

Modelleringsarbeid og motivasjon i matematikk

En flerkasusstudie med 9.trinnselever

BERIT ELISABETH LAUGLO TENNFJORD

VEILEDER

Shaista Kanwal

Universitetet i Agder, 2024

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

Emnekode: MA-934

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på et erfaringsbasert masterløp som har pågått over flere år. Det har vært utrolig krevende, men likevel aller mest interessant og lærerikt. Jeg er takknemlig for å ha fått muligheten til å fordype meg i det som alltid har vært mitt favorittfag; matematikk. Samtidig som jeg har innsett at ikke alle kan bli like fascinert av tallmønstre og regresjonsanalyse som jeg blir, har jeg et ønske om at elevene mine skal oppleve matematikktimene meningsfulle og ha lyst til å engasjere seg i ulike aktiviteter. Dette var noe av bakgrunnen for å forske på motivasjon i matematikk. Jeg ville også gjerne bli bedre kjent med modelleringsoppgaver som oppgavetype på grunn av mulighetene de gir elevene til å være aktive og bruke matematikken som verktøy til å utforske sammenhenger i dagliglivet.

Takk til elevene som lot seg intervju og gode kolleger som stilte opp når jeg begynte å bli stresset mot slutten av oppgaveskrivinga. Takk også til venner og familie, ikke minst mine egne unger, som har støttet og oppmuntret hele veien. Dere har gitt meg tro på at jeg ville greie å fullføre!

Til slutt vil jeg rette en spesiell takk til veilederen min, Shaista Kanwal, for stor fleksibilitet og velvilje, samt dyktig veiledning.

Levanger, 20. mai 2024

Berit Elisabeth Lauglo Tennfjord

Sammendrag

Det har alltid vært viktig for meg som lærer å prøve å forstå hva det er som gir elever lyst til å jobbe med et fag. Teorier om motivasjon sier at her spiller både ytre og indre drivkrefter en viktig rolle. Ifølge Deci og Ryan (2000) vil indre motivert atferd følges av en større grad av glede, interesse og utholdenhet enn en atferd som i hovedsak er regulert av ytre påvirkninger.

Gjennom denne studien ønsket jeg å få et innblikk i hvilken innflytelse arbeid med modelleringsoppgaver kan ha på elevers motivasjon og opplevelse av å være inkludert i klassefellesskapet. Studien ble gjennomført i en 9.klasse som en flerkasusstudie. Datainnsamlingen ble gjort gjennom intervju med en gruppe på tre elever fra klassen. Elevene ble intervjuet både i for- og etterkant av arbeidet med modelleringsoppgavene, som foregikk over en periode på rundt åtte uker. Dataene ble videre analysert ved hjelp av selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000) og Hannulas teori (Hannula, 2006) om hvordan motivasjon i matematikk er strukturert gjennom behov og mål.

Resultatene viste at modelleringsarbeidet sannsynligvis hadde fremmet motivasjonen for matematikk hos en av de tre elevene. De tydet også på at alle elevene hadde en sterkere opplevelse av å være inkludert i fellesskapet under selve arbeidet med modelleringsoppgavene, enn ellers i faget. Resultatene er diskutert opp mot teori og tidligere forskning for å finne mulige årsaker til at motivasjonen hos elevene er påvirket i ulik grad.

Abstract

As a teacher, it has always been important to me to understand what inspires students to engage with a subject. Theories of motivation suggests that both extrinsic and intrinsic driving forces play a significant role in this process. According to Deci and Ryan (2000), intrinsically motivated behavior is accompanied by greater joy, interest and persistence compared to behavior primarily regulated by external influences.

This study aimed to get insight into the influence that working on modelling tasks might have on students' motivation and their sense of inclusion in the classroom community. The study was conducted as a multiple case study in a ninth-grade class, where each student was considered as a case. Data collection involved interviews with a group of three students from the class. The students were interviewed both before and after engaging with the modelling tasks, which the class had worked for over approximately eight weeks.

The data were analyzed using Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2000) and Hannula's theory (Hannula, 2006) on how motivation in mathematics is structured through needs and goals. The results indicated that the modelling tasks likely enhanced motivation for mathematics in one of the students. They also suggested that all students experienced a stronger sense of inclusion in the community during the modelling tasks than they did in the subject generally. The results have been discussed to find potential reasons for why the motivation did not change among the other two students.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn for studien	1
1.2 Forskningsspørsmål	2
2.0 Teoretisk grunnlag og tidligere forskning	3
2.1 Motivasjonsteorier	3
2.1.1 Selvbestemmelsesteorien	3
2.1.2 Motivasjon i matematikk strukturert gjennom behov og mål.....	4
2.1.3 Troen på egen mestringsevne.....	5
2.1.4 «Expectancy-value» teorien.....	6
2.1.4 «Control-value» teorien	6
2.2 Teorier tilknyttet matematisk modellering	7
2.2.1 Modelleringsprosessen	7
2.2.2 Modellering i skolen	8
2.3 Forskning på motivasjon og følelser i matematikk.....	9
3.0 Metode	12
3.1 Paradigme, forskningsstrategi og undersøkelsesdesign	12
3.1.1 Kontekst, tiltak og informanter	13
3.2 Datainnsamlingsmetode.....	13
3.2.1 Utforming av intervjuguide	14
3.3 Utarbeidelse og gjennomføring av undervisningsopplegg.....	15
3.4 Metode for analyse av intervjumaterialet	17
3.5 Etiske betraktninger	19
3.5.1 Konfidensialitet og informert samtykke.....	20
4.0 Resultater	21
4.1 Jakob, intervju 1.....	21
4.1.1 Hovedinntrykk	21
4.1.2 Nøkkelbegrep	22
4.1.3 Behov og mål.....	25
4.1.4 Oppsummering intervju 1	26
4.2 Jakob, intervju 2.....	27
4.2.1 Hovedinntrykk	27
4.2.2.Nøkkelbegrep	28
4.2.3 Behov og mål.....	29

4.2.3 Oppsummering intervju 2	30
4.3 Stian, intervju 1.....	31
4.3.1 Hovedinntrykk	31
4.3.2 Nøkkelbegrep	31
4.3.3 Behov og mål.....	34
4.3.4 Oppsummering intervju 1	35
4.4 Stian, intervju 2.....	36
4.4.1 Hovedinntrykk	36
4.4.2 Nøkkelbegrep	36
4.4.3 Behov og mål.....	37
4.4.4 Oppsummering av intervju 2.....	38
4.5 Arne, intervju 1	38
4.5.1 Hovedinntrykk	38
4.5.2 Nøkkelbegrep	39
4.5.3 Behov og mål.....	42
4.5.4 Oppsummering intervju 1	43
4.6 Arne, intervju 2	44
4.6.1 Hovedinntrykk	44
4.6.2 Nøkkelbegrep	44
4.6.3 Behov og mål.....	46
4.6.4 Oppsummering av intervju 2.....	47
4.7 Sammenstilling av resultatene	47
4.7.1 Elevenes motivasjon og opplevelse av å være inkludert	47
4.7.2 Modelleringsarbeidets innflytelse på resultatene	49
5.0 Drøfting	51
5.1 Oppsummering av resultatene	51
5.2 Relasjonen mellom modelleringsarbeidet og motivasjon.....	51
5.3 Relasjonen mellom modelleringsarbeidet og elevers læring.....	53
5.4 Relasjonen mellom motivasjon og kompetanse	53
5.5 Relasjonen mellom motivasjon og mestringsforventninger	54
5.6 Relasjonen mellom motivasjon og interesse.....	54
5.7 Metodologisk drøfting og egne refleksjoner	55
5.7.1 Validitet	55
5.7.2 Reliabilitet	56
6.0 Avslutning.....	58

Referanseliste.....	59
Vedlegg.....	62
Vedlegg 1: Godkjenningbrev fra Sikt.....	62
Vedlegg 2: Informasjonsskriv elever og foreldre.....	63
Vedlegg 3: Intervjuguide 1.....	67
Vedlegg 4: Intervjuguide 2.....	68
Vedlegg 5: Modelleringsoppgave 1	69
Vedlegg 6: Modelleringsoppgave 2	70
Vedlegg 7: Modelleringsoppgave 3	72
Vedlegg 8: Transkripsjon av intervjuene med Jakob.....	73

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for studien

Ifølge læreplanens overordnede del vil elevenes tro på egne evner og muligheter fremmes av varierte læringsaktiviteter og lærere som stiller høye, men realistiske forventninger til at de skal mestre (Utdanningsdirektoratet, 2017). Videre står det at elever som opplever mestring, motiveres til å bli mer utholdende og selvstendige. Dessverre viser de siste årenes elevundersøkelser at elevenes motivasjon for å lære generelt er synkende (Kunnskapsdepartementet, 2024). Regjeringen kommer med bakgrunn i dette i løpet av 2024 med en stortingsmelding der det legges vekt på å gjøre opplæringen mer praktisk og variert. Utdanningsminister Kari Nessa Nordtun oppsummerer situasjonen slik: "Vi må løfte motivasjonen og læringen hos elevene. Det er en stor utfordring at både resultatene, trivsel og motivasjon faller, og vi må se disse utviklingstrekkene i sammenheng. Med en skole der elevene våre får brukt mer av hele seg, vil motivasjonen øke fordi flere vil oppleve mestring, læring og utvikling – " (Kunnskapsdepartementet, 2024).

Schukajlow, Rakoczy og Pekrun (2017) argumenterer for at det er en sammenheng mellom elevenes motivasjon og følelser for matematikkfaget og oppgavetyperne de får å jobbe med. I modelleringsoppgaver finner vi en forbindelse til den virkelige verden som kan styrke elevenes forståelse for matematikk, og motivere dem for å engasjere seg i matematisk aktivitet ifølge Blum og Pollak (2018). De viser også til at matematisk modellering har fått en tydelig plass i læreplanene i stadig flere land de siste årene. I Kunnskapsløftet 2020 blir matematisk modellering som ferdighet brukt for å begrunne matematikkfagets relevans i samfunnet: «Matematikk er eit sentralt fag for å kunne forstå mønster og samanhengar i samfunnet og naturen gjennom modellering og anvendingar» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.2). Begrepet defineres videre som en måte å beskrive virkeligheten på i matematisk språk, det være seg situasjoner fra dagliglivet, samfunnslivet eller arbeidslivet ellers.

I løpet av årene jeg har undervist i matematikk både i ungdomsskole og videregående skole, har jeg gang på gang kommet tilbake til spørsmålet om hva det er som påvirker elevenes motivasjon for faget. Gjennom denne studien fikk jeg muligheten til å kombinere egen nysgjerrighet for arbeid med matematisk modellering med å forske på motivasjon.

Selvbestemmelsesteorien av Deci og Ryan (2000) er sentral blant motivasjonsteoriene som dannet rammeverket for studien. Under analysen støttet jeg meg også på Hannula (2006), som beskriver hvordan motivasjon uttrykkes gjennom følelser og kognisjon, styrt av behov og mål. Behovene er her de samme som vi finner igjen i selvbestemmelsesteorien; behovet for kompetanse, autonomi og tilhørighet. Tilfredsstillende av disse grunnleggende behovene vil ifølge teorien bidra til å styrke og opprettholde indre motivert atferd.

1.2 Forsknings spørsmål

Med bakgrunn i tidligere forskning og egne erfaringer ble forskningsspørsmålet følgende:

Hvilken innflytelse har arbeid med modelleringsoppgaver for motivasjon og opplevelsen av å være inkludert i klassefelleskapet hos en gruppe 9.trinnselever?

For å svare på forskningsspørsmålet valgte jeg å gjennomføre en flerkasusstudie i egen matematikkklasse på 9.trinn. Elevene ble introdusert for, og jobbet med, modelleringsoppgaver i en tidsperiode på rundt åtte uker. Før og etter modelleringsarbeidet ble tre av elevene intervjuet, og analysen av intervjudataene ga meg et grunnlag for å si noe om både elevenes motivasjon og opplevelse av å være inkludert. Studien tar utgangspunkt i en definisjon av motivasjon som jeg mener passer spesielt godt i undervisnings- og læringssammenheng: «Motivasjon defineres ofte som en drivkraft som påvirker hvilke valg vi gjør, hvilke mål vi setter oss, hvor stor innsats vi yter i arbeidet med en oppgave, og hvor stor utholdenhet vi har når vi støter på utfordringer og hindringer» (Skaalvik & Skaalvik (2021, s.20). Så langt jeg vet, er det ikke mye tidligere forskning å sammenligne mine resultat med, men jeg håper de likevel kan gi et lite bidrag på et område som har mye å si for elevenes skolehverdag.

2.0 Teoretisk grunnlag og tidligere forskning

I dette kapitlet presenterer jeg teori og tidligere forskning som er relevant for oppgaven. Mine forskningsspørsmål handler om modelleringsarbeid og motivasjon. Derfor presenterer jeg først ulike motivasjonsteorier, deretter kommer teori tilknyttet modellering. Her legger jeg fram teori om modelleringsprosessen og undervisning i modellering. Til sist presenteres forskning på motivasjon og følelser i matematikk.

2.1 Motivasjonsteorier

Jeg vil først presentere Deci og Ryans selvbestemmelsesteori, som i ettertid har blitt en sentral tilnærming til å forstå menneskelig motivasjon. I denne studien blir den brukt til å tolke og drøfte dataene som samles inn. Videre presenteres Hannulas teori om hvordan følelser og handlinger er uttrykk for behov og mål. Denne teorien blir brukt til støtte under analysen. Deretter redegjør jeg for Banduras teori om mestringsforventning, før jeg oppsummerer hovedtrekkene i «expectancy-value» teorien utarbeidet av Eccles og Wigfield. Avslutningsvis presenteres kort «control-value» teorien av Pekrun. Teoriene av Bandura, Eccles og Wigfield, samt Pekrun, ble i hovedsak brukt under forberedelsen av datainnsamlingen.

2.1.1 Selvbestemmelsesteorien

Psykologene Richard M. Ryan og Edward L. Deci hadde som bakgrunn for sitt arbeid en vektlegging av menneskets indre ressurser og betydningen disse spiller for personlig utvikling og selvregulering. De forsket på hva som legger til rette for eller motsatt, hindrer, personlig vekst og utvikling i den hensikt å kunne spesifisere hva som kjennetegner sosiale miljøer der mennesker utvikler seg optimalt og opplever det de kaller «personal well-being», noe som kan oversettes til det norske ordet velvære (Deci & Ryan, 2000). Sentralt i deres teori er at mennesket er født med tre grunnleggende psykologiske behov; kompetanse, tilhørighet og autonomi (s. 68). I hvor stor grad mennesker vil oppleve utvikling og følelse av velvære, blir da avhengig av hvordan omgivelsene legger til rette for å møte disse behovene.

Ifølge Deci og Ryan (2000) vil også personer i situasjoner der de tre behovene blir tilfredsstilt, oppleve indre motivasjon for å forbli i situasjonen og yte sitt beste. Videre sier

de at indre motivasjon får mennesker til å søke utfordringer, utforske og lære. Handlinger kan også være motivert av ytre faktorer som belønning, straff eller press fra omgivelsene. Slik ytre motivasjon kan gjøre at vi setter i gang med aktiviteter vi ellers ikke har noen interesse av. Felles for alle motiv er at de får oss til å gjøre noe; motivasjon produserer. Motivasjon skulle derfor, på grunn av at den mobiliserer andre til å gjøre noe, være av særlig interesse for lærere. Når verdien av indre motivasjon vektlegges av Deci og Ryan, er det fordi de kan vise til både egne og andres forskningsresultat der indre motiverte handlinger medfører større glede, kreativitet og utholdenhet hos personene som utfører dem, enn det ytre motiverte handlinger gjør. Ytre belønning ser ifølge Deci og Ryan ut til å underminere indre motivasjon, i likhet med deadliner, evalueringer og andre mål man ikke har satt selv. I undervisningssituasjoner har det på samme måte vist seg mer gunstig for elevenes indre motivasjon at læreren oppmuntrer elevene til å være selvstendige og støtter dem underveis, enn at læreren er mest opptatt av å utøve kontroll.

Konteksten, eller med andre ord den sosiale rammen rundt handlingene, er som tidligere nevnt, viktig for å fremme og opprettholde indre motivasjon. Følelsen av egen kompetanse til å utføre et arbeid øker med positiv feedback på tidligere, lignende arbeid (Deci & Ryan, 2000). Det understrekes imidlertid at resultatene, eller kompetansen, må være oppnådd på egen hånd. For å fremme indre motivasjon må også en viss grad av autonomi være til stede, slik som muligheter for å foreta valg, ta beslutninger eller organisere eget arbeid.

Sammenhengen mellom tilhørighet og indre motivasjon er en mer hypotetisk følge av selvbestemmelsesteorien. Her viser Deci og Ryan (2000) til observasjoner av barn som i omgivelser preget av trygghet og tilhørighet, viste større grad av indre motivert atferd som interesse og utforskende oppførsel, enn når det motsatte var tilfellet (s. 71).

2.1.2 Motivasjon i matematikk strukturert gjennom behov og mål

Markku Hannula (2006) understreker at i forskning på motivasjon må man ta hensyn til at det ubevisste i oss spiller en viktig rolle og ikke alltid er like tilgjengelig, verken for oss selv eller andre. Informasjon må derfor innhentes gjennom å se på hvilke følelser som uttrykkes, hvilke tanker og oppfatninger en person har, samt også hvilke handlinger personen utfører. Følelsene en person viser i en gitt situasjon, kan i denne sammenhengen gi informasjon om

handlingene personen utfører og tankegangen bak. Hannula (2006) definerer motivasjon som et potensial til å styre handlinger, strukturert gjennom behov og mål (s.165).

I læringssituasjoner er det de grunnleggende behovene for autonomi, kompetanse og sosial tilhørighet som først og fremst styrer målene en elev setter seg (Hannula, 2006). Følgende eksempel viser hvordan dette kan utspille seg i klasserommet (2006, s. 167): En elev med mål om å kunne løse en oppgave uten store vansker, kjenner på behovet for kompetanse. En annen elev kan ha som mål å kunne bidra konstruktivt i gruppearbeid ut fra behovet for sosial tilhørighet. Ifølge Hannula vil også elevenes vurderinger av hvor mulig det er å nå målene, eller troen på egen mestringsevne, spille en rolle for deres motivasjon (2006, s. 170). Flere ulike mål kan være til stede i samme situasjon, og noen ganger kan de komme i konflikt med hverandre. Eleven vil da oppleve emosjonelt stress og muligens vise dette som frustrasjon eller sinne.

Hannula (2006) sier videre at klasseromskonteksten er med og legger til rette for i hvor stor grad elevens behov blir møtt. Lærerstyrte undervisningssituasjoner, med vekt på regler, rutiner, kontroll og individuelt arbeid møter for eksempel i liten grad elevens behov for autonomi og sosial tilhørighet. Mer elevstyrte tilnæringsmåter der elevene får utfolde seg selvstendig, utforske og samarbeide med hverandre åpner ifølge Hannula (2006) for mange muligheter til å møte elevenes ulike behov. Betingelsene er at elevene føler seg trygge og opplever de kan være med og bidra (s. 176).

2.1.3 Troen på egen mestringsevne

Den amerikanske psykologen Albert Bandura la vekt på det kognitive aspektet ved følelsen av kompetanse. Begrepet *self-efficacy* kan oversettes til *tro på egen mestringsevne* og knyttes til spesifikke kompetanser og ferdigheter (Bandura, 1977). For den enkelte vil forventninger rundt egen mestringsevne avgjøre om vi starter med en handling, hvor stor innsats som legges inn, samt hvor utholdende vi er i møte med hindringer. I forlengelsen av dette sier Bandura at dersom vi opplever å mestre en oppgave, særlig i situasjoner som oppleves krevende, så vil dette igjen øke troen på egen evne til å mestre lignende oppgaver. Det har da skjedd en kognitiv endring.

Bandura (1977) knytter troen på egen mestringsevne til motivasjon også gjennom forventninger om at atferd i en bestemt situasjon vil føre til gitte resultat. Dette innebærer at en person kan være overbevist om at en bestemt handlemåte gir positive resultat, men dersom man tviler på sin egen evne til å handle slik, vil man ikke nødvendigvis engang prøve (1977). I motsatt fall kan overbevisningen om at man har det som trengs for å handle suksessfullt i en bestemt situasjon, være en motivasjonsfaktor for å starte handlingen. Her påpeker Bandura at det også trengs reell kompetanse om handlingen skal bli vellykket.

2.1.4 «Expectancy-value» teorien

Teorien tar utgangspunkt i betydningen våre verdier og forventninger har for hvor motiverte vi er for å utføre en oppgave. Forventninger vil her si det samme som hvor stor tro vi har på å mestre en oppgave eller aktivitet, mens verdi går på hvor mye det betyr for oss å lykkes (Eccles & Wigfield, 2002). Forventningen om å mestre en oppgave er positivt korrelert med verdien som tillegges oppgaven, slik at forventninger og verdier forsterker hverandre. Det betyr for eksempel at en oppgave man forventer å lykkes med, tillegges høy personlig verdi og vice versa.

Eccles og Wigfield (2002) utformet en modell som viser innbyrdes sammenheng mellom årsakene som ligger bak valgene vi tar når vi står foran en oppgave. Graden av forventning om suksess og verdien man gir oppgaven påvirker direkte både hvor mye innsats som legges inn, og hvor utholdende man er i arbeidet.

Kostnader ses på som et kritisk aspekt ved verdier, og defineres som summen av negative sider ved å engasjere seg i en aktivitet. Eksempel på dette er frykt for å mislykkes eller at innsatsen beregnes som for høy i forhold til utfallet (Eccles & Wigfield, 2002). Dersom det å engasjere seg i en aktivitet samtidig betyr at man må velge bort eller bruke mindre tid på andre aktiviteter, kan også kostnaden bli vurdert som så høy at aktiviteten nedprioriteres.

2.1.4 «Control-value» teorien

Pekrun (2006) har blant annet forsket på hvilken rolle følelser spiller i elevers hverdag. Dette ses i sammenheng med hvorvidt elever vil engasjere seg i en aktivitet og hvor store anstrengelser de vil legge ned. Teorien Pekrun utarbeidet er basert på at evalueringer

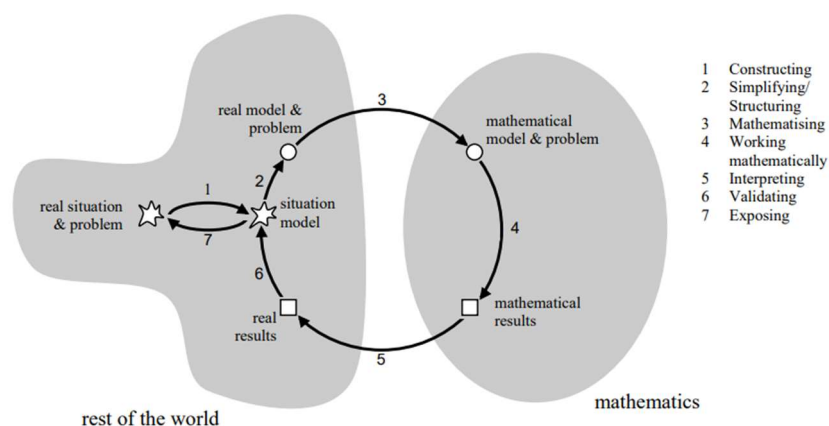
fundert på kontroll, samt egne verdier, danner grunnlaget for følelsene elevene har både under arbeidet med en oppgave og i for- og etterkant. Følelsene deles inn i to kategorier etter om de er direkte knyttet til selve aktiviteten eller utfallet av den (2006, s. 317). Typiske følelser knyttet til aktivitet er glede, kjedsomhet eller frustrasjon. Følelser relatert til utfall opptrer enten før man starter eller i etterkant. Disse kan eksempelvis være håp eller frykt alt etter om man ser for seg en suksess eller en fiasko. I etterkant kan de nevnte utfallene følges av henholdsvis stolthet eller skam.

Graden av kontroll man opplever å ha over en situasjon, samt verdien man tillegger utfallet av situasjonen, utgjør videre de to største faktorene for hvilke følelser som settes i spill (Pekrun, 2006). Med kontroll menes her hvor årsaken til handlingen og utfallet plasseres, om det er hos en selv, eller man skylder på ytre omstendigheter. Verdi har med subjektiv opplevelse av hvor viktig et bestemt utfall er. En elev som for eksempel ikke bryr seg om å få gode karakterer, vil ifølge Pekrun verken være stolt eller skjemmes uansett resultatet av en test.

2.2 Teorier tilknyttet matematisk modellering

2.2.1 Modelleringsprosessen

Matematisk modellering defineres av Blum og Ferri (2009) som en prosess med utgangspunkt i den reelle verden. Prosessen har ulike trinn og illustreres gjerne som en syklus, vist i figuren under.



Figur 1. Modelleringscyklus.

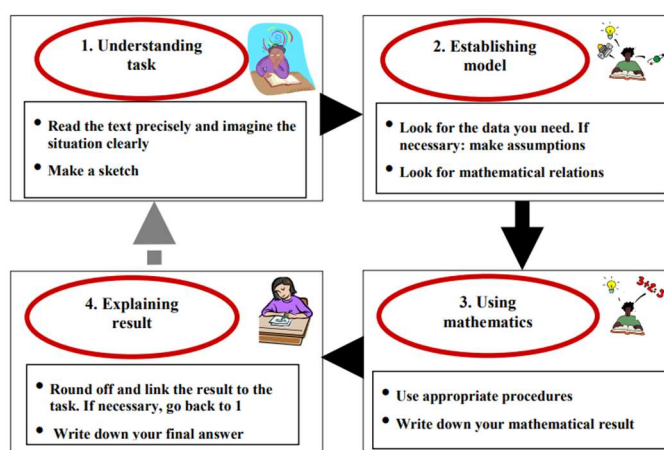
Modelleringskompetanse kan videre defineres som å kunne utføre alle deler av modelleringsprosessen i en gitt kontekst med selvstendighet og kritisk evaluering (Blomhøj & Jensen, 2003). Det innebærer å kunne ta en reell situasjon, oversette den til matematisk språk og lage en modell. Deretter teste ut, justere og validere modellen, for til slutt å bruke den til å si noe om den opprinnelige situasjonen.

2.2.2 Modellering i skolen

Å inneha kompetanse i matematisk modellering er ifølge Blum og Ferri (2009, s. 47) i seg selv en verdi som kan begrunne fagområdet plass i læreplanene. De regner opp til sammen fire grunner for at elever skal lære om modellering:

- for å kunne forstå verden bedre
- få generell støtte oppunder innlæring av matematikk i form av for eksempel motivasjon og begrepsforståelse
- som et bidrag til å utvikle et variert utvalg av kompetanser innen matematikk
- for å få en best mulig forståelse av matematikk som vitenskap

Blum og Ferri (2009) mener at mens den opprinnelige syklusen (vist i Figur 1) er et nødvendig verktøy for forskere og lærere, vil en firetrinns syklus, som vist under, antagelig være mer passende for elever.



Figur 2. Modelleringssyklus.

I denne syklusen er trinn 2 - *simplifying* og 3 - *mathematizing* i den opprinnelige modellen slått sammen til *establishing model*. Likeledes er trinn 5 - *working mathematically*, 6 - *interpreting* og 7 - *validating* blitt til *explaining result*. Planen er ment som en hjelp når elevene møter utfordringer slik at de skal kunne arbeide mest mulig selvstendig i modelleringsprosessen (Blum & Ferri, 2009).

Blum (2011) påpeker at elevene best lærer om modellering gjennom å møte problem som har opphav i et bredt utvalg av situasjoner fra den reelle verden og også krever ulik matematisk kunnskap i arbeid med dem. I tillegg må læreren aktivt bevisstgjøre dem på overgangene mellom situasjon og matematisk behandling. De ulike stegene i modelleringsprosessen vil være kognitivt krevende for elevene ifølge Blum og Ferri (2009). De poengterer at læreren likevel må være bevisst på å ikke gripe inn for mye i elevenes arbeid, men oppmuntre til individuelle løsninger. Slik praksis er i tråd med anbefalingene for undervisning i modellering som Schukajlow et al. (2018) kommer med på grunnlag av forskning.

2.3 Forskning på motivasjon og følelser i matematikk

Stanislaw Schukajlow har sammen med flere andre forsket på hvordan man forholder seg til følelser og motivasjon i matematikkundervisningen, og også sett spesielt på modellering. Jeg vil her ta for meg resultatene av flere studier som ble oppsummert og publisert av Schukajlow et al. i 2017 og deretter resultat knyttet til DISUM-prosjektet (2012).

Schukajlow et al. (2017) hevder at man i matematikdidaktisk forskning lenge har vært klar over betydningen av følelser og motivasjon, med henvisning til Polya: «Your problem may be modest; but if it challenges your curiosity and brings into play your intensive faculties, and if you solve it by your own means, you may experience the tension and *enjoy* the triumph of discovery» (Polya, 1945, sitert i Schukajlow et al., 2017, s. 307). På tross av dette finner de at forskningsområdet har vært forsømt inntil de siste tjue årene, hvor man generelt ser en økende interesse for å forske på betydningen følelser og motivasjon kan ha for læring.

Det er blant annet funnet at elever som opplever glede i matematikktimene, får økt interesse for faget (Schukajlow et al., 2017). Dermed øker også sannsynligheten for at de vil oppsøke situasjoner hvor de kan engasjere seg i matematiske aktiviteter. Erfaringer fra andre interessefelt kan også spille en rolle her. For eksempel kan egen interesse for teknologi eller programvare trigge elever til å involvere seg i undervisningsopplegg der dette brukes som verktøy (Hidi & Renninger, 2006, sitert i Schukajlow et al., 2017, s. 311).

Flere studier viser at opplevelsen av å ha kompetanse har positiv innflytelse på utviklingen av elevenes interesse for matematikk (Schukajlow et al., 2017). Kompetanse brukes her i samme betydning som innen selvbestemmelsesteorien. Interessen ser imidlertid uansett ut til å dale ettersom elevene blir eldre, med et skifte fra et følelsesbetont til et mer kognitivt begrunnet perspektiv i løpet av puberteten (2017).

Både følelser og motivasjon er nært knyttet til aktivitet og innhold, og Schukajlow et al. (2017) advarer mot å se bort fra dette i didaktisk forskning. De hevder at man ved å se på innholdet kan få informasjon om viktige egenskaper ved oppgaver, egenskaper som kan ha innflytelse på følelser, motivasjon og læring. En slik studie ble gjort i tilknytning til DISUM-prosjektet (Schukajlow et al., 2012). I dette prosjektet fikk totalt tohundreogtjuefire elever i ungdomsskolealder spørsmål om glede, interesse, verdi og mestringsforventninger i forhold til arbeid med tre ulike typer matematikkoppgaver, deriblant modelleringsoppgaver. Hovedfokuset var å finne ut om elevene la større verdi i å jobbe med modelleringsoppgaver på grunn av deres nære tilknytning til virkeligheten, enn andre oppgaver med mindre, eller ingen slike referanser. Om de likte modelleringsoppgaver bedre og var mer interessert i å løse dem.

Resultatene viste ingen forskjell i affektive verdier mellom de tre oppgavetyperne (Schukajlow et al., 2012). Konklusjonen ble derfor at man ikke ta for gitt at elevers interesse og positive følelser blir trigget om de jobber med oppgaver fra virkeligheten. Verdi, eller hvor viktig det var for elevene å kunne løse de ulike oppgavene, varierte heller ikke. Det man imidlertid fant indikasjoner på, var at elevene var mer overbeviste om at de ville greie å løse modelleringsoppgavene enn de andre oppgavetyperne med liten eller ingen referanse til den reelle verden. De hadde med andre ord større tro på egen evne til å mestre slike oppgaver,

noe Schukajlow et al. (2012) fant overraskende tatt i betraktning hvor krevende det er å jobbe med modellering.

I overnevnte studie ble også effekten av to ulike tilnæringsmåter i undervisning av modellering analysert, den ene lærerstyrt med vekt på felles samtaler i klassen for å komme fram til en løsning. Den andre elevorientert, der elevene jobbet selvstendig i grupper og læreren fungerte som støtte når elevene trengte hjelp til å finne gode strategier. Analysen viste at den elevorienterte undervisningsmåten hadde tydelig positiv effekt på elevenes glede, verdi, interesse og mestringstro (Schukajlow et al., 2012).

3.0 Metode

Jeg vil først presentere og begrunne valg av forskningsdesign. Deretter følger delkapitler hvor metode for datainnsamling og utarbeidelse og gjennomføring av undervisningsopplegget i modellering, blir presentert. Metode for analyse av datamaterialet følger deretter. Til slutt kommer etiske betraktninger rundt studien, inkludert nødvendige personvern hensyn som ble tatt.

3.1 Paradigme, forskningsstrategi og undersøkelsesdesign

Hensikten med forskningen min er å skaffe informasjon om en del av virkeligheten i norsk skole. Mitt epistemologiske utgangspunkt er innenfor et post-positivistisk paradigme, hvilket innebærer at jeg ser på kunnskapen forskningen min kan frembringe som en fortolkning av virkeligheten, og denne fortolkningen skjer individuelt (Postholm & Jacobsen, 2018). Virkeligheten befinner seg med andre ord et sted «der ute», delvis utenfor den enkelte person og forsker. Den må fortolkes for å bli meningsfull, og kan beskrives på en måte som er gyldig også for andre (Postholm & Jacobsen, 2018). Det er et mål for meg at kunnskapen som frembringes slik kan si noe om hvordan andre elever i andre klasser, og på andre steder, sannsynlig kan oppleve å arbeide med modelleringsoppgaver.

I forskningsspørsmålet mitt ligger det at jeg ønsket å se etter endringer i informantenes oppfatninger, men andre ord om en prosess hadde funnet sted i løpet av tiden studien varte. Justesen og Mik-Meyer (2010) sier kvalitative undersøkelser anvender metoder som er velegnede til å beskrive fenomener i deres kontekst og på den bakgrunn gi en fortolkning som gir en økt forståelse av fenomenet (s. 17). Hensikten med forskningen min var å få innsikt i enkeltelevers tanker og følelser. Slik sett var hovedmålet mitt å kunne beskrive og forstå *den andre*, noe som fordrer å kunne gå i dybden og hente inn kvalitative data (Postholm & Jacobsen, 2018).

Basert på dette fant jeg at en eksperimentell kasusstudie var det forskningsdesignet som best samsvarte med både forskningsspørsmål og epistemologi. Postholm og Jacobsen (2018) definerer denne type studie slik: «En eksperimentell casestudie er altså basert på at forskeren måler en tilstand før tiltaket, og så måler situasjonen igjen etter tiltaket, for så til

slutt å sammenligne de to tilstandene» (s. 71). Jeg valgte å gjennomføre studien som en flerkasusstudie bestående av tre enkeltkasus. Disse var tre elever i min matematikkklasse på 9.trinn. Konteksten anses da for å være noenlunde lik siden tiltaket gjennomføres i en klasse der alle tre informantene er elever.

3.1.1 Kontekst, tiltak og informanter

Konteksten for min forskning var matematikktimer i en 9.klasse der jeg var faglærer og hadde vært det i rundt et halvt år da datainnsamlingen startet. Tiltaket i kasusstudien var arbeid med i alt tre ulike modelleringsoppgaver over en tidsperiode på åtte uker. Effekten av tiltaket ville muligens variere fra elev til elev. Likevel ville det å ha flere enkeltkasus å sammenligne, styrke overføringsverdien av resultatene til andre kontekster (Postholm & Jakobsen, 2018). Gruppen på tre informanter ble satt sammen av kontaktlærer for klassen, med mål om å få en spredning i kunnskaper og ferdigheter i faget som representerte klassen godt. Som faglærer i klassen hadde jeg kontroll på hva som skulle utføres og når, samt hvordan det skulle måles, og derfor muligheten til å gjennomføre et kontrollert eksperiment (Postholm & Jacobsen, 2018). Undervisningsopplegget blir presentert seinere i dette kapitlet.

3.2 Datainnsamlingsmetode

Som forsker vil jeg alltid ha med meg et sett med erfaringer og forventninger og slik ha et visst subjektivt utgangspunkt. Forskningsspørsmålet mitt var sprunget ut av eget interessefelt og basert på tidligere forskning, og metodene jeg valgte måtte være egnet til å samle informasjon for å se om mine forventninger stemte med virkeligheten. Dette tilsier en deduktiv tilnærming. Samtidig ønsket jeg å være åpen for at det under datainnsamlingen kunne komme ny og uventet informasjon i forhold til det jeg hadde forventet. Postholm og Jakobsen (2018) skriver at det kan være hensiktsmessig å snakke om hvor *åpen* eller *lukket* en datainnsamling er heller enn å definere den som rent kvantitativ eller kvalitativ. Dette fant jeg stemte med intensjonene jeg hadde for denne studien. Ved å velge intervju som metode hadde jeg muligheten til å utforme spørsmål på grunnlag av mine forventninger, samtidig som jeg ved å være åpen for intervjupersonenes innspill kunne forfølge enkelte svar videre. Dette kan defineres som en delvis strukturert tilnærming til et intervju, en

intervjuform som ifølge Thagaard (2018) ofte benyttes i kvalitative studier: «Vi kan både følge med på intervjupersonens fortelling og samtidig sørge for at de temaene som er viktige for problemstillingen, blir belyst i løpet av intervjusamtalen» (s. 91).

Et intervju ble gjennomført i forkant av arbeidet med modelleringsoppgaver, det andre i etterkant. Elevene ble intervjuet enkeltvis, og under hvert intervju ble det gjort lydopptak av samtalen. Lydopptakene ble senere transkribert. Thagaard (2018) beskriver hvordan intervjueren kan bidra til å utvikle fortrolighet og gjensidighet i intervjusituasjonen gjennom å komme med positive tilbakemeldinger til det intervjupersonen forteller. Dette kan være både bekreftende og utdypende kommentarer i forhold til intervjupersonens utsagn. Kort oppsummert kan det sies slik: «Det er viktig at vi gir intervjupersonen tilbakemeldinger som bidrar til at begge parter utvikler en felles forståelse av temaene i intervjuet» (Thagaard, 2018, s. 100). Dette var også en målsetting for meg under alle intervjuene.

3.2.1 Utforming av intervjuguide

Siden jeg ønsket å sammenligne funnene fra hvert enkeltkasus, var det viktig å sikre at intervjupersonene fikk anledning til å kommentere de samme spørsmålene (Thagaard, 2018). Det ble utarbeidet to intervjuguider, én for intervjuet før iverksetting av tiltak, og én for intervjuet i etterkant. Tematikken i enkeltspørsmålene tok utgangspunkt i motivasjonsteoriene i mitt teoretiske rammeverk. I intervjuguide en hadde for eksempel spørsmål ni: «Hvordan synes du det er å gjøre oppgaver sammen med andre?» bakgrunn i selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000) og behovene for kompetanse og tilhørighet. Spørsmål åtte i samme intervjuguide: «Hva gjør du hvis du sliter med en oppgave?» ble formulert ut fra «expectancy-value» teorien (Eccles & Wigfield, 2002). Noen spørsmål hadde også et metakognitivt perspektiv i og med at elevene blant annet ble bedt om å vurdere egen læring. Hovedspørsmålene var fastlagt på forhånd, men rekkefølgen av dem kunne bli endret underveis, samtidig som det var en åpning både for oppfølgingsspørsmål og innspill fra intervjupersonene.

Flere alternative formuleringer ble prøvd før spørsmålene i intervjuguidene ble ansett som presise og gode nok til å få fram informasjon som var relevant for forskningsspørsmålet. Hvilke spørreord som best åpnet for svar med abstrakt innhold som tanker og følelser, ble

også nøye vurdert. Jeg landet ofte på bruken av *hva* og *hvordan*, et valg som understøttes av Thagaard (2018). Før selve intervjuene fant sted, ble intervjuguidene prøvd ut i et pilotintervju. Intervjupersonen var en elev i samme klasse som mine informanter, men svarene som ble gitt, ble ikke inkludert i datagrunnlaget for analysen. Intervjuguidene er lagt ved (vedlegg 3 og 4).

3.3 Utarbeidelse og gjennomføring av undervisningsopplegg

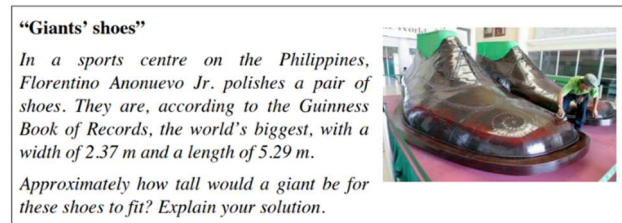
I gjennomføringen av undervisningsopplegget måtte det tas hensyn til at elevene ikke hadde jobbet med modellering tidligere. Dermed ville både oppgavetype og arbeidsmåte være ukjente. Dette tok jeg med meg inn i planleggingen av undervisningsøktene. Elevsentrert undervisning er ifølge Schukajlow et al. (2018) et viktig prinsipp for arbeid med modellering. Jeg var derfor bevisst på at jeg ikke skulle tilrettelegge arbeidet underveis for mye, men heller støtte elevene i å finne egne strategier og teste dem ut.

Framdriftsplanen for arbeid med modellering i min klasse var å bruke minst tre dobbelttimer fordelt over flere uker på å arbeide med modelleringsoppgaver. Selve modelleringsprosessen ble presentert i den første timen. Her fikk elevene se og forklart den forenklete firetrinnsyklusen som Blum og Ferri (2009) anbefaler til bruk i skolen. For å gjøre syklusen enda mer tilgjengelig for elevene, ble følgende oppsummering skrevet ned på tavla i stikkordsform:

- 1) forstå situasjonen, tegn eventuelt
- 2) gjør målinger/ skriv ned tall
- 3) gjør beregninger
- 4) test resultatet opp mot den opprinnelige situasjonen

Modelleringsyklusen over ble gjennomgått på nytt i starten av andre undervisningsøkt og også repetert ved starten av tredje. Blum (2011) poengterer at modellering er en kognitivt krevende aktivitet for elevene, og alle stegene i prosessen innebærer potensielle kognitive barrierer. Med denne kunnskapen i bakhodet gikk jeg litt dypere inn i hvordan en modelleringsprosess fungerer for hver gang den ble repetert.

For å fange interessen hos klassen startet vi med å se på eksempelet «Giant's shoes», vist under, i fellesskap (Blum & Leiss, 2006).



Figur 3. «Giants’ shoes»

Ulike måter å løse problemet på ble diskutert. Videre drøftet vi hvordan et liknende eksempel med utgangspunkt i noe som er nærere og mer kjent, nemlig gigantsparken i Tynset sentrum, kunne løses.

Videre ble klassen delt inn i grupper på 2 – 4 elever og fikk utdelt første modelleringsoppgave. Gruppene ble i hovedsak satt sammen ut fra elever jeg visste ville samarbeide noenlunde godt. Gruppesammensetningen varierte i de tre undervisningsøktene oppgavearbeidet foregikk.

Det viste seg å ikke være så enkelt å finne modelleringsoppgaver på norsk. Det viktigste kjennetegnet ved en slik oppgave er at den krever en oversettelse mellom den reelle og den matematiske verden (Blum, 2011). Jeg satte i tillegg som kriterier at oppgavene til sammen skulle variere i innhold og krav til matematisk kunnskap for å løse dem. Dette er i tråd med hvordan Blum (2011) mener elever best tilegner seg modelleringskompetanse. Flere kriterier jeg ønsket oppgavene skulle oppfylle så langt som mulig, var:

- inneholde få tall
- tekst som er enkel å tolke språkmessig
- innebære et eksperiment

Det første kriteriet er noe Ferri (2006) argumenterer for etter å ha sett elever bruke mye tid på matematiske kalkulasjoner før de i prosessen hadde kommet til trinnet å etablere en matematisk modell. Dermed ble det gjerne vanskelig for dem å skille mellom en beskrivelse av situasjonen og en matematisk modell, og de ble stående fast uten å komme videre. De to andre kriteriene er initiert av Schukajlow et al. (2018). De refererer blant annet til en studie utført av Plath & Leiss i 2018 der elevenes språkferdigheter viste seg å ha stor innflytelse på

hvor godt de taklet modelleringsoppgaver. Andre studier har vist at elever opplever økt troverdighet til en situasjon som kan undersøkes eksperimentelt (Schukajlow et al., 2018).

To av oppgavene jeg brukte, fant jeg på Matematikksenteret sine nettsider, begge kan kategoriseres som såkalte *rike oppgaver*. Dette er oppgaver som er enkle å starte med samtidig som de kan gi faglige utfordringer, og derfor legger til rette for en inkluderende kultur der alle i klassen kan delta på sitt nivå (Matematikksenteret, 2024). Oppgavene jeg brukte heter «Hva er billigst?» og «Strikkhopp» (Matematikksenteret, 2023). Den siste oppgaven, «Modelleringsoppgave overflate og innhold», laget jeg selv etter inspirasjon fra liknende oppgaver på nett. Alle de nevnte oppgavene er vedlagt (vedlegg nr. 5 - 7).

3.4 Metode for analyse av intervjumaterialet

Intervjuene ble analysert med fokus på å besvare forskningsspørsmålene ut fra selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000) og Hannulas teori (2006) om hvordan motivasjon struktureres gjennom behov og mål. Jeg støttet meg her på en studie av Wæge (2007) om elevers motivasjon for å lære matematikk, hvor disse to teoriene knyttes sammen. Elevenes beskrivelser av følelser, tanker, oppfatninger og handlinger knyttet til bestemte situasjoner, utgjorde dataene som ga meg tilgang til å si noe om deres mål og behov. Målene vil i denne sammenhengen si noe om hva elevene er motivert for. I en klasseromskontekst vil elevene ifølge Hannula (2006) ha behov for autonomi, kompetanse og sosial tilhørighet, som er de grunnleggende behovene vi finner igjen i selvbestemmelsesteorien. Ifølge denne teorien vil også indre motiverte handlinger følges av glede, kreativitet og utholdenhet.

Med bakgrunn i disse to teoriene startet jeg analysearbeidet med å gruppere elevenes svar på det første intervjuet i følgende kategorier:

- oppfatninger om matematikk
- oppgavetype/tema
- følelser
- kompetanse/mestring/forståelse
- strategier

- motivasjon (brukt av elevene selv)
- samarbeid
- forklaringer/årsaker
- uttalelser om endring

Hver kategori fikk sin fargekode slik at det ble enklest mulig å holde oversikt. Ved å gå inn i materialet på denne måten, opplevde jeg å få et overblikk over hvilke tanker og følelser elevene i hovedsak uttrykte.

Videre var det noen ord som forekom hyppigere enn resten, dog i større og mindre grad hos den enkelte elev. Dette var: forstå, får til, vanskelig, lett, liker, artig. De fire første begrepene opptrådte i sammenhenger der elevene snakket om egen kompetanse i matematikk, og også spesifikt i enkelte tema. «Artig» er et ord som brukes ofte på elevenes egen dialekt, når de vil omtale noe som interessant eller morsomt å holde på med. Det brukes med andre ord for å uttrykke følelsen glede. Jeg brukte de nevnte høyfrekvente ordene til å gå dypere inn i analysen og tolkningen av elevenes svar. I tillegg snakket elevene en del om dette med å engasjere seg, gjøre en ekstra innsats. Siden kompetanse er et grunnleggende behov i selvbestemmelsesteorien, og glede og utholdenhet følger av indre motivasjon (Deci & Ryan, 2000), var dette egnede ord å bygge analysen rundt. Jeg var også spesifikt på leting etter elevenes egne vurderinger av hvorvidt det var mulig å få til endringer. Grunnet på mitt teoretiske rammeverk og hyppig forekommende ord i intervju svarene, endte jeg opp med fire nøkkelbegrep for analyse av intervju svarene:

- glede
- forstå/få til
- utholdenhet/innsats
- endringstro

I kategorien *glede* plasserte jeg alle svar der elevene uttrykte at noe var artig å holde på med eller at de likte det. Dersom en elev uttrykte tydelige negative følelser, ble også disse svarene plassert her for enkelhets skyld. *Forstå/få til* innbefatter alle svar der elevene vurderte egen kompetanse eller hvor viktig det var for dem nettopp å forstå eller mestre noe. Begrepene *utholdenhet/innsats* rommer elevenes uttalelser i forhold til hva de gjør når de står fast på en oppgave, tanker om hvor mye de prøver å bidra i gruppearbeid eller

innsats som legges inn for å øke ferdighetene i matematikk. Under *endringstro* finner man svar som går på elevenes tanker rundt hvorvidt det er mulig å endre både holdninger og ferdigheter. Hvert intervju ble analysert ut fra denne rammen og resultatene brukt til å tolke og utdype hvilke behov og mål elevene ga uttrykk for.

3.5 Etiske betraktninger

Asymmetrien i en intervjusituasjon med faglærer som forsker og elever som intervjupersoner er tydelig. Det ble da desto viktigere at jeg var bevisst min egen rolle og tok ansvar for å utvikle tillit, lytte oppmerksomt og tilpasse intervjusituasjonen til innspill fra intervjupersonen (Thagaard, 2018). Dette kan innbefattes i begrepet *responsive interviewing*, brukt av Rubin og Rubin (2005, s. 33). De vektlegger at kvalitative intervju er en dynamisk prosess der forskeren også skal lytte til det som er viktig å få fram for intervjupersonene.

Temaene for intervjuene ble planlagt av meg, og det var jeg som avgjorde når det passet å gå videre til neste tema eller intervju spørsmål. Elevene hadde samtykket til å bli intervjuet, noe som innebar at de ville være mer åpne og fortrolige enn det som naturlig krevdes av meg. Samtidig velger intervjupersonen selv hvor graden av fortrolighet man vil vise. Det etiske ansvaret hviler her på meg som forsker, og kan uttrykkes slik: «Vi må vurdere hvor personlige og nærgående spørsmål vi kan stille, slik at intervjupersonen ikke blir ledet til å gi informasjon som vedkommende vil angre på i ettertid» (Thagaard, 2018, s. 113). Deltakerne i forskningsprosjektet skal heller ikke oppleve at de har sagt eller gjort noe som får uheldige konsekvenser for dem (2018). I praksis betød det at mine elever skulle være trygge på at svarene de ga i intervjuene ikke på noen måte ville påvirke vurderingen de seinere fikk i faget eller måten jeg forholdt meg til dem på. Dette var derfor et tema jeg tok opp med dem på forhånd, og det står også tydelig i informasjonsskrivet som ble delt ut før prosjektet startet.

Som forsker har jeg i tillegg et etisk ansvar for å være oppmerksom på at noen av erfaringene elevene beskriver, kan være utfordrende å snakke om og trigge vonde og såre

følelser. Dette kan oppleves som et dilemma i forhold til å få fram relevant informasjon (Thagaard, 2018).

Etiske dilemmaer gjør seg gjeldende også innenfor analysen av resultatene. Informasjon fra hver av de tre deltakerne ble løsrevet fra sammenhengen de ble presentert i og sammenlignet for å finne eventuelle likhetstrekk. Det kan innebære at resultatene oppleves fremmede for deltakerne og slik utfordrer deres opplevelse av integritet (Thagaard, 2018). Deltakerne skal heller ikke føle seg utlevert ved den måten resultatene presenteres på. Dilemmaet kan løses ved å både presentere den faglige forståelsen av dataene og ta med synspunkt som representerer deltakernes forståelse av egen situasjon (2018). Nå vil muligens ikke elevene som deltakere i dette prosjektet være så opptatt av å sette seg inn i resultatene, men problemstillingen er likevel viktig å være klar over og legger et desto større ansvar over på meg som forsker.

3.5.1 Konfidensialitet og informert samtykke

Siden elevene som skulle intervjues var under 18 år, krevde dette informert samtykke fra både dem selv og foresatte. Den nasjonale forskningsmessige komité for samfunnsfag og humaniora, NESH, skriver i sine retningslinjer for forskningsmessig arbeid: «Forskere har ansvar overfor alle som inngår i eller deltar i forskning. Forskere skal respektere deres menneskeverd og ivareta deres personlige integritet, sikkerhet og velferd» (NESH, 2021).

Før elevene sa ja til å delta i forskningsprosjektet fikk de med heim et informasjonsskriv der jeg redegjorde for følgende sider ved prosjektet: formål, metode for datainnsamling, hvilke opplysninger som ville bli samlet inn, hvordan de ville bli brukt og av hvem, lagring av data, konfidensialitet og anonymisering. Det ble også informert om at forskningsprosjektet er meldt til Kunnskapssektorens tjenesteleverandør (Sikt), for å ivareta forsvarlig behandling av personopplysninger (vedlegg nr. 1). Jeg la vekt på at språket skulle være tydelig, tilpasset alder og bakgrunn til elevene og innholdet formidlet på en slik måte at de forstod (NESH, 2021). Informasjonsskrivet (se vedlegg nr. 2) ble etterfulgt av et samtykkeskjema samtidig som det ble presisert at det var fullstendig frivillig å delta i prosjektet.

4.0 Resultater

Hvert intervju blir analysert for seg. Jeg starter med å presentere et hovedinntrykk, deretter følger data knyttet til nøkkelbegrepene glede, forstå/ få til, utholdenhet/innsats og endringstro. Disse dataene bidrar videre til å belyse hvordan elevenes behov kommer til uttrykk gjennom målene de setter seg, samt handlingene og følelsene de beskriver. Under hver elev kommer til slutt en oppsummering av resultatene.

Oppsummeringene danner videre utgangspunktet for å trekke konklusjoner i forhold til forskningsspørsmålet. Resultatene for hver elev blir presentert for seg, før de sammenstilles samtidig som modelleringsarbeidets innflytelse på resultatene blir vurdert. Denne vurderingen blir tatt med videre inn i drøftingsdelen av oppgaven.

For ordens skyld nevner jeg at elevene har fiktive navn. Jeg føler det er lettere å forholde seg til dem som personligheter når de har navn i stedet for en bokstav eller et nummer. Samtidig er deres krav på anonymitet sikret så langt som mulig.

4.1 Jakob, intervju 1

4.1.1 Hovedinntrykk

Svarene til Jakob er preget av oppfatningen om at skole er noe han må komme seg igjennom før arbeidslivet. Dette gjelder ikke bare matematikkfaget. Han gleder seg til å komme ut i jobb, og ser for seg bilmekaniker eller jobb på oljeplattform:

- 77 J Ikke bare matte det er sånn, nei, jeg må bare komme meg igjennom det.
- 78 Men det er jo bra du tenker at du skal komme deg igjennom det?
- 79 J Gleder meg til å begynne å jobbe hver dag fra seks til fire.

Han finner ingen motivasjon for matte i det at han kanskje vil trenge kunnskapen seinere. Likevel er han inne på at mer praktiske fag, eller praktisk vinkling i fagene som er, kan få opp motivasjonen:

- 132 J Det er ingenting som motiverer med skole. Kanskje når jeg får være i kantina i stedet for å ha vanlige fag. Da slipper jeg vanlige fag.
- 135 ... Jeg spurte jo litt om motivasjon her, og hvis vi skal velge noe her om hvor motivert du er?
- 136 J Veldig lite.
- 139 Er det noe som vi på skolen kan gjøre for å få opp motivasjonen din?

- 140 J Få mer praktiske fag.
 141 Eller mer praktisk vinkling på det som skjer i de enkelte fagene – Det er jo det, da.
 142 J Ja, det også.

4.1.2 Nøkkelbegrep

Glede

Jakob snakker lite om hva han føler, men det skinner likevel igjennom mange negative følelser knyttet til skole. Han omtaler matematikk som et av de verste fagene på skolen.

- 1 Hva synes du om matematikk, helt ærlig?
 2 J Helt ærlig så er det et av de verste fagene på skolen

Det eneste han sier er artig, er å jobbe med statistikk, spesielt frekvens:

- 28 J Frekvens, det likte jeg veldig godt. Det var artig.
 29 Ja, den delen av statistikken. Det er det du kommer på?
 30 J Ja, det som Ole hadde, det var så lett å lære av ham, det.

Når han ikke får til noe, kan han enten bli veldig sur, eller ikke bry seg:

- 67 Men, når er det du blir sur, da?
 68 J Når jeg ikke får det til.
 69 Enn hvis du får tilbake en prøve der du håper eller tror du har gjort det ganske bra. Så får du tilbake den og så gikk det ikke så bra.
 70 J Nei, da bryr jeg meg ikke. Jeg kaster den bare i søpla.

Forstå/få til

Jakob sier matematikk var ganske lett en gang på mellomtrinnet, men ble vanskeligere når de fikk tekstoppgaver. Han knytter dette både til at han slet med å skrive mye, og at oppgavene krever en tankeprosess han ikke liker:

- 4 J EEh, det var ganske lett i femte og sjette, da likte jeg det ganske, da var det helt greit, hmmm, men så ble det jo vanskeligere og vanskeligere og så begynte jeg å skrive sammenhengende og så gikk det ganske sakte i starten, og det gjør det fortsatt, så når vi da fikk ganske lange oppgaver så ble det slitsomt for meg. Og det har liksom bare hengt igjen.
 8 J Og det at jeg måtte tenke, var helt forferdelig.
 13 For tekstoppgaver innebærer jo at du må på en måte tolke det som står i teksten, sant, og prøve å forstå det. Og så må du finne ut hvilken matematikk du skal bruke. Men liker du akkurat den prosessen, da, å prøve å forstå?
 14 J Nei.
 15 Nei, da må du tenke.
 16 J Ja.

Han opplevde å være bedre i matematikk på mellomtrinnet enn det han er nå. Da var han «ganske god», som vil si litt over middels ut fra de oppgitte graderingene. Nå plasserer han seg på trinnet under; «litt god»:

- 35 Men, hvor god synes du selv at du er i matte, da? Ser du at jeg har skrevet en gradering der?
- 36 J Ja. Litt god.
- 37 Når du gikk i femte og sjette, da. Var du litt god eller var du bedre da?
- 38 J Da var jeg ganske god.

Ut fra svaret på spørsmål fire, tolker jeg også at han bare delvis knytter det å få til en oppgave til egen kompetanse, det kan likeså gjerne skyldes flaks:

- 61 Hvis vi går videre da til spørsmål fire: Når du har fått til noe, altså løst en oppgave riktig, forstått noe, eller hvis du hadde fått til den programmeringsoppgaven du sleit med, tenker du selv at du er god? At du er flink eller er det bare ren flaks at det gikk denne gangen her?
- 62 J Fifty-fifty.

I gruppearbeid bidrar han om han kan, og sier selv det avhenger av hva oppgaven handler om:

- 115 Tenker du at du bidrar mye når du sitter der og skal samarbeide med andre? Prøver du å få til ting og forteller hva du tenker?
- 116 J Det kommer an på oppgaven.
- 117 Så hva har det med oppgaven å gjøre, har det med om du forstår den eller om den oppleves vanskelig eller interessant eller?
- 118 J Det kommer an på hva det er den handler om, hva det er vi skal gjøre.
- 119 Om du kan noe om det, da?
- 120 J Ja.

Jakob gjør skolearbeid ut fra en oppfatning om at han må, og da er det bare å komme seg igjennom det. Han ønsker å få riktige svar på en oppgave fordi det betyr at han er ferdig med den. Om han har forstått matematikken i oppgaven eller ikke, spiller ingen rolle:

- 101 ...Hva med spørsmål 7, da. Og nå tenker vi jo matte. Er det viktig for deg å forstå, på en måte, eller vil du helst bare få til riktig svar på en oppgave slik at du er ferdig med den, eller er det viktig for deg å forstå?
- 102 J Bare å ha riktig svar, ja, så er jeg ferdig med det. Ja. Vil aldri se den igjen. Gjør det kun fordi at jeg må.
- 105 Er det viktig for deg å få riktig svar?
- 106 J Nei, absolutt ikke.

Utholdenhet/innsats

Når Jakob står fast på en oppgave, søker han hjelp. Dersom hjelpen ikke er tilgjengelig, for eksempel via foreldre heime, virker det som han heller gir opp enn å prøve å komme videre på egen hånd:

- 48 J Da får jeg hjelp av mamma og pappa for begge to er lærere, så de kan hjelpe meg.
49 Okei, så du får den hjelpen du trenger?
50 J Mm
51 Ber du om hjelp, da?
52 J Ja, jeg gjør det. Men det var litt vanskelig med programmeringen for da kunne ikke noen av dem noe som helst.
64 J Ja, jeg kan godt bli veldig sur.
65 Okei.
66 J Da må jeg ha meg en pause, og så setter jeg meg heller og spiller litt før jeg kanskje kommer tilbake. Hvis jeg ikke glemmer det helt, da. Det kan jeg også gjøre.

På spørsmål om han tenker det er mulig å bli bedre i matte, svarer han at da må han legge mer arbeid i det. Det har han ikke tid til fordi det er så mye lekser til sammen:

- 41 Men tenker du da at det er mulig å bli bedre?
42 J Ja, men da må jeg legge mer arbeid i det.
43 Okei.
44 J Det er lite tid til det nå som det er så masse lekser.
45 Du tenker at du må arbeide mer heime, da?
46 J Ja, og det har jeg ikke tid til.

Leksene vil han helst bli fort ferdig med. Samtidig sier han også at han ikke gidder å jobbe noe ekstra før han vet om han får bruk for det seinere:

- 110 J Leksene er det veldig greit å samarbeide fordi da kan du bli fort ferdig med det.
97 Du tenker at hvis du kommer dit at du virkelig trenger matte, så må du bare jobbe da?
98 J Ja, jeg gidder ikke å jobbe noe før det.

Endringstro

Jakob sier han kan bli bedre i matte dersom han legger mer arbeid i det (utsagn 42). Om motivasjonen for skole generelt skal øke, må det bli mer praktisk vinkling på fagene (utsagn 140 og 142). Han har ingen tro på at han selv kan gjøre noe for å få opp motivasjonen. Dette begrunner han med at han har prøvd, men så blir det aldri slik han håper på:

- 143 Det ville kunne fått opp motivasjonen din? Mm. Er det noe du selv kunne gjort for å få opp motivasjonen?
144 J Nei, går ikke uansett hva jeg prøver.
145 For du har prøvd?
146 J Ja.

- 147 Hva har du gjort da?
148 J Nei, sagt til meg selv at den dagen her blir bra. Det skjer jo aldri. Så blir det sånn at jeg lyver til meg selv.

4.1.3 Behov og mål

Behov for kompetanse

Matematikk er et av de verste fagene han har (utsagn 2). Han sier selv han er litt god i matte (utsagn 36), og uttrykker ikke at det er et mål å bli bedre. Derimot har han som mål å gjøre skolearbeid unna så fort som mulig, uten å anstrenge seg noe ekstra (utsagn 42, 66, 98). Å forstå matematikken bak et riktig svar, er ikke viktig (utsagn 106). Samtidig er det viktig for ham å få riktig svar på en oppgave, for da kan han si seg ferdig med den (utsagn 102). Jeg tenker ut fra dette at han har et mål om å være pliktoppfyllende. Han ønsker å gjøre ferdig oppgavene som kreves av ham, men opplever at de matematiske ferdighetene ikke strekker til. Dette understøttes av at han søker hjelp, men samtidig lett gir opp om han ikke får det (utsagn 52, 66). Om han bidrar i gruppearbeid, eller ikke, sier han kommer an på oppgaven, om han kan noe om det (utsagn 116, 119, 120). Her ligger det også underforstått at han ikke alltid har den kunnskapen som trengs. Jeg tenker Jakob kan oppleve en konflikt mellom manglende kompetanse og målet/ønsket om å få til og bidra. Både det at han blir sur når han ikke får til noe (utsagn 64) og likegyldigheten han viser når en prøve ikke gikk så bra som han håpet (utsagn 70), bidrar til denne tolkningen.

Behov for autonomi

Jakob sier: «Jeg vil bare komme meg igjennom det», både når vi i intervjuet snakker om å begynne med modelleringsoppgaver i matematikk (utsagn 128), og når han uttaler seg om skole generelt (utsagn 77). Hovedmålet hans er å bli ferdig med skolen så han kan begynne å jobbe (utsagn 79). Han ønsker seg mer praktiske fag og sier han har prøvd å motivere seg selv, men at det ikke går uansett hva han prøver (utsagn 144). Det virker som han opplever å ha liten mulighet til å påvirke sin egen situasjon, ha liten grad av kontroll over den. Følgende utsagn bekrefter dette:

- 151 Men skjer det ting som demotiverer deg på skolen? For du sier det blir ikke bra uansett.
152 J Ja, fagene blant annet. Det at du sitter i ro en hel dag og hører på en lærer som sier masse tull som du ikke skjønner noe av.

Behov for tilhørighet

Jakob nevner gutter i klassen som han liker å samarbeide med:

- 114 J Det blir ikke noe godt samarbeid utav noen venner som er i klassen om det ikke er med «boysa». Det går bare ikke. Guttene og jentene er hver for seg.

Han virker trygg på å høre til i denne gjengen uansett om han bidrar mye eller ikke (utsagn 115, 116).

4.1.4 Oppsummering intervju 1

I det første intervjuet uttrykker Jakob mange negative følelser knyttet til skole (utsagn 132, 148, 152). Det er bare noe han må igjennom før arbeidslivet (utsagn 77, 79). Jakob sier selv han er lite motivert for skole og at en mer praktisk vinkling i fagene kan øke motivasjonen (utsagn 132, 140, 142). Matematikk er et av de verste fagene han har (utsagn 2). Om egen kompetanse i matte mener han at han er litt god, og at det like gjerne kan skyldes flaks som kunnskap når han får til noe (utsagn 36, 62). Skolearbeid skal helst gjøres unna så fort som mulig uten ekstra anstrengelser (utsagn 110, 98). Jakob synes det er forferdelig å måtte tenke, og å forstå er ikke viktig (utsagn 8, 102). Jakob tenker det er mulig å bli bedre i matte dersom han legger mer arbeid i det heime (utsagn 42). Det har han ikke tid til (utsagn 46). For Jakob er det et mål å bli ferdig med oppgavene han har fått slik at han har gjort det han må. Ut fra svarene han gir, virker det også som han har et mål om å bidra i gruppearbeid, men det av henger av oppgavene om han greier dette (utsagn 116, 118, 120). Begge målene krever matematiske ferdigheter det kan se ut som han delvis mangler. Antagelsen understøttes av at han søker hjelp, men lett gir opp om han ikke får det (utsagn 52, 66). Jeg tenker Jakob kan oppleve en konflikt mellom manglende kompetanse og målet om å bidra. Både det at han blir sur når han ikke får til noe (utsagn 64), og likegyldigheten han viser når en prøve ikke gikk så bra som han håpet (utsagn 70), bidrar til denne tolkningen. Uansett om han bidrar, eller ikke, virker han trygg på egen tilhørighet i klassen (utsagn 112). Ut over dette, bærer intervju svarene preg av en viss håpløshet. Det virker som han har liten kontroll over egen situasjon, med lite tro på at han selv kan påvirke den og at den kan endres til det bedre (utsagn 144, 148).

4.2 Jakob, intervju 2

4.2.1 Hovedinntrykk

Jakob formidler at han liker gruppearbeid. Når han blir spurt om hva han synes om modelleringsoppgaver, er det arbeidsmåten han framhever:

- 6 Hva synes du om en oppgave som er slik?
7 J Bra med gruppearbeid.
10 Men dere kan jo ha gruppearbeid om å gjøre matteleksa også, for eksempel, som kan være oppgavene i boka.
11 J Ja, det er mye bedre enn å gjøre det alene. Alt blir mye bedre med gruppearbeid.
20 ...Slike modelleringsoppgaver, er det en type oppgaver du kan tenke deg å jobbe mer med?
21 Hvis det blir gruppearbeid.

Han sier seg enig i at gruppearbeid kan gjøre matematikktimene morsommere, selv om han er lite motivert for faget. Det å få være i aktivitet, enten det er inne i klasserommet, eller utenfor, har også mye å si for ham:

- 52 Ok, så hvis undervisningen skal bli litt morsommere, i hvert fall, i matte. Så er det gruppearbeid som er det store?
53 J Ja.
56 Ok. Men det å være i aktivitet utenfor klasserommet slik som i dag. Har det noe å si?
57 J Ja, det har veldig mye å si.
58 Hva synes du om det i forhold til å sitte på pulten og regne?
59 J Mye bedre.

Han er usikker på om det går an å lære noe av å jobbe med modelleringsoppgaver og ser ikke helt matematikken i dem. I iallfall den ene av oppgavene de jobbet med, fant gruppa en løsning ut fra målinger og enkle beregninger:

- 12 Men i denne oppgavetypen, tenker du at du kan lære noe av den? Er det noe matematikk i denne oppgaven her?
13 J Tja, litt både og.
14 Du har ikke helt sett matematikken?
15 J Nei.
16 Jeg tror nok at vi kunne satt oss ned i dag og regnet litt mer....For det var noen som regnet på forholdet mellom antall strekk og antall meter, for eksempel, men det gjorde ikke dere? At på for eksempel 1 meter var det 8 strikk eller noe sånt, og så tenkte de at hvis du da skal falle 3 meter, så må du ha så og så mange strikk. Dere gjorde ikke det?
17 J Nei.
18 Dere bare målte og beregnet ellers?
19 J Mm

4.2.2.Nøkkelbegrep

Glede

Jakob bruker ordene «bra» og «mye bedre enn» når han snakker om gruppearbeid. Dette er tydelig noe han liker, selv om han ikke helt vet hvorfor. Han relaterer også positive følelser til det å være i aktivitet (utsagn 57, 59):

- 24 Men du liker å samarbeide med andre om noe. Vet du hvorfor?
25 J Jeg vet ikke, føler meg mer komfortabel med det.

Forstå/få til

Jakob opplevde at gruppene han var på, forstod modelleringsoppgavene og selv fant ut hva de skulle gjøre: Han sier også at han godt kunne fått til oppgavene alene, men liker å samarbeide med andre:

- 4 Synes du at dere forstod det? Fant dere ut hva dere skulle gjøre?
5 J Ja.

Han sier også at han godt kunne fått til oppgavene alene, men liker å samarbeide med andre:

- 22 Ok. Men er det en type oppgaver som du må ha gruppearbeid for å få til, eller kan du få dem til alene?
23 J Jeg kan godt få dem til alene, ikke noe problem.

Samtidig synes han ikke han har blitt noe bedre i matematikk:

- 32 Hvordan synes du selv det har gått i matematikken? Har du blitt noe bedre?
33 J Nei.

Hans bidrag inn i gruppearbeidet er ifølge ham selv: «Tenkinga og mental snakking». I det siste legger han å oppmuntre og styrke andre sin tro på at de greier noe.

- 26 Bidrar du godt selv?
27 J Jeg føler det.
28 Hva er det du bidrar med?
29 J Tenkinga og mental snakking.
30 Mental snakking?
31 J Sånn at «du klarer det!» og sånn der.

Utholdenhet/innsats

Jakob føler han bidrar godt når det er gruppearbeid (utsagn 27). Han prøver også å støtte de andre på gruppa til å holde ut og jobbe (utsagn 31). Ellers sier han lite om egen innsats,

bortsett fra når han blir spurt om hva som skal til for at han skal bli bedre i matte. Da svarer han at han må konsentrere seg litt bedre:

- 38 ... Hva som skal til for at du skal kunne forbedre deg, da?
39 J Jeg må konsentrere meg litt bedre selv. Det er ikke noen andre det går på, ...

Endringstro

Ingen av svarene Jakob gir tyder på at han tror egen motivasjon for matematikk kan endre seg og bli bedre. Han sier han har prøvd, men ikke får til en endring. Nå forblir det sånn at «matte er drit», som han uttrykker det selv:

- 48 ...Fins det noe som kan trigge indre motivasjon for matte?
49 J Nei.
50 Ingenting?
51 J Nei. Matte er drit, og sånn forblir det. Kan ikke endre på det, selv om jeg har prøvd.

4.2.3 Behov og mål

Behov for kompetanse

Jakob opplevde å forstå og få til modelleringsoppgavene (utsagn 4, 5). Han mener også han godt kunne greid dem alene (utsagn 23). I og med at han sier dette, erkjenner han at han har en viss kompetanse, både i å forstå, jobbe med og løse slik oppgaver. Han sier han bidrar med «tenkinga» inn i gruppas arbeid med oppgavene, men mener likevel at han ikke har blitt noe bedre i matematikk (utsagn 33). Jeg tolker dette som at han har et oppriktig ønske, eller mål, om å bidra konstruktivt inn i gruppearbeidet, og har funnet sin måte å gjøre det på. Når han oppmuntrer andre og sier «du klarer det!» (utsagn 31), uttrykker han samtidig at det er viktig for ham at de får til oppgaven, at dette er et mål.

Behov for autonomi

Intervjusvarene gir lite direkte informasjon om behovet for autonomi, men følelsene han uttrykker når han snakker om gruppearbeid, er udelt positive (utsagn 7, 11). Samtidig gjør Jakob det klart at i arbeidet med modelleringsoppgaver fikk gruppa lite hjelp, de måtte prøve å finne ut alt selv. Dette greide de:

- 2 Tror du at du nå har skjønnt hva en modelleringsoppgave går ut på? Sett noen likhetstrekk?
3 J Ja, prøve å finne ut alt selv. Ikke noe hjelp.
4 Synes du at dere forstod det? Fant dere ut hva dere skulle gjøre?
5 J Ja.

På bakgrunn av de positive følelsene Jakob uttrykker og at gruppa greide å jobbe selvstendig, trekker jeg slutningen at behovet for autonomi er tilfredsstilt.

Behov for tilhørighet

Jakob har klare tanker om eget bidrag inn i gruppearbeid. Han støtter og oppmuntrer de andre, samtidig som han «tenker», altså bidrar med å forstå oppgavene og finne løsninger (utsagn 29, 31). Samtidig understreker han flere ganger i intervjuet at gruppearbeid er bra (utsagn 7, 11, 21, 53). Ut fra disse utsagnene antar jeg Jakob har som mål å bidra aktivt i samarbeidet med andre, og at dette er viktig for å underbygge opplevelsen av å høre til på gruppa.

4.2.3 Oppsummering intervju 2

Jakob sier det var bra å gjøre modelleringsoppgavene i grupper og er enig i at gruppearbeid kan gjøre matematikktimene morsommere (utsagn 7, 11, 25, 52). Det å få være i aktivitet er også mye bedre enn å sitte ved pulten og regne (utsagn 56 – 59). Sammen med de andre på gruppa forstod han og fikk til, modelleringsoppgavene (utsagn 4, 5). Jakob sier de fant ut alt selv, uten hjelp (utsagn 3). Han bidro med å tenke og oppmuntre de andre (utsagn 29, 31). Likevel synes han ikke han har blitt noe bedre i matte (utsagn 32, 33). Jakob er usikker på om det går an å lære noe av modelleringsoppgavene, og ser ikke helt matematikken i dem (utsagn 12 – 15). Motivasjonen for matte har heller ikke endret seg: «Matte er drit, og sånn forblir det. Kan ikke endre på det, selv om jeg har prøvd» (utsagn 32, 33, 51).

Jeg tolker svarene slik at både det å få til oppgavene og kunne bidra, er mål for Jakob. I arbeidet med modelleringsoppgavene opplevde han at egne ferdigheter strakk til; behovet for kompetanse var tilfredsstilt. Når han lykkes med å bidra, styrkes antagelig opplevelsen av å høre til. På bakgrunn av de positive uttalelsene om gruppearbeid, der Jakob sier de selv fant ut hva de skulle gjøre, samt hvordan, antar jeg at også behovene for tilhørighet og autonomi er tilfredsstilt.

4.3 Stian, intervju 1

4.3.1 Hovedinntrykk

Stian snakker mye om det å forstå og få til i matematikk. Han knytter dette opp mot motivasjonen for å gjøre noe i faget. Selv er han ikke så motivert og sier det skyldes at han for det meste opplever å ikke få til. Hvis han får hjelp til å forstå slik at han får til, mener han motivasjonen kanskje kan bli større:

- 87 ...Hvor motivert tenker du at du er for å jobbe med matte?...
- 88 S Jeg skal jo være helt ærlig om at jeg er jo ikke så motivert for det, fordi det meste får jeg ikke til, og da...
- 93 Og hva må skje dersom motivasjonen skal endres på noe vis?
- 94 S Nei, kanskje hvis jeg får hjelp til å forstå det, da. Sånn at jeg får det til. Da blir nå motivasjonen litt bedre.

Han ser ikke nytteverdien i alle temaene de har jobbet med i matematikk, men har likevel en positiv innstilling til å delta i undervisningen:

- 40 S ...Som for eksempel algebra, der kan jeg fort tenke at jeg skal jo ikke bli noe som jeg trenger algebra til, så jeg ser ikke meningen med å kunne det. Men jeg blir jo med gjennom det, men likevel, da.

Den positive innstillingen gjelder også i forhold til å prøve noe nytt, som modelleringsoppgaver:

- 85 Vi skal jo begynne med modelleringsoppgaver nå da, seinere i dag. Og de er jo ikke helt forskjellige fra det dere har jobbet med før, men det er jo en ny type oppgaver. Og når du får noe nytt, sånn som dette, bruker du å tenke at du kommer til å få det til, eller?
- 86 S Jeg tenker jo ikke nødvendigvis at jeg kommer til å få det til, men jeg tenker jo at jeg kommer til å prøve det. Og så får jeg se hvordan det går.

4.3.2 Nøkkelbegrep

Glede

Stian blir glad og fornøyd med seg selv når han får til oppgaver. At det er artig å få til, og skjønnere noe, kommer han tilbake til flere ganger i intervjuet. Dette sier han gir mestringsfølelse, og det liker han å kjenne på:

- 35 Hvis at du har fått til en oppgave, slik jeg har skrevet på spørsmål 4 her, tenker du da at denne oppgaven var sikkert så enkel eller at det var bare flaks eller blir du litt stolt og fornøyd av deg selv?
- 36 S Jeg blir jo egentlig mest fornøyd, da. Jeg tenker ikke at det er flaks, jeg tror ikke på flaks. Jeg tenker jo det at det er artig, da. Får jo mestringsfølelse av det. Så blir jeg fornøyd.

- 22 S Jeg vet ikke egentlig, det var mer det at det var noe jeg fikk til. Så det at jeg fikk den mestringsfølelsen, det likte jeg.
- 1 Første spørsmålet er jo hva du synes om matematikk?
- 2 S Nei, jeg synes jo det kan være vanskelig til tider, og da er det jo klart at når det blir vanskelig, så er det ikke så artig å jobbe med. Men jeg synes det kan være litt artig å jobbe med hvis jeg faktisk får til og skjønner det jeg gjør.

Samtidig vet han også hvordan det kjennes å gjøre sitt beste og likevel ikke få til. Da blir han skuffet og litt lei seg. Det er ingen god følelse:

- 56 S ...Når jeg tror jeg får til noe, og ikke gjør det, og tror jeg har gjort det veldig bra, da blir jeg veldig skuffet og nesten litt lei meg, da. Og det er ikke noen god følelse, det, da, når du gjør ditt beste og ikke får det til.

Forstå/få til

Dette er et gjennomgangstema i intervjuvarene. Stian beskriver hvor artig det er å få til oppgaver, men erkjenner samtidig at matematikk ofte er vanskelig og noe han ikke får til:

- 6 S Nei, det meste er vanskelig, ja. For det vipper mer over på at jeg ikke klarer det meste, ja.

Han mener selv han ligger mellom dårlig og litt god i faget, ut fra at han får til såpass lite.

Dette er nesten nederst av graderingene som var utgangspunkt. Når han blir spurt om han tror han kan bli bedre, svarer han at det kommer an på hvilket tema de har og hvordan det blir forklart:

- 23 Hvor god synes du selv at du er i matte? Nå har jeg satt fire graderinger, fra dårlig til god.
- 24 S Jeg vil si at jeg er mellom dårlig og litt god, for det meste får jeg ikke til, så er ikke jeg så god.
- 25 Tenker du at du har mulighet for å bli bedre, da?
- 26 S Tja, jeg vet ikke egentlig. Spørs litt hva vi har og hvordan det blir forklart, det vi har.

En lærer de hadde tidligere forklarte på en måte han skjønte, og da ble matematikktimen artig:

- 16 S ...Og jeg synes han var veldig flink til å forklare, og jeg skjønte det og fikk til oppgavene han satte opp også. Prøven han ga oss, den fikk jeg bedre karakter enn på andre på.
- 17 Da var det artig?
- 18 S Ja, da var det artig å holde på med.

Stian har med seg en god opplevelse av temaet han fikk til, dette ga mestringsfølelse (utsagn 18, 22). Ikke alt er like viktig for ham å få til, det virker som om han gjør en vurdering av hvor

vanskelig et tema er. Jo høyere opp på skalaen, jo mindre viktig er det for ham om han har skjønt det eller ikke:

- 52 S Noen ting er det ganske viktig at jeg får til, tenker nå jeg da. Men sånn andre ting, kan det være at det blir noe sånt: «Jaja, det gjør ikke noe at jeg ikke fikk til akkurat dette», tenker jeg. Så, det spørres litt hva vi har.
- 53 Kan du noen gang bare kjøre igjennom en oppgave og så sjekke svaret i fasiten og være fornøyd med riktig svar uansett om du har skjønt det noe godt eller ikke?
- 54 S Ja, det kommer jo helt an på hva vi har, da. Hvis vi har noe som er veldig vanskelig, da kan jeg fort gjøre det og tenke: «Jaja, det går bra».

Utholdenhet/innsats

Stian uttrykker at han gjerne vil forstå og få til i matematikk. Han er også åpen for å prøve noe nytt (utsagn 86). Samtidig graderer han oppgaver etter vanskegrad og gir lettere opp dersom han mener oppgavene er vanskeligere enn han har forutsetninger for å greie (utsagn 52). Når han ikke får til noe, blir han oppgitt, og sier dette har innvirkning på selvtilliten hans:

- 57 Men, gir du opp da, eller?
- 58 S Blir litt oppgitt, da, så kan bli at: «Dette får jeg ikke til allikevel...», så blir selvtilliten mindre, da.

Han mener selv han gjør det beste han kan i faget, samtidig som dette ikke alltid er så lett. Her tolker jeg ut fra det han sier videre, at det er vanskelig å yte sitt beste fordi han trenger mye hjelp og ikke alltid har tilgang på det, eller vil ta imot den. På skolen har han mulighet til å få hjelp når han trenger det, men dette benytter han seg av bare innimellom:

- 30 S Jeg gjør jo det meste jeg kan. Men, det blir jo ikke så lett.
- 31 Når du kjenner at det ikke er så lett, gir du opp da, eller?
- 32 S Tja, det kommer jo helt an på. Hvis jeg er heime for eksempel og jobber med det, kan det fort være at når jeg ikke får til, er det mye annet som frister i stedet, ja. Så blir det fort at jeg gir opp og tar det heller på skolen.
- 33 Men da får du hjelp til å få forklart det?
- 34 S På skolen, ja.

Stian vil helst klare det meste selv, og sier han ikke liker å kjenne på at han trenger hjelp av noen:

- 61 Bruker du å be om hjelp hvis du sliter med en oppgave?
- 62 S Noen ganger, jeg vet ikke hvorfor, men til meg er det bare slik at jeg vil ikke, rett og slett, be om hjelp. Jeg vil klare det meste selv. Så, jeg vet ikke hva det er, men jeg bare liker ikke å spørre om hjelp.

Endringstro

Stian virker å ha troen på at både motivasjon og ferdigheter kan bli bedre. En positiv endring i motivasjon er betinget av at han får hjelp til å forstå, slik at han får til (utsagn 94). Slik han uttrykker det, er dette på et vis utenfor hans kontroll. Selv kan han kanskje øve litt mer heime. Av måten han ordlegger seg på, aner jeg en usikkerhet på om dette er gjennomførbart. Det er muligens heller noe han tror jeg som intervjuer forventer å høre:

- 27 Er det noe du selv kan gjøre for at du skal bli bedre?
28 S Kanskje øve litt mer heime og sånn da, sikkert.

4.3.3 Behov og mål

Kompetanse

Det å forstå og få til er et mål som går igjen i svarene til Stian. Når han samtidig vurderer seg som ikke så god i matematikk (utsagn 24), blir det et sprik mellom den kompetansen han opplever å ha, og ønsker å ha. Dette kjenner han nok på ganske ofte, for som han selv sier, er det mye han ikke får til i dette faget (utsagn 6, 24, 76, 88). Følelsene som utspiller seg i slike situasjoner er skuffelse, oppgitthet, han blir lei seg og kjenner selvtilliten synke (utsagn 56, 58). Dette skjer særlig når han ikke får til oppgaver han har lagt ned arbeid i, og vurderer som passende i vanskegrad (utsagn 56). Han framhever også hvor artig det var den gangen han fikk en god karakter på en matteprøve og mestringsfølelsen det gir å få til en oppgave (utsagn 16, 22, 36). Dersom han skal bli noe bedre i matte, tenker han både at egen innsats må økes, og at han må få forklaringer som gjør at han skjønner (utsagn 28, 94).

Autonomi

Stian sier han ønsker forklaringer som er slik at han forstår og får til oppgavene i matematikk (utsagn 16). Han vil antagelig helst at dette skal skje i fellesskap i klassen, siden han ikke liker å spørre om hjelp (utsagn 62). Med andre ord er det et mål å greie seg på egen hånd. Bak ligger behovet for å være mest mulig selvstendig, også på alle andre områder enn matematikk, men akkurat her blir sannsynligvis ikke behovet tilfredsstillt.

Tilhørighet

Stian sier lite direkte om behovet for å høre til i klassen eller på ei mindre gruppe. Vi er imidlertid så vidt innom årsakene til at han ikke vil be om hjelp. Han drar litt på det når jeg spør om han ikke liker å vise fram at han ikke får til noe, og antyder at dette kan ligge bak:

- 71 For det har ikke noe med å gjøre at du ikke liker å vise fram at du ikke har fått det til?
72 S Næsj, det kan jo være det også, da. Vet ikke.
73 Det er ikke så enkelt å vite.
74 S Nei. Jeg har bare alltid vært slik, jeg liker ikke det at jeg må, trenger hjelp av noen.

Tolket slik, kan lave ferdigheter i matematikk true følelsen hans av å høre til i klassen fordi han føler seg dårligere enn de andre. Målet er å kunne bidra, men han greier det ikke.

Tolkningen min underbygges av at han sier selvtilliten synker når han ikke får til noe (utsagn 58). Lignende situasjoner utspiller seg også når elevene jobber i grupper. Stian sier de andre gjerne vil bli raskt ferdige og ikke bryr seg om å forklare slik at alle henger med. Selv blir han da ofte sittende uten å gjøre noe fordi han ikke skjønner det:

- 75 Hvordan synes du det er å gjøre oppgaver sammen med andre?
76 S Det er jo veldig greit, men det kommer helt an på hvem jeg er på gruppe med, hvis vi har gruppeoppgaver...Men det blir jo fort at jeg blir sittende og ikke gjøre noe fordi jeg ikke skjønner meg på det og de andre bare vil bli ferdige.

Han kan ikke huske en eneste gang der han har samarbeidet med noen i matematikk og følt at han greide å bidra:

- 81 Har du samarbeidet i matte og følt at du selv har noe å bidra med?
82 S Nei, jeg kan ikke komme på noe. Men det er jo som oftest sånn at folk bare vil bli ferdige, da. Så da blir det jo bare sånn, da.

4.3.4 Oppsummering intervju 1

I det første intervjuet framstår Stian med en positiv innstilling til å delta i matematikktimene og prøve nye tema (utsagn 86). Han har et mål om å forstå og få til oppgavene han får, særlig viktig er dette når han vurderer dem som passe vanskelige (utsagn 52, 54). Likevel er det ofte dette ikke skjer (utsagn 6, 24, 30). Stian beskriver det som en dårlig følelse å ha jobbet med noe uten å få det til, og at dette går ut over selvtilliten (utsagn 56, 58). Motivasjonen for matte blir også lav fordi han får til så lite (utsagn 88). Samtidig uttrykker han tro på at motivasjonen kan bli bedre, avhengig av om han får hjelp til å forstå (utsagn 94). Det å få til noe er artig, da blir han fornøyd og får mestringsfølelse (utsagn 36). Stian har opprinnelig et mål om å greie matematikken på egen hånd og kan derfor unngå å be om hjelp, selv om han

trenger det (utsagn 62). I gruppearbeid opplever Stian at de andre gjerne er opptatt av å bli raskt ferdig, og ikke tar seg tid til å forklare slik at han også henger med (utsagn 76). Målet er å kunne bidra, men han kan ikke huske at dette har skjedd (utsagn 81, 82).

Av svarene til Stian framgår det at det er et sprik mellom ferdighetene han ønsker å ha og opplever å ha. Jeg antar derfor at behovet for kompetanse ikke er tilfredsstilt. Følelsene han beskriver når han ikke får til noe, underbygger denne tolkningen. Lave ferdigheter fører også til at han greier seg dårlig på egen hånd, og behovet for autonomi er sannsynligvis ikke tilfredsstilt. Det virker som han ikke liker å vise fram at han ikke får til noe (utsagn 71, 72). Slik kan lave ferdigheter true følelsen av tilhørighet.

4.4 Stian, intervju 2

4.4.1 Hovedinntrykk

Det andre intervjuet med Stian blir kort. Han er i feriemodus, som han selv uttrykker det, og har ikke så mye han vil si. Han er usikker på om han har jobbet med alle tre modelleringsoppgavene, men husker iallfall den siste. Den synes han var grei, ikke så fryktelig vanskelig. Grappa hadde vekslet mellom å gjøre antagelser og teste dem ut:

- 13 Hva synes du om å få en slik type oppgave?
14 S Jeg synes den var grei. Var ikke så fryktelig vanskelig, var bare å prøve seg fram, egentlig.

Grappa hadde selv funnet ut hvordan de skulle løse oppgaven, men han er usikker på om det er noe matematikk i det de har gjort, og om han har lært noe:

- 21 ...Men dere fant jo ut hva dere skulle gjøre!
22 S Ja.
23 Tenker du det er noe matematikk i dette?
24 S Jeg vet ikke, kanskje.
25 Kan du lære matematikk av det, tror du?
26 S Eehh, akkurat dette er jeg kraftig usikker på.

4.4.2 Nøkkelbegrep

Glede

Stian virker likegyldig og engasjerer seg lite i spørsmålene han får. Han svarer bare at det sikkert kunne vært greit når jeg spør om han ville likt å jobbe med flere modelleringsoppgaver til høsten:

- 43 Si at til høsten blir det flere slike oppgaver...Ville det være en måte å jobbe på som du hadde likt?
44 S Ja, det kunne sikkert vært greit.

Forstå/få til

Han har opplevd å være med på å drøfte både hvordan de skulle gå fram og finne en løsning på minst en av modelleringsoppgavene. Her følte han at han virkelig var med og bidro:

- 16 S Ja, måtte finne ut hvor mye strekkene strekker seg for den vekten som er på. Det måtte vi finne ut først. Så holdt vi på litt, og så fant vi ut på testen at vi hadde for langt, og så prøvde vi å ta av litt, men da ble det altfor kort igjen.
39 Men følte du selv at du fikk til å være med på oppgaven i dag?
40 S Ja.
41 At du hadde noe å bidra med?
42 S Ja.

Samtidig nevner han på det at han kan trenge forklaringer av andre for å forstå noe:

- 57 Dette er også en samarbeidsoppgave. Hva synes du om å samarbeide med andre slik?
58 S Jeg synes det er greit så lenge de andre kan være med å forklare også, hvis jeg ikke skjønner det.

Han tenker at han ikke har blitt noe særlig bedre i matematikk i løpet av våren:

- 65 Synes du at du har lært noe i vår?
66 S Jeg vet ikke om jeg har lært noe nytt, nei. Ikke noe som jeg tenker på, i alle fall.

Utholdenhet/innsats

Intervjusede sa lite om dette.

Endringstro

Stian gir inntrykk av at det ikke har skjedd noen endring i verken egne ferdigheter i matematikk (utsagn 66) eller motivasjon for å jobbe med faget:

- 67 I forhold til matte, synes du omtrent det samme om det som du har syntes tidligere?
68 S Ja, egentlig. Er ikke så mye annet. Det samme.

4.4.3 Behov og mål

Kompetanse

Han ønsker forklaringer fra andre når han ikke skjønner noe (utsagn 58). Ut fra dette slutter jeg at han har som mål å forstå matematikk, ikke bare gjøre ferdig en oppgave. Samtidig er det tydelig at han ikke alltid får til, og han sier han ikke har lært noe nytt i løpet av våren

(utsagn 66). Det positive er at han var med og bidro til at gruppa fant en løsning på en av modelleringsoppgavene (utsagn 40, 42). Her hadde de gjort antagelser, testet og gjort justeringer (utsagn 16). Han er usikker på om det ligger noe matematikk i det de har gjort (utsagn 24).

Autonomi

I arbeidet med modelleringsoppgavene jobbet gruppene på egen hånd. Her var Stian med og bidro. Ut over dette sier han ingenting direkte om hvor godt behovet for autonomi er oppfylt. Imidlertid kan det han sier om gruppearbeid, at han synes det er greit så lenge de andre kan være med og forklare om han ikke skjønner noe (utsagn 58), tolkes dithen at han opplever å mangle gode nok ferdigheter til å opptre selvstendig.

Tilhørighet

Stian ønsker å forstå på lik linje med de andre han jobber sammen med. Når han skjønner, og kan bidra, er gruppearbeid greit (utsagn 58). Dette blir, slik jeg tolker det, en forutsetning for at han skal føle tilhørighet til gruppa eller klassen.

4.4.4 Oppsummering av intervju 2

Stian mener han ikke har lært noe i matematikk i løpet av våren (utsagn 66), heller ikke av å jobbe med modelleringsoppgavene (utsagn 26). Her beskriver han likevel at han og de andre på gruppa har jobbet selvstendig med å finne en løsning (utsagn 16). Han både forsto og bidro, og sier gruppearbeid er greit når det er slik (utsagn 41, 42). Gjennom disse uttalelsene uttrykker Stian at han har en viss kompetanse og at dette er en betingelse for følelsen av tilhørighet. Målet om å forstå kommer til syne gjennom at han ønsker forklaringer fra andre når han ikke skjønner (utsagn 58). Stian føler selv at motivasjonen for faget ikke har endret seg (utsagn 68).

4.5 Arne, intervju 1

4.5.1 Hovedinntrykk

Arne mener matematikk er et fag som må jobbes med, fordi man trenger det for å komme seg videre i livet:

- 2 A Jeg synes ikke det er det artigste faget, men det må gjøres for å komme seg videre i livet. Det er noe man trenger.

Han tror ikke han vil få bruk for alle tema, men iallfall noe:

- 8 Det du synes om matematikk har sammenheng med at du tenker du kan bruke det til noe?
9 A Kanskje ikke bruk for alt, men jeg får nå bruk for noe, tror jeg.

Hvilket tema de skal jobbe med, bestemmer også hvor motivert han er for å gjøre en innsats.

Oftest ligger motivasjonen rundt middels:

- 143 Så hvis du skal prøve å velge en av disse her og si noe om hvor motivert du er for å jobbe med matte, kan du ta en sånn, si det generelt, eller vil det være avhengig av tema?
144 A Avhengig av tema, ja. Men ofte så ligger det rundt kanskje mellom lite og ganske.
145 Sånn middels.
146 A Ja.

4.5.2 Nøkkelbegrep

Glede

Som han sa i starten av intervjuet, er ikke matematikk det faget Arne liker best (utsagn 2). Likevel har han positive opplevelser å fortelle om, særlig fra barneskolen. Klassen fulgte en pedagogikk der det var stor grad av frihet, og han kunne velge å gjøre matte når han hadde lyst til det:

- 15 A Kanskje morsommere før, på barneskolen, for da fikk vi bare gjøre det vi ville når vi ville, på en måte. For vi hadde ikke noe fast tid.
16 Okei, for dere hadde et slik Montessorri-opplegg dere?
17 A Ja, så da tok jeg bare matte når jeg hadde lyst til å gjøre matten.

Faget kan være litt artig nå også, avhengig av tema og oppgaver. Det er best om de går lett og fort å gjøre. Om han må tenke veldig mye, blir det kjedelig:

- 13 A Det er jo fra dag til dag og hva vi holder på med. Hvis det går ganske lett og fort, synes jeg det er litt artig. Hvis jeg må tenke veldig mye, blir det bare kjedelig. Da blir det ikke så artig, synes jeg.

Han knytter også følelser til opplevelsen av å forstå og få til noe. Når han forstår matematikken bak en oppgave, blir den mye artigere å jobbe med, og det er en lettelse å få til:

- 84 A Det er jo mye artigere hvis du klarer å forstå det. Hvis ikke sitter du der bare som et spørsmålsteget, og ja, mister alt av fokuset på matten.

100 A Det blir jo en lettelse når du får det til, enn å bare slite med hele, alt det vi holder på med.

Ellers nevner han at det er litt artig å jobbe i GeoGebra. Han synes det blir lettere når han får et bilde å forholde seg til, og ikke bare tall:

25 A Nei, GeoGebra er jo litt artig da. Du skriver inn og så ser du hvordan linja går og får inn tallene.

27 A Ja, det blir litt lettere med bilde også enn å bare skrive inn tall.

Forstå/få til

Arne sier matematikken blir artigere når han forstår (utsagn 84), men at det å forstå også er det vanskeligste:

82 A Det er det å forstå det som er det vanskeligste.

Han rangerer seg som litt under middels god i faget og tenker han alltid har ligget på dette nivået:

40 Hvor god synes du selv du er i matte? Klarer du å gradere det på noe vis?

41 A Kanskje litt under middels, kanskje?

44 Har du ligget der bestandig, tenker du? Eller har du vært dårligere eller bedre?

45 A Jeg tror jeg alltid har ligget på rundt der, ja.

Oppgavene blir vanskeligere når det skal regnes med store tall, med lavere tall er det mindre å tenke på:

57 A Kanskje bare for å forenkle de vanskeligste oppgavene der det er mye tall, gjort dem litt kortere, så det er litt mindre å tenke på.

58 Mener du litt færre? Forklar!

59 A Altså det er 5000, da, så gjør du om det til kanskje 50 eller 500, så det blir litt mindre.

Han vil gjerne forstå, også når han gjør feil, slik at han henger med videre:

95 Vurderer du noen ganger å bare skrive av svaret til sidemannen slik at du har det samme som fasiten, og så er du ferdig, og så går du videre?

96 A Ikke egentlig, jeg har mere lyst til å prøve å forstå det. Hvis ikke vil jeg bare henge etter videre.

Mest fornøyd blir han når han får til noe med en gang etter at det er gjennomgått på skolen.

Da slipper han å be om hjelp heime eller søke opp videoer som forklarer på YouTube:

115 Bli du litt fornøyd hvis du klarer faktisk å finne ut det på YouTube?

116 A Tja, både og. Det blir ikke det samme som å lære det på skolen og få det til da. Det er vanskelig å forklare det, men...

Han føler at noen oppgaver er mer beregnet for ham, det er noe ved dem som gjør dem enklere å forstå og få til:

- 69 For da tenker du at denne oppgaven var litt...
- 70 A Litt mer beregnet for meg.
- 72 A ... Jeg vet ikke helt hvordan jeg skal forklare det, på en måte.
- 73 Nei, men du sier at den oppgaven passet bedre til deg slik at det var noe du fikk til her.
- 74 A Ja, det var noe som satte seg i hodet lettere.

Han synes det er bra om lærer kan forklare et tema på forskjellige måter og gjerne vise forskjellige regnemetoder. Da kan hver enkelt velge et alternativ som passer for dem:

- 153 Tenker du det er nyttig at læreren prøver å forklare ting på flere forskjellige måter, og vise dere flere måter å regne ut en ting på?
- 154 A Ja, jeg synes det blir lettere, for da får du alternativ som kanskje passer for deg.

Utholdenhet/innsats

Arne gir inntrykk av at han ønsker å forstå, og han er villig til å yte litt for å få til dette. Om han får feil svar på en oppgave, prøver han den på nytt:

- 89 Så hvis du da, på en slik oppgave der du har jobbet mye med den, tror du har forstått det, og så får du ikke riktig svar. Hva gjør du da?
- 90 A Nei, jeg må jo bare starte på nytt, da. Får kanskje litt hjelp av andre som sitter rundt meg.

På skolen kan han spørre andre om hjelp og heime spør han foreldrene. Innimellom må han også søke opp forklaringer på YouTube for at han skal forstå:

- 104 A Hvis jeg er på skolen, så vil jeg spørre dem rundt meg om de kan prøve å forklare meg hvordan de har gjort det og hvordan de får det svaret. Hvis jeg er heime, så spør jeg mamma og pappa.
- 105 Får du hjelp av dem, da?
- 106 A Ja.
- 107 De skjønner hva du holder på med ofte?
- 108 A Det blir en del YouTube.

Når det er gruppearbeid, foretrekker han også å bli plassert sammen med noen som prøver å jobbe, og ikke bare gjør alt mulig annet. Selv vil han både forstå og bidra, og han ønsker at de andre skal ha samme innstilling:

- 122 A Jeg synes det var artigere å holde på med gruppeoppgaver. Du får mer hjelp da. Du kan hjelpe andre, og de hjelper deg, for å få mer riktig svar.
- 123 Og da bidrar du selv?
- 124 A Jeg prøver.
- 127 Er det det samme hvem du blir å jobbe sammen med på den gruppen?

- 128 A Det spørres om det er noen som prøver å forstå det, eller bare sitter og gjør alt mulig annet.
- 129 Så da foretrekker du?
- 130 A Jeg foretrekker noen som prøver å jobbe, ja.

Endringstro

Han virker å ha troen på at både ferdigheter og motivasjon for matematikk kan øke. Han har også lyst til å kunne si til seg selv at han er god. For å bli bedre må han øve mer, og det tenker han fort blir kjedelig:

- 46 Synes du at det er greit å ligge der, eller har du hatt lyst til å bli bedre?
- 47 A Det er jo greit, men jeg har jo hatt lyst til å komme opp.
- 48 Slik at du kan si at du selv er god?
- 49 A Ja.
- 50 Har du tenkt hvordan du kan komme dit, da?
- 51 A Det er vel bare å øve mer.
- 52 Det er det du tenker?
- 53 A Ja...Men det blir kjedelig å bare sitte å øve matte.
- 140 A Eeeh, jeg vil jo si at det bare er noen oppgaver jeg gjør fordi jeg gjør det jeg må gjøre. Ikke så mye mer enn det. For å øke snittet, så må jeg kanskje jobbe litt mer med det.

Gode forklaringer, som er tilpasset ham slik at han forstår, kan kanskje bidra til å øke motivasjonen for matematikk:

- 147 Og siden det er tema som avgjør det, så... Jeg tenker på det siste spørsmålet: « Hva er det som må skje dersom motivasjonen skal endres? »
- 148 A Det er jo kanskje bare å bli forklart det lettere, da, mindre tall og sånn.

4.5.3 Behov og mål

Kompetanse

Arne ser nytteverdien av å jobbe med matematikk som et grunnlag for seinere skolegang og jobb (utsagn 2,9). Det er et mål å komme seg videre i livet, og da trenger han en viss ferdighet i matematikk. Han ønsker forklaringer som er slik at han forstår, men å forstå kan være vanskelig (utsagn 82). Aller best synes han det er å få til noe med en gang etter at lærer har undervist i det (utsagn 116). Om dette ikke skjer, eller et svar er feil, søker han hjelp hos andre eller på YouTube (utsagn 104, 108). Ferdighetene i faget mener han ligger litt under middels, men han skulle gjerne høynet dem, slik at han kan si han er god (utsagn 41, 48, 49). Samlet sett gir svarene grunn til å anta at målet om å forstå ikke alltid nås fordi kompetansen hans er for lav i noen tema.

Autonomi

Arne sier han gjør de oppgavene han må, det vil si får beskjed om (utsagn 140). Han stiller ingen spørsmål rundt dette, eller uttrykker et behov for større frihet. Samtidig forteller han om opplegget på barneskolen der de kunne velge når de ville jobbe med matte, da var faget morsommere (utsagn 15). Det han ønsker nå, er å få forklart et tema på ulike måter, slik at han kan velge det alternativet som passer for ham (utsagn 154). Når han snakker om at noen oppgaver er litt mer beregnet for ham (utsagn 70), kan det tyde på at han opplever begrensninger i hva han forstår og får til. Dette går sannsynligvis ut over behovet for selvstendighet.

Tilhørighet

Arne er ikke redd for å be om hjelp, og sier en av fordelene med gruppeoppgaver er at elevene kan hjelpe hverandre (utsagn 122). Han virker derfor trygg på å høre til både når han kan bidra, og ikke. Det virker bra nok for ham å ha som mål å prøve så godt han klarer (utsagn 124).

4.5.4 Oppsummering intervju 1

Arne sier han er middels motivert for matematikk (utsagn 145). Faget kan være artig noen ganger, særlig når det går lett og fort å gjøre oppgavene (utsagn 13). Å bruke GeoGebra er også litt artig (utsagn 25). Arne ser matematikk som nyttig for å komme seg videre i livet (utsagn 2), og har et mål om å forstå det klassen holder på med (utsagn 96). Bruk av varierte regnemetoder og forklaringer fra andre hjelper ham til å forstå (utsagn 154, 90). Han blir likevel mest fornøyd når han får til noe med en gang etter at temaet er gjennomgått av lærer (utsagn 116). Egen kompetanse vurderer han til å være litt under middels, men han vil gjerne bli bedre (utsagn 41, 49). Intervjudataene gir grunn til å anta at kompetansen i enkelte tema er for lav til at målet om å forstå nås. Begrensningene i hva Arne forstår og får til går sannsynligvis også ut over graden av selvstendighet. Han synes det er bra å hjelpe hverandre når de jobber i grupper (utsagn 122). Dette indikerer at han føler seg trygg på å høre til både når han kan bidra, og ikke.

4.6 Arne, intervju 2

4.6.1 Hovedinntrykk

Arne liker å jobbe i grupper. Da er de flere om å tenke ut løsninger og kan forklare til hverandre. Derfor er dette den arbeidsmåten han lærer best av:

- 43 A Det er jo gruppearbeid, da, som funker godt for meg for at jeg skal lære meg ting. For hvis de andre skjønner det fort før meg, så kan de forklare det til meg slik at jeg skjønner det.

I arbeidet med modelleringsoppgavene erfarte han at de måtte tenke «litt utenfor boksen», som han selv kaller det. Når det ikke stod nøye beskrevet hva de skulle gjøre, måtte de selv finne ut av det, og det greide de. GeoGebra var for eksempel et verktøy de fant ut var egnet å bruke:

- 20 A Det er jo å tenke, på en måte, «litt utenfor boksen» på et vis på noen av dem. Og så er det jo GeoGebra som er brukt litt, da. Du blir bedre kjent med det på grunn av de modelleringsoppgavene.
- 10 A Du skjønner det på en måte hvordan du skal finne ut av det på et vis. Uten at det står konkret hva du skal gjøre.

4.6.2 Nøkkelbegrep

Glede

Å jobbe med modelleringsoppgavene var veldig artig, synes Arne. Han liker gruppearbeid i utgangspunktet (utsagn 43), og i arbeidet med modellering snakket de mye sammen om hvordan de tenkte i tillegg til å være fysisk aktive:

- 14 A Jeg synes det var veldig artig, særlig hvis vi skal jobbe i grupper også, for da får vi hørt fra de andre også hva de tenker i tillegg.
- 17 Flere ting som gjør at du synes det er artig, da?
- 18 A Du slipper å sitte i ro, og så får du snakke i tillegg. Jeg føler jeg kan få tenkt mer hvis jeg sier mer enn å bare tenke det i hodet.

Faget matematikk har også blitt artigere etter at de fikk jobbe med modelleringsoppgaver.

Han synes han forstår mer, og det er lettere å skjønne hvordan han skal løse en oppgave:

- 34 ...Det å jobbe med modelleringsoppgaver, har det endret noe av oppfatningen din, eller er den akkurat likeens?
- 35 A Nei, synes det er blitt artigere, på et vis, enn det var tidligere, fordi vi forstår mer av det. Lettere å bare skjønne hva du skal gjøre med en gang enn å tenke nøye igjennom hva som kan være lureste måte.

Forstå/få til

Arne synes matematikk blir artigere når han forstår (utsagn 35). Han liker å finne løsninger sammen med andre og sier han tenker bedre når han samtidig får sagt tankene høyt (utsagn 18). En annen fordel med gruppearbeid er at andre kan forklare ham det han ikke skjønner. Han synes det blir tyngre om han er på gruppe med noen som ikke vil jobbe, for da må han finne ut alt selv:

- 44 Men synes du at de gangene du har vært på et gruppearbeid generelt, enten en slik aktivitet som i dag, eller annet gruppearbeid, at de andre forklarer deg, og at det er bra?
- 45 A Ja, altså, iallfall i starten, så forklarer de det. Men så begynner jeg å skjønne det etter hvert, pleier det å være.
- 47 A Ja. Det som kan være negativt, er hvis du er på gruppe med noen som ikke jobber, for da må du finne ut alt selv.
- 48 For da må du dra selv.
- 49 A Ja.

Utholdenhet/innsats

Arne virker innstilt på å gjøre en innsats for å forstå og få til noe i matematikk. Han ønsker å være med og bidra i gruppearbeid, og synes han fikk det til når de holdt på med modelleringsoppgaver:

- 28 A Jeg prøver å gjøre så mye jeg kan uten at jeg gjør for mye slik at de andre ikke får til å gjøre noe.
- 29 Synes du at du har mye å bidra med i en slik type oppgave?
- 30 A Jaaa, synes det.

Samtidig som han gjerne vil forstå og lære, vil han helst ikke bruke for mye tid på å finne ut hvordan oppgaver skal gjøres. Det beste er å jobbe med varierte typer oppgaver uten at de krever for ulik tankegang og løsningsmetode:

- 58 A Hmm, altså du tar en oppgave, og så skjønner du på en måte den. Og så kommer du til neste oppgave, som er likeens, bare satt opp litt annerledes. Så du må ikke tenke helt nytt bare for å få til å gjøre den.
- 59 Det synes du er bra.
- 60 A Både og. Det er jo bra, men samtidig må du tenke mer, og det tar litt lenger tid.
- 61 Skjønner, du vil ikke bare ha standardoppgaver.
- 62 A Vil ha det variert.

Endringstro

Arne har funnet ut hvordan han lærer best og synes han har blitt litt bedre i matematikk i løpet av våren. Faget har også blitt litt artigere å holde på med. Selv om han ikke husker alt

klassen har jobbet med tidligere, tenker han at det sikkert blir lettere når de repeterer enn det har vært før:

- 35 A Nei, synes det er blitt artigere, på et vis, enn det var tidligere, fordi vi forstår mer av det. Lettere å bare skjønne hva du skal gjøre med en gang enn å tenke nøye igjennom hva som kan være lureste måte.
- 38 Nå er vi på spørsmål 7, synes du selv at du er blitt noe bedre i matematikk i løpet av våren?
- 39 A Tror kanskje litt. Husker ikke alt vi har jobbet med, men det er sikkert lettere å ta det opp nå enn det var i 8.

4.6.3 Behov og mål

Kompetanse

Arne har et mål om å forstå matematikken klassen jobber med og sier han lærer best gjennom gruppearbeid (utsagn 43). Der kan flere tenke høyt sammen og forklare for hverandre (utsagn 18). Han er tydelig på at det er kjekt med denne støtten fra andre og sier det er tungt å prøve å finne ut alt selv (utsagn 47). Matematikk har blitt litt artigere etter at de begynte å jobbe med modelleringsoppgaver (utsagn 35). Her følte Arne han hadde mye å bidra med (utsagn 29, 30). Han synes han lærer mer gjennom å jobbe med varierte oppgavetyper, samtidig som det krever mer tankevirksomhet og tid (utsagn 58, 60, 62). Jeg tolker det slik at han har et mål om hvor god han vil bli, og legger innsatsen deretter. Han tror han har blitt litt bedre i matematikk i løpet av våren (utsagn 39).

Autonomi

I arbeidet med modelleringsoppgavene opplevde Arne at elevene selv måtte finne ut hvordan de skulle gå fram, og det greide de. Han beskriver at de måtte tenke «litt utenfor boksen» og da blant annet fant ut at GeoGebra var et nyttig verktøy (utsagn 20, 10). Han opplever det bra når elevene på gruppa kan tenke høyt sammen og forklare oppgaver for hverandre (utsagn 14, 18, 43). Jeg tolker dette som et uttrykk for at han føler seg mer selvstendig ved det at gruppa som helhet greier seg uten hjelp utenfra.

Tilhørighet

Arne virker trygg på egen tilhørighet i klassen, både når han får til, og ikke. Dette begrunner jeg med at han liker gruppearbeid og synes det er bra når de andre kan forklare ham det han ikke skjønner (utsagn 14, 43). I tillegg høres det ut som han tør å si det han tenker (utsagn

18). Han synes det er negativt å være på gruppe med noen som ikke jobber, og prøver selv å ta sin del av det som må gjøres (utsagn 47, 28). Jeg tolker dette som et mål om å bidra, men uten å overkjøre andre.

4.6.4 Oppsummering av intervju 2

Arne synes matematikk har blitt artigere etter at klassen jobbet med modelleringsoppgaver (utsagn 35). Han forstår mer, og likte opplevelsen av at elevene på gruppa tenkte høyt sammen for å finne løsninger (utsagn 18). De ble også bedre kjent med GeoGebra (utsagn 20). Elevene på gruppa fant selv ut hva de skulle gjøre, var fysisk aktive, og Arne følte han var med og bidro godt (utsagn 10, 18, 28). Arne sier gruppearbeid er arbeidsmåten han lærer best av fordi elevene på gruppa kan forklare til hverandre (utsagn 43). Samlet sett indikerer disse utsagnene at Arne føler seg trygg på egen tilhørighet. Det virker også som han får økt opplevelse av autonomi gjennom det at gruppa får til oppgaver sammen. Arne sier det er bra med varierte oppgavetyper, men negativt om oppgavene blir for krevende og tar lang tid å få til (utsagn 60, 62). Han tror han har blitt litt bedre i faget i løpet av våren (utsagn 39).

4.7 Sammenstilling av resultatene

Vurderingene i dette delkapitlet er gjort på grunnlag av oppsummeringene under hvert intervju. Referanser ut over dette er derfor utelatt, unntatt for å begrunne enkelte tolkninger.

4.7.1 Elevenes motivasjon og opplevelse av å være inkludert

Resultatene for Jakob

Jakob uttrykker lav motivasjon for matematikk i det første intervjuet. Han har heller ingen tro på at denne kan endre seg. Dataene indikerer at behovene for kompetanse og autonomi ikke er tilfredsstillt. Overveiende negative følelser knyttet til matematikk bekrefter inntrykket av lav indre motivasjon for faget.

Dataene fra det andre intervjuet indikerer en liten endring i indre motivasjon til tross for at Jakob selv mener motivasjonen er like lav som tidligere. Målene om å bidra og få til oppgavene de har, står uendret, men det ser ut som de er nådd i større grad enn tidligere.

Det har antagelig også blitt viktigere å forstå. Jakob velger nå å engasjere seg mer enn bare det som trengs for å få et raskt svar. Ut fra disse vurderingene, mener jeg å ha belegg for å si at det har skjedd en liten, positiv endring i Jakobs motivasjon for matematikk.

Jakob virker trygg på egen tilhørighet til fellesskapet i begge intervjuene. Samtidig gir dataene i intervju to inntrykk av at han engasjerer seg mer i gruppearbeid enn han gjorde før. Jakob legger i dette intervjuet også vekt på at gruppearbeid er bra.

Resultatene for Stian

Stian knytter motivasjon opp mot det å forstå og få til. Motivasjonen for matematikk er lav, men kan bli høyere dersom han får hjelp til å forstå. Intervjudataene fra det første intervjuet indikerer at verken behovene for kompetanse eller autonomi er tilfredsstilt. Dette underminerer også sannsynligvis opplevelsen av å høre til.

Stian mener selv i intervju to at motivasjonen for faget er uendret. Med belegg i intervjudataene vil jeg likevel argumentere for en liten endring. Målene om å forstå og bidra i klassen står som før, og Stian har fått erfaringer av at han greide dette i arbeidet med modelleringsoppgaver. Tidligere kunne han ikke referere til noen situasjoner der han bidro inn i samarbeid om matematikkoppgaver (utsagn 82, intervju 1). Innen denne konteksten har Stian erfart at behovene for kompetanse, autonomi og tilhørighet er tilfredsstilt, og sannsynligvis vil han være motivert for videre arbeid med slike oppgaver.

Stian virker usikker på egen tilhørighet i klassen i intervju en. Lave ferdigheter i matematikk forhindrer ham i å bidra godt i timene, noe som går ut over selvtilliten. Jeg har også en antagelse om at han helst vil skjule mangelen på ferdigheter. I det andre intervjuet viser Stian til erfaringer av å forstå og få til sammen med andre. Dette legges fram som forutsetninger for at gruppearbeid skal være greit. Min vurdering blir at Stian har opplevd gruppearbeid som situasjoner der opplevelsen av egen tilhørighet er styrket.

Resultatene for Arne

Arne synes matematikk kan være artig noen ganger og er middels motivert for faget.

Dataene fra intervju en indikerer at kompetansen på flere områder er for lav til at målet om å forstå nås. Slik sett er ikke behovet for kompetanse tilfredsstilt. Det er heller ikke behovet for autonomi, slik jeg tolker intervjudataene. Tolkningen begrunnes med Arnes ønske om mer varierte undervisningsmåter slik at han kan velge alternativ som passer for ham.

Dataene fra intervju to tyder på at Arnes motivasjon for faget har økt. Arne sier matematikk har blitt artigere og mener egen kompetanse er større enn før. Uttalelser om hvordan han bidrar inn i, og lærer, av gruppearbeid bekrefter opplevelsen av økt kompetanse. Gjennom gruppearbeid blir antagelig også behovet for autonomi tilfredsstilt.

Arne virker trygg på egen tilhørighet i klassen i begge intervjuene. Imidlertid tolker jeg dataene fra intervju to dit at Arne er blitt mer bevisst på både sin egen rolle i gruppearbeid og hva han kan få ut av det læringsmessig. Oppfattet slik, står Arnes opplevelse av å høre til på enda tryggere grunn enn den gjorde tidligere.

4.7.2 Modelleringsarbeidets innflytelse på resultatene

Ut fra intervjudataene har jeg argumentert for at det har skjedd en liten, positiv endring i motivasjonen hos både Jakob og Stian. Stian refererer direkte til arbeidet med modelleringsoppgaver når han forteller om egen opplevelse av å forstå og kunne bidra i gruppearbeid. Dette er også tett forbundet med hans opplevelse av å være inkludert i klassefellesskapet. På dette grunnlaget trekker jeg slutningen om at endringene man ser hos Stian har sammenheng med modelleringsarbeidet.

For Jakob sin del tyder intervjudataene på at det er gruppearbeid som arbeidsmåte, og ikke direkte oppgavetyper, som har betydd mest for endringen i motivasjon. Samtidig har Jakob i arbeidet med modellering opplevd å få til, og kunne bidra, i større grad enn tidligere. Konklusjonen må derfor bli at arbeidet med modellering har hatt positiv innflytelse på motivasjonen til Jakob og sannsynligvis også styrket følelsen av å være inkludert.

Endringen i motivasjon er tydeligst hos Arne. Også for ham står gruppearbeid som arbeidsmåte i fokus, men Arne formidler tydeligere enn de andre at han likte selve modelleringsprosessen med å tenke og finne løsninger sammen med andre. Arne synes i tillegg matematikk har blitt artigere etter at klassen jobbet med modelleringsoppgaver. Min slutning blir at arbeidet med modellering har økt Arnes motivasjon for matematikk. Arbeidet har også ført til økt bevissthet rundt egen rolle i klassefellesskapet.

5.0 Drøfting

Jeg vil først kort oppsummere resultatene fra analysen. Deretter drøfter jeg mine funn opp mot mitt teoretiske rammeverk av teorier for motivasjon og modellering, samtidig som de sammenlignes med tidligere forskning. I den metodologiske drøftingen som følger, tar jeg fram, og diskuterer, svakheter og begrensninger ved studien.

5.1 Oppsummering av resultatene

Mitt forskningsspørsmål i denne studien er:

Hvilken innflytelse har arbeid med modelleringsoppgaver for motivasjon og opplevelsen av å være inkludert i klassefellesskapet hos en gruppe 9.trinnselever?

Hos Jakob og Stian predikerer intervjudataene en liten, positiv endring i indre motivasjon. Resultatene for Arne viser en større endring. For Stian sin del ser endringen i motivasjon ut til å være begrenset til arbeid med modelleringsoppgaver. For de to andre elevene tyder resultatene på at de er mer motivert for matematikk som fag, selv om endringen man ser hos Jakob som sagt er liten. Mens Jakob og Arne virker trygge på egen tilhørighet i klassefellesskapet, setter Stian betingelser som ikke alltid er oppfylt. Alle elevene så imidlertid ut til å ha sterkere opplevelse av å være inkludert i fellesskapet under arbeidet med modelleringsoppgavene enn ellers i faget.

5.2 Relasjonen mellom modelleringsarbeidet og motivasjon

Jeg hadde egentlig forventet å finne en enda sterkere sammenheng mellom elevenes motivasjon og modelleringsarbeidet. Mens Blum (2011) trekker inn tilknytningen til den reelle verden som en motivasjonsfaktor, mener jeg undervisning i modellering også inneholder potensiale til å tilfredsstille elevenes behov slik de uttrykkes i selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000). Behovet for kompetanse dekkes gjennom oppgaver der elevene kan delta på eget faglig nivå og slik føle at de er med og bidrar til å finne en felles løsning. Elevsentrert undervisning, der elevene oppmuntres til å bruke ulike strategier, i tråd med anbefalinger for undervisning i modellering av blant andre Schukajlow et al. (2018), burde føre til at behovet for autonomi var tilfredsstilt. Gjennom gruppearbeid der elevene som settes i samme gruppe er trygge på hverandre, kan man også tenke at

behovet for tilhørighet er dekt. Analysedataene indikerte at behovene for kompetanse, autonomi og tilhørighet ble oppfylt for alle de tre elevene i arbeidet med modelleringsoppgavene. De skulle dermed være motivert for videre arbeid med slike oppgaver. Jeg hadde imidlertid forventet at opplevelsen av å få tilfredsstilt disse grunnleggende behovene i arbeid med modelleringsoppgaver, ville ha en sterkere overføringsverdi til arbeid med matematikk i sin helhet. Det er mulig resultatene i stedet er med og bekrefter at motivasjon i stor grad er spesifikt knyttet til situasjon eller aktivitet, slik også selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000) går ut fra.

Det er også flere sider ved tiltaket som kan ha påvirket resultatene. En av dem er måten undervisningsopplegget i modellering ble tilrettelagt for elevene på av meg som lærer. Blum (2011) poengterer at arbeid med modelleringsoppgaver gjør undervisningssituasjonen mer åpen og uforutsigbar, samtidig som det kreves kunnskap om den virkelige verden. Dette gjør ifølge Blum at modellering er vanskelig også for lærere. I denne sammenhengen er det relevant å tilføye at elevene i denne studien, som tidligere nevnt, var ukjente med både oppgavetype og selve modelleringsprosessen. Slik sett kunne man muligens fått et annet resultat om modelleringsarbeidet hadde foregått over lenger tid.

Mitt funn av at oppgaver med tilknytning til virkeligheten ikke hadde så stor betydning som antatt for elevenes motivasjon, kan muligens også forstås i lys av noen av resultatene fra DISUM-prosjektet (Schukajlow et al., 2012). Her så man blant annet spesifikt etter sammenhenger mellom oppgavetype og elevenes glede, interesse og mestringsforventninger. Resultatene viste ingen forskjell i forhold til om elevene jobbet med oppgaver med referanser til virkeligheten, eller ikke. Man fant imidlertid indikasjoner på at elevene i større grad forventet å mestre modelleringsoppgavene enn de andre oppgavetyperne. En av elevene i min studie uttrykte lignende forventninger, noe som var overraskende tatt i betraktning av at denne eleven ellers syntes matematikk var vanskelig. Ifølge Schukajlow et al. kan årsaken til funnene være manglende erfaring med modelleringsoppgaver, slik at mestringsforventningene vil justere seg når erfaringen øker.

5.3 Relasjonen mellom modelleringsarbeidet og elevers læring

Blum (2011) betrakter modelleringskompetanse som et verktøy som kan brukes til å forstå virkeligheten. Nettopp denne forbindelsen til den reelle verden kan ifølge Blum virke motiverende på elever og være en støtte i å forstå det matematiske innholdet i oppgavene de jobber med. Det er også mulig årsaken til at resultatene ikke ble så tydelige som forventet, ligger akkurat her. Av de tre elevene som deltok i studien, sier to av dem at de ikke kan se noe matematikk i modelleringsoppgavene de har jobbet med. De erfarer dermed heller ikke at de har lært noe matematikk, det vil si økt egen kompetanse i faget. Dette er til tross for at oppgavene inneholder beregninger der man trenger å bruke både de fire regneartene og formler for volum og overflate. I tillegg måtte elevene foreta ulike målinger og gjøre antagelser på grunnlag av disse. Siden elevene ikke ser matematikken bak løsningene de fant, har de antagelig hoppet over trinn to og tre i den firetrinns modelleringssyklusen de ble presentert for. Her skulle de ha sett etter matematiske sammenhenger og brukt disse til å lage en modell (Blum & Ferri, 2009). At dette har skjedd er ikke overraskende med tanke på kompleksiteten som ligger i modelleringsarbeid. Blum (2009) poengterer at modellering er en kognitivt krevende aktivitet, spesielt på grunn av omgjøringen, eller oversettingen, av data mellom den reelle og den matematiske verden. For å mestre dette trengs ulike former for matematisk kompetanse, og det er sannsynlig at mine elever opplever mangler her.

En annen årsak til at elevene ikke ser matematikken i modelleringsoppgavene, kan være deres egen oppfatning av hva matematisk aktivitet kan være. Elevenes erfaringer med matematikk utgjøres gjerne av arbeid med rene taloppgaver eller tekstoppgaver med en forenklet tilknytning til virkeligheten. I den siste typen oppgaver brukes konteksten kun som en form for innramming, hensikten er som regel å øve på mer operasjonelle ferdigheter (Blum & Ferri, 2009).

5.4 Relasjonen mellom motivasjon og kompetanse

Det at jeg fant lav overføringsverdi fra arbeidet med modelleringsoppgaver til motivasjon for matematikk som helhet, kan også skyldes manglende matematiske ferdigheter hos elevene. Ifølge analysen ser det ut som behovet for kompetanse overstyrer de andre behovene, slik at

når dette ikke er tilfredsstillt, fører det til lavere grad av opplevd autonomi og tilhørighet. Begge elevene med lavest motivasjon for matematikk, og minst endring, uttrykte for eksempel at gruppearbeid var greit når de skjønte oppgavene og kunne bidra. Antagelsen styrkes av at begrepene *forstå* og *få til* gikk igjen i intervjudataene. Dette ga en pekepinn om betydningen det har for elevene å kjenne på god nok egen kompetanse. Som en av dem sa: «Og det er ikke noen god følelse, det da, når du gjør ditt beste og ikke får det til» (Intervju 1 Stian, s. 31). I selvbestemmelsesteorien (Deci & Ryan, 2000) finner jeg ingen belegg for å kunne si at behovet for kompetanse er mer grunnleggende enn de andre behovene. Derimot sier Deci og Ryan at behovet for tilhørighet antagelig har en mer perifer tilknytning til indre motivasjon.

Matematikdidaktisk forskning viser at opplevelsen av å inneha kompetanse er viktig for elevenes utvikling av interesse for faget (Schukajlow et al., 2017). Om dette ikke direkte støtter opp under mine funn, viser det iallfall at det innen matematikk er særlig relevant å fokusere på sammenhengen mellom opplevd kompetanse og motivasjon.

5.5 Relasjonen mellom motivasjon og mestringsforventninger

Det å forstå og få til kan oppsummeres som det å mestre. Ifølge Bandura (1977) vil opplevelsen av å mestre en oppgave øke troen på egen evne til å mestre lignende oppgaver. Elevene i denne studien viste ulik tro på egen mestringssevne. To av dem virker usikre på om de kan bli noe bedre i matematikk. Den ene begrunner det med jevnlige opplevelser av å ikke mestre i faget. Den andre uttrykker manglende tro på egen vilje til å legge ned innsatsen som trengs. For begge disse elevene kan lave mestringsforventninger ha forhindret dem i å sette i gang nødvendige handlinger for å få til en endring (1977). Banduras teori om mestringsforventninger kan på denne måten være med og belyse hvorfor to av elevene viser en mye mindre endring i motivasjon enn den tredje.

5.6 Relasjonen mellom motivasjon og interesse

En større endring i motivasjon hos den ene eleven kan også være understøttet av elevens interesse for teknologisk programvare. Gruppen eleven var på, brukte på eget initiativ GeoGebra for å løse modelleringsoppgavene. Teorier om ulike aspekt ved interesse

sannsynliggjør at egen interesse for å utforske teknologiske verktøy kan føre til situasjonsbetinget interesse for matematikk (Hidi & Renninger, 2006, sitert i Schukajlow et al., 2017).

5.7 Metodologisk drøfting og egne refleksjoner

5.7.1 Validitet

Studien er gjennomført som en flerkasusstudie bestående av tre enkeltkasus. Resultatene av enkeltkasusene ble så sammenlignet for å se om modelleringsarbeidet hadde samme effekt i de tre tilfellene. Om funnene hadde vist dette, ville overføringsverdien til andre kontekster vært styrket. En av svakhetene ved et slikt kontrollert, eksperimentelt kasusdesign er nettopp at det er gjennomført i en spesiell kontekst (Postholm & Jakobsen, 2018). Nå viste ikke mine funn en tydelig tendens i forhold til motivasjon, men når det gjelder inkludering i klassefelleskapet, kan man se en trend. Vi kan her snakke om en viss grad av ekstern validering, men likevel kan jeg ikke annet en sannsynliggjøre at man vil få samme resultat i andre kontekster, det vil si andre klasser i andre skoler. Selv om mine informanter oppfatter omgivelsene fra hvert sitt ståsted, måtte jeg i denne studien for enkelhets skyld anta at de ved å gå i samme klasse og delta i samme undervisningsopplegg, ville oppleve konteksten noenlunde likt.

I denne studien var det bare tre informanter, og et større antall ville gitt mer generaliserbare resultat. Imidlertid var ikke hovedfokuset mitt å generalisere, men gjennom intervju å gå i dybden og hente inn kvalitative data for å få en dypere forståelse av elevers motivasjon og hva som kan virke inn på den.

Gjennom referanser til utsagn i de enkelte intervjuene, skal det være tydelig hvordan resultatene i analysen har kommet frem. Likevel kan jeg ikke sikker på at arbeidet med modellering er hovedaktøren bak funnene. Jeg valgte å gjennomføre studien over en tidsperiode på rundt åtte uker nettopp for at eventuelle effekter av tiltaket skulle ha tid til å befestes seg. Samtidig kunne det i løpet av denne tiden ha skjedd mye annet som hadde innflytelse på elevenes motivasjon og opplevelse av tilhørighet. Det kan også være at

arbeidsmåten, heller en spesifikke egenskaper ved modelleringsoppgavene, er hovedgrunnen til funnene. Likevel mener jeg å ha målt det jeg ønsket, så langt det var mulig.

5.7.2 Reliabilitet

Det er alltid en risiko for at forskeren lar egne forventninger og antagelser påvirke både datainnsamling og analyse (Postholm & Jakobsen, 2018). Med dette i bakhodet var jeg oppmerksom på at jeg ikke skulle ledes til å høre og se det som var ønskelig. Likevel innser jeg at det sannsynligvis er et element av mine personlige verdier og erfaringer i både datamateriale og tolkning.

Som deres faglærer i matematikk sto jeg også i en spesiell relasjon til elevene som ble intervjuet. Det innebar at jeg kjente elevene godt nok til lettere å kunne forstå hva de prøvde å uttrykke. Samtidig økte det risikoen for at intervjupersonene kunne ha tilpasset det de sa til det de trodde jeg ønsket å høre, og slik holdt tilbake informasjon som kunne ha ledet til et annet resultat. Jeg håpet å unngå dette ved å informere grundig om hensikten med studien i informasjonsskrivet elevene fikk. Der poengterte jeg også at intervjuvarene ikke ville påvirke vurderingen elevene fikk i faget.

I intervjusituasjonen opplevde jeg det var både en styrke og en trygghet i å ha intervjuguiden å forholde seg til. De var utformet med bakgrunn i teoriene som dannet rammeverket for studien, og sikret på denne måten at jeg fikk informasjon som var relevant for analysen. Intervjuguidene opplevdes også som en hjelp til å styre intervjuene slik at oppfølgings spørsmål i minst mulig grad ville lede intervjupersonene mot å innta mine holdninger og synspunkt.

Intervjudataene var transkripsjoner av lydopptak for å sikre en mest mulig korrekt gjengivelse. Likevel kommer dataene fra et begrenset utvalg av informanter og sier bare noe om deres opplevelse av virkeligheten. Det var frivillig å delta i denne studien, men elevene som ble spurt, hadde sannsynligvis ulike beveggrunner for å melde seg på, eller ikke. Sammensettingen av informantgruppa kunne dermed ha blitt påvirket av faktorer jeg ikke var klar over. Samtidig ligger det her en mulighet for at jeg kunne ha gått glipp av informasjon som muligens ville gitt andre resultat.

For å styrke både validiteten og reliabiliteten av studien vurderte jeg å gjennomføre observasjoner mens elevene arbeidet med modelleringsoppgavene. Ved å bruke flere metoder kunne jeg ha sammenlignet funnene. Postholm og Jacobsen (2018) sier imidlertid at slik metodetriangulering er svært omfattende å gjennomføre i praksis, og at det i et mindre forskningsprosjekt er viktigere å ha fokus på å se egen forskning i sammenheng med tidligere forskning for slik å «inngå i en dialog der kunnskapen utvides» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 88).

6.0 Avslutning

Gjennom å forske på elevers motivasjon har jeg fått en dypere forståelse av hvor komplekst temaet er. Mitt utvalg av informanter var lite, og studien gjennomført i en bestemt kontekst. Gjennom forskning på andre og større utvalg kan man med større sikkerhet si noe om innflytelsen arbeid med modellering kan ha på elevers motivasjon og opplevelse av inkludering. Elevene i denne studien la vekt på at de likte å samarbeide i grupper og lærte mye av det. Dette kan også danne utgangspunktet for videre forskning. Kanskje er arbeidsmåten like viktig for elevenes motivasjon som oppgavetyperne de jobber med. Med tanke på økt vektlegging av modellering i matematikk, bør man uansett se nærmere på hvilken effekt modelleringsarbeid har på elevers læring, og også hvordan oppgavetyper kan utvikles og tilpasses ulike elevers faglige nivå.

Jeg erfarte at elevene ikke nødvendigvis så matematikken i modelleringsarbeidet og har drøftet ulike årsaker til dette. Uansett tyder det på at elevene ikke hadde arbeidet grundig nok med de enkelte trinnene i modelleringsprosessen. For fremtidig arbeid med modellering vil jeg derfor anbefale å bruke rikelig med tid på å gå igjennom prosessen sammen med elevene og etablere matematiske modeller i fellesskap til å begynne med.

Referanseliste

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Blomhøj, M., & Jensen, T. H. (2003). Developing mathematical modelling competence: Conceptual clarification and educational planning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 22(3), 123-139.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Red.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: ICTMA14* (s. 15-30). Springer.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Blum, W. & Leiss, D. (2006). Investigating quality mathematics teaching – the DISUM project. *Skrifter från Svensk Förening för MatematikDidaktisk Forsking*, (5), 1-152.
- Blum, W. & Pollak, H. (2018). Foreword. I R. Borromeo Ferri (Red.), *Learning how to teach mathematical modeling in school and teacher education* (s. vii-viii). Springer.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2021, 16. desember). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*.
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Ferri, R. B. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *ZDM*, 38(2), 86-95.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions. *Educational studies in mathematics*, 63, 165-178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>

Justesen, L. & Mik-Meyer, N. (2010). *Kvalitative metoder i organisations- og ledelsesstudier*. Hans Reitzels forlag.

Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplan i matematikk 1. – 10.trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.

Kunnskapsdepartementet. (2024, 22.januar). *Mobbetallene i grunnskolen øker for andre år på rad*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/mobbetallene-i-grunnskolen-oket-for-andre-ar-pa-rad/id3022421/>

Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=nob>

Matematikksenteret, Nasjonalt senter for matematikk i utdanningen. (2024, 31.mars). *Forsiden MatteLIST*. <https://www.mattelist.no/>

Matematikksenteret, Nasjonalt senter for matematikk i utdanningen. (2023, 14.mars). *Hva er billigst?* <https://www.mattelist.no/581>

Matematikksenteret, Nasjonalt senter for matematikk i utdanningen. (2023, 13.juni). *Strikkhopp*. <https://www.mattelist.no/466>

Postholm, M. B. & Jacobsen, D.I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm AS.

Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2005). Listening, hearing, and sharing social experiences. *Qualitative interviewing: The art of hearing data*, 2, 1-39.

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

Schukajlow, S., Kaiser, G., & Stillman, G. (2018). Empirical research on teaching and learning of mathematical modelling: A survey on the current state-of-the-art. *ZDM*, 50(1), 5-18.

Schukajlow, S., Leiss, D., Pekrun, R., Blum, W., Müller, M., & Messner, R. (2012). Teaching methods for modelling problems and students' task-specific enjoyment, value, interest and self-efficacy expectations. *Educational studies in mathematics*, 79, 215-237.

Schukajlow, S., Rakoczy, K., & Pekrun, R. (2017). Emotions and motivation in mathematics education: Theoretical considerations and empirical contributions. *ZDM*, 49(3), 307-322.

Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2021). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon, læring og livsmestring* (4.utg.). Universitetsforlaget.

Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5.utg.). Fagbokforlaget.

Utdanningsdirektoratet (2006). *Læreplan i matematikk (MAT1-01)*.

<https://www.udir.no/kl06/MAT1-01/Hele/Hovedomraader#>

Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* [Doktorgradsavhandling]. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/258129/123229_FULLTEXT01.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenningsbrev fra Sikt

05.05.2024, 12:03

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

790054

Vurderingstype

Standard

Dato

08.11.2023

Tittel

Bruk av modelleringsoppgaver for å inkludere alle elever i matematikk-klasserommet.

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Fakultet for teknologi og realfag / Institutt for matematiske fag

Prosjektansvarlig

Shaista Karwal

Student

Berit Elisabeth Lauglo Tennfjord

Prosjektperiode

01.10.2022 - 01.01.2025

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.01.2025.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Personverntjenester har vurdert endringen i prosjektslutt dato.

Vi har nå registrert 01.01.2025 som ny slutt dato for behandling av personopplysninger.

Hvis det blir nødvendig å behandle personopplysninger enda lengre, så vil det være nødvendig å informere prosjektdeltakerne.

Vi vil følge opp ved ny planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til videre med prosjektet!

Vedlegg 2: Informasjonsskriv elever og foreldre

Vil du delta i forskningsprosjektet

"Bruk av modelleringsoppgaver for å inkludere alle elever i matematikk- klasserommet"?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å teste ut hvordan en bestemt type matematikkoppgaver virker inn på elevenes motivasjon og læring. I dette skrivet får du informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Jeg har studert matematikk fagdidaktikk i flere år, og dette prosjektet inngår i masteroppgaven min. I forskningsprosjektet ønsker jeg å finne ut hvordan modelleringsoppgaver fungerer i klasserommet, spesielt om dette er en type oppgaver alle elever kan finne det meningsfullt og motiverende å jobbe med. Med alle elever mener jeg de som liker, og ikke liker matematikk, de som synes det er lett, og de som synes det er vanskelig. Jeg vil også prøve å finne ut om det å jobbe med slike oppgaver virker positivt inn på kunnskapene i faget.

Modelleringsoppgaver er oppgaver der du får en situasjon du skal finne ut mer om og bruke matematikk til å beskrive sammenhenger. Det kan for eksempel være å utforske hvordan luftmotstanden bremser fallhastigheten når du slipper muffinsformer fra en viss høyde. I dette prosjektet vil hele klassen få tre modelleringsoppgaver å jobbe med i løpet av en periode på 3-4 uker. Hver oppgave tar ca to skoletimer, og dere jobber i grupper på 3-5 elever.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Matematisk Institutt ved Universitetet i Agder (Kristiansand) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta i forskningsprosjektet i likhet med alle de andre elevene i klassen. Det er ingen spesiell grunn til at nettopp denne klassen er valgt, annet enn at dere går på ungdomsskolen og dermed har både et faglig grunnlag og refleksjonsnivå som er verdifullt for å finne noen svar i forskningsprosjektet. Det er du som, sammen med dine

foresatte, bestemmer om du vil delta i prosjektet eller ikke. Blant de som samtykker til å delta, vil klassens kontaktlærer trekke fire elever som til sammen utgjør et noenlunde representativt utvalg for klassen med tanke på faglige ferdigheter. Det er imidlertid viktig å understreke at ferdighetsnivå og karakterer ikke på noe tidspunkt blir registrert i dette prosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

I løpet av en periode på tre-fire uker kommer hele klassen til å jobbe med tre modelleringsoppgaver. Klassen jobber i grupper på 3-5 elever, satt sammen slik at elever som jobber godt sammen, er på samme gruppe. Det betyr at dere som deltar i prosjektet, kan havne på samme gruppe, eller forskjellige grupper alt ettersom. Mens dere jobber med oppgavene, vil jeg gå rundt og observere og ta notater av hvordan samarbeidet på gruppene går, om det er noe spesielt som blir vanskelig for dere, samt lytte til hva dere sier.

I tillegg foretar jeg et intervju med hver enkelt av dere før klassen starter med første modelleringsoppgave, og etter at dere er ferdige med den siste. Intervjuene blir gjort i deler av en skoletime. Her er noen eksempler på spørsmål dere får:

- Hvis du kunne bestemt, hvordan skulle en matematikktime ha vært?
- Er det viktig for deg å forstå det du holder på med? Hvor viktig er det å få riktig svar?
- Hva gjør du hvis du sliter med en oppgave? Skjer det ofte?
- Hvordan likte du å jobbe med de tre modelleringsoppgavene? Hvorfor?

Alle spørsmålene til begge intervjuene kan dere og foresatte få se på forhånd, om dere ønsker det. Bare å ta kontakt! Jeg tar lydopptak og notater fra intervjuene. Disse lydopptakene blir også slettet så snart de er transkribert.

Intervju og oppgavearbeid vil skje i mars 2023.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg, eller innvirkning på ditt eller dine foresattes forhold til skolen og kontaktlærer/matematikklærer om du ikke vil delta, eller senere velger å trekke deg. Svarene du gir på spørsmålene i intervjuene vil ikke påvirke

vurderingen du får i faget, det viktigste er at du svarer så oppriktig som mulig for at svarene du gir skal være nyttige i prosjektet.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Det er kun jeg som student og min veileder som har tilgang til opplysningene om deg. De vil i tillegg bli anonymisert ved at jeg kun skriver årskull og bruker annet navn. Det betyr at du ikke vil kunne gjenkjennes om forskningsresultatene publiseres.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil avsluttes når oppgaven blir godkjent, etter planen i juni-23. Lydopptak vil være slettet innen den tid, og kun anonymiserte opplysninger kunne gjenbrukes til videre forskning.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om, eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Berit Tennfjord, e-post: btennfjord@vko.no, tlf: 41635055
- Universitetet i Agder ved Shaista Kanwal, e-post: shaista.kanwal@uia.no
- Vårt personvernombud, e-post: personvernombud@uia.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Berit Tennfjord (student), Shaista Kanwal (veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *”Bruk av modelleringsoppgaver for å inkludere alle elever i matematikk-klasserommet”* og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til at:

(navn på elev)

- kan delta i intervju
- kan bli observert og at det tas notater og gjøres lydopptak

Jeg samtykker til at opplysningene behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av foresatte, dato)

(Signert av elev, dato)

Vedlegg 3: Intervjuguide 1

- 1) Hva synes du om matematikk?
- Hvorfor har du denne oppfatningen, tror du? Har du alltid hatt den?
- 2) Hva slags oppgaver liker du best å jobbe med? (samarbeidsoppgaver, oppgaver der ulike regneferdigheter drilles, oppgaver fra "virkeligheten", programmeringsoppgaver, GeoGebra...)
- Kan du forklare hvorfor?
- 3) Hvor god synes du selv at du er i matte? (dårlig, litt god, ganske god, god)
- Tenker du at du kan bli bedre i matematikk? Hvordan?
- 4) Når du har løst en oppgave riktig, tenker du at du har vært flink eller at det skyldes flaks?
- Hvilken følelse får du inni deg?
- 5) Synes du matematikk er et viktig fag å ha på skolen?
- Hvorfor?
- 6) Hva kan du bruke matematikk til videre i livet?
- Opplever du at mattetimene er nyttige i forhold til dette?
- 7) Er det viktig for deg å forstå det du holder på med?
- Hvor viktig er det å få riktig svar? (veldig lite, lite, ganske, svært)
- 8) Hva gjør du hvis du sliter med en oppgave?
- Skjer det ofte?
- 9) Hvordan synes du det er å gjøre oppgaver sammen med andre?
- Tenker du at du har noe å bidra med?
- Får du som regel bidratt?
- 10) Klassen skal snart begynne å jobbe med en type oppgaver som heter modelleringsoppgaver. Hvordan tror du det blir? Kommer du til å få det til?
- 11) Etter at vi nå har snakket sammen, hvor motivert tenker du at du er for å jobbe med matematikk på skolen? (veldig lite, lite, ganske, svært)
- Hva må skje dersom motivasjonen din skal endres?

Vedlegg 4: Intervjuguide 2

- 1) Hva vil du si en modelleringsoppgave går ut på?
- 2) Hvordan er det lurt å gå fram når vi skal jobbe med modellering?
- 3) Forstod du hva oppgavene dere jobbet med gikk ut på og hva dere skulle gjøre?
- 4) Hvordan syntes du det var å jobbe med de tre modelleringsoppgavene? Hvorfor?
- 5) Hvordan synes du selv at du er til å løse modelleringsoppgaver i forhold til andre oppgaver dere har jobbet med?
- 6) Tenker du at du har lært noe av å jobbe med modelleringsoppgavene? Er det noe du kan få bruk for seinere?
- 7) Fortell litt om hvordan samarbeidet gikk på gruppene du var på.
- 8) Hva tenker du om ditt eget bidrag til gruppearbeidet?
- 9) Synes du selv at du har blitt bedre eller dårligere i matematikk i løpet av de siste månedene?
- 10) Synes du matematikk er et viktig fag å ha på skolen? Hvorfor?
- 11) Hvis du kunne bestemt, hvordan skulle en matematikktime ha vært?
- 12) Er det viktig for deg å forstå det du holder på med? Hvor viktig er det å få riktig svar?

Vedlegg 5: Modelleringsoppgave 1

Hva er billigst?

Hvis jeg skal parkere i «Matteby», kan jeg velge mellom to parkeringsanlegg i sentrum.

På parkeringsanlegg A koster det 40 kr for den første timen, og så koster det 25 kr per time etter den første timen.

På parkeringsanlegg B koster det 75 kr for den første timen, og så koster det 15 kr per time etter den første timen.

Hvilket parkeringsanlegg bør jeg velge?



Det finnes et «Park and Ride»-anlegg utenfor sentrum der det koster 20 kr per time å parkere, men i tillegg koster det 30 kr å ta bussen inn til sentrum og tilbake.

Alternativt kan jeg parkere gratis på jernbanestasjonen, men en togbillett tur-retur sentrum koster 150 kr.

Hvilke råd vil du gi meg når jeg vurderer om jeg skal parkere på et av parkeringsanleggene i sentrum, på «Park and Ride»-anlegget eller på jernbanestasjonen?

Ressursen er utviklet av NRICH

Vedlegg 6: Modelleringsoppgave 2

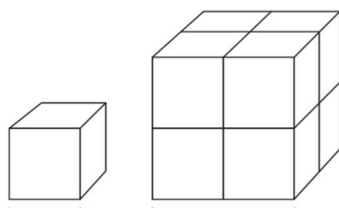
Modelleringsoppgave overflate og innhold

- Utforsk hvorfor det er så farlig for små barn å være innestengt i en bil midt i sola.

Child deaths from vehicular heatstroke, United States, by year		Circumstances leading to child vehicular death
2005	47	Child forgotten by adult 54% of cases
2006	29	
2007	36	
2008	43	Child playing unattended in vehicle 29% of cases
2009	33	
2010	49	
2011	33	
2012	34	Child intentionally left in vehicle by adult 17% of cases
2013	44	
2014	31	
2015	24	

Oppgaven går ut på å se på om det er en bestemt sammenheng mellom overflaten av et legeme og volumet det har. Er det for eksempel slik at overflaten blir dobbelt så stor når volumet dobles?

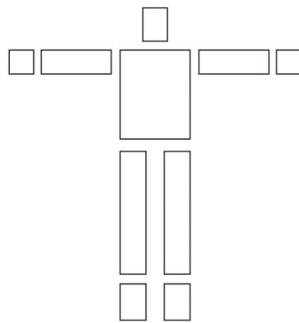
1) Velg forskjellige verdier for sidene i en kube og regn ut overflate og volum.



Sett verdiene inn i tabellen:

lengde side(r)	overflate	volum	$\frac{\text{overflate}}{\text{volum}}$

- 2) Lag et koordinatsystem der verdiene langs førsteaksen står for lengen av en side og langs andreaksen forholdet $\frac{\text{overflate}}{\text{volum}}$. Plott punktene du har fra tabellen og tegn en sammenhengende graf. Hvordan ser den ut?
- 3) Hva kan du nå si om sammenhengen mellom overflate og volum av en kube?
- 4) For å kunne regne på overflate og volum av en menneskekropp, må vi forenkle, for eksempel slik som under.



Lag en forenklet modell av en menneskekropp ved å bruke romlegemer (kule, prisme, sylinder, kube).

Ta målene du trenger for å undersøke om du finner en sammenheng mellom overflate og volum, slik du så etter i punkt 3).

- 5) Vi vet at mengden væske i en kropp er direkte avhengig av volumet til kroppen. Vi vet også at væsketapet fra en kropp (svette) er direkte avhengig av overflatearealet.

Hva skjer når kroppen vår blir for varm?

Ut fra det du har målt og regnet på over: Hvorfor er det farligere for små kropper enn for store å oppleve høye temperaturer?

Vedlegg 7: Modelleringsoppgave 3

Strikkhopp med Barbie

I denne aktiviteten skal Barbie gjennomføre et strikkehopp. Dere skal beregne hvor mange strikk som trengs for at håret til Barbie akkurat berører treffpunktet, uten at hun skader seg. Det første dere må gjøre er å måle nøyaktig hvor høyt det er fra hoppstedet til Barbie og ned til treffpunktet. Deretter skal dere beregne hvor mange strikk Barbie må festes til for akkurat å berøre treffpunktet med håret når hun hopper.

Dere skal feste vanlige gummistrikk fast i beina til Barbie, slik man gjør ved vanlige strikkehopp. Deretter gjør dere målinger av hvor langt Barbie faller med én strikk festet i beina, og én strikk festet i det første strikket (altså ei snor med to strikker). Deretter ei snor med tre strikker, så fire og fem strikker i snora. Bruk gjerne tabellen ([kopioriginal](#)) for å fylle ut de ulike målingene dere gjør. Det er viktig at de målingene dere gjør av hvor langt Barbie faller er så nøyaktige som mulig. Vi vil jo ikke at Barbie skal skade seg under det store strikkehoppet.

Før dere måler høyden Barbie faller når hun er festet til ei snor med 6 og 7 strikk, skal dere gjette hvor langt dere tror hun faller. Se på de tallene dere har på tidligere målinger og se om dere finner noen mønster.

Etter at dere har fylt ut tabellen skal dere prøve å beregne hvor mange strikker dere trenger til det store strikkehoppet.

Husk: Målet er at Barbie kun skal berøre treffpunktet med håret.

Når dere har bestemt dere for antall strikk er det bare å feste snora i beina til Barbie og prøve.

Lykke til!

Ressursen er utviklet av Matematikksenteret

Vedlegg 8: Transkripsjon av intervjuene med Jakob

Intervju 1

1		Hva synes du om matematikk, helt ærlig?
2	J	Helt ærlig så er det et av de verste fagene på skolen
3		Ojoj, ja, og da er jo oppfølgingsspørsmålet: Hvorfor har du denne oppfatningen og har du noen gang likt matematikk eller har du alltid synes vært et av de verste fagene?
4	J	EEh, det var ganske lett i femte og sjette, da likte jeg det ganske, da var det helt greit, hmmm, men så ble det jo vanskeligere og vanskeligere og så begynte jeg å skrive sammenhengende og så gikk det ganske sakte i starten, og det gjør det fortsatt, så når vi da fikk ganske lange oppgaver så ble det slitsomt for meg. Og det har liksom bare hengt igjen.
5		Okei, men dette med sammenhengende skrift er jo egentlig norsk på et eller annet vis, det speiles jo i alle fag. Men tenker du at dere måtte skrive så mye i matte at dette gjorde matten trøblete?
6	J	Ja, egentlig, ja, fordi det ble jo, det ble flere og flere ganske lange perioder hvor vi hadde tekstoppgaver. Det var det en del av.
7		Det var jo interessant.
8	J	Og det at jeg måtte tenke, var helt forferdelig.
9		Okei, men da er vi jo nesten inne på spørsmål to, da. For det at hva slags matteoppgaver liker du å jobbe med da, eller likte du å jobbe med en gang i tiden?
10	J	I starten så var det jo tekstoppgaver.
11		Å, du likte dem til å begynne med.
12	J	Til å begynne med så likte jeg dem, men det ble verre etter hvert for da skjønnte jeg at jeg måtte skrive mye.
13		For tekstoppgaver innebærer jo at du må på en måte tolke det som står i teksten, sant, og prøve å forstå det. Og så må du finne ut hvilken matematikk du skal bruke. Men liker du akkurat den prosessen, da, å prøve å forstå?
14	J	Nei.
15		Nei, da må du tenke.
16	J	Ja.
17		Men du likte tekstoppgaver litt når de ikke ble så kompliserte da, kanskje?
18	J	Ja, når jeg ikke skulle skrive så mye.
19		Men hvilke oppgaver, er det noen andre oppgaver du tenker du har likt å jobbe med? Når du gikk i sjette for eksempel, eller har det vært noen de siste årene?
20	J	Gangeoppgavene var jo i sjette, da.
21		Ja, det er sånn bare «drill og drill».
22	J	Ja, jeg lærte dem ganske fort, det var jo lett ganske lenge for meg.
23		Men lærer du lett, ehh, kan du pugge ting?
24	J	Hvis jeg gidder, men det er sjelden.
25		Men du liker ikke å tenke, gruble, er det sånn det er?
26	J	Akkurat sånn.
27		Enn noen av de oppgavene vi har jobbet med på ungdomsskolen, da. Algebra, mønster, figurtall.
28	J	Frekvens, det likte jeg veldig godt. Det var artig.
29		Ja, den delen av statistikken. Det er det du kommer på?
30	J	Ja, det som Ole hadde, det var så lett å lære av ham, det.
31		Det kan jo ha noe med ham å gjøre, at han gjorde ting bra. Det kan jo også ha noe med å gjøre at det er et tema der det er lett å kjenne igjen data fra virkeligheten.

32	J	Mm, det kan godt hende.
33		Men da har jeg forstått ganske mye av hva du tenker om matematikk og litt hvorfor. For du sier at det både har med at du må tenke mye og du må skrive mye og formulere. Og det er du ikke så glad i. Er det riktig forstått?
34	J	Ja.
35		Men, hvor god synes du selv at du er i matte, da? Ser du at jeg har skrevet en gradering der?
36	J	Ja. Litt god.
37		Når du gikk i femte og sjette, da. Var du litt god eller var du bedre da?
38	J	Da var jeg ganske god.
39		Akkurat. Og så har du holdt deg på litt god hele ungdomstrinnet, eller?
40	J	Mm.
41		Men tenker du da at det er mulig å bli bedre?
42	J	Ja, men da må jeg legge mer arbeid i det.
43		Okei.
44	J	Det er lite tid til det nå som det er så masse lekser.
45		Du tenker at du må arbeide mer heime, da?
46	J	Ja, og det har jeg ikke tid til.
47		Er det noen gang at du står fast, da, når du sitter heime og jobber liksom og så holder du på med matten og så står du fast og så legger du den bare unna, eller får du hjelp av noen da?
48	J	Da får jeg hjelp av mamma og pappa for begge to er lærere, så de kan hjelpe meg.
49		Okei, så du får den hjelpen du trenger?
50	J	Mm
51		Ber du om hjelp, da?
52	J	Ja, jeg gjør det. Men det var litt vanskelig med programmeringen for da kunne ikke noen av dem noe som helst.
53		Men du, du gjorde jo denne programmeringsoppgaven...tidligere.
54	J	Ja, men jeg skrev inn det som stod i læreboka.
55		Men du skjønnte ikke så mye?
56	J	Nei. Og så prøvde jeg den oppgaven etterpå, men så var det noe feil, så jeg tenkte å spørre deg om det, men da hadde du allerede gått.
57		På møte. Akkurat, det var dumt. Men du har det kanskje?
58	J	Hmm, det kan godt hende. Jeg kan sjekke.
59		Så hvis du skal bli bedre i matematikk er det bare deg selv det står på, tenker du, at du må jobbe mer?
60	J	Mm
61		Hvis vi går videre da til spørsmål fire: Når du har fått til noe, altså løst en oppgave riktig, forstått noe, eller hvis du hadde fått til den programmeringsoppgaven du sleit med, tenker du selv at du er god? At du er flink eller er det bare ren flaks at det gikk denne gangen her?
62	J	Fifty-fifty.
63		Blir du noen gang sint eller noe sånt? Jeg prøver å få tak i noen følelser. Blir du sint når du sitter med matten eller oppgitt eller glad når du får til noe, eller...
64	J	Ja, jeg kan godt bli veldig sur.
65		Okei.
66	J	Da må jeg ha meg en pause, og så setter jeg meg heller og spiller litt før jeg kanskje kommer tilbake. Hvis jeg ikke glemmer det helt, da. Det kan jeg også gjøre.
67		Men, når er det du blir sur, da?
68	J	Når jeg ikke får det til.

69		Enn hvis du får tilbake en prøve der du håper eller tror du har gjort det ganske bra. Så får du tilbake den og så gikk det ikke så bra.
70	J	Nei, da bryr jeg meg ikke. Jeg kaster den bare i søpla.
71		Okei, da bryr du deg ikke noe om det.
72		Og når du får neste prøve, da. Tenker du på at det var en du kastet i søpla, eller går du på med nytt mot, liksom?
73	J	Hva mener du?
74		Neste gang du får matteprøve, husker du på at det var en matteprøve du ikke gjorde det så bra på, og tenker at det kommer sikkert ikke til å gå så bra nå heller?
75	J	Jeg tenker ikke så masse på det. "Jeg har matteprøve i dag, dritt", og så må jeg bare komme meg igjennom det.
76		Er det det du vanligvis tenker når du skal ha matteprøve?
77	J	Ikke bare matte det er sånn, nei, jeg må bare komme meg igjennom det.
78		Men det er jo bra du tenker at du skal komme deg igjennom det?
79	J	Gleder meg til å begynne å jobbe hver dag fra seks til fire.
80		Men da er det bare å holde ut og så få deg en utdanning som du kan bruke til noe. Tror du...Nå kommer det noen spørsmål som går på dette med videre i livet. Og jeg tenker det er jo veldig bra at du har lyst til å jobbe. Jeg har også bestandig likt å jobbe, men jeg liker jo også å lære ting. Hva tenker du om matematikk sånn generelt. Synes du det er et viktig fag å ha på skolen. Kan det brukes til noe?
81	J	Det kommer veldig an på hva du skal bli. Men hvis jeg skal bli, ehm, for eksempel bilmekaniker eller oljeplattform, kanskje kombinere dem, så er det nok sikkert ganske viktig med matte, da, dessverre.
82		Men for deg, da. For du har noen planer kanskje om hva du vil? Er matte viktig for å få til de planene?
83	J	Ja, litt.
84		Tenker du at du jobber nok med matte til at du kan fullføre de planene?
85	J	Kanskje.
86		Får jeg høre hva du tenker på, da?
87	J	Jeg tenker på oljeplattform og bilmekaniker.
88		Akkurat, ja, to ganske vidt forskjellige ting, da, hvis det ikke er mekanikk du kan bruke, eller noe sånt ingeniør...
89	J	Kunne gå TIF, og det er også på bilmekaniker. Så da er det først TIF på oljeplattform, og så blindteknikk en eller annen plass i Norge og så bli på oljeplattform til jeg har de to årene med lærling og så bare jobbe litt til jeg får nok penger til bilmekanikerfaget. Og så kan jeg bli bilmekaniker og jobbe mellom skiftene, for på oljeplattform så jobber du enten to uker på og fire uker av eller tre uker på og seks uker av. Når du da er av, så kan jeg jobbe som bilmekaniker for å ha en jobb hele tiden.
90		Skjønner. Så du vil virkelig jobbe og jobbe, du.
91		Men tenker du at noe av det du har lært i matten så langt er brukbart for dette med bilmekaniker og jobbene du ser for deg?
92	(pause)
93		Har du i det hele tatt lært noe hittil som du tenker du kan bruke til noe?
94	J	Kanskje prosentvis.
95		Ja, det kan være. Ellers vet du kanskje ikke hva som skal til heller. Men er det litt motivasjon for deg å tenke at du vet du kommer til å trenge noe matte og at du i alle fall må jobbe såpass at du har grunnlaget der?
96	J	Det er ikke motivasjon, nei.
97		Du tenker at hvis du kommer dit at du virkelig trenger matte, så må du bare jobbe da?

98	J	Ja, jeg gidder ikke å jobbe noe før det.
99		Akkurat. Jeg bare prøver å spørre, jeg, slik at jeg forstår deg riktig. Men du har kapasitet hvis du virkelig går inn for det?
100	J	Det kan hende.
101		Jeg tror du kommer til å få det til. Hva med spørsmål 7, da. Og nå tenker vi jo matte. Er det viktig for deg å forstå, på en måte, eller vil du helst bare få til riktig svar på en oppgave slik at du er ferdig med den, eller er det viktig for deg å forstå?
102	J	Bare å ha riktig svar, ja, så er jeg ferdig med det. Ja. Vil aldri se den igjen. Gjør det kun fordi at jeg må.
103		Så hvis jeg skal ringe rundt noe her – Hvor viktig er det å få riktig svar? Den var kanskje vanskelig likevel.
104	J	Mhm
105		Er det viktig for deg å få riktig svar?
106	J	Nei, absolutt ikke.
107		Det er viktig for deg å bli ferdig med oppgaven?
108	J	Ja.
109		Vi har jo snakket litt om hva du gjør hvis du sliter med en oppgave, så den er jo grei, egentlig. Men dette med samarbeid, da, slik som i spørsmål 9, synes du det er greit å samarbeide med andre? Det kan være å samarbeide om oppgaver dere har i lekse eller oppgaver der dere får beskjed om å samarbeide.
110	J	Leksene er det veldig greit å samarbeide fordi da kan du bli fort ferdig med det.
111		Ellers da?
112	J	Men du må havne på rett gruppe. Det er viktig. Rett personer. Helst «boysa».
113		Hvorfor det, da?
114	J	Det blir ikke noe godt samarbeid utav noen venner som er i klassen om det ikke er med «boysa». Det går bare ikke. Guttene og jentene er hver for seg.
115		Tenker du at du bidrar mye når du sitter der og skal samarbeide med andre? Prøver du å få til ting og forteller hva du tenker?
116	J	Det kommer an på oppgaven.
117		Så hva har det med oppgaven å gjøre, har det med om du forstår den eller om den oppleves vanskelig eller interessant eller?
118	J	Det kommer an på hva det er den handler om, hva det er vi skal gjøre.
119		Om du kan noe om det, da?
120	J	Ja.
121		Skjønner. Men dem du skal samarbeide med, har det noe å si hvor gode de er i faget? Eller går det mer på sånn kjemi, hvem du liker å gjøre ting sammen med?
122	J	Tror det er med hvem det er jeg liker å gjøre det med. Men så er det så klart pluss å være med noen som kan...., ja.
123		Det er pluss. Sånn som det står i spørsmål 10, så skal klassen i gang med modelleringsoppgaver og det er en type samarbeidsoppgaver. Der blir dere plassert i noen grupper.
124	J	Får vi velge selv?
125		Det tror jeg ikke. Kanskje blir det en kombinasjon, det er ikke helt bestemt. Men jeg hører jo det at du helst vil velge selv.
126	J	Ja.
127		Så det tar jeg med. Hvordan tenker du det blir å begynne med noe nytt? Er du motivert for det?
128	J	Jeg vil bare komme meg gjennom det.
129		Ja, uansett.

130	J	Ja.
131		Men har det noe å si for deg at vi jobber på forskjellige måter i mattetimene? Er det noe som kan motivere?
132	J	Det er ingenting som motiverer med skole. Kanskje når jeg får være i kantina i stedet for å ha vanlige fag. Da slipper jeg vanlige fag.
133		Og fordi kantina er mer praktisk, da. Er det det det går på?
134	J	Ja.
135		Vi har jo egentlig snakket om oppgave 11 også. Tenker du at du har noe mer å tilføye der? Jeg spurte jo litt om motivasjon her, og hvis vi skal velge noe her om hvor motivert du er?
136	J	Veldig lite.
137		Kan det være et eller annet som gjør at motivasjonen din kan endres? Ønsker du å endre på den? Tenker du at det hadde vært kjekt om du hadde kjent deg supermotivert?
138	J	Ja, det hadde jo gjort dagen litt bedre. Men det er fortsatt skole, det er fortsatt andre fag som også er kjempedårlige, som gjør bare dagen drit.
139		Er det noe som vi på skolen kan gjøre for å få opp motivasjonen din?
140	J	Få mer praktiske fag.
141		Eller mer praktisk vinkling på det som skjer i de enkelte fagene – Det er jo det, da.
142	J	Ja, det også.
143		Det ville kunne fått opp motivasjonen din? Mm. Er det noe du selv kunne gjort for å få opp motivasjonen?
144	J	Nei, går ikke uansett hva jeg prøver.
145		For du har prøvd?
146	J	Ja.
147		Hva har du gjort da?
148	J	Nei, sagt til meg selv at den dagen her blir bra. Det skjer jo aldri. Så blir det sånn at jeg lyver til meg selv.
149		For du prøver igjen å si at det her blir bra?
150	J	Men det går ikke. Det blir ikke bra, uansett.
151		Men skjer det ting som demotiverer deg på skolen? For du sier det blir ikke bra uansett.
152	J	Ja, fagene blant annet. Det at du sitter i ro en hel dag og hører på en lærer som sier masse tull som du ikke skjønner noe av.
153		Det er veldig klar tale.
154	J	Mm.
155		Da sier jeg takk, jeg.
156	J	Vær så god.

Intervju 2

1 a		Du husker to av modelleringsoppgavene?
1 b	J	Ja.
2		Tror du at du nå har skjønnet hva en modelleringsoppgave går ut på? Sett noen likhetstrekk?
3	J	Ja, prøve å finne ut alt selv. Ikke noe hjelp.
4		Synes du at dere forstod det? Fant dere ut hva dere skulle gjøre?
5	J	Ja.
6		Hva synes du om en oppgave som er slik?

7	J	Bra med gruppearbeid.
8		Ok, så det er det gode med det?
9	J	Mm
10		Men dere kan jo ha gruppearbeid om å gjøre matteleksa også, for eksempel, som kan være oppgavene i boka.
11	J	Ja, det er mye bedre enn å gjøre det alene. Alt blir mye bedre med gruppearbeid.
12		Men i denne oppgavetypen, tenker du at du kan lære noe av den? Er det noe matematikk i denne oppgaven her?
13	J	Tja, litt både og.
14		Du har ikke helt sett matematikken?
15	J	Nei.
16		Jeg tror nok at vi kunne satt oss ned i dag og regnet litt mer....For det var noen som regnet på forholdet mellom antall strekk og antall meter, for eksempel, men det gjorde ikke dere? At på for eksempel 1 meter var det 8 strikk eller noe sånt, og så tenkte de at hvis du da skal falle 3 meter, så må du ha så og så mange strikk. Dere gjorde ikke det?
17	J	Nei.
18		Dere bare målte og beregnet ellers?
19	J	Mm
20		Men det kan jo være mye matte selv om du ikke skriver ned beregninger også, tenker jeg. Det kan være en måte å jobbe på som kan være nyttig. Slike modelleringsoppgaver, er det en type oppgaver du kan tenke deg å jobbe mer med?
21	J	Hvis det blir gruppearbeid.
22		Ok. Men er det en type oppgaver som du må ha gruppearbeid for å få til, eller kan du få dem til alene?
23	J	Jeg kan godt få dem til alene, ikke noe problem.
24		Men du liker å samarbeide med andre om noe. Vet du hvorfor?
25	J	Jeg vet ikke, føler meg mer komfortabel med det.
26		Bidrar du godt selv?
27	J	Jeg føler det.
28		Hva er det du bidrar med?
29	J	Tenkinga og mental snakking.
30		Mental snakking?
31	J	Sånn at «du klarer det!» og sånn der.
32		Hvordan synes du selv det har gått i matematikken? Har du blitt noe bedre?
33	J	Nei.
34		Står du på stedet hvil, omtrent?
35	J	Ja.
36		Er det noen måter å jobbe på, eller noe vi kan gjøre, som hjelper deg til å bli bedre? Er det noen forskjell på det?
37	J	Nei.
38		Ikke? Hva som skal til for at du skal kunne forbedre deg, da?
39	J	Jeg må konsentrere meg litt bedre selv. Det er ikke noen andre det går på, eller kanskje, det er litt bråk i klassen noen ganger, uten at jeg skal nevne noen navn.
40		Ja, det er jo veldig greit. Så det er ikke noen ytre faktorer, men det går på deg selv og konsentrasjon?
41	J	Mm
42		Men det går ikke på motivasjon eller noe?
43	J	Det også, litt, ja.

44		Jeg tror kanskje jeg spurte deg om det sist, men jeg kan jo høre hva du sier nå også. Hva kan da hjelpe motivasjonen din for å jobbe med matte?
45	J	Vet ikke. Burger King, kanskje?
46		En tur på Burger King?
47	J	Ja, hvis jeg blir ferdig med.
48		Ah, det kalles typisk ytre motivasjon, at du får en belønning. Indre motivasjon, det er jo at du gjør en oppgave fordi du synes den er morsom, eller du har lyst til å få det til, eller du tenker at dette er lurt å få til. Fins det noe som kan trigge indre motivasjon for matte?
49	J	Nei.
50		Ingenting?
51	J	Nei. Matte er drit, og sånn forblir det. Kan ikke endre på det, selv om jeg har prøvd.
52		Ok, så hvis undervisningen skal bli litt morsommere, i hvert fall, i matte. Så er det gruppearbeid som er det store?
53	J	Ja.
54		Og type oppgaver har ikke så mye å si, da?
55	J	Bare det ikke er programmering, så går det bra.
56		Ok. Men det å være i aktivitet utenfor klasserommet slik som i dag. Har det noe å si?
57	J	Ja, det har veldig mye å si.
58		Hva synes du om det i forhold til å sitte på pulten og regne?
59	J	Mye bedre.
60		Det var jo greit å høre. Du har lest over spørsmålene. Er det noe mer du vil tilføye?
61	J	Nei.
62		Tusen takk.

