med utholdenhet, men ingen sammenheng med oppmerksomhet. Dette kan tyde på at elever med matematikkangst har dårligere utholdenhet enn de som ikke har matematikkangst, og at angsten ikke påvirker innsatsen (oppmerksomheten). Resultatene fra mellomtrinnet viser en negativ sammenheng mellom matematikkangst og utholdenhet og innsats, og en litt svakere sammenheng mellom matematikkangst og indre motivasjon enn det som ble funnet på ungdomstrinnet. Dette kan tyde på at angst likevel har en betydning for elevenes innsats, og ikke bare for utholdenheten. Resultatene stemmer overens med tidligere teorier om at matematikkangst påvirker elevenes glede og engasjement for matematikk. Dette kan tyde på at elever som opplever matematikkangst mister lysten og motivasjonen for å jobbe med matematikk. Matematikkangst fører ofte til at elevene prøver å unngå matematikksituasjoner, og elevene vil derfor yte mindre innsats. Matematikkangst forstyrrer også evnene til å kunne konsentrere seg og man mister noe av oppmerksomheten. Dette kan være en av grunnene til at angst og innsats har en negativ sammenheng.

Resultatene viser også at den indre motivasjonen synker, mens angsten for matematikk øker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Dette bekrefter tidligere forskning som viser at matematikkangst er mer utbredt blant unge og voksne enn hos barn.

5.2 Sammenhenger mellom opplevd sosial støtte og motivasjon for matematikk

Resultatene i studien viser at lærerstøtte er den sosiale faktoren som påvirker motivasjonen mest. Lærerstøtte inkluderer her både instrumentell og emosjonell støtte. Vi ser at de elevene som opplever høy lærerstøtte også har høy indre motivasjon for matematikk, og at de som opplever lite lærerstøtte har lav indre motivasjon for matematikk. Det samme gjelder for innsats og utholdenhet. Dette er i samsvar med teoriene som sier at elever som opplever at lærerne bryr seg om dem og verdsetter dem, også vil være mer engasjert i skolearbeidet, og ha mer glede og indre motivasjon for arbeidet. Dette resultatet samsvarer også med tidligere forskning som sier at det er positive korrelasjoner mellom lærerstøtte og indre motivasjon. Ut ifra dette kan vi anta at lærere som gir støtte og omsorg til sine elever øker sjansen for at elevene blir motiverte og engasjerte for matematikk, mens lærere som ikke gir støtte til elevene kan gjøre at elevene mister motivasjonen. På mellomtrinnet er det også en sterk positiv sammenheng mellom lærerstøtte og indre motivasjon. Selv om vi her ikke har fått kontrollere for andre faktorer, som foreldre, tyder dette på at læreren er en viktig faktor både for barn og unges motivasjon for matematikk. Dette kan være fordi støtte fra læreren gjør at elevene føler en tilhørighet i klassen, at eleven blir sett, og at læreren gir eleven en følelse av kompetanse gjennom å hjelpe eleven til å forstå lærestoffet.

Foreldrestøtte har også innvirkning på alle de tre motivasjonsfaktorene. Foreldrestøtte inkluderer her både støtte og viktigheten av matematikk hos foreldre. Teoriene sier at foreldre som er engasjerte i elevenes skolearbeid, og synes matematikk er viktig vil ha en positiv effekt på elevenes motivasjon. Funnene i denne studien bekrefter dette, selv om sammenhengene mellom foreldrestøtte og motivasjon ikke er like sterke som sammenhengene mellom lærerstøtte og motivasjon. Autonomistøttende foreldre som støtter elevene i skolearbeidet vil gjøre at elevene føler mer kompetanse og autonomi, og derfor mer glede og indre motivasjon. Støttende foreldre vil også kunne påvirke elevene til å engasjere seg.

Venner har i denne studien liten eller ingen innvirkning på motivasjon for matematikk. Den eneste sammenheng vi finner er en svak sammenheng med indre motivasjon, og vi ser den bare hos jentene. Dette kan tyde på at i matematikk så har ikke venners holdninger noen særlig innvirkning på om elevene er motiverte for matematikk, eller om de engasjerer seg i skolearbeidet. Teoriene sier at sosial identitet blant venner og jevnaldrende har påvirkning på elevenes motivasjon og ønske om å delta i ulike aktiviteter. Elevene speiler seg i andre som de kan identifisere seg med, og ønsker ofte å gjøre det samme som dem. Mange mener også at venner er spesielt viktig tidlig i tenårene, og at venner som synes matematikk er viktig kan ha

innvirkning på om elevene selv ønsker å gjøre det bra i matematikk. Denne studien viser at viktigheten av matematikk hos venner nesten ikke har noen innvirkning på elevenes motivasjon for matematikk, og at det bare er hos jenter vi finner denne sammenhengen. Dette kan tyde på at venner ikke er så viktig for motivasjon for matematikk. Fordi vi bare stiller spørsmål om elevenes opplevelse av om vennene synes matematikk er viktig eller ikke, er det et litt for lite grunnlag til å kunne si noe mer om venners betydning for motivasjon for matematikk. Dersom det er slik at venner ikke har så stor betydning, går dette imot tidligere forskning som sier at venner som liker matematikk, påvirker elever til å selv like matematikk. Tidligere forskning har også vist at venner er den viktigste faktoren blant jevnaldere som påvirker elevenes innsats. I denne studien ser vi at viktigheten av matematikk hos venner ikke har noen påvirkning på innsats. Kan dette bety at venner har mer betydning for det som skjer utenfor skolen og skolearbeidet? Dette er et spørsmål som ikke blir besvart i denne undersøkelsen, men som kan være verdt å undersøke nærmere i videre forskning.

5.3 Sammenhenger mellom opplevd sosial støtte og matematikkangst

I denne studien er lærere den eneste sosiale faktoren som gir utslag på matematikkangst.

Denne sammenhengen er negativ. Det kan derfor tyde på at dess mer elevene opplever støtte fra læreren dess mindre matematikkangst har de. Det viser også at de som ikke opplever støtte fra læreren ofte har mer matematikkangst. Dette stemmer overens med tidligere forskning som sier at elever med høy angst ofte opplever at lærere er negative til matematikk.

Flere forskere har funnet sammenhenger mellom foreldres holdninger til matematikk og elevers matematikkangst. Eccles og Jacobs (1986) argumenterte for at foreldre hadde større innflytelse på matematikkangst enn det lærere har. Andre har også funnet en negativ korrelasjon mellom foreldrestøtte og matematikkangst. Disse teoriene vises ikke igjen i resultatene fra denne studien. Foreldrestøtte synes ikke å ha noen innvirkning på matematikkangst. Det er uklart hva som er grunnen til dette, så her trengs det mer forskning for å finne svar på hvilken betydning foreldre har for matematikkangst.

Venner har i denne studien ingen sammenheng med matematikkangst. Tidligere forskning sier lite om denne sammenhengen så det er lite å sammenligne med, men det kan tyde på at viktigheten av matematikk hos venner ikke har noen betydning når det gjelder matematikkangst.

5.4 Kjønnforskjeller i studien

Mange av funnene i studien stemmer overens med teorien og forventningene til resultatet, men det er også flere avvik i resultatet enn det som var forventet. Et av de mest overraskende funnene var kanskje at kjønn ikke har noen signifikant sammenheng med indre motivasjon, og bare en svak sammenheng med matematikkangst. Mye av den tidligere forskningen og teoriene sier at jenter har mer angst for matematikk, og at gutter er mer motivert for matematikk. Stianalysen viser at på ungdomstrinnet har jentene litt mer matematikkangst enn guttene, mens variansanalysen viser at det ikke er noen statistisk signifikant forskjell mellom gutter og jenters angst for matematikk når vi tar med både mellomtrinnet og ungdomstrinnet. Vi ser også at jentenes angst øker mer fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet enn det guttenes angst gjør. Dette kan tyde på at det først er på ungdomstrinnet at jentene opplever mest angst for matematikk. Kjønnforskjellene i matematikkangst er likevel mindre enn tidligere antatt. Kjønn har en svak sammenheng med indre motivasjon på mellomtrinnet, men i motsetning til hva teoriene sier ser det ut som at det er jentene som har mest indre motivasjon for matematikk. Variansanalysen viser også at det ikke er noen signifikant forskjell mellom jenter og gutters indre motivasjon når vi ser mellomtrinnet og ungdomstrinnet i et. Tidligere forskning har funnet at gutter er mer motiverte for matematikk enn det jenter er, men ut ifra denne undersøkelse kan det likevel tyde på at gutter ikke er mest motivert for matematikk. Forskningen viser også at kjønnforskjellene i motivasjon har jevnet seg ut fra 2003 til 2012, men i 2012 var likevel guttene mer motiverte enn det jentene var. Det kan derfor tyde på at kjønnforskjellene har jevnet seg enda mer ut fra 2012-2015. Mer forskning kreves for å kunne bekrefte dette.

Studien viser ingen kjønnforskjeller i verken lærerstøtte, foreldrestøtte eller viktigheten av matematikk hos venner. Dette er et godt tegn og kan tyde på at lærere og foreldre gir lik støtte til både jenter og gutter i matematikk. Tidligere forskning og teorier viser at voksne, og spesielt foreldre har holdninger om at matematikk er et fag for gutter og at matematikk er vanskeligere for jenter. Resultatene i denne studien tyder på at dersom det fortsatt er slike holdninger blant voksne vises ikke dette i hvordan jenter og gutter opplever støtte fra foreldre og lærere. Det er heller ingen kjønnforskjeller i prestasjoner hos elevene på ungdomstrinnet, dette stemmer overens med tidligere forskning som viser at jenter og gutter gjør det like bra i matematikk.

5.5 Karakterers innvirkning på motivasjon og angst for matematikk og sosial støtte.

På ungdomstrinnet har jeg undersøkt hvilken effekt karakterer har på motivasjon og angst for matematikk, og om det er noen sammenheng mellom karakterer og den opplevde sosiale støtten fra lærere og foreldre, og viktigheten av matematikk hos venner. Studien viser at karakterer påvirker alle motivasjonsfaktorene, matematikkangst og sosial støtte fra lærer og foreldre. Karakterer kan derfor påvirke motivasjon og angst både direkte og indirekte gjennom sosial støtte. Karakterer har negativ sammenheng med angst, og dette betyr at de som får lave karakterer også er de som har mest matematikkangst. Dette samsvarer med tidligere forskning som sier at matematikkangst er mer vanlig hos de lavt og gjennomsnittlig presterende elevene enn det er hos høyt presterende elever. Modellen viser at karakterer påvirker matematikkangst, men man kan også anta at matematikkangst har en viss innvirkning på karakterer, fordi angsten forstyrrer arbeidsminnet. Elever med matematikkangst kan derfor få problemer med for eksempel hoderegning og problemløsning, noe som kan føre til at de får dårligere karakterer. Dette er ikke undersøkt i denne studien, men ut ifra teorien kan man likevel antyde at det kan være en gjensidig relasjon mellom karakter og matematikkangst.

Karakterer, og kanskje også andre indikasjoner på elevenes prestasjoner, er den faktoren som har sterkest sammenheng med indre motivasjon, på linje med lærerstøtte. Denne sammenhengen er positiv og det kan tyde på at de med høye karakterer også har høy indre motivasjon for matematikk. Det ser ut som at karakterer har like stor betydning for motivasjon som det læreren har, og karakterer har både direkte og indirekte innvirkning på motivasjon. Indirekte påvirker karakterer motivasjonen både gjennom lærerstøtte og foreldrestøtte. Det kan også være at det er motivasjonen som gjør at elevene får gode karakterer, men ut ifra modellen er det ikke noe grunnlag for å kunne si noe om en gjensidig relasjon mellom de to variablene. Høye karakterer kan påvirke indre motivasjon gjennom å gi elevene en følelse av kompetanse dersom de får gode karakterer, mens lave karakterer kan gjøre det motsatte og gi elevene mindre indre motivasjon. Lave karakterer kan gi elevene følelse av å mislykkes, og derfor undergrave elevenes følelsen av kompetanse. Karakterer kan derfor virke positivt for de elevene som presterer høyt, mens hos elever som presterer lavt kan dette være med å ødelegge motivasjonen for matematikk.

Som forventet har karakterer en positiv sammenheng med både foreldrestøtte og lærerstøtte. Dette betyr at elever som presterer bra i matematikk også opplever at lærere og foreldre er støttende, mens de som ikke presterer like bra opplever mindre sosial støtte. Dette kan tyde på at sosial støtte ikke bare har innvirkning på motivasjon og angst for matematikk, men at de

som opplever støttende foreldre og lærere også gjør det bedre enn de som ikke opplever sosial støtte. Dette kan vi anta selv om vi ut ifra modellen ikke kan si noe om sosial støtte predikerer karakterer, siden studien bare har sett på om karakterer predikerer sosial støtte. At karakterer påvirker lærerstøtte er understreket i teoriene som sier at mange elever som presterer dårlig også vil ha et dårlig forhold til læreren. Vi kan anta at dette også gjelder for forholdet til foreldrene. Det kan derfor tyde på at elever som får høye karakterer får mer støtte fra foreldre og lærere enn det elever som får lave karakterer gjør. Dersom det er sånn, er dette et dårlig tegn, i og med at støtte burde gis til alle elevene, uavhengig av hvordan de presterer.

5.6 Forskjeller i modellen hos jenter og gutter

Jeg har også undersøkt om det er forskjeller mellom sammenhengene i studien hos jenter og gutter på ungdomstrinnet. Figur 3 og 4 viser noen interessante funn, men fordi det ikke er noe tidligere forskning rundt dette har jeg ikke grunnlag for å si noe sikkert om disse sammenhengene. Likevel tror jeg utvalget er såpass stort at jeg ønsker å kommentere noen av forskjellene jeg ser i de to modellene. Når vi sammenligner de to modellene for jenter og gutter ser vi at viktigheten av matematikk hos venner kun har en sammenheng med indre motivasjon hos jentene, og ikke hos guttene. Dette kan tyde på at venner har større betydning for jenters motivasjon enn de har for gutters motivasjon for matematikk. En annen interessant forskjell er at det ikke er noen signifikant sammenheng mellom matematikkangst og innsats og utholdenhet hos gutter, men at matematikkangst har betydning for jenters innsats og utholdenhet. Indre motivasjon har større betydning for innsats for guttene enn det har for jentene. Vi ser også at foreldre har, hos jentene, bare en direkte sammenheng med innsats og utholdenhet og ikke med indre motivasjon, mens det hos guttene bare er en direkte sammenheng mellom foreldre og indre motivasjon og indirekte med utholdenhet og oppmerksomhet. Dette kan tyde på at foreldre påvirker jentene til å jobbe mer, mens de påvirker guttene til å få mer interesse for faget.

En siste interessant forskjell jeg ønsker å kommentere er at det kan se ut som at karakterer har større betydning for jenter enn de har for gutter. Dette gjelder spesielt for sammenhengen med innsats i matematikk. Hos jentene har karakterer en direkte sammenheng med innsats, i tillegg til indirekte sammenhenger gjennom lærerstøtte, foreldrestøtte og matematikkangst. Hos guttene er det ingen direkte sammenheng mellom karakterer og innsats, denne sammenhengen er bare indirekte gjennom lærerstøtte og indre motivasjon. Dette stemmer overens med mine egne erfaringer fra min skoletid, at jenter er mer opptatt av å få gode karakterer enn det guttene er. En noe spekulativ tolkning kan være at jentene er mer pliktoppfyllende enn

guttene, og at innsatsen er mer avhengig av interesse hos guttene, mens jentene gjør en innsats fordi det forventes av dem, og for å få gode karakterer. Jeg ønsker å poengtere at dette er antagelser fra min side, og at det er behov for mer forskning på dette området for å kunne si noe sikkert om forskjellene mellom jenter og gutter.

5.7 Praktiske implikasjoner for skolen

5.7.1 Styrke elevenes motivasjon

Studien viser at det er en sterk sammenheng mellom motivasjon for matematikk og matematikkangst. Dette betyr at elever med høy motivasjon har mindre matematikkangst enn de med lav motivasjon. Studien viser også at motivasjonen minker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet, og at matematikkangsten øker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Hvilke praktiske implikasjoner kan dette ha for skolen og lærerne?

Motivasjon er drivkraften for det vi gjør, og har påvirkning på valg av aktiviteter og innsats og utholdenhet. Motivasjon er derfor viktig for å kunne lære noe og for å utvikle sine evner (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Det er derfor urovekkende å se at motivasjonen for matematikk minker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Studien viser at motivasjon har sammenheng med matematikkangst, og man kan derfor anta at man ved å bygge motivasjon for matematikk også vil være med å redusere elevenes angst for matematikk. På grunnlag av disse funnene bør skolene prøve å styrke elevenes motivasjon for matematikk, både for at elevene skal kunne lære mer og for å forebygge matematikkangst. Motivasjon henger nøye sammen med kompetanse, autonomi og tilhørighet (Deci & Ryan, 2000), derfor er det spesielt viktig at skolen legger vekt på å fremme disse verdiene i skolen. Elevene trenger å oppleve at de blir tatt på alvor, at de får være med å bestemme selv, at de utvikler sin kompetanse og at de har en tilhørighet og en betydning i klassen. Man bør legge vekt på å fange elevenes interesser og å engasjere elevene i ulike aktiviteter i matematikkundervisningen. Studien viser at lærerstøtte og foreldrestøtte har innvirkning på elevenes motivasjon, og dette bør derfor legges vekt på i skolen. Dette kommer jeg tilbake til i de neste delkapitlene.

Skolen bør legge vekt på at elevene skal få oppleve mestring, og at undervisningen i matematikk er tilpasset elevene. Elevene trenger utfordringer for å utvikle seg, og de trenger å mestre utfordringene. Derfor bør elevene få oppgaver som er tilpasset deres nivå, og som verken er for lette eller for vanskelige. Gode og konkrete tilbakemeldinger, som vektlegger utvikling og fremgang, heller enn belønninger, er viktig for elevenes mestringsfølelse. Elevene bør kunne bruke sine egne interesser, og få være med å ta avgjørelser og valg, der

dette er mulig. Skolen bør lære elevene å føle ansvar for sitt arbeid og innsats, og gi elevene den rosen de fortjener. På denne måten vil elevene føle at arbeidet deres blir anerkjent, samtidig som at de vet de fortjener den anerkjennelsen de får. Skolene bør også prøve å skape et trygt og godt læringsmiljø der det er plass til alle elevene, og der alle elevene kan være med å bidra til felleskapet. Alt dette kan styrke elevenes indre motivasjon, fordi det bygger opp under elevenes følelse av autonomi, kompetanse og tilhørighet.

Studien viser at karakterer har stor betydning for elevenes motivasjon på ungdomstrinnet. Dette betyr at de som får gode karakterer, og opplever mest mestring, har høyere motivasjon for matematikk enn de elevene som får dårlige karakterer. Dersom en elev presterer bra og får gode karakterer, vil karakterene ha positiv betydning for eleven, og eleven kan også bli mer motivert for å jobbe med matematikk. Det motsatte vil være tilfelle dersom eleven ikke klarer å prestere like bra og får dårlige karakterer. Den dårlige karakteren kan virke negativt på eleven, og det kan være at eleven blir enda mindre motivert for matematikk etter at han/hun har fått den dårlige karakteren. Selv om det i denne undersøkelsen ikke er mulig å skille mellom effekten av karakterer og effekten av mestringserfaringer tyder det likevel på at karakterer kan virke både i positiv og negativ retning. Derfor kan man diskutere hvor bra det er å legge for mye vekt på karakterer i skolen. Skolene bør være oppmerksomme på betydningen av karakterer, og kanskje legge mer vekt på andre typer mål på kompetanse, som for eksempel utvikling og fremgang.

5.7.2 Bygge gode relasjoner til elevene

Studien viser at lærere har stor betydning for elevenes motivasjon og angst for matematikk. Dette viser at lærerne kan være med å forebygge matematikkangst og også være med å skape motivasjon for matematikk. Derfor bør lærerne legge vekt på å skape gode relasjoner til elevene, og å gi støtte til alle elevene. Gjennom både emosjonell og instrumentell støtte kan lærerne være med å bygge opp elevenes følelse av kompetanse, autonomi og tilhørighet. Dette kan lærere gjøre ved å bry seg om eleven, gi hjelp og støtte til skolearbeidet og å gi elevene medbestemmelsesrett i skolen. Lærerne bør vise elevene tillit, respekt og omsorg, samt gi praktisk hjelp og positive og konkrete tilbakemeldinger på skolearbeidet. Lærerne bør også legge vekt på å bli kjent med elevene og elevenes interesser, og skape trygghet for elevene. Dersom lærerne gir konkrete og positive tilbakemeldinger, og roser elevenes utvikling i matematikk, vil elevene kunne oppleve større kompetanse i matematikk. Positive tilbakemeldinger som ikke er konkrete og som elevene ikke føler stemmer overens med

elevenes arbeid, vil ofte ikke bli tatt på alvor og kan derfor virke i motsatt retning. Derfor er det viktig at lærerne er oppmerksom på hvilken ros de gir og hvorfor elevene fortjener ros.

Studien viser også at det er de elevene som får høye karakterer som opplever mest lærerstøtte, og at de som får lave karakterer opplever mindre lærerstøtte. Studien viser at de som har lavest karakterer også er minst motivert for matematikk, og har mest matematikkangst. Dette tyder på at det kanskje er de elevene som trenger støtte fra læreren mest, som får minst støtte. Derfor mener jeg at lærerne burde være enda mer oppmerksom på å gi lik støtte til alle elevene, også til de som har lave prestasjoner, og som ikke viser motivasjon for matematikk.

5.7.3 Involvere foreldrene i skolearbeidet

Studien viser at foreldrene har en viss innvirkning på elevenes motivasjon og angst for matematikk, selv om den ikke er like sterk som lærernes innvirkning. Foreldrene bør derfor involveres i skolearbeidet, og bør oppfordres til å være med å støtte elevene. Det er begrenset hvilken effekt skolen kan ha på forholdet mellom foreldrene og elevene, og foreldrenes holdninger, men skolen bør likevel informere foreldrene om hvor viktig matematikk er og oppfordre til at foreldrene involverer seg i elevenes skolearbeid.

5.8 Metodiske betraktninger

En styrke med dette prosjektet er utvalgets størrelse og svarprosent. Dette er på grunn av at alle som var med på prosjektgruppen ønsket flest mulig respondenter og vi samarbeidet med å finne skoler som ønsket å være med i undersøkelsen. Skolene som ble valgt ut var et bekvemmelighetsutvalg, og ikke et tilfeldig utvalg, derfor kan det stilles spørsmål om den ytre validiteten på undersøkelsen. Selv om ikke utvalget er tilfeldig, kan utvalget sees på som ganske stort, og har en svarprosent på hele 83%. 10 skoler ønsket å være med og det er med skoler fra både by og land, og både store og små skoler. Utvalget er også jevnt fordelt på de 4 ulike fylkene, Sør- og Nord-Trøndelag, Møre og Romsdal og Oppland. Det at utvalget ikke er tilfeldig har neppe noen stor betydning for sammenhengene mellom de målte variablene. Med utgangspunkt i dette mener jeg at resultatene av korrelasjonsanalysene er generaliserbare til populasjonen, men en bør være mer forsiktig med å generalisere de målte verdiene av motivasjon og angst.

En svakhet med prosjektet kan være at prosjektgruppen ikke var tilstede under datainnsamlingen på alle skoler. Dette kan gjøre at datainnsamlingen ble gjort på litt ulike måter i og med at på noen skoler gjorde lærerne det selv, mens på andre skoler var det vi i prosjektgruppen som gjorde datainnsamlingen. Det kan derfor ha vært noe forskjell i hvordan

elevene fikk svar på ting som kunne være uklart i spørreskjemaet. Likevel fikk alle lærere og rektorer som skulle gjennomføre undersøkelsen samme informasjon som den vi i prosjektgruppen hadde. Derfor er det likevel grunn til å tro at den ble gjennomført på samme måte ved alle skolene. Spørsmålene i spørreskjemaet var laget slik at alle elevene skulle ha mulighet til å besvare spørsmålene på lik linje med de andre. Spørreundersøkelsen var også veletablerte måleinstrumenter, noe som styrker validiteten. Likevel var erfaringen at spørsmålene var litt vanskelige for de på 5. trinn, da det var noen av begrepene i undersøkelsen de ikke forstod. De fleste elevene henvendte seg til oss voksne når det var noe de lurte på, slik at vi kunne oppklare det som var uklart. Det kan likevel tenkes at noen barn av ulike grunner unnlot å spørre en voksen, og noen av spørsmålene kan ha blitt feiltolket. Spørreskjemaet kunne derfor med fordel ha blitt testet ut på forhånd i de laveste klassetrinnene. Høy indre konsistens (Cronbach's alpha) på de ulike skalaene tyder likevel på at dette ikke har vært noe stort problem. Dessuten er utvalget så stort at det regnes med at disse målefeilene nuller hverandre ut i undersøkelsen.

Undersøkelsen er basert på teorier og tidligere forskning, som vist i den teoretiske stimodellen (figur 1), og blir derfor tolket kausalt. En slik modell gir begrensninger på grunn av at vi ikke med sikkerhet kan si noe om kausaliteten i undersøkelsen. Undersøkelsen er også en tverrsnittsundersøkelse, på grunn av masteroppgavens begrensninger i tid og omfang. Undersøkelsens indre validitet vil derfor svekkes, i og med at vi ikke kan trekke noen sikre kausale slutninger ut ifra resultatene alene, da vi måtte ha brukt en longitudinell undersøkelse for å undersøke kausale forhold. Longitudinelle undersøkelser måler sammenhenger over tid, og er derfor mer egnet til å undersøke kausale forhold enn det tverrsnittsundersøkelser, som bare måler sammenhengene en gang, gjør. Likevel mener jeg at de kausale tolkningene er gyldige fordi de bygger på anerkjente teorier og tidligere forskning, og fordi resultatene i denne studien stort sett bekrefter det som disse teoriene hevder.

Andre målefeil som kan tenkes i undersøkelsen er det Ringdal (2013) kaller enighetssyndromet og sosial ønskelighet, som får respondentene til å svare det de tror andre ville svart, eller at respondentene alltid svarer i positiv retning uten å tenke over innholdet i spørsmålet. Denne feilkilden er vanskelig å estimere.

6 Avslutning

Hovedformålet med denne studien var å se på elevenes motivasjon og angst for matematikk, og hvilke sosiale faktorer som påvirker disse. Undersøkelsen tok også sikte på å se om det var noen kjønnsforskjeller i motivasjon og angst, og om karakterer hadde noen innvirkning på motivasjon og angst.

I denne oppgaven har vi sett at det ikke er kjønnsforskjeller i indre motivasjon, men at jentenes angst øker mer enn guttenes fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Vi ser også at elevenes indre motivasjon synker fra mellomtrinnet til ungdomstrinnet. Dette er urovekkende i og med at matematikk er like viktig på ungdomstrinnet som på mellomtrinnet. Studien viser at læreren er den sosiale faktoren som har størst innvirkning på motivasjon og angst for matematikk, men at foreldrene også har en viss innvirkning. Vi ser at venner har i denne studien ingen særlig betydning for verken motivasjon eller angst for matematikk, med unntak av en liten sammenheng mellom venner og indre motivasjon hos jenter. Læreren har stor betydning både for indre motivasjon, utholdenhet og oppmerksomhet, og er klart den viktigste faktoren i denne sammenhengen. Det er også en sterk korrelasjon mellom indre motivasjon og angst. Læreren kan derfor ha stor innvirkning på elevenes læringsutbytte og glede av matematikk, og også være med å forebygge matematikkangst. Resultatene tyder på at man i skolen bør gjøre mer for å motivere elevene for matematikk, og prøve å fange og bruke elevenes interesse for faget. Lærerne bør legge vekt på å gi tilbakemeldinger og støtte som bygger opp under elevenes følelse av kompetanse, autonomi og tilhørighet, for å styrke elevenes motivasjon, og også for å være med å forebygge matematikkangst. Skolen bør også oppfordre foreldrene til å involvere seg i elevenes skolearbeid og til å støtte elevene.

Karakterer har også stor innvirkning på motivasjon og angst for matematikk, og dette kan ha både positive og negative effekter for elevene. Vi ser at de elevene som får lave karakterer opplever mindre støtte fra både foreldre og lærere enn det elever som får høye karakterer gjør. De elevene som får lave karakterer har også mindre indre motivasjon og større angst for matematikk enn de elevene som får høye karakterer. Dette kan tyde på at karakterer virker positivt på de elevene som har høye karakterer, både fordi de opplever mer sosial støtte og fordi karakterene gir mer motivasjon. Samtidig vil karakterer virke negativt på de elevene som får lave karakterer, fordi de opplever mindre sosial støtte og får mindre motivasjon, samt mer matematikkangst. Dette kan tyde på at lærere bør prøve å legge mindre vekt på karakterenes betydning, og mer vekt på elevenes utvikling og andre mål på elevenes kompetanse i matematikk.

Resultatene i studien kan tyde på at ulike sammenhenger har ulik betydning for jenter og gutter. Dette er interessante funn, men det er ikke gjort nok forskning på dette til at vi kan generalisere disse sammenhengene ut over utvalget. For eksempel har venner betydning for indre motivasjon bare for jentene. Foreldre har hos guttene bare betydning for indre motivasjon og ikke direkte med oppmerksomhet og utholdenhet, mens hos jentene har foreldre bare direkte sammenheng med utholdenhet og oppmerksomhet og ikke til indre motivasjon. Det ser også ut som at matematikkangst kun har innvirkning på utholdenhet og oppmerksomhet hos jenter, men ikke hos gutter. Karakterer har også større betydning for jenter enn for gutter. Dette kan tyde på at de ulike faktorene har ulik betydning for jenter og gutter, og at gutter og jenter opplever både venner, lærere, foreldre og karakterer ulikt.

Totalt sett ser vi at det bare er små kjønnsforskjeller når det gjelder motivasjon og angst. Både karakterer (prestasjoner) og læreren er viktige faktorer som predikerer motivasjon og angst for matematikk. Dette kan tyde på at læreren er viktig for å kunne styrke motivasjonen, og har stor innvirkning på om elevene utvikler matematikkangst eller ikke. Læreren må jobbe med å bygge elevenes følelse av kompetanse, autonomi og tilhørighet for å styrke elevenes motivasjon for matematikk, og tilpasse undervisningen slik at elevene kan oppleve mestring for å forebygge matematikkangst.

6.1 Videre forskning

I videre forskning kan det være interessant å se mer på hvilken betydning venner har for elevenes motivasjon. Denne studien har bare sett på viktigheten av matematikk hos venner, men det ville vært interessant å se på andre forhold hos venner som kan ha innvirkning på motivasjonen, for eksempel støtte. Det ville også vært interessant å se om venner har større betydning for valg av aktiviteter utenom skolen, enn for valg av aktiviteter i skolearbeidet. Dette kunne man gjort gjennom å gjøre en ny kvantitativ undersøkelse som stiller flere spørsmål som omhandler venner. Det er også lite forskning rundt foreldres betydning for matematikkangst. Denne studien fant ingen sammenheng mellom foreldrestøtte og matematikkangst, mens det i tidligere forskning har blitt funnet en sammenheng. Dette hadde vært interessant å se mer på. Det ville også vært veldig interessant med mer forskning rundt ulike faktorerens betydning for jenter og gutters motivasjon. Denne studien viste at det kan være at jenter og gutter opplever betydningen av lærerstøtte, foreldrestøtte, karakterer og venners betydning ulikt. Mer forskning kreves for å kunne bekrefte dette, men dersom det er sann, er det noe som kan være viktig for lærere å tenke på når de skal tilrettelegge undervisning og prøve å motivere elevene. En siste ting som kunne vært interessant å forske mer på er

karakterers betydning for motivasjon og angst for matematikk, og å se på hvordan man kunne prøvd å minske betydningen av karakterer. Vi har sett at karakterer har positiv innvirkning for de med høye prestasjoner, men negativ innvirkning på de elevene med lave prestasjoner. Man kunne for eksempel sett på om man hadde kunnet jevne ut forskjellene i motivasjon og angst hos høyt og lavt presterende elever ved å legge mindre vekt på betydningen av karakterer, og legge mer vekt på andre mål på kompetanse, som for eksempel utvikling og fremgang.

7 Referanser

- Adler, Björn. (2001). *Vad är dyskalkyli: En bok om matematiksvårigheter: Orsaker, diagnos och hjälp*. Höllviken: NU-förlaget.
- Adler, Björn. (2007). *Dyskalkyli & matematik: En handbok i dyskalkyli*. Malmö: NU-förlaget.
- Ashcraft, Mark H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Ashcraft, Mark H., & Kirk, Elizabeth P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-237. doi: 10.1037/0096-3445.130.2.224
- Bandura, Albert. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184. doi: 10.1037/0003-066X.44.9.1175
- Bandura, Albert. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Deci, Edward L., & Ryan, Richard M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. doi: 10.1207/s15327965pli1104_01
- Eccles, Jacquelynne S. (2007). Families, Schools, and Developing Achievement-Related Motivations and Engagement. I Joan E. Grusec & Paul D. Hastings (Red.), *Handbook of socialization: Theory and research* (s. 720). New York: Guilford Press.
- Eccles, Jacquelynne S., & Jacobs, Janis E. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Signs*, 11(2), 367-380.
- Federici, Roger Andre, & Skaalvik, Einar M. (2013). Students' Perceptions of Emotional and Instrumental Teacher Support: Relations with Motivational and Emotional Responses. *International Education Studies*, 7(1), 21-36.
- Federici, Roger Andre, & Skaalvik, Einar M. (2014). Students' perception of instrumental support and effort in mathematics: The mediating role of subjective task values. *Social Psychology of Education*, 17(3), 527-540. doi: 10.1007/s11218-014-9264-8
- Grolnick, Wendy S., & Ryan, Richard M. (1989). Parent styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of educational psychology*, 81(2), 143-154.
- Grolnick, Wendy S., Ryan, Richard M., & Deci, Edward L. (1991). Inner resources for school achievement: Motivational mediators of children's perceptions of their parents. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 508-517. doi: 10.1037/0022-0663.83.4.508

- Gunderson, Elizabeth A, Ramirez, Gerardo, Levine, Susan C, & Beilock, Sian L. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles, 66*(3-4), 153-166.
- Hembree, Ray. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21*(1), 33-46. doi: 10.2307/749455
- Jacobs, Janis E., Davis-Kean, Pamela, Bleeker, Martha, Eccles, Jacquelynne S., & Malanchuk, Oksana. (2005). "I can, but I don't want to": The Impact of Parents, Interests, and Activities on Gender Differences in Math. I Ann M. Gallagher & James C. Kaufman (Red.), *Gender Differences in Mathematics: An Integrative Psychological Approach*. (s. 246-263). Cambridge: Cambridge University Press.
- Jacobs, Janis E., & Eccles, Jacquelynne S. (2000). Parents, Task Values, and Real-Life Achievement-Related Choices. I Carol Sansone & Judith M. Harackiewicz (Red.), *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance*. (s. 405-439). San Diego: Academic Press.
- Jameson, Molly M. (2014). Contextual Factors Related to Math Anxiety in Second-Grade Children. *Journal of Experimental Education, 82*(4), 518-536. doi: 10.1080/00220973.2013.813367
- Kjærnsli, Marit, & Olsen, Rolf V. (2013). *Fortsatt en vei å gå: Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kleven, Thor Arnfinn (Red.). (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolking og vurdering* (2 utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke.
- Ludvigsen, Sten. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole: Et kunnskapsgrunnlag* (Vol. NOU 2014:7). Oslo: Statens forvaltningstjeneste. Informasjonsforvaltning.
- Lund, Thorleif, & Haugen, Richard. (2006). *Forskningsprosessen*. Oslo: Unipub.
- Molloy, L. E., Gest, S. D., & Rulison, K. L. (2011). Peer Influences on Academic Motivation: Exploring Multiple Methods of Assessing Youths' Most "Influential" Peer Relationships. *Journal of Early Adolescence, 31*(1), 13-40. doi: 10.1177/0272431610384487
- Pajares, Frank. (2005). Gender Differences in Mathematics Self-Efficacy Beliefs. I Ann M. Gallagher & James C. Kaufman (Red.), *Gender Differences in Mathematics: An Integrative Psychological Approach* (s. 294-315). Cambridge: Cambridge University Press.
- Pallant, Julie. (2013). *The SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (5 utg.). Berkshire: Open University Press.

- Patrick, Helen, Ryan, Allison M., & Kaplan, Avi. (2007). Early adolescents' perceptions of the classroom social environment, motivational beliefs, and engagement. *Journal of Educational Psychology, 99*(1), 83-98. doi: 10.1037/0022-0663.99.1.83
- Ringdal, Kristen. (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3 utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke.
- Ryan, Allison M. (2001). The peer group as a context for the development of young adolescent motivation and achievement. *Child Development, 72*(4), 1135-1150. doi: 10.1111/1467-8624.00338
- Ryan, Allison M., & Patrick, Helen. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal, 38*(2), 437-460.
- Ryan, Richard M., & Deci, Edward L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology, 25*(1), 54-67. doi: 10.1006/ceps.199.1020
- Ryan, Richard M., & Deci, Edward L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist, 55*(1), 68.
- Ryan, Richard M., & Deci, Edward L. (2000c). When Rewards Compete with Nature: The Undermining of Intrinsic Motivation and Self-Regulation. I Carol Sansone & Judith M. Harackiewicz (Red.), *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance*. (s. 13-54). San Diego: Academic Press.
- Schunk, Dale H., Pintrich, Paul R., & Meece, Judith L. (2008). *Motivation in education: theory, research, and applications*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Skaalvik, Einar M., & Skaalvik, Sidsel. (2011). *Motivasjon for skolearbeid*. Trondheim: Tapir akademisk.
- Skaalvik, Einar M., & Skaalvik, Sidsel. (2013). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforl.
- Stipek, Deborah J. (2002). *Motivation to Learn: Integrating Theory and Practice* (4 utg.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tocci, Cynthia M., & Engelhard, George. (1991). Achievement, Parental Support, and Gender Differences in Attitudes toward Mathematics. *Journal of Educational Research, 84*(5), 280-286.

- Wentzel, Kathryn R. (1997). Student motivation in middle school: The role of perceived pedagogical caring. *Journal of educational psychology*, 89(3), 411-419.
- Wentzel, Kathryn R. (1999). Social-motivational processes and interpersonal relationships: Implications for understanding motivation at school. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 76-97.
- White, Robert W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297-333. doi: 10.1037/h0040934
- Wigfield, Allan, & Meece, Judith L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210.

Vedlegg

Vedlegg 1: Tabell: Faktoranalyse av indre motivasjon, angst, utholdenhet, innsats og viktighet av matematikk hos venner.

	Faktor				
	Indre motivasjon	Oppmerksomhet	Angst	Viktig. mat. venner	Utholdenhet
B5	,945				
B15	,875				
B7	,839				
B2	,826				
E12		,870			
E8		,869			
E5		,720			
B13			,739		
B18			,706		
B4			,687		
B20			,627		
G8				-,749	
G12				-,726	
G1				-,564	
E16S					,834
E18S					,744
E1					,582
E3					,417

Pattern Matrix. Verdier under .30 er ikke med i tabellen.

Viktig. mat. venner = Viktighet av matematikk hos venner, *oppmerksomhet* = innsats.

Maximum likelihood og oblimin rotation.

Faktoranalysen bekrefter fem skalaer, som forventet av empiriske resultater ut ifra teoretiske perspektiver.

Vedlegg 2: Informasjon til skolene



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

1 av 2

Solplassen skole
Solbygda 13
0000 Sola

ELEVENES MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

INVITASJON TIL Å DELTA I FORSKNINGS- OG UTVIKLINGSPROSJEKT

Pedagogisk institutt har forskning på motivasjon som et av flere satsningsområder. Vi starter nå et prosjekt hvor vi vil fokusere på motivasjon for matematikk. Vi ønsker med denne henvendelsen å invitere deres skole med i dette prosjektet. Vi vil studere både elevenes interesse og lyst til å arbeide med matematikk (indre motivasjon) og deres studieatferd (for eksempel innsats, utholdenhet og om elevenes søker råd og hjelp når de står fast).

Hensikten med prosjektet er å finne forhold som stimulerer elevens motivasjon for matematikk og forhold som svekker motivasjonen. Slike forhold kan være opplevelse av mestring, tro på at en vil greie matematikken, holdninger til matematikk blant medelevene, forholdet til lærerne og hvilken verdi eller betydning elevene tillegger matematikk.

Konkrete formål med prosjektet:

- Få et klarere bilde av elevenes motivasjon for matematikk.
- Studere hvordan motivasjonen for matematikk endrer seg over tid.
- Kartlegge forhold som bidrar til å fremme motivasjon for matematikk.
- Analysere betydningen av ulike forhold i læringsmiljøet for elevenes motivasjon for matematikk.

Gjennomføring:

Undersøkelsen gjennomføres som en survey (spørreundersøkelse) hvor elevene besvarer et anonymt spørreskjema. Dersom skolen ønsker å delta, er det fra vår side ønskelig å gjennomføre undersøkelsen medio februar 2015. Vi vil ta nærmere kontakt for å avtale hvordan dette kan gjøres rent praktisk ut fra skolens behov. Vi har flere masterstudenter som vil skrive mastergrad om motivasjon for matematikk. Dersom det er ønskelig kan disse stille opp ved skolen og gjennomføre datainnsamlingen. Spørreundersøkelsen vil ta ca. 30 minutter å besvare.

Postadresse 7491 Trondheim	Org.nr. 974 767 880 E-post: roger.federici@ntnu.no http://www.ntnu.no/pcd	Besøksadresse Paviljong C, 2. etasje NTNU Dragvoll 7049 Trondheim	Telefon + 47 73 59 19 50 Telefaks + 47 73 59 18 90	Førsteamanuensis Roger Andre Federici Tlf: +47 73 59 63 36 Mob: +47 959 36 231
--------------------------------------	--	---	---	--

Oppfølging i 2016:

V inviterer ungdomskolene i prosjektet til å delta i en oppfølgingsstudie i 2016. Dette betyr at elever på 8. og 9. trinn vinteren 2015 besvarer en tilsvarende spørreundersøkelse våren 2016. En slik oppfølgingsundersøkelse er en unik mulighet til å følge elevenes utvikling over tid. Det vil gi større forståelse av hva som bidrar til å endre elevenes motivasjon, både i positiv og negativ retning.

Frivillig deltakelse:

Det er frivillig for både skolen og elevene å delta. Deltakelse i 2015 forplikter heller ikke skolen til å delta i 2016, selv om fortsatt deltakelse er sterkt ønskelig. Vi håper deres skole ønsker å ta dere tid til dette. Undersøkelsen er meldt til Personvernombudet for forskning (NSD). Undersøkelsen er anonym og elevene skriver ikke navn på spørreskjema. Alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt og bare deltakere i prosjektet vil ha tilgang til datamaterialet. Innsamlet data vil ikke under noen omstendighet bli presentert på en slik måte at det direkte eller indirekte er mulig å spore den enkelte deltaker, klasse eller skole.

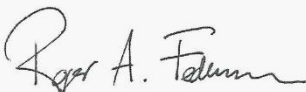
Rapport til de deltakende skolene:

Alle deltakende skoler vil få tilsendt en rapport med de viktigste resultatene fra undersøkelsen. Rapporten vil bli tilsendt i løpet av våren 2015.

Dere må gjerne ta kontakt med oss dersom dere ønsker mer informasjon om prosjektet eller har spørsmål. Kontaktinformasjon finner dere under.

Håper på deres bidrag, det vil være til stor nytte for prosjektet!

Med vennlig hilsen



Roger Andre Federici
Førsteamanuensis
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 959 36 231
Mail: roger.federici@ntnu.no



Einar M. Skaalvik
Professor
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 971 69 572
Mail: einar.skaalvik@svt.ntnu.no

Vedlegg 3: Informasjon til foreldre



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

1 av 2

Til foreldre / foresatte

INFORMASJON OM FORSKNINGSPROSJEKT: ELEVENS MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

Pedagogisk institutt har forskning på motivasjon som et av flere satsningsområder. Vi starter nå et prosjekt hvor vi vil fokusere på motivasjon for matematikk. For å kunne foreslå gode tiltak til hvordan skolen kan bli best mulig for elevene, trenger vi å vite mer om hvordan elevene selv opplever matematikken i skolen. Vi ber derfor ditt/dine barn om å svare på noen spørsmål som handler om elevenes motivasjon for matematikk og hvordan de opplever arbeidet med matematikk. Spørsmålene stilles til elever fra 5. til 10. trinn ved flere skoler i Midt-Norge.

Bakgrunn og formål med prosjektet:

Hensikten med prosjektet er å finne forhold som stimulerer elevens motivasjon for matematikk og forhold som svekker motivasjon. Slike forhold kan være opplevelse av mestring, tro på at en vil greie matematikken, holdninger til matematikk blant medelevene, forholdet til lærerne og hvilken verdi eller betydning elevene tillegger matematikk.

Frivillig deltakelse

Undersøkelsen gjennomføres som en spørreundersøkelse hvor elevene besvarer et spørreskjema. Det er frivillig for både skolen, klassen og den enkelte elev å delta. Undersøkelsen er anonym og elevene skriver ikke navn på spørreskjemaet. Elevene kan trekke seg underveis når de besvarer spørreskjemaet.

For å følge elevenes og skolens utvikling over tid (kun ungdomsskole) vil vi gjennomføre en tilsvarende spørreundersøkelse våren 2016. Elevene på ungdomstrinnene blir derfor spurt om de fem siste sifrene i mobilnummeret sitt. Dette gjøres utelukkende for å koble svarene fra denne undersøkelsen med undersøkelsen i 2016 og gir ikke grunnlag for å identifisere enkeltelever. Denne koblingen vil bli slettet umiddelbart etter siste datainnsamling og data blir fullstendig anonymisert ved prosjektslutt, senest i 2017.

Undersøkelsen er meldt til Personvernombudet for forskning (NSD) og alle opplysninger vil bli behandlet konfidensielt og bare deltakere i prosjektet vil ha tilgang til datamaterialet. Innsamlet data vil ikke under noen omstendighet bli presentert på en slik måte at det direkte eller indirekte er mulig å spore den enkelte deltaker, klasse eller skole. Alle spørreskjema vil bli makulert ved prosjektslutt.

Postadresse 7491 Trondheim	Org.nr. 974 767 880 E-post: roger.federici@ntnu.no http://www.ntnu.no/ped	Besøksadresse Paviljong C, 2.etasje NTNU Dragvoll 7049 Trondheim	Telefon + 47 73 59 19 50 Telefaks + 47 73 59 18 90	Førsteamanuensis Roger Andre Federici Tlf: +47 73 59 63 36 Mob: +47 95 93 62 31
--------------------------------------	--	--	---	---

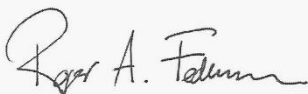
Gjennomføring

Undersøkelsen forventes gjennomført ved de aktuelle skolene i løpet av februar/mars 2015. Elevene fyller ut spørreskjemaet i samlet klasse. Når de har fylt det ut, samles skjemaet inn og legges i en svarkonvolutt sammen med de andre besvarelsene. Det er ingen som vil få vite hva den enkelte elev har svart.

For å få så sikre resultater som mulig, er det viktig at så mange som mulig av elevene deltar i undersøkelsen. Foreldre/foresatte som ikke ønsker at sitt/sine barn skal delta kan reservere seg ved å fylle ut vedlagte svarslipp, som leveres på skolen.

Ta gjerne kontakt med oss dersom dere ønsker mer informasjon om prosjektet eller har spørsmål. Kontaktinformasjon finnes under.

Med vennlig hilsen



Roger Andre Federici
Førsteamanuensis
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 959 36 231
Mail: roger.federici@ntnu.no



Einar M. Skaalvik
Professor
NTNU Samfunnsforskning
NTNU
Mobil: 971 69 572
Mail: einar.skaalvik@svt.ntnu.no

Jeg/vi ønsker å reservere oss mot at vårt/våre barn skal delta i spørreundersøkelse om elevenes motivasjon og studieatferd i matematikk.

Navn på barn: _____

Signatur foreldre/foresatte: _____

Dato: _____

NB: Fylles kun ut dersom du/dere ønsker å reservere dere mot deltakelse i undersøkelsen.

Vedlegg 4: Informasjon til rektor



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

Til Rektor

INFORMASJON TIL REKTOR OM FORSKNINGSPROSJEKTET: ELEVENES MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

Vi viser til avtale med skolen angående deltakelse i forskningsprosjektet «Elevenes motivasjon og studieatferd i matematikk». Vi setter stor pris på at skolen ønsker å delta i prosjektet.

Når slike prosjekter gjennomføres i skolen er reglene slik at foreldrene må informeres. Vi legger derfor ved et informasjonsskriv til foreldrene, som sendes hjem med elevene. Informasjonsskrivet er likt for alle klassetrinn.

Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD), Personvernombudet for forskning, krever ikke aktivt samtykke til deltakelse, men foreldrene skal ha mulighet til å reservere seg mot at deres barn deltar i undersøkelsen. I informasjonsskrivet til foreldrene er det en svarslipp som kan benyttes hvis de ikke ønsker at barna deres skal delta. Ved reservasjon tar elevene svarslippen med tilbake til skolen.

Informasjonsskrivet bør deles ut av kontaktlærer eller en lærer som elevene kjenner godt. Vedlagt er et forslag til hva lærerne kan gi av muntlig informasjon om prosjektet når informasjonsskrivet blir delt ut til elevene.

Dere må gjerne ta kontakt med oss dersom dere ønsker mer informasjon. Kontaktinformasjon finnes under.

Vi takker for skolens bidrag, det er til stor nytte for prosjektet!

Med vennlig hilsen

Roger Andre Federici
Førsteamanuensis
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 959 36 231
Mail: roger.federici@ntnu.no

Einar M. Skaalvik
Professor
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 971 69 572
Mail: einar.skaalvik@svt.ntnu.no

Postadresse
7491 Trondheim

Org.nr. 974 767 880
E-post:
roger.federici@ntnu.no
<http://www.ntnu.no/ped>

Besøksadresse
Paviljong C, 2.etasje
NTNU Dragvoll
7049 Trondheim

Telefon
+ 47 73 59 19 50
Telefaks
+ 47 73 59 18 90

Førsteamanuensis
Roger Andre Federici
Tlf: +47 73 59 63 36
Mob: +47 959 36 231

Vedlegg 5: Informasjon til lærere



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

INFORMASJON TIL LÆRERE OM FORSKNINGSPROSJEKTET: ELEVENES MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

I forbindelse med forskningsprosjektet «Elevenes motivasjon og studieatferd i matematikk» skal det sendes informasjonsbrev til foreldre/foresatte. Det er mange skoler og klasser som deltar i prosjektet, til sammen ca. 4000 elever. Av praktiske hensyn har vi derfor bedt om at kontaktlærer (eller ansvarlig lærer) deler ut brevene som elevene tar med hjem.

Nedenfor har vi utformet et forslag til hva lærerne kan gi av muntlig informasjon til elevene når brevene deles ut:

Ved Pedagogisk institutt, NTNU forskes det på hvordan skolen kan bli bedre for elevene. For å finne ut hvordan skolen kan bli bedre for elevene trenger forskerne mer kunnskap om hvordan elevene selv opplever skolen og skolefagene. Akkurat nå er det matematikk forskerne arbeider med. Da trenger de å vite mer om hvordan elevene opplever matematikken på skolen.

For å få mer kunnskap om det har Pedagogisk institutt trukket ut noen skoler hvor de spør elevene om hva de tenker om matematikk. Denne skolen er blant de skolene som er trukket ut til å delta. Undersøkelsen gjelder elever fra 5. til 10. trinn.

Undersøkelsen gjøres ved at elevene svarer på noen spørsmål om matematikk. Spørsmålene gjelder elevenes lyst til å arbeide med matematikk, hvordan de arbeider og hvordan de opplever undervisningen i matematikk. Dere (elevene) får utdelt et spørreskjema hvor dere for hvert spørsmål setter et kryss på det svaret som stemmer med hva dere tenker. Spørreskjemaet er ikke en prøve og det er ingen gale svar. Forskerne vil bare vite hvordan dere opplever matematikken. Det tar ca. 30 minutter å fylle ut skjemaet. Dette vil bli gjort i løpet av de neste ukene.

Frivillig deltakelse

Undersøkelsen er anonym. Det betyr at dere ikke skriver navn på spørreskjemaet. Derfor får ingen vite hva dere har svart – verken forskerne eller lærerne.

Det er frivillig å delta i undersøkelsen. For at resultatene skal bli pålitelig, er det viktig at flest mulig deltar.

Reglene er slik at foreldrene må informeres når det gjøres forskning i skolen. Derfor får dere et brev (skriv) som dere skal ta med hjem. I det skrevet er det en svarslipp som foreldre/foresatte kan benytte hvis de IKKE ønsker at barna deres skal delta i undersøkelsen.

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Førstemanuensis
7491 Trondheim	E-post: roger.federici@ntnu.no	Paviljong C, 2.etasje NTNU Dragvoll	+ 47 73 59 19 50	Roger Andre Federici
	http://www.ntnu.no/ped	7049 Trondheim	Telefaks + 47 73 59 18 90	Tlf: +47 73 59 63 36 Mob: +47 959 36 231

Vedlegg 6: Informasjon til rektor om datainnsamlingen



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

Til Rektor

SPØRRESKJEMA TIL ELEVENE KNYTTET TIL FORSKNINGSPROSJEKTET: ELEVENES MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

Vi viser til avtale med skolen angående deltakelse i forskningsprosjektet «Elevenes motivasjon og studieatferd i matematikk». Vi setter stor pris på at skolen ønsker å delta i prosjektet.

Vi har forstått det slik at skolen selv vil forestå datainnsamlingen og takker for det. I denne sendingen har vi lagt ved spørreskjemaene og svarkonvolutter. For store skoler kan det hende skjemaene er sendt i flere konvolutter.

Når elevene har fylt ut spørreskjemaene, legges skjemaene for hver klasse/gruppe i en separat konvolutt som merkes med

- Skole
- Trinn
- Klasse/gruppe

Disse konvoluttene legges deretter i en eller flere større konvolutter. Disse konvoluttene er også vedlagt og er ferdig frankert.

Vi minner igjen om at foreldrene skal være informert om slike undersøkelser. Brev til foreldrene er sendt tidligere. Vi minner også om kravet fra NSD om foreldrene skal ha mulighet til å reservere seg mot at deres barn deltar i undersøkelsen.

Vi takker igjen for skolens bidrag, det er til stor nytte for prosjektet!

Med vennlig hilsen

Roger Andre Federici
Førsteamanuensis
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 959 36 231
Mail: roger.federici@ntnu.no

Einar M. Skaalvik
Professor
Pedagogisk institutt
NTNU
Mobil: 971 69 572
Mail: einar.skaalvik@svt.ntnu.no

Postadresse
7491 Trondheim

Org.nr. 974 767 880
E-post:
roger.federici@ntnu.no
<http://www.ntnu.no/ped>

Besøksadresse
Paviljong C, 2.etasje
NTNU Dragvoll
7049 Trondheim

Telefon
+ 47 73 59 19 50
Telefaks
+ 47 73 59 18 90

Førsteamanuensis
Roger Andre Federici
Tlf: +47 73 59 63 36
Mob: +47 959 36 231

Vedlegg 7: Informasjon til lærere om datainnsamlingen



Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse
Pedagogisk institutt

INFORMASJON TIL LÆRERE OM DATAINNSAMLING FOR FORSKNINGSPROSJEKTET: ELEVENS MOTIVASJON OG STUDIEATFERD I MATEMATIKK

Vi viser til avtale med skolen angående deltakelse i forskningsprosjektet «Elevenes motivasjon og studieatferd i matematikk». Vi setter stor pris på at skolen ønsker å delta i prosjektet.

Vi har forstått det slik at skolen selv vil forestå datainnsamlingen og takker for det. Datainnsamlingen foregår i samlet klasse og elevene fyller ut spørreskjemaet hver for seg. Når elevene har fylt ut spørreskjemaene, legges skjemaene for hver klasse/gruppe i en separat konvolutt som merkes med

- Skole
- Trinn
- Klasse/gruppe

Disse konvoluttene limes igjen og leveres på kontoret hvor de legges i en eller flere større konvolutter som sendes til NTNU.

Her er et forslag til hva lærerne kan si når datainnsamlingen starter:

Ved Pedagogisk institutt, NTNU forskes det på hvordan skolen kan bli bedre for elevene. For å finne ut hvordan skolen kan bli bedre for elevene trenger forskerne mer kunnskap om hvordan elevene selv opplever skolen og skolefagene. Akkurat nå er det matematikk forskerne arbeider med. Da trenger de å vite mer om hvordan elevene opplever matematikken på skolen.

For å få mer kunnskap om det har Pedagogisk institutt trukket ut noen skoler hvor de spør elevene om hva de tenker om matematikk. Denne skolen er blant de skolene som er trukket ut til å delta. Undersøkelsen gjelder elever fra 5. til 10. trinn.

Undersøkelsen gjøres ved at dere svarer på noen spørsmål om matematikk. Hvert spørsmål har flere alternative svar. Dere skal velge det svaret som passer best med hva dere selv tenker. Det gjør dere ved å sette et kryss på det svaret som stemmer med hva dere tenker.

Spørreskjemaet er ikke en prøve og det er ingen gale svar. Forskerne vil bare vite hva dere tenker. Undersøkelsen er anonym. Det betyr at dere ikke skriver navn på spørreskjemaet. Derfor får ingen vite hva dere har svart – verken forskerne eller lærerne.

Postadresse	Org.nr. 974 767 880	Besøksadresse	Telefon	Førstemanuensis
7491 Trondheim	E-post: roger.federici@ntnu.no	Paviljong C, 2.etasje	+ 47 73 59 19 50	Roger Andre Federici
	http://www.ntnu.no/ped	NTNU Dragvoll	Telefaks	Tlf: +47 73 59 63 36
		7049 Trondheim	+ 47 73 59 18 90	Mob: +47 959 36 231

Vedlegg 8: Tilbakemelding fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Roger Andre Federici
Pedagogisk institutt NTNU

7491 TRONDHEIM

Vår dato: 24.11.2014

Vår ref: 40548 / 3 / SSA

Deres dato:

Deres ref:

Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org nr. 985 321 884

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 31.10.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

40548	<i>Lærer-elev relasjoner: Veien til motivasjon, læring og trivsel</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Roger Andre Federici</i>

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>.

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Sondre S. Arnesen

Kontaktperson: Sondre S. Arnesen tlf: 55 58 33 48

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

Avdelingskontorer / District Offices

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@svt.uio.no

Personvernombudet for forskning



Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 40548

Vi kan ikke se at det behandles personopplysninger med elektroniske hjelpemidler, eller at det opprettes manuelt personregister som inneholder sensitive personopplysninger. Prosjektet vil dermed ikke omfattes av meldeplikten etter personopplysningsloven.

Det ligger til grunn for vår vurdering at alle opplysninger som behandles elektronisk i forbindelse med prosjektet er anonyme.

Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken:

- direkte via personentydige kjennetegn (som navn, personnummer, epostadresse el.)
- indirekte via kombinasjon av bakgrunnsvariabler (som bosted/institusjon, kjønn, alder osv.)
- via kode og koblingsnøkkel som viser til personopplysninger (f.eks. en navneliste)
- eller via gjenkjennelige ansikter e.l. på bilde eller videoopptak.

Personvernombudet legger videre til grunn at navn/samtykkeerklæringer ikke knyttes til sensitive opplysninger.