

Modellering som tilnærming til personlig økonomi

BJØRN NORDBERG

VEILEDERE

Shaista Kanwal og André Martiny

Universitetet i Agder, 2022

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

Forord

Denne masteroppgaven markerer sannsynligvis slutten på fem og et halvt år med videreutdanning. Det har til vært krevende å balansere studiene med jobb og et familieliv, men jeg er helt overbevist om at disse årene har gjort meg til en bedre lærer. Da tenker jeg særlig på de tre siste årene med lærerspesialiststudiet og masterskriving. Det har også vært ekstremt motiverende å møte så mange dyktige matematikklærere, som man har hatt diskusjoner med både på dagtid og utover mange hyggelige kveldstimer. En spesiell takk går til Harald, Lars og Matthias i den forbindelse.

Det er flere andre som fortjener en takk for å ha gitt meg støtte underveis i arbeidet. Først av alt må jeg takke Linda og Marthe for hjelp med gjennomlesing og konstruktive tilbakemeldinger, og Kjell for engelskhjelp. I tillegg er jeg veldig glad for at noen av de flotte elevene mine stilte opp, slik at jeg fikk gjennomført studien. Kamerat og rektor, TAJ, har hatt trua på meg og gitt meg muligheten til å studere. Det er jeg veldig takknemlig for. Tusen takk til veilederne mine Shaista Kanwal og André Martiny for hjelp og tilbakemeldinger.

I året som har gått har denne oppgaven konstant surret rundt et sted i kroppen, og det blir uvant å ikke føle at man er på etterskudd med noe. Forhåpentligvis vil ungene mine, Elise og Julie, merke at pappa er mer tilstede. Avslutningsvis vil jeg si at det til tider har vært utfordrende å skrive en så omfattende oppgave når man har senskader som gjør at man til tider ikke husker hva man skrev dagen før. Jeg er derfor uavhengig av tilbakemelding stolt over oppgaven jeg leverer fra meg.

Fredrikstad, 15. mai 2022

Bjørn Nordberg

Sammendrag

Tidlig i min yrkeskarriere som matematikklærer, oppdaget jeg at mange elever ikke kobler skolematematikken opp mot matematikken de møter i hverdagen. Mange av disse vil derfor ikke se relevansen med å lære ulike matematiske fagområder, og validerer heller ikke de matematiske resultatene opp mot hverdagens logikk. Disse oppdagelsene har ført til at jeg på ulike måter har forsøkt å endre egen undervisningspraksis, ved å blant annet benytte modellering som tilnærming i min undervisning.

Studien vil bli gjennomført i temaet personlig økonomi med elever fra 10.klasse, som er et år der elevene får mye informasjon om videregående og framtidige yrkesvalg. Håpet er at en modelleringstilnærming til dette temaet vil treffe elevene der de er, og bli oppfattet som relevant. Jeg har min egen oppfatning av fordeler og ulemper med denne tilnærmingen, men i denne studien har jeg vært interessert i hvilke oppfatninger elevene har. I tillegg er jeg interessert i å vite om elevene oppfatter at det oppstår noen blokader i en slik modelleringsprosess. Forskningsspørsmålene mine er som følger:

«Hvilke fordeler og ulemper oppfatter elever at modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi har?»

«I Hvilke(n) deler av modelleringsprosessen i oppgaven med personlig økonomi oppfatter elevene at det oppstår blokader?»

Teorien jeg har benyttet er knyttet opp mot matematisk modellering og modeller, med fokus på Blum og Blomhøj sine tilnærminger. I tillegg har jeg benyttet meg av teori med kategorisering av elevers oppfatninger, og da særlig benyttet kategoriene til McLeod. Denne studien har jeg definert som en kasusstudie med kvalitative forskningsmetoder som observasjon, spørreundersøkelse og semistrukturerte intervju. Mine funn tyder på at elevene oppfatter at fordelene med modellering som tilnærming til personlig økonomi er at det oppleves mer relevant, realistisk og personlig. Dette oppfatter de at øker motivasjonen, noe som igjen fører til økt læring. En annen fordel elevene peker på, er at «alle» kan få hjelp hjemme. Ulempen med denne tilnærmingen mener de er tidsbruk. Dette oppfatter de kommer av blokader underveis i modelleringsprosessen, og nevner spesifikt oppstartsfasen og pre-matematiseringen.

Abstract

Early in my professional career as a maths teacher, I discovered that many pupils don't associate the theoretical maths with the math they met in their everyday situations.

Therefore many of these pupils struggle to see the relevance of learning the different aspects of maths. They also lack the ability to validate their mathematical solutions up against ordinary logic. These epiphanies have led to a change in my own didactical philosophy, for example using modelling on a bigger scale in my teaching.

The study will be implemented in the subject "personal economy", with pupils from the 10th grade. This is the last year in lower secondary school where they will be introduced to a lot of information about future studies and occupations. With a modelling approach to this theme, I hope that this will meet the pupils on their own level, and that they perceive this as relevant. Obviously, I have my own beliefs of pros and cons with this kind of approach. This will not be discussed in this thesis. However, I will like to emphasise the pupils' beliefs of the matter. In addition to this, I am also interested in finding out whether the pupils experience any kind of blockage using this kind of modelling process. My thesis questions are as following:

"According to the pupils beliefs, what are the pros and cons using modelling as an approach to the subject "personal economy"?"

"Still on the subject "personal economy", in what areas of the modelling process do the pupils experience blockages?"

The theory I have used is linked to mathematical modelling and models, focusing on the approaches by Blum and Blomhoj. In addition, I have used a theory on categorizing the pupils' beliefs, particularly using the categories of McLeod. I have defined this study as a case study using qualitative research methods, such as observation, survey and semi-structured interviews. My scientific discoveries points to the fact that pupils using modelling as an approach to the subject "personal economy", find it more relevant, realistic and personal. This lead to a gain in motivation and increased learning. Another advantage being pointed out is that "everyone" can get help at home.

A disadvantage with this approach is, according to the pupils beliefs, the increased amount of time spent. Specifically the startup-phase and pre-mathematization are mentioned as significant blockages in the process.

Innhold

1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn for valg av tema	3
1.2 Forskningsspørsmål	4
2. Teori	7
2.1 Modelling	7
2.2 Modelleringsmodeller	9
2.3 Modelleringskompetanse	11
2.4 Begrunnelse for anvendelse av modellering i undervisning	12
2.5 Blokader og utfordringer i modelleringssyklusen	14
2.6 Oppfatninger	17
3. Metode	21
3.1 Rammer og kontekst	21
3.2 Forskningsparadigme, tilnærming og design	23
3.3 Innsamling av data	24
3.3.1 Observasjon	24
3.3.2 Spørreundersøkelse i Google Forms	26
3.3.3 Semistrukturerte intervju	27
3.4 Metode for analyse av datamaterialet	30
3.4.1 Transkribering av lydopptak	30
3.4.2 Koding og kategorisering	31
3.5 Reliabilitet og validitetsbetraktninger	32
3.6 Etske betraktninger	34
4. Resultater	37
4.1 Observasjon	37
4.1.1 Gruppe 1	38
4.1.2 Gruppe 2	38
4.1.3 Gruppe 3	39
4.1.4 Avsluttende observasjon og betraktninger	40
4.2 Spørreundersøkelse	40
4.3 Intervju	43
4.3.1 Marcus	44
4.3.2 Ivar	45
4.3.3 Emilie	45
4.3.4 Sivert	46

4.3.5 Vilde	47
4.3.6 Camilla.....	48
4.3.7 Silje	48
5. Drøfting	51
5.1 Fordeler	51
5.1.1 Relevant, realistisk og personlig	51
5.1.2 Økt motivasjon	53
5.1.3 Økt læring	54
5.1.4 Hjelp hjemme.....	56
5.2 Blokader	58
5.2.1 Oppstartsfasen.....	58
5.2.2 Pre-matematisering.....	59
5.3 Ulemper	60
5.3.1 Tidsbruk.....	60
6. Konklusjon.....	63
7. Avslutning	67
7.1 Refleksjoner over eget arbeid	67
7.2 Videre forskning.....	68
8. Litteraturliste	71
9. Vedlegg.....	75
9.1 Modelleringsoppgaven	75
9.2 Observasjonsguide.....	75
9.3 Spørreundersøkelse i Google Forms	76
9.4 Intervjuguide, semistrukturert intervju	77
9.5 Informasjonsskriv NSD	78
9.6 Godkjenning fra NSD	81
9.7 Transkriberte, semistrukturert intervju.....	82

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Som erfaren matematikklærer er en av oppdagelsene jeg har gjort meg, at mange elever ukritisk aksepterer egne svar uten å vurdere om svaret er logisk sett opp mot en hverdagslig kontekst. Oppgaver med spørsmål om antall biler per husholdning i Norge har blitt besvart med 1,2 millioner, og oppgaver om antall mennesker som var på Tusenfryd en dag besvares med desimaltall. Når elevene blir konfrontert med gyldigheten til disse svarene, forstår de raskt at disse ikke kan stemme. De er ikke vant til å validere egne løsninger, og tenke på om løsningene er realistiske. Det tror jeg kan ha med å gjøre at elevene ikke i stor nok grad kobler skolematematikken opp mot hverdagsmatematikken. Dette kommer også til syne når elever gjentatte ganger setter spørsmålstegn ved hva de skal benytte matematikken de lærer til. De ser ikke bruksområdet, og flere elever kan dermed ha et negativt utgangspunkt ved innlæring av et nytt matematisk fagområde.

Elevenes utfordringer med manglende validering og forståelse av bruksområdet til matematikk har vært kjent for meg i mange år, men som nyutdannet hadde jeg nok en tanke om at det er elevene det må skje en endring med. Det er i ettertid vanskelig å forstå at jeg ikke reflekterte mer rundt hva som skulle til for at denne endringen kunne skje. At denne kun kan skje ved en endring av egen undervisningspraksis tok det noen år å forstå. Dette handler ikke om at elevene tenker feil, men at jeg har sviktet når det kommer til å gi dem verktøy og en kritisk sans til å vurdere om resultatene de får er realistiske. I tillegg har jeg i min tidligere undervisning ikke vært flink nok til å legge fram de matematiske temaene på en slik måte, at elevene har oppfattet dem som relevante og realistiske. Elevene har dermed ikke koblet skolematematikken og matematikken fra den virkelige verden sammen i stor nok grad.

På grunn av de nevnte utfordringene har jeg de siste årene, også før ny læreplan trådte i kraft, benyttet modellering som tilnærming til ulike matematiske temaer. Det kommer av at jeg mener modellering kan skape en sammenheng mellom den virkelige og den matematiske verden, og at valideringsaspektet ved en modelleringsprosess gjør at elevene i større grad ser kritisk på eget arbeid. Utdanningsdirektoratet (2019a) sier at målet med de nye

læreplanene er at de skal knytte seg tettere til elevenes hverdag. I gjeldende læreplan er «Modellering og anvendelser» ett av kjerneelementene i matematikk.

Utdanningsdirektoratet er her inne på mange av de samme tankene som jeg har om modellering, og koblingen mellom skolematematikken og matematikken utenfor klasserommet når de skriver at:

En modell i matematikk er en beskrivelse av virkeligheten i matematisk språk. Elevene skal ha innsikt i hvordan modeller i matematikk brukes for å beskrive dagliglivet, arbeidslivet og samfunnet ellers. Modellering i matematikk handler om å lage slike modeller. Det handler også om å kritisk vurdere om modellene er gyldige, og hvilke begrensninger de har, vurdere modellene i lys av de opprinnelige situasjonene og vurdere om de kan brukes i andre situasjoner. Anvendelser i matematikk handler om at elevene skal få innsikt i hvordan de skal bruke matematikk i ulike situasjoner, både i og utenfor faget (Utdanningsdirektoratet, 2019b).

I 10.klasse får elevene mye informasjon om videregående og framtidige yrkesvalg, og håpet mitt er å knytte elevenes egen framtid opp mot temaet personlig økonomi. Dette området av matematikken er en del av fagets tverrfaglige tema, «Folkehelse og livsmestring» (Utdanningsdirektoratet, 2019b), og er helt sentralt for å legge til rette for at elevene gjør ansvarlige livsvalg senere. Mange nordmenn har en manglende økonomisk forståelse, som blant annet kan føre til opptak av forbrukslån. Jeg mener derfor at temaet personlig økonomi er noe som må prioriteres i norsk skole. I læreplanen, under kompetansemål etter 10.trinn i matematikk, står det at elevene skal «planleggje, utføre og presentere eit utforskande arbeid knytt til personleg økonomi» (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Det er dette kompetansemålet jeg ønsker å nå ved å benytte meg av modellering som tilnærming.

1.2 Forsknings spørsmål

Det jeg ønsker å se nærmere på er hvordan elevene oppfatter modellering som tilnærming til personlig økonomi. Ser de de samme fordelene og ulempene med denne matematiske tilnærmingen som jeg gjør? I tillegg er det interessant å se om det dukker opp andre perspektiver og oppfatninger som jeg ikke har tenkt over i min egen vurdering av undervisningsformen.

Forskningsspørsmålene mine blir da som følger:

«Hvilke fordeler og ulemper oppfatter elever at modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi har?»

«I hvilke(n) deler av modelleringsprosessen i oppgaven med personlig økonomi oppfatter elevene at det oppstår blokader?»

Denne oppgaven vil se på elevenes subjektive oppfatning, og jeg vil ikke sammenligne klassen med de andre klassene som blir undervist med en annen matematisk tilnærming.

2. Teori

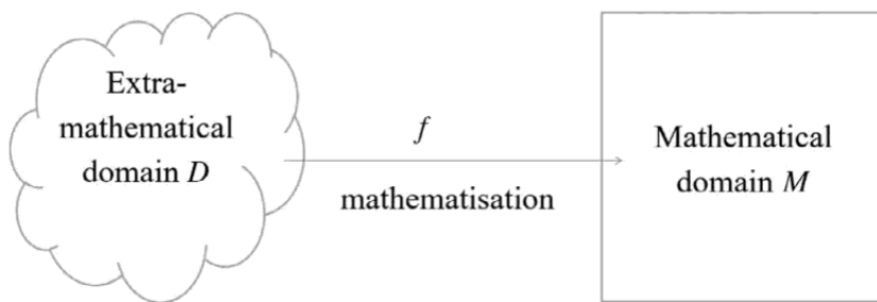
I dette kapitlet vil jeg presentere teorien jeg vil benytte for å analysere innhentet datamateriale. Jeg vil gjøre rede hva som ligger i begrepene matematisk modell, modellering og vise til ulike modelleringsmodeller. I tillegg vil jeg definere modelleringskompetanse, begrunne hvorfor man skal benytte modellering i matematikkundervisningen og forklare noen av utfordringene og blokadene som kan oppstå i modelleringsprosessen. Siden jeg blant annet er interessert i å vite mer om elevenes oppfatninger av modellering i matematikkundervisningen, vil jeg i tillegg definere begrepet oppfatninger.

2.1 Modellering

Blomhøj (2003) definerer en matematisk modell som et forhold mellom noe matematisk som matematiske ideer, objekter og relasjoner, og ikke-matematiske fenomener. Dette eksemplifiseres med tallet ni, som kan representeres med symbolet 9, for å beskrive et antall. Hvis det for eksempel handler om gjester til en fest, er modellen relasjonen mellom 9 og gjestene til festen (Blomhøj, 2003). Blomhøj (2003) sier at all anvendelse av matematikk utenfor matematikken selv, forutsetter en eller annen form for modelldannelse hvor størrelser og relasjoner som selv ikke er matematikk, modelleres ved hjelp av matematiske objekter og relasjoner. Han beskriver videre matematisk modellering som en prosess der en matematisk modell anvendes til å beskrive og forutsi forhold utenfor matematikken. Det vil si at man prøver å beskrive virkeligheten gjennom et matematisk språk, og at man må reflektere over de matematiske representasjonene og det de representerer fra virkeligheten.

Det samme utgangspunktet har Schou, Skott, Jess og Hansen (2008) som sier at man i matematisk modellering arbeider med noe fra den virkelige verden, som man prøver å gi en matematisk beskrivelse av. Matematisk modellering handler med andre ord om å få fram et forhold og skape en sammenheng mellom den virkelige og den matematiske verden. Da mener Schou et al. (2008) at det er sentralt at det som modelleres fra den virkelige verden er noe elevene kan forholde seg til og se betydningen av.

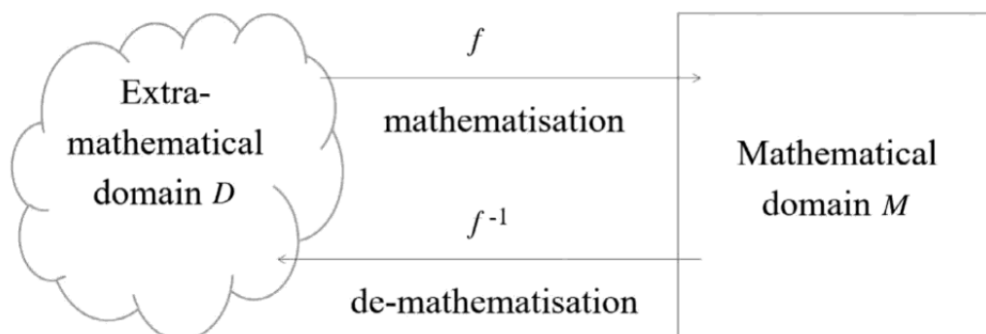
Niss og Blum (2020) har laget en illustrasjon av en matematisk modell, hvor de snakker om et ekstra-matematisk domene og et matematisk domene (se figur 1).



Figur 1: Illustrasjon av en matematisk modell (Niss & Blum, 2020, s. 7)

Det ekstra-matematiske domenet (D) representerer det fra den virkelige verden som er av betydning for et bestemt problem. Objekter, relasjoner, fenomener og antakelser i D blir identifisert og valgt ut som relevante for situasjonen, og blir deretter oversatt til den matematiske verden (M). Denne oversettelsesprosessen blir også kalt for å matematisere (f) (Niss & Blum, 2020; Niss, Blum & Galbraith, 2007). Niss og Blum mener at mange kun refererer til det matematiske domenet (M) når de snakker om en matematisk modell. Selv definerer de en matematisk modell som en trippel (D, f, M), og er tydelige på at den ikke kun kan inneholde matematiske enheter, men også må inneholde noe i det ekstra-matematiske domenet (Niss & Blum, 2020).

Hvis matematiseringen, som vist i figur 1, går motsatt vei snakker man om en dematematisering (f^{-1}) (Niss & Blum, 2020). I denne prosessen tolkes det matematiske resultatet opp mot utgangspunktet i det ikke-matematiske domenet. Det er kun når matematisering og dematematisering er tilstede samtidig (se figur 2), at vi kan snakke om matematisk modellering (Niss & Blum, 2020; Niss et al., 2007).

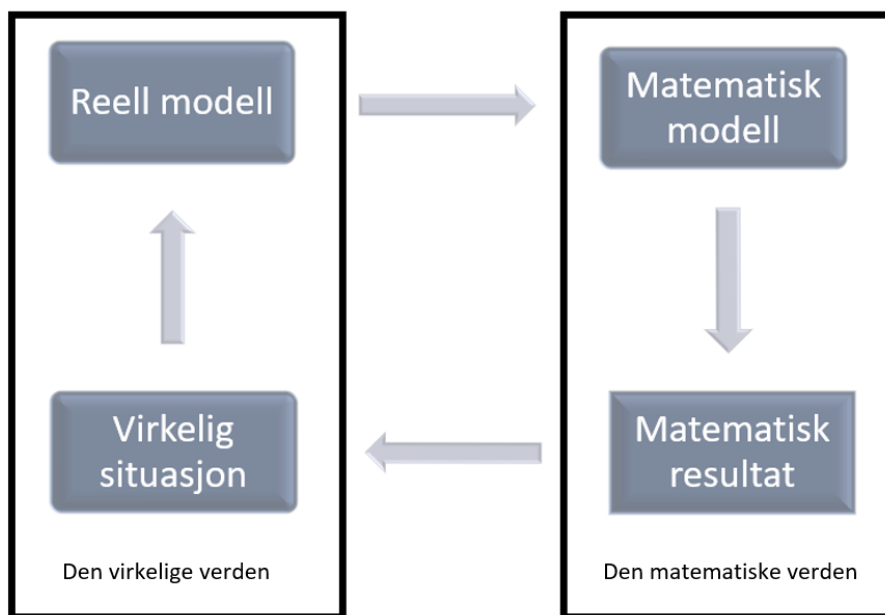


Figur 2: Enkel illustrasjon av en modelleringsprosess (Niss & Blum, 2020, s. 9)

Disse definisjonene på matematisk modell og modellering fra Blomhøj (2003), Schou et al. (2008) og Niss og Blum (2020), kan man kjenne igjen i kjerneelementet «Modellering og anvendelser» i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2019b) som er sitert i innledningen.

2.2 Modelleringsmodeller

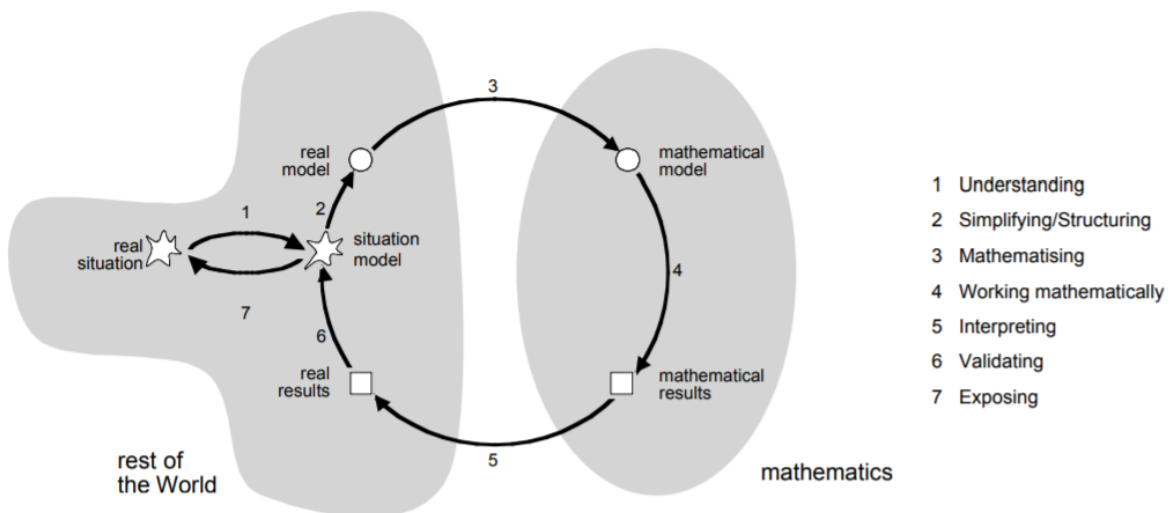
I en artikkel fra 1993 beskrev Werner Blum en enkel modell for modelleringssyklusen. Min tolkning av Blums beskrivelse er vist i figur 3.



Figur 3: Blums modelleringssyklus (1993)

Blum (1993) skriver at når en situasjon fra den virkelige verden forenkles, struktureres og presiseres, så fører dette til en reell modell av situasjonen. Denne modellen må om mulig matematiseres, slik at man får en matematisk modell av den virkelige situasjonen. Deretter kan man arbeide matematisk og oppnå matematiske resultater. Disse resultatene må oversettes tilbake til den virkelige verden, og tolkes i sammenheng med den virkelige situasjonen. Da kan resultatet valideres eller eventuelt forkastes. Hvis sistnevnte er tilfelle sier Blum (1993) at modelleringssyklusen må begynne på nytt.

Blum og Leiß (2007b) videreutviklet senere modellen til Blum, og laget en modell bestående av syv steg (se figur 4).



Figur 4: Syv stegs modellen til Blum og Leiß (Blum & Leiß, 2007b, s. 10)

Denne modellen skiller også mellom den matematiske og den virkelige verden, men selve syklusen er mer detaljert beskrevet. Utgangspunktet til modelleringssyklusen er en virkelig situasjon/problem man må lage en situasjonsmodell av. Det at man må finne og definere selve problemet før man kan begynne med å løse det, sier Pollak (2011) er selve «hjertet» til modellering.

Den virkelige verden er så kompleks at man må velge ut hvilke faktorer modellen skal baseres på (Blum, 2015; Blum & Leiß, 2007a, 2007b). Situasjonsmodellen må derfor forenkles, struktureres og gjøres mer presis ved at man gjør antagelser. Disse antagelsene må være av en slik art at modellen fortsatt gir et sant, men noe forenklet bilde av den virkelige situasjonen. Deretter beveger man seg mellom den virkelige verden og over til den matematiske ved å matematisere situasjonsmodellen. Denne matematiseringen gjør situasjonsmodellen om til en matematisk modell man kan arbeide matematisk med og få et matematisk resultat (Blum & Leiß, 2007a). Når man har fått et matematisk resultat må dette tolkes og oversettes tilbake til den virkelige verden. Da må man spørre seg om den matematiske løsningen man har fått kan stemme. Er den realistisk? Hvis løsningen ikke kan valideres må man se på modellen en gang til, før man avslutningsvis legger fram resultatet (Blum, 2015; Blum & Leiß, 2007a). Modelleringprosessen er ikke like lineær og rigid som den kan tolkes med utgangspunkt i denne modellen. «Modelleringsruten» (Blum & Leiß, 2007a) til elevene vil variere, og flere av dem vil gjentatte ganger bevege seg mellom den virkelige

og den matematiske verden. Hvilke utfordringer modelleringsprosessen kan ha, vil jeg komme tilbake til i kapittel 2.5.

2.3 Modelleringskompetanse

Blomhøj (2003) sier at matematisk modelleringskompetanse er en kompetanse som må utvikles i undervisningen ved at elevene gjentatte ganger arbeider med å stille opp, analysere og kritisere matematiske modeller. Det er en kompleks kompetanse som må læres spesifikt, og som utvikles gradvis ved at elevene får erfaringer med ulike typer modelleringsoppgaver. Han definerer modelleringskompetanse som evnen til å utføre en modelleringsprosess selvstendig og med innsikt. I Maaß (2006) sin definisjon av modelleringskompetanse sier hun at denne kompetansen inkluderer ferdigheter og evner til å utføre modelleringsprosesser hensiktsmessig og målrettet, med en vilje til å sette disse ut i livet. Med utgangspunkt i elevers modelleringskompetanse deler Kaiser og Maaß (2007, s. 5) elevene inn i fire kategorier:

1. *Modellerere som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad.* Dette gjør at det settes opp en affektiv barriere som resulterer i manglende kompetanse til å løse problemer nært knyttet til kontekstrelatert matematikk. Disse elevene har en positiv holdning til matematikkoppgaver som holder seg i det matematiske domenet. De har derimot problemer med å konstruere modeller, tolke og validere resultatene de får i en modelleringsprosess.
2. *Modellerere som ikke forholder seg til matematikken i stor nok grad.* Disse elevene liker oppgaver som er knyttet opp mot det ekstra-matematiske domenet. De klarer å konstruere modeller og validerer løsninger relativt godt. Problemene til disse elevene finner man når de skal matematisere modeller, finne en matematisk løsning og tolke komplekse løsninger.
3. *Reflekterte modellerere* har en positiv holdning til både matematikk og modellering. Det er få mangler i modelleringskompetansen.
4. *Uinteresserte modellerere* er ikke interessert i problemer fra den virkelige verden eller matematikk. Disse elevene har manglende matematisk kompetanse. I en

modelleringsprosess vil det oppstå utfordringer og blokader¹ i alle stegene disse elevene vil være innom.

2.4 Begrunnelse for anvendelse av modellering i undervisning

Som nevnt tidligere er «Modellering og anvendelser» ett av kjerneelementene i den nye læreplanen i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Det kommer nok av at ulik didaktisk forskningslitteratur over lengre tid, har kommet med gode argumenter for bruk av denne undervisningsmetodikken. Blum (1993, s. 5-6; 2015, s. 81) har kategorisert argumentene for bruk av modellering i fire grupper:

1. *Den pragmatiske begrunnelsen.* Undervisningen i matematikk skal gjøre at elevene skal forstå og mestre situasjoner fra den virkelige verden. Dette kan modellering, hvor elevene skal oppleve en matematiseringsprosess fra begynnelse til slutt, hjelpe til med.
2. *Den formative begrunnelsen.* Elevene skal forhåpentligvis tilegne seg evnen til å håndtere utfordringer, og være åpne for å møte ukjente matematiske situasjoner. Modellering kan bidra til at disse ferdighetene blir utviklet.
3. *Den kulturelle begrunnelsen.* Elevene bør undervises i matematiske emner som en kilde til refleksjon, for å skape et omfattende og balansert bilde av matematikk som vitenskap, og som en del av menneskets historie og kultur. Dette kan modellering hjelpe til med.
4. *Den psykologiske begrunnelsen.* Matematiske problemer fra den virkelige verden kan gjøre at elevene blir mer motivert for, og mer interessert i matematikk. Det kan også føre til en dypere forståelse av et emne, og at nyervervet kunnskap sitter bedre. Noen elever har til tider utfordringer med å se nytteverdien til matematikk, og modellering kan dermed være med å gi elevene en bedre forståelse av hva matematikk kan benyttes til.

En annen forsker som har argumentert for bruk av modellering er Blomhøj. Han valgte å dele nytteperspektivene inn i tre (Blomhøj, 2003, s. 69-70; 2006, s. 89-93):

¹ Se Blum (2015)

1. *Det samfunnsmessige perspektivet* handler om å se hvilken plass matematiske modeller og modellering har i samfunnet, og på bakgrunn av det vurdere samfunnets utdannelsesmessige behov. Matematiske modeller er en integrert del av så godt som alle tekniske, økonomiske og naturvitenskapelige disipliner. Derfor er utvikling av kompetansen til å stille opp, analysere og kritisere matematiske modeller et vesentlig element i samfunnets kvalifikasjonsbehov. Matematiske modeller har en så sentral rolle i vårt samfunn at det er vanskelig å forestille seg hvordan verden ville sett ut uten dem. Eksempler på dette kan være bankvesenets modeller for lån og sparing, forsikringer, vårt skattesystem og klimamodeller. Kjennskap til og mulighet til refleksjon over slike modeller er derfor et viktig element i allmenndannelsen. Det samfunnsmessige perspektivet sier at elevene skal kunne utvikle en bevissthet om matematisk modellers rolle og funksjon i samfunnet, og i forlengelsen av dette en kritisk dømmekraft angående matematiske modeller som grunnlag for samfunnsmessige beslutninger. Den kritiske dømmekraften er dermed avgjørende for å delta i de demokratiske prosessene.

2. *Det undervisningsmessige perspektivet* handler om å begrunne og utforme matematisk modellering på de ulike stadiene i utdanningsløpet. Modellering skal gjøre at elevene ser på matematikk som et redskap, som de kan bruke til å begripe og forstå fenomener i den virkelige verden. En manglende behandling av matematikkens relasjon til den virkelige verden kan føre til en «parallellitetsoppfattelse» (Blomhøj, 2006, s. 91) hos elevene, hvor det som foregår i matematikkundervisningen er totalt adskilt fra elevenes erfaringer og deres opplevelse av den virkelige verden. Det kan føre til at kunnskap og ferdigheter fra matematikkundervisningen ikke blir overført eller koblet på kunnskap på andre områder, og at man får en ensidig og lite hensiktsmessig fagforståelse.

3. *Det læringsmessige perspektivet* handler om at elevene gjennom å utvikle modelleringskompetanse, kan få en mer fruktbar tilgang til matematikkfaget. Dette kan skape motivasjon for å lære matematikk. Gjennom modellering kan det skapes sammenhenger mellom elevenes erfaringsverden, og spesifikke matematiske begreper og metoder. Da etableres et erfaringsnært kognitivt fundament for læring av det matematiske fagområdet. Dette kan være med på å øke elevenes motivasjon for å lære matematikk, og motvirke «parallellitetsproblemet». Det læringsmessige perspektivet omhandler også vanskelighetene ved elevenes tilegnelse av modelleringskompetanse. Blomhøj (2006) mener at den største utfordringen er utviklingen av elevenes autonomi i modellerings situasjoner.

Dette vil gi lærere et undervisningsmessig dilemma. Utviklingen av elevenes autonomi forutsetter at de arbeider selvstendig med modellering, men samtidig skal læreren legge til rette for at de kommer videre i modelleringsprosessen.

Blum (1993, 2015) og Blomhøj (2003, 2006) er inne på mange av de samme elementene i sine begrunnelser og perspektiver. De er blant annet enige om at modellering kan knytte skolematematikken og den virkelige verden tettere sammen, og at dette kan gi elevene økt motivasjon for matematikkfaget. Dette er også Pollak (2011) inne på, når han sier at modellering kan være med på å «bygge en bro» mellom argumentasjonen i matematikkundervisningen, og argumentasjonen rundt en situasjon fra den virkelige verden.

I det samfunnsmessige perspektivet til Blomhøj blir den kritiske dømmekraften vektlagt. Det er noe Blum ikke viser til i sine begrunnelser. I overordnet del av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2019c) står det at «Skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler vitenskapelig og kritisk tenkning og handler med etisk bevissthet». Hvis man ser på læreplanen i matematikk, sier den at «Det handler også om å kritisk vurdere om modellene er gyldige, og hvilke begrensninger de har, vurdere modellene i lys av de opprinnelige situasjonene og vurdere om de kan brukes i andre situasjoner». Det samfunnsmessige perspektivet til Blomhøj er dermed svært relevant i arbeidet med modelleringsoppgaver i norske klasserom.

2.5 Blokader og utfordringer i modelleringssyklusen

De syv stegene i en modelleringssyklus krever i tillegg til matematisk kunnskap, også logisk kunnskap om den virkelige verden. Elevene vil sannsynligvis ha både sterke og svake sider når det kommer til denne syklusen, og det svakeste leddet i elevenes «modelleringskjede» vil sette grensen og bestemme hva elevene kan få til på en modelleringsoppgave (Treilb, Burkhardt & Low, 1980). Blum (2015) sier at modellering er en kognitivt krevende aktivitet, hvor det kan være en kognitiv barriere mellom hvert steg i modelleringsprosessen. Dette kaller han for en blokade eller en «rødt flagg situasjon».

Noen elever vil møte en utfordring allerede før de kommer til steg 1. Dette kan komme av at oppgaven ikke passer inn med elevens syn på matematikkfaget, eller fordi de ikke vet

hvordan de skal angripe en modelleringsoppgave (Niss & Blum, 2020). Andre elever vil møte på en blokada i steg 1, der de skal forstå situasjonen og lage en situasjonsmodell. Noen vil ignorere konteksten og ukritisk trekke ut tall, som de deretter setter inn i en algoritme de kjenner til (Blum, 2011). Et eksempel på at dette blir gjort er i en oppgave kalt «Giant's shoes» (Blum, 2011, s. 16). Der får elevene oppgitt sko som er 5,29 meter lange, og 2,37 meter brede, og spørsmålet er hvor høy kjempen som benytter disse skoene er. Noen elever setter disse lengdemålene inn i algoritmen for areal, glemmer at dette gir kvadratmeter, og får dermed en høyde på 12,54 meter.

I overgangen mellom steg 1 til steg 2 skal elevene forenkle og strukturere. Dette er det mange elever som ikke er vant med, og de føler seg ikke trygge nok til å gjøre antagelser på egenhånd. De har med andre ord ikke den nødvendige *matematiske selvtilliten*² som det er behov for i en modelleringsprosess. Denne forenklingen og struktureringen på steg 2 må elevene gjøre slik at situasjonsmodellen inneholder elementer som kan matematiseres. De må med andre ord forutse hva som er hensiktsmessig å gjøre *et* steg i prosessen, for å lette arbeidet på et senere steg. Dette kaller Niss (2010) for *implementert forventning*, og han sier at dette er en kompetanse mange av elevene ikke besitter i stor nok grad. Hvis elevene skal gjennomføre en god modelleringsprosess, er de helt avhengige av å utføre en vellykket implementert forventning gjennom hele prosessen (Jankvist & Niss, 2019).

I overgangen mellom den virkelige verden og den matematiske, skal elevene matematisere, og dette er for mange det mest utfordrende steget i modelleringsprosessen (Jankvist & Niss, 2019; Kaiser & Sriraman, 2006). For å få til denne matematiseringen må elevene ha utført pre-matematiseringen (Jankvist & Niss, 2019, s. 468) på en gjennomtenkt måte. Hvis dette ikke er tilfelle kan dette føre til en blokada som gjør at elevene ikke kommer videre. Selv om elevene har pre-matematisert på en god måte, peker Jankvist og Niss (2019) på flere andre blokader i matematiseringsprosessen. Elevene kan blant annet bli usikre på hvilken matematikk de skal benytte, eller velge bort matematikken slik at oppgaven blir strippet for matematisk innhold. Det fjerde steget omhandler det matematiske arbeidet, og her må elevene ha en strategi som gjør at de får en løsning på det matematiske spørsmålet. Mangler de en strategi kan dette føre til at de ikke kommer videre i prosessen, og en blokada oppstår.

² En elevs oppfatning av sin egen evne til å oppnå gode resultater, og deres tro på at de kan håndtere vanskeligheter i matematikk (Pierce, Stacey & Barkatsas, 2007, s. 290).

Når elevene skal tolke resultatet og bevege seg tilbake til den virkelige verden i steg 5, er ikke dette alltid i seg selv en utfordrende overgang. Problemet her er at elevene har fått et svar, og selv mener at de er ferdige med oppgaven. Dermed blir dette steget glemt (Niss & Blum, 2020).

Mange elever er ikke vant til å lese en oppgavetekst nøye, og forstå den med tanke på den spesifikke konteksten. Verschaffel, Greer og de Corte (2000) benytter et annet kjent eksempel, som minner om eksemplene jeg har med i innledningen. Oppgaven som er gitt handler om at 450 soldater skal bli kjørt med buss. Hver buss tar 36 personer, og spørsmålet er hvor mange busser det er behov for. Noen av svarene som blir gitt er «12,5 busser» og «Tolv busser med en rest på 18». Disse elevene kobler ikke skolematematikken og det virkelige livet sammen, og ender opp med svar som ikke kan stemme overens med virkeligheten. Hvis man ender opp med slike svar i en modelleringsoppgave må dette bli forsøkt validert, og man kan ikke kun være fornøyd med at man har en løsning.

Det å validere et matematisk resultat i steg 6 er en vanlig blokada, og en av de mest utfordrende aspektene i modelleringsprosessen (Blum, 2015; Peter Galbraith & Stillman, 2006). En av årsakene til dette kan være at mange elever vanligvis arbeider med oppgaver med fasitsvar, og dermed ikke får den vanlige bekreftelsen på at det de gjør er korrekt når de arbeider med modelleringsoppgaver. I oppgaven «Giant's shoes» (Blum, 2011) har vi et eksempel på elever som svarer at kjempen kun er to og en halv ganger så stor som sin egen skostørrelse. Hvis de hadde vært innom steg 6 og validert, ville de forstått at dette ikke kunne være korrekt. Noen elever kan også se på dette steget som lærerens ansvar, og noe som de selv ikke er vant til å forholde seg til. I en modelleringsprosess skal læreren hjelpe elevene til å selv oppdage matematikken, og etterstrebe minimal lærerinvolving. Man skal «hjelp elevene med å gjøre det selv»³. Dette kan for mange elever være en uvant pedagogisk tilnærming, som de vil ha utfordringer med å akseptere.

Disse mulige utfordringene og blokadene gjør at modellering kan være en tidkrevende måte å undervise og lære matematikk på (Blomhøj & Jensen, 2003). Varierende grad av affektive faktorer, mangel på faktakunnskap og manglende erfaringer med fenomener i det virkelige liv, kan være med på å skape hindringer i elevenes modelleringsprosess. Bruk av tid kan

³ Oversatt sitat fra Maria Montessori

derfor særlig bli sett på som en utfordring når elevene ikke er det Kaiser og Maaß (2007) kaller reflekterte modellerere.

2.6 Oppfatninger

Flere forskere innen matematikdidaktikk har prøvd å definere begrepet oppfatninger⁴, men de er ikke helt enige om en entydig definisjon av begrepet. I definisjonen til Pehkonen sier han at oppfatninger er «*et individs forholdsvis stabile subjektive kunnskaper (i dette inngår også følelser) om et bestemt fenomen. Disse subjektive kunnskapene har ikke alltid et holdbart, objektivt grunnlag*» (Pehkonen, 2003, s. 156). Oppfatninger eller den subjektive kunnskapen har dermed, i motsetning til den objektive kunnskapen, en følelsesmessig dimensjon. Han sier videre at et individ ofte ubevisst tilegner seg en viss oppfatning, og at denne revurderes og endres i møte med nye erfaringer og andre personers meninger (Pehkonen, 2003).

Op't Eynde, De Corte og Verschaffel (2002) gjorde en litteraturgjennomgang av tidligere forskning⁵ knyttet til kategoriseringer eller modeller av elevers matematikkrelaterte oppfatninger. I den forbindelse laget de en definisjon av oppfatninger som de hadde som utgangspunkt i sitt arbeide (Op't Eynde et al., 2002, s. 16). Denne ble senere utvidet og konkretisert i følgende definisjon:

Students' mathematics-related beliefs are the implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true about mathematics education, about themselves as mathematicians, and about the mathematics class context. These beliefs determine in close interaction with each other and with students' prior knowledge, their mathematical learning and problem solving in class (Op't Eynde et al., 2002, s. 27).

I sin metastudie tok Op't Eynde, De Corte og Verschaffel (2002) for seg fire ulike kategoriseringer/modeller. Dette ble satt i en tabell som vist under.

⁴ «Beliefs» på engelsk

⁵ Mellom 1984-2000

Navn	Kategorier
Underhill	<ul style="list-style-type: none"> a) Oppfatninger om matematikk som fag (U1) b) Oppfatninger om å lære matematikk (U2) c) Oppfatninger om undervisning av matematikk (U3) d) Selvoppfatning i en sosial kontekst (U4)
McLeod	<ul style="list-style-type: none"> a) Oppfatninger om matematikk (M1) b) Selvoppfatning (M2) c) Oppfatninger om undervisning i matematikk (M3) d) Oppfatninger om den sosiale konteksten (M4)
Kloosterman	<ul style="list-style-type: none"> a) Oppfatninger om matematikk (K1) b) Oppfatninger om å lære matematikk (K2) <ul style="list-style-type: none"> - Oppfatninger om seg selv som matematikkelev (K21) - Oppfatninger om lærerens rolle (K22) - Andre oppfatninger om å lære matematikk (K23)
Pehkonen	<ul style="list-style-type: none"> a) Oppfatninger om matematikk (P1) <ul style="list-style-type: none"> - Oppfatninger om matematikkens grunnleggende egenskaper (P11) - Oppfatninger om matematikkfaget (P12) - Oppfatninger om opprinnelsen til matematiske oppgaver (P13) - osv. b) Oppfatninger om seg selv innenfor matematikken (P2) c) Oppfatninger om undervisning i matematikk (P3) d) Oppfatninger om å lære matematikk (P4)

Figur 5: Ulike kategoriseringer av elevers matematiske oppfatninger (Op't Eynde et al., 2002, s. 19, min oversettelse).

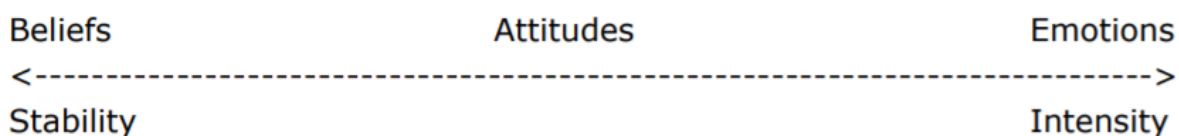
Kategoriseringene til Underhill, McLeod, Kloosterman og Pehkonen har flere likheter, men de inneholder også en del ulikheter. M1 til McLeod dekker for eksempel både U1 og U2 til Underhill, mens Kloosterman integrerer McLeods fire kategorier inn i to hovedkategorier. Kloosterman har heller ingen kategori for sosial kontekst som McLeod (M4) og Underhill (U4) har, fordi han er overbevist om at elevenes oppfatning av den spesifikke sosiale konteksten umiddelbart påvirker og er tilstede i deres oppfatning om å lære matematikk (K2) (Op't Eynde et al., 2002). I denne oppgaven er jeg interessert i elevenes oppfatninger om modellering i matematikk, og det kan knyttes opp mot kategori 3 hos Underhill, McLeod og Pehkonen og K2 hos Kloosterman.

Det sentrale i artikkelen til McLeod er det affektive domenet, som han deler inn i tre. Han kommer her med ulike eksempler på hva som kan ligge i matematiske oppfatninger, holdninger og følelser.

Kategori	Eksempler
<u>Oppfatninger</u>	
<i>Oppfatninger om matematikk (M1)</i>	Matematikk er basert på regler
<i>Selvoppfatning (M2)</i>	Jeg kan løse matematiske problemer
<i>Oppfatninger om undervisning i matematikk (M3)</i>	Undervisning er å fortelle
<i>Oppfatninger om den sosiale konteksten (M4)</i>	Læring skjer i en konkurrerende sammenheng
<u>Holdninger</u>	Mislike geometriske bevis Like problemløsning Foretrekke induktiv læring
<u>Følelser</u>	Glede eller frustrasjon i arbeid med problemløsningsoppgaver Se og uttrykke det estetiske aspektet i matematikk

Figur 6: Det affektive domenet i matematikkundervisning (McLeod, 1992, s. 578, min oversettelse).

Det er ikke alltid like lett å skille mellom oppfatninger og holdninger, men McLeod (1992) ser på oppfatninger som noe mer stabilt. Han konkluderer også med at oppfatninger gradvis utvikles over tid og at kulturelle faktorer spiller en viktig rolle i denne utviklingen (McLeod, 1992). Følelser sier han kan oppstå og forsvinne relativt hurtig, og har en varierende grad av intensitet. Dette oppsummerer han med at «.. *we can think of beliefs, attitudes and emotions as representing increasing levels of affective involvement, decreasing levels of cognitive involvement, increasing levels of intensity of response, and decreasing levels of response stability*» (McLeod, 1992, s. 579). Med dette som utgangspunkt lagde Wedege, Skott, Henningsen og Wæge (2006) en enkel illustrasjon av det affektive domenet som vist under.



Figur 7: Illustrasjon av det affektive domenet (Wedege et al., 2006, s. 36).

Målet med min studie er å få fram elevenes oppfatninger om modellering i temaet personlig økonomi, og jeg må derfor være bevisst på forskjellen mellom oppfatninger og holdninger. Følelser vil det derimot være enklere å avdekke, og holde utenfor denne studien. I denne oppgaven vil jeg benytte kategoriene til McLeod, og da spesielt M3.

3. Metode

I følgende kapittel vil jeg redegjøre for mine valg knyttet til forskningsdesign og metode. Det vil komme frem hvordan jeg har analysert det innsamlede datamaterialet, og hvilke etiske betraktninger som har blitt gjort underveis. Etiske betraktninger og valg som jeg mener styrker validiteten og reliabiliteten til min studie vil gjennomsyre flere av delkapitlene, men de har også fått hvert sitt delkapittel.

3.1 Rammer og kontekst

Modelleringsaktiviteten ble gjennomført i en 10. klasse med 26 elever, som samlet sett er en gruppe elever som er svært sterke faglig. Det finnes også elever som til tider oppnår lav måloppnåelse i matematikk i gruppen, men hovedvekten er i det øvre sjiktet faglig sett. Modelleringsoppgaven (se vedlegg 1) er designet med utgangspunkt i at elevene har to timer i uka med faget utdanningsvalg, og at veien videre i livet har en sentral plass i 10.klasse. Oppgaveteksten er som følger:

Du skal skru tiden ti år fram i tid. Hva er det som er med på å påvirke din økonomi, og hvilke økonomiske forpliktelser har du?

Denne modelleringsoppgaven krevde at elevene laget en situasjonsmodell ut av en virkelig situasjon, som involverte deres egen framtid. Hvor er de om ti år? Deretter måtte de bevege seg fra den virkelige verden til den matematiske ved å matematisere situasjonsmodellen sin. Da måtte de ta utgangspunkt i situasjonsmodellen, og for eksempel se for seg hvilke inntekter/utgifter det vil være naturlig at man har. Etter å ha arbeidet matematisk, ville de få et matematisk resultat som måtte oversettes tilbake til den virkelige verden, der resultatet skulle valideres. Håpet mitt var at modelleringsoppgaven traff elevene der de var, og at den ble oppfattet som relevant. Elevene har arbeidet med modelleringsoppgaver fra 8., men de har ifølge dem selv, ikke gjort det på barneskolen. For noen vil dermed denne måten å jobbe på fortsatt kunne oppfattes som noe uvant. Klassen har jeg undervist i matematikk fra de begynte på ungdomsskolen. Jeg har dermed en oppfatning av klassens etablerte sosiale normer, sosiomatematiske normer og klassens matematiske praksiser (Skott, Skott, Jess & Hansen, 2018).

Elevene ble vist oppgaven via projektor, og deretter delt inn i tilfeldige grupper på tre-fire elever med en nettbasert generator. Dette ble gjort i timen, slik at elevene så at gruppene var tilfeldige. Denne måten å dele inn grupper på har jeg benyttet i flere år. Min begrunnelse for dette har blant annet vært at elevene ikke skal føle at gruppene er delt inn slik at det er en sterk faglig elev per gruppe, som det forventes skal ta mest ansvar. Dette passiviser en del elever, som kan oppfatte at det ikke stilles noen forventning fra lærer eller gruppemedlemmer om at de skal bidra. Liljedahl (2014) mener det er flere andre fordeler med denne måten å dele inn grupper på. Han sier blant annet at dette fører til en økning i kunnskapsmobiliteten mellom elever, og en redusert avhengighet av læreren for svar. Dette mener han kommer av at elevene ser på gruppene som midlertidige, og at de derfor lettere diskuterer og tar faglig kontakt med andre enn dem de er på gruppe med. Dermed får man en bevegelse av ideer og løsningsstrategier rundt i rommet. Denne mobiliteten av kunnskap resulterer i en markant reduksjon i elevenes avhengighet av læreren som den som vet (Liljedahl, 2014). Det sistnevnte passer godt overens med lærerens rolle i en modelleringsaktivitet, som handler om å veilede elevene uten at de mister selvstendigheten i arbeidet (Blum, 2015).

De ulike gruppene gikk til et tildelt område av klasserommet, hvor jeg hadde hengt opp blanke A3-ark på veggene. På disse arkene skulle de stående fylle ut hvilke måter de tenkte at oppgaven kunne løses. Etter en viss tid hadde de ulike gruppene diskutert seg ferdig, og de begynte å sammenlikne og argumentere for sine mulige framgangsmåter med andre elever utenfor sin egen gruppe. Siden elevene allerede står, vil elevene ha mye lettere for å bevege seg enn om de hadde vært plassert sittende. Deretter arbeidet de med modelleringsoppgaven individuelt, med vissheten om at de hadde muligheten til å drøfte og diskutere ideer med medelever. Lignende måter å arbeide med matematikk på, og modellering helt spesifikt, er elevene vant til. Jeg oppfatter derfor at vi sammen som klasse har en sosiomatematisk norm som sier at dette er en verdifull tilnærming til modelleringsoppgaver. Ulike studier viser også at denne variasjonen mellom arbeid og diskusjoner i smågrupper, og selvstendig individuelt arbeid støtter utviklingen av modelleringskompetansen (De Lange, 1993; PL Galbraith & Clatworthy, 1990).

3.2 Forskningsparadigme, tilnærming og design

Gjennom denne studien ønsker jeg å se på elevenes oppfatninger av modellering innenfor temaet personlig økonomi i matematikk. Målet er å få fram elevenes perspektiver ved å gjøre en detaljert undersøkelse av emnet i én klasse. I følge Bogdan & Biklen og Bryman (1998; 2012) vil dette dermed defineres som en kasusstudie. Utvalget av elever er begrenset, og det innsamlede datamaterialet vil dermed ikke være stort nok til en kvantitativ tilnærming. I min kasusstudie vil jeg derfor benytte kvalitative forskningsmetoder, som deltakende observasjon og semistrukturerte intervjuer. Dette sier Bryman (2012) er forskningsmetoder som ofte forbindes med kasusstudier. Et annet sentralt element i kvalitativ forskning er at den bygger på forskningssubjektene perspektiv (Alvesson & Skoldberg, 1994; Postholm, 2010). Dette vil derfor være forskningsmetoder som kan hjelpe meg med å finne ut av elevenes oppfatninger av modellering innenfor temaet personlig økonomi.

Forskere med en kvalitativ tilnærming nærmer seg sin forskning med utgangspunkt i et paradigme eller verdenssyn. Det vil si at de har med seg et sett antagelser eller syn på verden som styrer eller rettleider deres forskning (Postholm, 2010). Den kvalitative tilnærmingen innebærer også et nært samarbeid mellom forsker og forskningsdeltakere, hvor målsettingen er å beskrive kompleksiteten til et fenomen knyttet til et bestemt fokus eller problemstilling (Postholm, 2010). Det nære samarbeidsforholdet og prosessene det forskes på i sin naturlige kontekst, viser at kvalitativ forskning representerer et ståsted hvor kunnskap og forståelse blir skapt i en sosial interaksjon. Dette stemmer overens med sosialkonstruktivismen som sier at mennesker ikke konstruerer sine oppfatninger av verden alene, men gjennom interaksjon med andre. Postholm (2010) mener derfor at langt på vei all kvalitativ forskning på praksis blir utført innenfor et konstruktivistisk paradigme. Dette vil også gjelde mitt forskningsprosjekt.

En kasusstudie med en kvalitativ tilnærming, vil som andre forskningsmetoder, ha sine styrker og svakheter. George og Bennett (2004) nevnte i sin bok noen fordeler med en kasusstudie. De sier blant annet at den gir muligheter for høy begrepsvaliditet, utvikling av nye hypoteser, testing av teori på enkelte kasus og håndtering av komplekse årsakssammenhenger. Svakheterne til en slik metode mente de kunne være usikkerheten med tanke på representativitet, og en begrensning når det kommer til generalisering av

forskningens resultater (George & Bennett, 2004). Lijphart (1971) mener at en kasusstudie verken kan være grunnlaget for en gyldig generalisering, eller en begrunnelse for å motbevise en etablert generalisering. Han er likevel enig med Postholm (2010) i at en slik studie indirekte kan være et viktig bidrag til etableringen av generelle påstander, og i forlengelsen av dette til teoribygging (Lijphart, 1971). Til sammen vil dermed slike studier gi en oversikt og en innsikt i det studerte feltet (Postholm, 2010).

3.3 Innsamling av data

I mitt forskningsprosjekt har jeg valgt å benytte meg av observasjon, spørreundersøkelse og semistrukturerte intervjuer. Min primære datakilde er intervjuene. Observasjonen som ble gjort i oppstarten av modelleringsoppgaven, vil sammen med spørreundersøkelsen være med på å velge ut mine intervjuobjekter. Spørreundersøkelsen ble gjennomført etter at elevene hadde levert modelleringsoppgaven.

3.3.1 Observasjon

Kvalitativ observasjon hvor man observerer handlinger i sin naturlige kontekst, er en sentral datainnsamlingsstrategi i kasusstudier (Postholm, 2010). I en slik observasjon er det viktig at man har søkelys på både den verbale og den nonverbale samhandlingen mellom elevene. Dermed blir også kroppsspråk gjenstand for en kvalitativ observasjon (Postholm, 2010). I min studie vil observasjonene jeg gjør være en faktor som er med på å avgjøre hvilke elever jeg skal intervjuer. Det kan for eksempel være naturlig å intervjuer elever som har ulik tilnærming eller inngang til modelleringsoppgaven. Av erfaring er det lett å anta at noen elever vil ha utfordringer med å komme i gang. Disse kan ha andre perspektiver og oppfatninger om blant annet blokkader, som det kan være ønskelig å få fram i min forskning. Siden jeg kjenner elevene godt, kan den nonverbale kommunikasjonen fortelle meg mye om når eventuelle blokkader oppstår. I tillegg kan observasjonene inneholde momenter det vil være naturlig å ta opp i disse intervjuene. Dette sier også Postholm (2010), som mener at observasjonene kan danne utgangspunkt for en intervjuguide. Informasjon som kommer fram i et intervju kan også være med på å gi meg et tydeligere bilde av observasjonene jeg har gjort. Det skapes dermed en interaksjon mellom observasjon på den ene siden og intervju på den andre (Postholm, 2010).

Jeg observerte min egen matematikkklasse i en dobbelttime⁶ i oppstarten av modelleringsaktiviteten, og fungerte som en deltakende observatør. Dette defineres som en som deltar i den sosiale prosessen som studeres (Fuglseth & Skogen, 2006). Elevene ble satt i gang som forklart i kapittel 3.1, før observasjonen begynte. Lærerens rolle i en modelleringsaktivitet handler som nevnt tidligere om å minimere elevstøtten, og la elevene arbeide seg gjennom modelleringssyklusen på en selvstendig måte (Blum, 2015). Det førte til at min rolle som deltakende observatør, ikke ble negativt påvirket av for mange spørsmål eller henvendelser fra elevene. Dette ga meg muligheten til å notere ned relevante observasjoner, mens observasjonene pågikk. Jeg valgte å ikke bestemme meg for hvilke elever jeg skulle observere på forhånd. Det kom av at jeg ikke visste hvordan gruppene ble satt sammen, og det var derfor vanskelig å si hvordan dynamikken i de ulike gruppene ville være. Jeg hadde likevel en tanke om at jeg relativt tidlig i observasjonen måtte ta et valg, og ikke forvente at jeg klarte å observere alle gruppene på en gang. Dette viste seg å stemme, og jeg bestemte meg tidlig for at jeg skulle observere tre grupper, som til tider skilte seg markant fra hverandre.

Det er ikke mulig å foreta en fullt ut objektiv observasjon, og som faglærer kjenner jeg godt til elevens matematiske kompetanse. All observasjon har et element av tolkning i seg, og denne blir påvirket av tidligere erfaringer og opplevelser. Disse observasjonene skal i ettertid også analyseres, og det blir dermed det man kan kalle en tolkning av tolkningen (Alvesson & Sköldberg, 1994). Fuglseth og Skogen (2006) mener at man i stor grad observerer ting slik man har sett dem før. De mener at man langt på vei ser det man vil se, hører det man vil høre og føler det man vil føle. Er noe ufullstendig, så kompletterer man det. Dette er elementer som jeg må være bevisst på, slik at kvaliteten på observasjonene og analysen av dem blir påvirket i så liten grad som mulig. En annen risikofaktor er det som kalles observatøreffekten (Bogdan & Biklen, 1998; Fuglseth & Skogen, 2006). Med det menes det at de som blir observert oppfører seg annerledes enn de vanligvis ville dersom de ikke ble observert. Elevene mine vil bli informert om at de skal observeres i oppstarten av prosjektet, og dette kan påvirke deres oppførsel og kommunikasjon. Observatøreffekten øker om elevene oppfatter konteksten som ny og annerledes (Fuglseth & Skogen, 2006). Mine elever er vant til en slik måte å tilnærme seg matematikk og modelleringsoppgaver på, og jeg

⁶ 2 x 45 minutter

mener derfor at dette er med på å minimere graden av en slik observatøreffekt. For å få en slags struktur i observasjonen benyttet jeg meg av en observasjonsguide (se vedlegg 2). De kontinuerlige observasjonene som ble gjort, noterte jeg ned på dette arket.

Observasjonsguiden og den kjente konteksten, som jeg mener fører til en minimal observatøreffekt, mener jeg styrker gyldigheten og validiteten til min forskning.

Jeg benyttet meg ikke av lydopptak av observasjonen. Det kom blant annet av at jeg var usikker på hva slags kvalitet disse lydopptakene ville ha, med de tekniske hjelpemidlene jeg hadde tilgjengelig. I tillegg var det ønskelig at elevene samarbeidet på tvers av grupper, og dette førte til en mobilitet mellom elever i klasserommet som ville gjort det vanskelig å tolke lydopptak senere. Et lydopptak ville dermed kunne gi meg en falsk trygghet, som gjorde at jeg endte opp med en observasjon uten verdi.

3.3.2 Spørreundersøkelse i Google Forms

Etter at modelleringsoppgaven med personlig økonomi ble levert, fylte elevene ut en spørreundersøkelse i Google Forms (se vedlegg 3). Siden elevene skulle fylle ut denne undersøkelsen på egenhånd, var jeg veldig bevisst på å velge et så enkelt språk som mulig. Elevene har en variabel tekstforståelse, og et enkelt språk minker faren for tilfeldige avkryssninger og svar. Det samme hensynet må ikke tas i samme grad ved intervju og intervjuguiden, siden jeg da har muligheten til å forklare elevene hensikten til spørsmålene. Spørreundersøkelsen bestod av totalt seks spørsmål, hvor de tre første var spørsmål som omhandler elevens syn på matematikk, modellering og modelleringsoppgaven de har arbeidet med helt spesifikt. Her hadde de fire svaralternativer, hvor mulighetene var «veldig godt», «godt», «dårlig» og «veldig dårlig». Elevene hadde dermed ikke muligheten til å helt ukritisk krysse av på noe nøytralt, men måtte ta stilling i positiv eller negativ retning. Hadde elevene hatt muligheten til et slikt nøytralt svar, kunne det ha gitt meg en undersøkelse av begrenset verdi. De tre nevnte spørsmålene var først og fremst ment som en del av en bakgrunn for å velge ut respondenter til intervju senere. Målet var å kunne velge ut et representativt utvalg av klassen ved hjelp av dette skjemaet og den utførte observasjonen.

På de tre neste spørsmålene skulle elevene kort svare på deres oppfatning av fordeler og ulemper med modelleringsoppgaven, og si noe om eventuelle utfordringer/blokader.

Svarene som ble gitt her var med på å avgjøre intervjuobjekter, og inneholdt elementer som jeg tok opp i intervjuene. Denne undersøkelsen ga meg også et inntrykk av klassens oppfatning av fordeler og ulemper med modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi. Eventuelle blokader var det også interessant å få fram i denne sammenhengen. Den siste begrunnelsen for bruk av en spørreundersøkelse var at elevene ble «tvunget» til å ta stilling til spørsmål noen av dem ville bli stilt i intervjusituasjonen senere. En slik spørreundersøkelse kunne dermed få i gang tankene til disse elevene, og muligens gjøre at nye ideer og synspunkter vokste frem. Håpet var at elevene ikke tenkte «dette skulle jeg ha sagt» etter intervjuet, men i stedet tenkte «dette skal jeg si», i perioden mellom spørreundersøkelsen og intervjuet.

3.3.3 Semistrukturerte intervju

Dalen (2011) sier at et kvalitativt intervju er en utveksling av synspunkter, der målet er å få fram intervjuobjektets meninger og oppfatninger. Noe av det samme er Kvale og Brinkmann (2015) innom når de sier at det kvalitative forskningsintervjuet har som formål å forstå verden fra intervjuobjektets perspektiv. I et kvalitativt intervju produseres kunnskap gjennom en interaksjon mellom intervjuer og en intervjuperson. Et slikt intervju kan dermed på mange måter fortone seg som en felles refleksjonsprosess. Videre sier Kvale og Brinkmann (2015, s. 47) at:

Det kvalitative forskningsintervjuet søker kvalitativ kunnskap uttrykt i normalt språk. Målet er ikke kvantifisering. Intervjuet sikter mot nyanserte beskrivelser av den intervjuedes livsverden⁷ gjennom ord og ikke tall. Presisjonen i beskrivelsen og stringensen i meningsfortolkningen i kvalitative intervjuer motsvarer eksaktheten i kvantitative målinger.

Et semistrukturert intervju er et godt planlagt intervju, hvor jeg kan stille oppfølgingsspørsmål, eller gå i dybden om interessante momenter dukker opp. Det betyr at samtalen med elevene kan ta en annen retning enn det jeg så for meg på forhånd. Det er likevel viktig at jeg styrer samtalen, slik at den omhandler elevenes oppfatninger av

⁷ Livsverden er den konkrete virkeligheten vi erfarer og lever i, og er en forutsetning for all empirisk vitenskap (Svendsen, 2021)

modellering. Før intervjuene ble gjennomført utviklet jeg derfor en intervjuguide med tretten spørsmål (se vedlegg 4). De første spørsmålene er ment som en innledning til intervjuet, hvor målet er å få samtalen i gang. Deretter er det ønskelig å få fram hvilke fordeler, ulemper og blokader elevene oppfattet med/i modelleringstilnærmingen til personlig økonomi. To av spørsmålene (4 og 6) er knyttet opp mot oppfatninger om eventuelle blokader, mens seks av spørsmålene (5, 7, 8, 9, 10 og 11) er laget for å fram oppfatninger om fordeler eller ulemper med tilnærmingen. De to siste spørsmålene var mer generelle, og her måtte jeg være åpen for at andre momenter/oppfatninger kunne dukke opp. Dalen (2011) mener at det er helt sentralt å ha en gjennomarbeidet intervjuguide ved gjennomføring av et semistrukturert intervju. En slik intervjuguide gir meg som intervjuer en trygghet, og det gjør at det kan bli enklere å sammenligne og finne likheter/ulikheter mellom svarene til intervjuobjektene, siden jeg innhenter en rekke standarddata. Samtidig kan jeg få med meg en større dybde enn om jeg hadde gjennomført et strukturert intervju. På bakgrunn av nevnte teori har jeg derfor valgt å benytte meg av semistrukturerte kvalitative intervju, for å få fram elevenes perspektiver og oppfatninger.

Det semistrukturerte intervjuet vil være min primære datakilde i denne studien. Derfor er det viktig at datamaterialet blir så innholdsrikt og har en så høy kvalitet som overhodet mulig. Kvale og Brinkmann (2015) sier at forskningsintervjuet er en byggeplass for kunnskap, og denne konstrueres sosialt i samspillet mellom intervjuer og intervjuperson. Denne kunnskapen er ikke noe som blir funnet, gravd fram eller gitt, men noe som skapes i et aktivt fellesskap gjennom spørsmål og svar. En teoretisk analyse basert på intervjuer av tvilsom kvalitet sammenligner de med et flott byggverk, bygget på sand. Derfor mener de at selve intervjukompetansen må trenes på, og jeg valgte derfor å gjennomføre prøveintervjuer ved hjelp av tidligere nevnte intervjuguide. Dermed fikk jeg også testet ut spørsmålene den bestod av, og kunne gjøre eventuelle endringer. Dalen (2011) sier at slike prøveintervjuer med tilnærmet like intervjuobjekter som man har i forskningsprosjektet, alltid må gjennomføres i en kvalitativ studie. I tillegg til at man får prøvd seg i intervjurollen kan det også føre til endringer i både intervjuguide og væremåten man har som intervjuer. Elevene jeg intervjuet har tidligere gjennomført dette undervisningsopplegget i matematikk fordypning på 9.trinn, og jeg mener derfor at disse elevene på mange måter kan sammenlignes med elevene i mitt forskningsprosjekt. Etter å ha gjennomført

prøveintervjuene hadde jeg fått verdifull trening i intervjusituasjonen, og noen små språklige endringer ble gjort i intervjuguiden.

Jeg har valgt å ta lydopptak av alle intervjuene for å kunne fokusere på intervjuobjektet, uten å være avhengig av å notere ned stikkord underveis. Likevel er det naturlig å notere ned elementer av intervjuet man tenker at ikke vil komme tydelig nok fram på et lydopptak. Dette kan for eksempel være nonverbale kommunikasjon eller fakter. Disse feltnotatene vil legges ved og utfylle de transkriberte intervjuene når de skal analyseres. En annen fordel med lydopptak er at tonefall, pauser og annet som det er vanskelig å få med seg i notater blir fanget opp. I tillegg til å være matematikklærer er jeg også praksislærer for studenter. I veiledningskonteksten har jeg erfart at man ikke skal være redd for stillheten. Denne stillheten tror jeg kan gjøre at mine intervjuobjekter får tid til å sortere tanker, og muligens kan komme med flere elementer de ikke tenker på med en gang. I tillegg gir jeg meg selv tid til å tenke ut eventuelle oppfølgings spørsmål.

Den fullførte observasjonen og spørreskjemaet i Google Forms har vært utgangspunktet for utvelgelsen av intervjuobjekter. Jeg har også vært nødt til å ta hensyn til hvilke elever som har levert samtykkeskjemaet fra NSD (vedlegg 5), med godkjenning til å bli intervjuet. Manglende godkjenning gjorde at utvalget består av syv, og ikke åtte av mine ønskede intervjuobjekter. Den åttende deltakeren definerte jeg etter min observasjon som det Kaiser og Maaß (2007) kaller en uinteressert modellerer. Dette perspektivet ønsket jeg å få fram i oppgaven, men det var dessverre ikke mulig. I tillegg til datamaterialet fra observasjon og spørreskjema har dette vært kriterier for utvelgelse av intervjuobjekter:

- Elever av begge kjønn
- Elever på ulikt faglig nivå
- Elever med ulik holdning til matematikk og modellering
- Elever med ulik innsats i matematikk

Disse kriteriene er en bevisstgjøring for meg selv, siden jeg ikke ønsker å velge ut en homogen gruppe av elever. Hensikten med en slik variasjonsutvelgelse kan gjøre at jeg fanger opp flere ulike meninger, perspektiver og oppfatninger. Denne utvelgelsesstrategien vil dermed bli definert som en kvoteutvelgelse eller et stratifisert utvalg (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2016).

3.4 Metode for analyse av datamaterialet

3.4.1 Transkribering av lydopptak

Transkripsjoner er en oversettelse fra et talespråk til et skriftspråk, der forskjellene mellom dem kan skape både praktiske og prinsipielle utfordringer (Kvale & Brinkmann, 2015). Et intervju er et sosialt samspill der blant annet stemmeleie, kroppsspråk og bruk av ironi vil være tydelige for deltakerne i samtalen. Dette perspektivet vil bli borte for en som leser transkripsjonen utenfor denne konteksten. Overgangen mellom intervjuet til lydopptaket vil være en første abstraksjon, og transkriberingen fra lydopptaket til skriftlig form vil innebære enda en abstraksjon. Kvale og Brinkmann (2015) mener derfor at transkripsjoner er svekkede, dekontekstualiserte gjengivelser av et intervju. En kvalitativ forsker bør transkribere selv, siden denne prosessen gir en unik sjanse til å bli kjent med eget datamateriale (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2015).

For at jeg skulle få med meg så mye som mulig av den nonverbale kommunikasjonen tok jeg feltnotater som nevnt i kapittel 3.3.3. Disse notatene koblet jeg opp mot transkripsjonen av mine syv intervjuer (se vedlegg 7), slik at jeg i koding og kategoriseringsprosessen senere kunne sette sammen et tilnærmet korrekt bilde av intervjuobjektets meninger og oppfatninger. Transkripsjonen gjorde jeg selv, slik at jeg hadde muligheten til å bli godt kjent med eget datamateriale. Etter transkripsjonen leste jeg denne opp mot lydopptakene, for å sikre at transkripsjonen var korrekt. Det å transkribere er en tidkrevende prosess, men forhåpentligvis kunne dette arbeidet gi meg flere ideer til koding og kategorisering. Jeg valgte å transkribere i et delvis muntlig språk uten å oversette alt til bokmål. Meningen til lokale ord og uttrykk kan komme bedre fram, om de ikke blir polert og oversatt til et skriftspråk. Jeg benyttet meg av Word online i transkriberingen, men er klar over at det finnes andre verktøy som er mer nøyaktige. I stedet for å lære meg å benytte et annet verktøy for transkripsjon, så brukte jeg heller tiden på å rette opp i det Word online transkriberer, og fikk som nevnt over en god mulighet til å sette meg inn i datamaterialet. Dette hadde jeg muligheten til, siden dette er et kvalitativt forskningsprosjekt og datamaterialet er begrenset.

3.4.2 Koding og kategorisering

Ved en kvantitativ tilnærming er det ingen betingelse at de som har samlet inn datamaterialet også analyserer dem. Ved en kvalitativ tilnærming derimot, er det nødvendig at den som har samlet inn dataene også analyserer og tolker dem. Dette kommer av at forskerens teorier, hypoteser og forforståelse er et viktig utgangspunkt for en analyse (Silverman, 2015). Johannessen, Christoffersen & Tufta (2016) sier at det å analysere handler om å dele opp noe i biter eller elementer. Datamaterialet er satt sammen av ulike bestanddeler, og målet til en forsker er å avdekke et budskap eller mening, og finne et mønster i datamaterialet. Med utgangspunkt i denne analysen vil en forsker trekke en konklusjon som skal svare på problemstillingen (Johannessen et al., 2016). Dalen (2011) er innom mye av det samme når hun sier at koding og kategorisering handler om å gå i gjennom dataene for å sette en merkelapp på hva de egentlig handler om. Deretter må man lete etter mer abstrakte kategorier som kan samle dataene på nye måter. Målet med dette er å finne mer egnede kategorier som kan gi muligheten for å forstå innholdet på et mer fortolkende og teoretisk nivå.

Kvalitative data taler ikke for seg selv, men må settes inn i en større sammenheng og tolkes (Johannessen et al., 2016). For å få til en slik tolkning delte jeg materialet mitt inn i mindre deler, for så å ta for meg de ulike elementene hver for seg. Dette innebar en koding og kategorisering av datamaterialet, for å gjøre det mer oversiktlige og forståelige. Å kode vil si å sette navn på deler av teksten ved hjelp av et kodeord som sier noe om hva tekstdelen handler om. (Johannessen et al., 2016). Etter gjennomført transkripsjon gikk jeg derfor gjennom hvert enkelt intervju, og skrev stikkord i marginen etter hva som ble sagt. Deretter sammenlignet jeg de syv intervjuene og så etter likheter, forskjeller og om det var noen temaer som var gjennomgående i flere av dem. I denne prosessen var det viktig at jeg hele tiden hadde fokus på å finne elementer i materialet som var relevante for problemstillingene. Det førte til at jeg måtte kode slik at elevenes oppfatninger om modellering som tilnærming til personlig økonomi ble kategorisert. Dette ga meg i utgangspunktet følgende kategorier: *relevant, realistisk, personlig, økt motivasjon, økt læring, hjelp hjemme, oppstart, pre-matematisering, manglende fasit, bruk av tid*. De første seks kategoriene plasserte jeg under fordeler med modellering som tilnærming til personlig økonomi, mens *manglende fasit* og *bruk av tid* ble kategorisert som ulemper. *Oppstart* og

pre-matematisering anså jeg som blokader. Etter denne første kategoriseringen gikk jeg tilbake til de transkriberte intervjuene, for å plassere de ulike kodede elementene av intervjuene inn i en kategori. Dette var mer utfordrende enn antatt, siden noen av elevutsagnene var vanskelige å plassere innenfor en bestemt kategori. Det førte til at *relevant, realistisk og personlig* ble slått sammen til en kategori. I tillegg kom jeg fram til at *manglende fasit* skulle fjernes som en ulempe, og bli en del av delkapittelet *økt læring*. Begrunnelsen for er at jeg endret syn på elevenes oppfatning rundt manglende fasit. Denne endringen i kategoriseringen vil bli begrunnet under *økt læring*. Disse endringene førte til at jeg endte opp med syv kategorier:

- *relevant, realistisk og personlig*
- *økt motivasjon*
- *økt læring*
- *hjelp hjemme*
- *oppstart*
- *pre-matematisering*
- *tidsbruk*

3.5 Reliabilitet og validitetsbetraktninger

I min forskning har jeg valgt en kvalitativ tilnærming, med et begrenset utvalg av observasjon og intervjuobjekter. Det gjør at validiteten, eller graden av gyldighet er forbundet med en viss usikkerhet. Valideringen er ikke kun en sluttkontroll, men en verifisering som må gjøres kontinuerlig gjennom forskningsprosessen. Funnene man gjør må hele veien valideres med tanke på pålitelighet, sannsynlighet og troverdighet (Kvale & Brinkmann, 2015). Den interne validiteten i kvalitativ forskning handler om i hvilken grad resultatene er gyldige for det konkrete utvalget, og det fenomenet som er undersøkt (Dalen, 2011; Fuglseth & Skogen, 2006). I hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner kalles ekstern eller ytre validitet (Dalen, 2011).

Dalen (2011) sier at validiteten i et intervjubasert datamateriale styrkes ved at intervjuer stiller «gode» spørsmål, som gir intervjuobjektet muligheten til å komme med innholdsrike og utfyllende svar. Jeg mener at min gjennomarbeidede intervjuguide ga elevene muligheten

til dette. Intervjuobjektene ble også trygget på at det ikke finnes noen «riktige svar», og at kvaliteten på mitt forskningsprosjekt er avhengig av ærlige refleksjoner rundt deres egne oppfatninger. De måtte derfor ikke svare ut ifra hva de trodde jeg vil høre. Som intervjuer skal man lede intervjuobjektet fram til bestemte temaer, men ikke til bestemte meninger om dem (Kvale & Brinkmann, 2015). Ledende spørsmål som ikke er en bevisst del av intervjuteknikken, må derfor unngås. Under intervjuene ønsket jeg å få bekreftet at jeg forstod det intervjuobjektene sa på en korrekt måte. Elevene ble også forelagt de transkriberte intervjuene, og de kunne dermed bekrefte at disse stemte overens med deres svar. En slik prosess kunne også gi intervjuobjektene muligheten til å komme med tilleggsinformasjon (Postholm, 2010).

I min forskning har jeg benyttet meg av tre datainnsamlingsstrategier, med intervju som den primære datakilden. Med tre datakilder vil jeg kunne nærme meg problemstillingen fra flere sider, og fremskaffe data som er mer troverdige. Fuglseth og Skogen (2006) sier at det er fordelaktig å la ulike datainnsamlingsstrategier supplere hverandre, slik at man har gjensidig korrigerende kilder på veien fra problemstilling til svar. Hver strategi og tilnærming vil ha sterke og svake sider, men bruk av ulike datakilder kan hjelpe meg til å unngå at det er de samme svakhetene som går igjen. Dette gjaldt for eksempel under observasjonen, hvor jeg hadde muligheten til å observere innstillinger, praksis og oppfatninger som elevene selv ikke var klar over at de hadde, og som derfor ikke ville komme fram i et intervju. Denne trianguleringen mener Guba og Lincoln (1989) øker sannsynligheten for at forskningen gir resultater som er troverdige. Elementene som er nevnt over mener jeg har redusert faren for feil og feilkilder i min forskning, og følgelig styrker dens gyldighet. På grunn av et begrenset utvalg som en kvalitativ tilnærming fører med seg, kan ikke mine resultater generaliseres utover mitt utvalg. Selv om jeg ikke kan generalisere med utgangspunkt i min egen klasse, vil det være aspekter ved mine funn, som vil være relaterbare til andre studier med andre elever og elevgrupper.

Reliabilitet handler om i hvilken grad en forskningsprosess og resultatene en forsker kommer fram til er pålitelige (Fuglseth & Skogen, 2006; Postholm, 2010). Kvale og Brinkmann (2015) sier at reliabiliteten til intervjuene har å gjøre med om intervjuobjektene ville gitt de samme svarene til en annen forsker. Siden jeg hadde en gjennomarbeidet intervjuguide, og la vekt på at jeg ønsket deres oppriktige oppfatning, tror jeg at en annen forsker stort sett ville fått

de samme svarene som jeg fikk. Jeg var også tydelig på at deres oppfatning ikke ville påvirke vår relasjon, eller terminkarakteren til elevene i matematikk.

I kvantitativ forskning er kriteriet for reliabilitet at resultatene kan reproduseres og gjentas av en annen forsker ved hjelp av den samme metoden (Postholm, 2010), men i kvalitativ forskning er det vanskelig å stille et slikt krav. Min forskerrolle utformes i samspill med forskningsdeltakerne og den aktuelle konteksten, men både individene og omstendighetene rundt meg vil endre seg. Det er heller ingen andre som har den samme erfaringsbakgrunnen som meg, og ingen andre kan derfor tolke resultatene på lik måte. Dette gjør det vanskelig å etterprøve resultatene, og det vil være bortimot umulig for en annen forsker å duplisere min kvalitative forskning (Johannessen et al., 2016). Dalen (2011) mener derfor at en kvalitativ forsker må være nøyaktig i beskrivelsen av de enkelte leddene i forskningsprosessen. Dette gjør at en annen forsker kan ta på seg de samme «forskerbrillene» ved en tenkt gjennomføring av prosjektet. I metodedelene har jeg forklart og begrunnet mine metodiske valg, og i resultatkapittelet har jeg redegjort for hvilke funn jeg mener studien har ført til. Derfor mener jeg at min studie har en transparent fremstilling av metode og analysegrunnlag, og at reliabiliteten med tanke på å etterprøve resultatene er ivaretatt.

3.6 Etske betraktninger

Dette kvalitative forskningsarbeidet ble gjennomført med egne elever, og det var derfor et nært forhold mellom meg som forsker og forskningsdeltakerne. Det gjorde at jeg i tillegg til å tenke på å skaffe til veie gode data, samtidig måtte verdsette og ta vare på elevene som deltok i studien. Det er mange etiske problemstillinger som bør tenkes gjennom på forhånd, og underveis i en forskningsprosess. Etske prinsipper kan ikke ses på som regler, men som en støtte til ulike valg jeg må ta. De bør gjennomsyre betraktninger og handlinger, men likevel er jeg nødt til å løse etiske dilemmaer underveis med bakgrunn i den konteksten jeg befinner meg i. De etiske retningslinjene er dermed kontekstavhenige (Postholm, 2010). Kvale og Brinkmann (2015) sier at når det kommer til etikk er det alltid noe forskere kan gjøre, og dette gjelder også for dem som arbeider med kvalitativ forskning. De trekker fram fire etiske faktorer som kvalitative forskere må tenke spesielt på. Dette er informert samtykke, fortrolighet, konsekvenser og forskerens rolle (Kvale & Brinkmann, 2015).

Informert samtykke betyr at forskningsdeltakerne skal bli informert om undersøkelsens formål og om hovedtrekkene i forskningsdesignen (Kvale & Brinkmann, 2015). Før oppstarten av dette prosjektet delte jeg ut et samtykkeskjema fra NSD, og informerte elevene mine om studien og hvilke datakilder jeg ønsket å benytte. Elevene som ble observert, svarte på spørreundersøkelsen og/eller ble intervjuet, har godkjent dette gjennom dette samtykkeskjemaet. De fikk også beskjed om at det var frivillig å delta, og at de kunne trekke samtykket sitt når som helst. Siden alle elevene var under 16 år ved oppstart av prosjektet, har både elever og foresatte signert samtykkeskjemaet. Fortrolighet eller konfidensialitet refererer til en enighet med forskningsdeltakerne om hva som kan gjøres med dataene som blir resultatet av deres deltakelse (Sieber, 1992). Jeg informerte elevene om at jeg selv skulle transkribere intervjuene, og at alle navn i transkripsjonen skulle bli anonymisert. Det er heller ingen andre enn meg som har tilgang til dataene jeg har samlet inn.

I et kvalitativt forskningsprosjekt må man som forsker forholde seg til hvilke konsekvenser det kan få for forskningsdeltakerne å delta i prosjektet (Kvale & Brinkmann, 2015). I min kontekst kan dette overføres til hvilke eventuelle skader eller fordeler deltakelsen kan ha for mine elever. Jeg mener at deltakelsen til elevene ikke har fått noen negative konsekvenser, eller gitt elever merkbare fordeler. Samtidig må jeg være klar over mine to roller. På den ene siden er jeg en lærer som skal gi elevene standpunkt karakter i matematikk, og på den andre siden er jeg en forsker som ønsker å få informasjon om elevenes oppfatninger. Elevene kunne derfor oppleve eller være bekymret for at det å gi ærlige svar, som de selv oppfatter som negative, kunne gi konsekvenser for deres egen del senere. Dette fører meg over til den fjerde faktoren som Kvale og Brinkmann (2015) snakker om, forskerens rolle.

Integriteten til forskeren er avgjørende for de etiske beslutningene som tas i kvalitativ forskning (Kvale & Brinkmann, 2015). Kunnskapen fra et kvalitativt intervju, avhenger av relasjonen mellom intervjuer og intervjuobjekt. Denne relasjonen avhenger dermed av min evne til å skape et rom, der intervjuobjektet kan snakke fritt og trygt. Dette krever en balanse mellom mitt ønske om å få verdifulle data, og min respekt for intervjuobjektets integritet etisk sett (Kvale & Brinkmann, 2015). Siden jeg benyttet meg av semistrukturerte intervjuer, måtte jeg være bevisst på at det kunne dukke opp etiske problemstillinger jeg ikke hadde tenkt over på forhånd.

Et kvalitativt semistrukturert intervju er ikke en dagligdags samtale mellom likestilte. Det var jeg som bestemte temaet, stilte spørsmål og valgte hvilke svar jeg ville følge opp. Intervjusituasjonen var dermed preget av et asymmetrisk maktforhold, som jeg måtte være bevisst. Målet var ikke å viske ut maktforholdet, men å unngå at det ble for asymmetrisk. For å få til dette måtte jeg trygge intervjuobjektene på at jeg ønsket å få fram deres oppfatninger, og vise en genuin interesse for det de fortalte. Det handlet blant annet om at jeg viste anerkjennelse overfor eleven som intervjues, både ved måten jeg spurte og lyttet på. Da måtte jeg være en aktiv lytter, som viste interesse ved blick, nonverbal kommunikasjon og verbale kommentarer (Dalen, 2011).

4. Resultater

I denne delen vil jeg presentere resultatene fra mine tre datakilder. Jeg velger å legge dem fram i kronologisk rekkefølge, siden resultatene fra observasjon og spørreskjema er med på å påvirke intervju og intervjuobjekter. Resultatene som blir lagt fram her, vil bli drøftet i kapittel 5.

4.1 Observasjon

For å få så mye som mulig ut av denne observasjonen hadde jeg utarbeidet en observasjonsguide (vedlegg 2). Denne var ment som en hjelp til å holde fokus på momentene jeg ønsket å observere. Som nevnt tidligere er intervju min primære datakilde, og observasjonene jeg gjør er i hovedsak ment som en hjelp til å plukke ut intervjuobjekter. I tillegg kunne det være interessante utsagn eller diskusjoner som jeg ønsket å finne ut mer om. Dette kunne påvirke eller endre spørsmålene i intervjuguiden, og det kunne også gjøre at elever som ble intervjuet kunne få spørsmål om noe jeg hadde observert. I observasjonsnotatene under har jeg valgt å benytte navn, når eleven også er et av intervjuobjektene. Elever som jeg ikke har intervjuet har jeg valgt å kalle «Elev 1», «Elev 2» osv. Begrunnelsen for dette er at det skal være tydelig hvilke elever som blir intervjuet, og at det dermed vil være enklere å koble elevens utsagn gjort under observasjonen opp mot intervju. Jeg har også gitt gruppene et nummer. Disse ble valgt under observasjonen på bakgrunn av hvilken gruppe jeg noterte ned noe fra først.

I oppstarten av timen ble elevene informert at om temaet for perioden var personlig økonomi, og kort om hvordan dette skulle arbeides med. Deretter la jeg fram oppgaven og delte inn grupper ved hjelp av den nettbaserte generatoren. I denne perioden var det ingen spørsmål, og det kom ikke til uttrykk noen merkbare problemer med oppgavetype eller arbeidsform. Jeg fylte derfor ut svært lite i den første delen av observasjonsguiden, «Respons og/eller spørsmål til oppgaven». Elevene gikk så til tildelt område med elevene de var trukket sammen med. Det første interessante jeg observerte var at det var markant forskjell på gruppene, og på hvor raskt kommunikasjonen kom i gang. Noe av det kan komme av mennesketyper, og at noen er tryggere i gruppearbeid enn andre. Likevel viste det seg at det var annet enn dette som påvirket kommunikasjonen, eller mangelen på den. Nedenfor har jeg valgt å dele inn observasjonsresultatene mine gruppevis, for deretter å

sammenfatte det jeg observerte avslutningsvis. Jeg endte opp med å observere tre grupper, og avslutningen av dobbelttimen hvor elevene gikk noe mellom gruppene.

4.1.1 Gruppe 1

Gruppen var fokusert, og kom raskt i gang. Det var tidlig god kommunikasjon, og flere som tok ordet. Marcus var først ut og spurte resten av gruppen hva de måtte tenke på. Elev 1 mente at det var mye, og de begynte å skrive ned på A3-arket. Det var en oppstart som var preget av løsningsorienterte elever som raskt hadde tanker om hvordan de kunne gå fram. Ingen elever meldte seg ut, og de samarbeidet som en gruppe. Det var heller ingen tegn til blokkader i oppstartsfasen av modelleringsprosessen hos denne gruppen.

I begynnelsen fokuserte de på å forenkle situasjonsmodellen og definere hvor de selv var i livet om ti år. Samtalen gikk om utdanning, yrke, bosted, samboerskap og eventuelle barn. Det meste av dette hadde de tanker om på forhånd, men denne delen av oppgaven tok de seg god tid på. Litt ut i gruppearbeidet sa Marcus: «Jeg skal spørre så sykt mye om dette hjemme», og responsen fra de andre tydet på at det var en god tanke. Elevene på denne gruppen hadde i løpet av relativt kort tid forenklet sin antatte livssituasjon ti år fram i tid, og begynte å se etter de matematiske mulighetene til oppgaven. De ble enige om at det ville være naturlig å begynne med et budsjett, og samtalen gikk da til hvilke utgifter voksne har. I denne pre-matematiseringen oppstod det en slags blokkade, siden elevene helt åpenbart ikke hadde kontroll på hvilke utgifter voksne har. Lån og strøm ble nevnt, men etter dette ble det en god lang pause hvor ingen av dem kom på flere utgifter. Nok en gang ble de enige om at dette var noe de kunne få hjelp til med hjemme. Gruppen gikk deretter i gang med å vurdere andre matematiske tilnærminger til oppgaven. Her var det mange gode forslag som ble lagt fram. Dette var blant annet innkjøp av interiør, tegning av deler av boligen i målestokk med nevnte interiør, og oppussing av deler av leilighet/hus. Ivar var på den samme gruppen, og var som resten en ivrig deltaker i prosessen.

4.1.2 Gruppe 2

Denne gruppen hadde helt åpenbart problemer med å komme i gang. Den nonverbale kommunikasjonen tydet på at de ikke helt visste hva de skulle gjøre. Ingen på gruppen tok styring, og det var ingen kommunikasjon mellom dem. De virket fokuserte og ingen meldte seg helt ut, men diskusjonene uteble. Jeg valgte å holde en viss avstand en stund, men etter en viss tid måtte jeg hjelpe dem i gang. Det gjorde jeg ved å spørre dem hva de tenkte om

veien videre med denne oppgaven. Emilie og Sivert var to av gruppedeltakerne, og de var helt tydelige på at de ikke ante hvor de skulle begynne. Det virket som om de hadde for mange tanker i hodet på en gang, og hadde problemer med å sortere dem. Dette kom tydelig fram da det enkle spørsmålet, «Hvor er dere om ti år», førte til at de to og gruppa som helhet begynte å tenke ut og lage sine egne situasjonsmodeller. Det førte til at de også begynte å snakke om yrke, bosted, utdanning, samboerskap og barn som gruppe 1 allerede var godt i gang med. Denne gruppen hadde gode diskusjoner rundt dette, og de var innom hva det å ha et barn ville innebære matematisk. Sivert mente at dette kunne gi en oppgave som hadde en høyere vanskelighetsgrad, og begrunnet dette med at elementer som barnemat, innkjøp av barneutstyr, pris på barnehage og «masse annet jeg ikke tenker på eller har peiling på» kan være med i oppgaven.

4.1.3 Gruppe 3

Oppstarten til gruppe 3 minner til en viss grad om gruppe 2 sin. Gruppa var satt sammen av elever som ikke omgås til vanlig, og den nonverbale kommunikasjonen var preget av en viss oppgitthet. Vilde, som er en meget verbal elev, tok så ansvar og ønsket å få i gang en diskusjon. I oppstartsfasen bar dette mer preg av å være en monolog, og ikke en dialog mellom gruppedeltakerne. Elev 2 meldte seg også helt ut, og viste ingen interesse i å delta i dialogen eller modelleringsprosessen. Han ga uttrykk for at dette ikke var noe han hadde mulighet til å få til, og var meget negativ med tanke på sin egen kompetanse innenfor matematikk og modellering. Andre elever på gruppa gjorde et godt forsøk på å inkludere Elev 2, men dette var han ikke interessert i. Etter en viss tid gikk derfor fokuset vekk fra Elev 2, og over på å definere oppgaven og komme med forslag til mulige løsningsstrategier. Elev 2 er den samme eleven som er nevnt i kapittel 3.3.3, som dessverre ikke ønsket å bli intervjuet.

Elevene på denne gruppa brukte relativt lang tid på å komme i gang med selve oppgaven, men de klarte det til slutt uten at jeg måtte hjelpe til på noen som helst måte. Da samtalen kom inn på hvor de så seg selv om ti år, var det helt tydelig at dette var noe som engasjerte elevene. I begynnelsen ble det en del humor rundt yrker/stillinger de skulle ha. Jeg fanget ikke opp alle eksemplene de kom med, men statsminister, profesjonell gamer og utenlandsproff i fotball ble nevnt. De gikk derimot bort fra dette, og over på det man kan kalle mer vanlige yrker.

4.1.4 Avsluttende observasjon og betraktninger

Etter at alle hadde diskutert en god stund, begynte noen elever å bevege seg mellom de andre gruppene i klasserommet. Noe av årsaken var nok nysgjerrighet, men det kom også en del gode samtaler ut av dette. Ett eksempel på et samtaletema var situasjonsmodellen til Sivert, som inneholdt et samboerskap med barn. Dette spredte seg kjapt i klasserommet, og det virket som om flere forstod mulighetene i oppgaven, og måter den kunne løses på. Flere elever sa at de ikke ville «herme», men at de selv ønsket å finne på noe som skilte dem ut fra resten. Elev 3 mente at et godt forslag her var å finne et «vrak» av et hus på Finn.no som han kunne totalrenovere. En annen (Elev 4) kom på ideen med å ha barn med en som man ikke var sammen med. Det antok han at førte til en del økonomiske konsekvenser som kunne gjøre at oppgaven skilte seg ut og ble bedre.

Observasjonen førte til at jeg begynte å få noen tanker rundt hvilke elever jeg ville intervju. Det var en markant forskjell i oppstartsfasen hos de ulike gruppene jeg observerte, og jeg ønsket derfor å intervju noen fra hver av disse gruppene. I tillegg fikk jeg et inntrykk av hvordan elevene tok imot oppgaven, og var derfor spent på om dette inntrykket ville stemme overens med svarene disse elevene senere ville gi på spørreundersøkelsen. Utsagnet til gruppe 1 om å få hjelp hjemme, ville jeg følge opp i de semistrukturerte intervjuene. Da ville jeg kunne finne ut om elevene så på hjelpen hjemmefra som en fordel med modelleringsoppgaven. Det ble dermed ikke lagt inn som en del av intervjuguiden, men var et oppfølgingsspørsmål jeg ville stille om det falt seg naturlig.

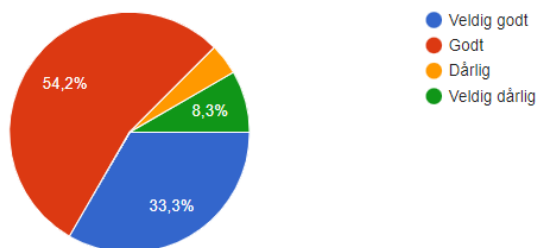
4.2 Spørreundersøkelse

24 elever fylte ut spørreskjemaet i Google Forms. Det første spørsmålet var ment som en hjelp til å velge ut deltakere, slik at jeg om mulig kunne intervju elever med ulik holdning til matematikk. Det første sektordiagrammet (figur 8) viste at 87,5% liker matematikk veldig godt eller godt, så elevene var dermed stort sett positive til matematikkfaget. På spørsmål om modelleringsoppgaver generelt (figur 9) sa 50% at de likte det veldig godt eller godt, mens den andre halvparten likte det dårlig eller veldig dårlig. Modelleringsoppgaven med personlig økonomi (figur 10) var derimot bedre likt. 83,4% likte den godt eller veldig godt, mens 16,7% likte den dårlig. Ingen elever likte den veldig dårlig. Dette var et interessant

funn, som førte til en endring i min intervjuguide. Et spørsmål om hvorfor elevene likte denne spesifikke oppgaven bedre enn andre modelleringsoppgaver, kan avdekke fordeler elevene oppfattet at denne tilnærmingen til personlig økonomi hadde.

Matematikk er et fag jeg liker

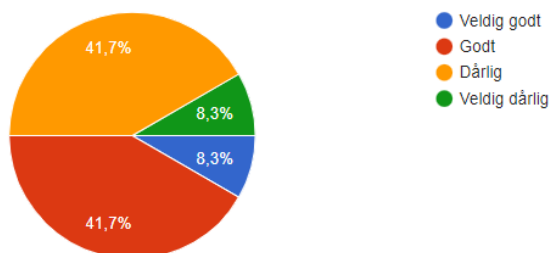
24 svar



Figur 8: Spørreundersøkelse, spørsmål 1

Modelleringsoppgaver i matematikk liker jeg

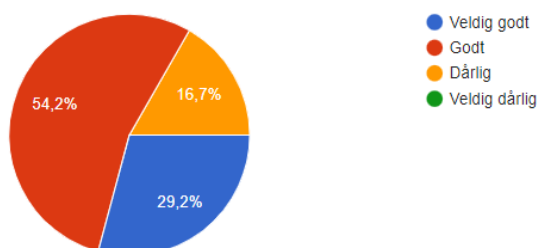
24 svar



Figur 9: Spørreundersøkelse, spørsmål 2

Modelleringsoppgaven med personlig økonomi likte jeg

24 svar



Figur 10: Spørreundersøkelse, spørsmål 3

De tre siste spørsmålene var variabelt besvart. Noen tok seg tid til å skrive litt, mens flere skrev «vet ikke» på alle spørsmålene. Det var likevel interessant å se hvilke fordeler/ulempes/blokader elevene oppfattet at modelleringsoppgaven hadde. Dette kunne gi meg en pekepinn på hva som kunne dukke opp i intervjuene. Hvis utsagnene var fra ett av intervjuobjektene, står navnet i parentes. Hvis det ikke står noe, ble ikke eleven intervjuet. Det første spørsmålet handlet om fordelene med å ha en modelleringsoppgave i temaet personlig økonomi og dette var noen av svarene:

- ✓ «Virkelig»
- ✓ «Jeg syntes fordelene er at vi får lære om hvordan det blir for oss når vi blir eldre, og hvordan verden fungerer». (Marcus)
- ✓ «En vil få en bedre forståelse av hvordan en skal bruke pengene sine. Det vil være nyttig for oss, når vi senere skal sette opp egne budsjett». (Ivar)
- ✓ «Ganske mange fordeler, lærer om økonomi som jeg får bruk for i framtiden». (Emilie)
- ✓ «Man må lage og svare på oppgaver selv, og selv finne ut mer om et tema. Hvor mye voksne betaler hver måned, og vi forbereder oss til voksenlivet». (Silje)
- ✓ «Det er et tema som har direkte betydning for livet framover. Det er en oppgave som det er lett å se for seg at man får bruk for, kontra haugevis av matteoppgaver som føles ubrukelig». (Sivert)

Dette er kun et utvalg av besvarelsene som ble gitt. Flere av de jeg ikke har tatt med her nevnte mye av det samme som de over. Det at det var «virkelig», og at de får bruk for det senere i voksenlivet gikk igjen i besvarelsene. Silje skrev at «man må lage oppgaver selv, og selv finne ut mer om et tema». Hvorfor hun mente at dette var en fordel med modelleringsoppgaven vil jeg ta opp i intervjuet med henne senere.

Spørsmål fem handlet om ulempene eller det negative ved å ha en modelleringsoppgave i personlig økonomi. Her er et utvalg av svarene:

- ✓ «Noen ting kan være litt vanskelig å finne ut av». (Vilde)
- ✓ «Det er vanskelig å finne på oppgaver med et tema du ikke skjønner så godt, og så tar det mer tid». (Camilla)
- ✓ «Mister mye tid man kunne brukt til annen matte». (Ivar)

- ✓ «Vanskelig å komme i gang og få starta på oppgaven. Kan være vanskelig å finne informasjonen man trenger». (Silje)
- ✓ «Oppgaven i seg selv er veldig bra, og man lærer nok mye. Personlig liker jeg bedre å jobbe med oppgaver jeg har fått og ha et typ feil/riktig svar». (Sivert)

Tolv elever besvarte dette spørsmålet med «ingenting», «lite» eller «vet ikke». Det kan kanskje tyde på at elevene ikke oppfattet at modelleringstilnærmingen hadde så mange ulemper. Elevene som mente tilnærmingen hadde visse ulemper skrev at det var vanskelig å finne informasjonen man behøvde, og at den var tidkrevende. Sistnevnte er et interessant utsagn, som jeg ønsket å følge opp i intervjuene med Ivar og Camilla.

På det siste spørsmålet skulle elevene si noe om det var noe som var spesielt vanskelig, og eventuelt når de møtte på utfordringer (blokader). Her svarte de blant annet:

- ✓ «Det var vanskelig å starte på oppgaven og komme i gang». (Silje)
- ✓ «Den var litt vanskelig å skjønne på først og starte opp med, men etter hvert gikk det bra».
- ✓ «At jeg ikke visste helt hva slags typer oppgave jeg skulle lage». (Vilde)
- ✓ «Den vanskeligste delen var å finne informasjon om ulike ting. F.eks. forsikring og strøm.
- ✓ «Litt vanskelig å lage et budsjett, når du ikke vet hva du må betale for». (Marcus)
- ✓ «Jeg synes det vanskeligste var å få startet på oppgaven. Den var veldig åpen, og jeg slet med å vite hvor jeg skulle starte. Når jeg fikk startet og laget oppgavene gikk alt veldig bra». (Sivert)

Et gjennomgående svar på dette spørsmålet var at det var vanskelig å komme i gang. Åtte av elevene var inno i dette i sin besvarelse. Under observasjonen registrerte jeg at gruppa til Sivert hadde utfordringer med akkurat den fasen, noe han til en viss grad bekrefter i sitt svar på siste spørsmål.

4.3 Intervju

I dette delkapittelet vil jeg gi et kort sammendrag av funn fra de syv intervjuene. Dette har jeg valgt å gjøre for å bedre lesbarheten og for å få fram og koble elevenes matematiske

kompetanse, holdning til matematikk, holdning til modellering og den spesifikke modelleringsoppgaven opp mot deres utsagn. Hver elev har fått hvert sitt underkapittel, og rekkefølgen på dem er lik som i den vedlagte transkripsjonen.

4.3.1 Marcus

Marcus er en elev som oppnår høy måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *reflektert modellerer* (Kaiser & Maaß, 2007). På spørreundersøkelsen svarer han at han liker faget matematikk veldig godt, og på spørsmålene om modellering generelt, og denne oppgaven, velger han alternativet godt. Marcus er en elev som til tider er kritisk til hva man lærer på skolen, og har ofte spørsmål om hva man skal benytte ulike deler av et fags pensum til senere. Dette sier han at han ikke måtte spørre om den gangen her, siden oppgavetyper gjorde at han så nytteverdien. Han sier at denne oppgaven var mer «*moro*», «*ekte*», «*personlig*» og «*virkelig*» enn andre oppgaver/modelleringsoppgaver vi har arbeidet med, og «*...jeg lærte en del matte i hverdagen på en måte*». Det at han så for seg selv i framtiden og hvordan økonomien vil bli blir også nevnt flere ganger i intervjuet. Med tanke på ulemper til modellering, så nevner han tid. Han mener at noen elever bruker litt for mye tid på å komme i gang, og finne ut ting.

Marcus sier at han ikke hadde noen problemer med oppstartsfasen, men tenkte at oppgaven krevde mye jobb. Utfordringen han fikk var å finne ut hvilke utgifter man får som voksen. Dette fikk han hjelp til med hjemme, og han sier at de fleste fikk mer hjelp hjemme med oppgaven enn vanlig. Han sier at: «*Alle foreldre kan jo det her*» og «*Og så er de noe foreldrene våre kan.... så da kan kanskje alle få litt hjelp hjemme*». Videre sier han at han tror han lærte mer av å arbeide med en modelleringstilnærming til personlig økonomi enn måten de andre klassene arbeidet på. De andre klassene ble gitt konkrete klassiske lærebokoppgaver, hvor fasit var tilgjengelig. Marcus begrunner sin oppfatning av økt læring med at: «*Jeg tror du lærer mer fordi du blir mer engasjert i det. Det du jobber med. Når du jobber med noe du synes er litt moro, eller som du kanskje synes er viktig å ta med deg videre, så vil du kanskje jobbe mer med det*».

4.3.2 Ivar

Ivar er en elev som oppnår høy måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *reflektert modellerer* (Kaiser & Maaß, 2007). På spørreundersøkelsen svarer han at han liker matematikk, modellering og modelleringsoppgaven, godt. Ivar sier at han forstår at han får bruk for det han lærte av oppgaven senere i livet, «*i motsetning til mye annet vi lærer*». Det kommer fram at han synes det var spennende å tenke på hvor han er om ti år. Dette gjorde at han fikk mer motivasjon til å jobbe med oppgaven, siden det «*ga mer mening*». Han sier at han ikke hadde problemer med å komme i gang med oppgaven, men var underveis noe usikker på hva han skulle gjøre siden det var så mange «*muligheter*». En annen utfordring var at det var mye nytt å sette seg inn i med tanke på priser på diverse utgifter/innkjøp. Det blir også nevnt at han fikk mer hjelp hjemme enn vanlig, siden de kan dette temaet bedre enn ham.

Ivar ser flere fordeler med denne tilnærmingen til personlig økonomi. Han sier at det ble «*nærere enn andre matteoppgaver har vært*». Dette gjorde at han fikk en bedre forståelse for hvordan han skulle bruke pengene sine. Det var også mange utgifter som var nye for ham. Oppgaven synes han var utfordrende og krevde mye, men han sier likevel at: «*Senere i livet får man ikke akkurat delt ut matteoppgaver man skal løse heller. Det er jo sånn som det her det blir egentlig. Så det var bra*». Han sier også at han tror at han lærer mer av å ta initiativ og lete mer etter framgangsmåter/svar selv. Dette mener han gjør at han må sette seg mer inn i temaet/fagstoffet, og at han derfor også husker det lenger fram i tid.

Ivar ser på bruk av tid som en ulempe med denne modelleringsoppgaven. Han mener at dette gikk på bekostning av læring av annen matematikk. Deretter sier han: «*Men samtidig tror jeg at jeg lærer mer av det, så da blir det jo både en ulempe og en fordel samtidig egentlig*». En annen ulempe mener han er at man mangler fasit. Selv om han sier at dette er en ulempe, mener han at manglende fasit gjør at man blir nødt til å tenke over om svaret er logisk eller ikke. Dette sier han er mer slitsomt.

4.3.3 Emilie

Emilie er en elev som ligger mellom middels og høy måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *modellerer som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad* (Kaiser & Maaß, 2007). Samtidig er dette en elev som kanskje er på vei til å endre

denne holdningen til modellering, og nærme seg kategorien *reflektert modellerer*. På spørreundersøkelsen svarer hun at hun liker matematikk veldig godt, modellering dårlig, men den gitte modelleringsoppgaven godt. Emilie synes det var en interessant og morsom oppgave å arbeide med. Det begrunner hun med at det handlet om interessene hennes, og at hun forstår at personlig økonomi skal benyttes senere i livet. Hun sier at hun fikk mer innblikk i hvordan framtiden vil være, og at det var mye hun ikke hadde tenkt på eller var klar over. Det at de må finne på selve oppgaven selv, mener hun gjør at hun husker og lærer mer. «*For da har jeg lissom gjort det helt selv. Funnet på alt, og så løst det jeg har funnet på etterpå*».

Sammenlignet med andre gjennomførte modelleringsoppgaver sier hun at denne oppgaven «*treffer alle*». Hun mener at alle så nytten av å kunne personlig økonomi, og det derfor ikke var noen som spurte hva denne matematikken skulle benyttes til. Andre fordeler med denne tilnærmingen mener hun er at man blir mer selvstendig, og at oppgavetyperen gjør det mer «*virkelig*». Hun sier videre at det er lettere å gjøre noe når man klarer å se at man får bruk for det når man blir voksen. Dette gjør det også mer spennende.

Når det kommer til utfordringer, sier hun at det var oppstarten som var vanskelig og tok en del tid. Det løste seg da gruppa snakket sammen, og sammen fant en vei videre med oppgaven. Etter dette sier hun at det gikk lettere, men hun nevner at det var vanskelig å finne ut hva ting koster. Emilie mener hun fikk mer hjelp hjemme enn vanlig, men mindre enn mange andre. «*Jeg tror det er litt vanskeligere for dem som ikke kan få hjelp hjemme*».

4.3.4 Sivert

Sivert er en elev som ligger på høy måloppnåelse, og som til tider arbeider med et annet pensum enn hovedvekten av de andre elevene. Han er en elev jeg ville definert som en *modellerer som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad* (Kaiser & Maaß, 2007). På spørreundersøkelsen svarer han at han liker matematikk veldig godt, og modellering og modelleringsoppgaven dårlig. Oppgaven synes han var kjedelig. Dette begrunner han med at han hadde problemer med å vite hva og hvor mye han skulle ha med i oppgaven, siden den var såpass åpen. Det gjorde at han slet med oppstartsfasen, og han er tydelig på at det var det verste med oppgaven. Da han først kom i gang, sier han at alt gikk veldig bra.

Sivert sammenligner modelleringsoppgaven med vanlige «små» oppgaver fra en matematikkbok. Han sier at han liker bedre å arbeide med småoppgaver, men at han tror han lærte mer om personlig økonomi ved hjelp av modelleringsoppgaven. Han sier videre: «...det blir mer virkelig. Det er jo sånn man gjør senere. Når man er voksen mener jeg. Man har ikke en bok man regner i fra da heller». Sivert mener også det blir mer personlig, at man ser nytten av det man lærer, og at man husker det man har lært bedre av en modelleringstilnærming. Dette begrunner han med at han kan koble det han gjør opp mot sitt eget liv. Når det kommer til ulemper, er han innom manglende fasit. Han liker å ha muligheten til å kunne sjekke om svaret han får er korrekt, men sier at manglende fasit gjør at han måtte tenke mer selv. I tillegg tar han opp tidsbruk, og at særlig oppstarten var tidkrevende. Sivert avslutter med å si at han kunne tenke seg å arbeide mer på denne måten, selv om arbeidsmetoden gjorde at han ble frustrert. Dette begrunner han nok en gang med at han tror at man lærer mer av denne tilnærmingen.

4.3.5 Vilde

Vilde er en elev som ligger mellom middels og høy måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *modellerer som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad* (Kaiser & Maaß, 2007). Samtidig er dette en elev som kanskje er på vei til å endre denne holdningen til modellering, og nærme seg kategorien *reflektert modellerer*. På spørreundersøkelsen sier hun at hun liker matematikk godt, modellering veldig dårlig, og modelleringsoppgaven med personlig økonomi godt. Hun likte denne spesifikke modelleringsoppgaven bedre enn andre modelleringsoppgaver, siden det var en mer «ekte setting». Vilde sier at det tok litt tid å komme i gang med oppgaven, og begrunner dette med at det hørtes ut som en veldig stor og vanskelig oppgave. Hun mener hun har lært praktiske ting og matematikk, og mener at hun klarte å knytte disse to sammen. Videre sier hun at: «... jeg spesielt synes det var litt gøy å lære om ting jeg føler jeg faktisk kommer til å få bruk for når jeg blir voksen. Selv om det sikkert er andre ting jeg har lært som jeg også kommer til å få bruk for, men akkurat det her, det vet jeg at jeg trenger faktisk». Hun sier at hun raskt spurte foreldrene sine, og at hun fikk mer hjelp hjemme enn vanlig. Hun sier: «.....det er nok mange foreldre som ikke er så glad i matte... men de kan fortsatt det her. Alle har jo en personlig økonomi, så det her kan de faktisk..».

Når det kommer til utfordringer sier hun at det var vanskelig å komme på oppgaver, og vite hva slags oppgaver hun skulle lage. Hun var også usikker på om oppgavene var på høyt nok faglig nivå. I tillegg sier hun at det var irriterende at jeg ikke hjalp til så mye. *«Jeg tror jeg lærer mer av å finne ut ting selv, men der og da er det veldig irriterende»*. Grunnen til at hun tror at de lærer mer, er at de må stole mer på seg selv. Hun er også innom fasit, og at hun var usikker på om hun hadde gjort noe riktig eller ikke. Manglende fasit gjorde også at de måtte tenke mer over om ting kunne stemme, og prøve seg mer fram. Feilene hun oppdaget sier hun at hun husker godt, og at hun ikke tror at hun vil gjøre dem igjen.

4.3.6 Camilla

Camilla er en elev som ligger på middels måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *modellerer som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad* (Kaiser & Maaß, 2007). På spørreundersøkelsen sier hun at hun liker matematikk godt, modellering veldig dårlig og modelleringsoppgaven med personlig økonomi dårlig. Hun synes det var vanskelig å komme i gang, og sier også at hun hadde problemer med å komme på oppgaver. *«Jeg liker ikke å finne på ting selv, jeg liker å ha en oppgave og så gjør du det»*. Etter oppstarten synes hun det gikk bra, selv om hun savnet en fasit. Dette mener hun gjorde at hun brukte mer tid på å finne ut om det hun regnet ut var riktig. I tillegg sier hun at dette gjorde at hun måtte tenke mer selv, noe hun beskriver som er bra, men «slitsomt». Dette med bruk av tid nevner hun flere ganger, og hun mener at vi hadde rukket mer av pensum om det hadde vært mer tavleundervisning på dette temaet. Camilla nevner også stressmomentet flere ganger, og at dette gjør at hun ikke likte denne modelleringsoppgaven.

Camilla nevner at hun fikk mer hjelp hjemme enn vanlig siden oppgaven var vanskelig, og spurte blant annet de hjemme om hvilke utgifter voksne har. Når det kommer til fordeler til denne tilnærmingen til personlig økonomi, sier hun at: *«Kanskje man husker det bedre... i hvert fall jeg... for jeg husker hvor vanskelig det var!»* Hun nevner også at man setter seg inn i det økonomiske livet voksne har, og hvordan livet blir framover.

4.3.7 Silje

Silje er en elev som ligger mellom lav og middels måloppnåelse i matematikk, og er en elev jeg ville definert som en *modellerer som ikke forholder seg til matematikken i stor nok grad* (Kaiser & Maaß, 2007). På spørreundersøkelsen svarer hun at hun liker matematikk,

modellering og modelleringsoppgaven med personlig økonomi, godt. Oppstartsfasen med denne oppgaven synes hun var vanskelig. Dette kom av at hun ikke var helt sikker på hvor hun skulle begynne, og dette førte til at hun ikke kom helt i gang. Hun er også innom bruk av tid, og at oppgaven er tidskrevende. Hun sier at hun fikk mer hjelp hjemme enn vanlig, siden de hjemme kunne dette bedre enn henne. Dette synes hun var slitsomt, men hun mener det måtte til.

Hun synes det var morsomt og interessant å arbeide med denne modelleringsoppgaven. Den gjorde at hun fant ut mer om voksenlivet, og de ulike utgiftene og økonomiske forpliktelsene man har hver måned. Hun sammenligner den med det de andre klassene gjorde, og sier at modelleringstilnærmingen var «*mye bedre*» og at hun «*kom mye lettere inn i det*». «*Fordi da kunne vi jobbe med det over lengre tid, og da skjønner man det litt mere enn om man holder på med mange sånne små oppgaver som dem gjorde*». Hun nevner også at modelleringsoppgaven handlet mer om dem, mens de andre klassene arbeidet med oppgaver med «*andre folk*». Det gjorde modelleringsoppgaven mer spennende, siden man kunne late som om det var sant. «*Da ble det lissom ikke helt lekse, men noe som var moro å jobbe med*». Silje tror det er en fordel at man må lage oppgaver og svar selv. Dette tror hun gjør at hun husker ting bedre, enn om hun hadde gjort gitte oppgaver i fra boka.

5. Drøfting

I dette kapitelet vil jeg drøfte funnene fra de syv elevintervjuene i lys av teori og tidligere forskning, som ble presentert i kapittel 2. Intervjuene vil bli sammenlignet og knyttet opp mot de syv kategoriene jeg presenterte i kapittel 3.4.2. Som nevnt tidligere er det intervju som er min primære datakilde, men jeg vil likevel trekke inn funn fra observasjon og spørreundersøkelse der det er naturlig. Jeg har valgt å gi elevenes oppfatninger av fordeler, blokader og ulemper hvert sitt delkapittel. Delkapittelet med blokader har jeg plassert før ulemper, siden mine funn tyder på at blokadene fører til en konkret ulempe.

5.1 Fordeler

5.1.1 Relevant, realistisk og personlig

Svært mange elever oppfatter at bruken av modellering som tilnærming til personlig økonomi gjør undervisningen mer personlig, realistisk og/eller relevant. I spørreundersøkelsen er 14 av de 18 som svarer noe annet enn «vet ikke», innom at dette er en fordel. I intervjuene er alle, selv de som er negative til modellering, innom det samme. Siden flere elever oppfatter at modellering som tilnærming til personlig økonomi gjør undervisningen mer relevant og realistisk, kan det tenkes at elevene har en oppfatning om tradisjonell matteundervisning⁸ som kunstig og lite knyttet mot virkeligheten. Ivar sier blant annet at modelleringstilnærmingen gjør at det blir nærere, og at det er slik det blir når man skal benytte matematikk senere i livet. Med dette mener han at i det virkelige liv vil man bli nødt til å finne og benytte matematikk på en hensiktsmessig måte, uten at man får utdelt oppgaver man skal løse. Denne oppfatningen støttes av Sivert, som sier at man ikke får en bok å løse oppgaver fra når man er voksen, men at man benytter matematikk for å «klare seg». Dette samsvarer med den pragmatiske og den formative begrunnelsen til Blum (1993, 2015), som sier at modellering kan hjelpe elevene med å forstå, mestre og håndtere ukjente matematiske situasjoner fra den virkelige verden. Marcus er innom mye av det samme, men han sier i tillegg at oppgaven ble mer virkelig siden de er i gang med informasjon om, og innsøking til videregående. Han oppfatter at dette gjør at de allerede tenker i de tankebanene oppgaven krever.

⁸ M3 til McLeod

Det vil variere hvilke kontekster elevene oppfatter som realistiske, og det jeg opplever som realistisk sammenfaller ikke alltid med elevenes oppfatninger. Jeg benytter som nevnt modellering i relativt stor grad i min undervisningspraksis, og målet mitt er å designe oppgaver som elevene kan sette seg inn i. Det vil si oppgaver som de klarer å koble opp mot erfaringer og sin egen opplevelse av den virkelige verden. Spørreundersøkelsen viser at 83,4% likte oppgaven med personlig økonomi godt eller veldig godt. Dette er betraktelig flere enn de 50% som generelt sett sier de liker modelleringsoppgaver godt/veldig godt. Denne forskjellen begrunner flere av dem med at oppgaven med personlig økonomi var mer ekte og personlig. Det mener jeg betyr at oppgaven og temaet gjorde at elevene klarte å skape en sammenheng mellom den virkelige og den matematiske verden. Schou et al. (2008) mener at det er helt sentralt at elevene ser betydningen av en modelleringsoppgave, og at de oppfatter den som autentisk. Dette tror jeg blant annet Marcus gjorde siden han koblet oppgaven opp mot valg han var i gang med å ta, som ville være med på å bestemme hvor han var om ti år. Dette førte til at han allerede før oppgaven, hadde tanker han kunne benytte i sin utarbeidelse av en situasjonsmodell.

Denne klassen er en aktiv og verbal klasse, og de er til tider kritiske til temaer de skal lære i matematikk og andre fag. Under intervjuene sier flere av elevene at de forstod hvorfor de skulle lære dette temaet, og at de ikke hadde behov for å stille spørsmål omkring dette. Man kan kanskje anta at elever som blir undervist i personlig økonomi, uavhengig av tilnærming, forstår behovet for denne kunnskapen. Sivert har en noe annen oppfatning, og sammenligner modelleringstilnærmingen med oppgaver med «Per og Kari». Han mener at en modelleringstilnærming gjør oppgaven mer virkelig, og at man i forlengelsen av dette ser nytteverdien i større grad enn upersonlige oppgaver fra en lærebok i matematikk. Han er dermed enig i den psykologiske begrunnelsen til Blum (1993, 2015), som sier at modellering kan være med på å gi elevene en bedre forståelse av hva matematikk kan benyttes til. Denne begrunnelsen til Blum sier også at matematiske problemer fra den virkelige verden kan gjøre elevene mer motiverte og interesserte i matematikk. Dette fører meg over til neste delkapittel, «Motivasjon».

5.1.2 Økt motivasjon

I flere av intervjuene benytter elevene ord som «moro», «interessant», «engasjert», «spennende» og «gøy» om modelleringsoppgaven. Dette knytter de på ulike måter opp mot det jeg har valgt å definere som økt indre motivasjon (Bergem et al., 2016). Ivar er en av elevene som er veldig tydelig på dette området. Han oppfatter at det er lettere å arbeide med noe man synes er interessant, moro og som gir mening. Dette gjorde at han fikk motivasjon til å arbeide mer med oppgaven, og han benytter ordet «frivillig» i denne sammenhengen. Med begrepet «frivillig» mener han at han arbeidet mer enn det oppgaven i utgangspunktet krevde av han. Han sammenligner oppgaven med andre typer oppgaver, og sier at det føles litt håpløst om man ikke ser poenget med det man lærer. Dette oppfatter jeg som at Ivar var mer motivert enn vanlig, og at dette har en sammenheng med fordelene nevnt i delkapittelet over.

I intervjuet kommer det fram at Marcus mener at man arbeider mer med noe man finner engasjerende, moro og relevant. Dette eksemplifiserer han med innsatsen til Ivar hjemme, hvor han tegnet huset sitt ved hjelp av målestokk. Marcus sier også at dette førte til at han selv fikk mer lyst til å arbeide med oppgaven. Det personlige aspektet blir trukket fram av Emilie og Silje, som mener at mange gjorde mer enn vanlig siden oppgaven handlet om dem selv. Emilie oppfatter også at oppgaven «traff» alle. Hun trekker fram tidligere gitte modelleringsoppgaver, og sier at det er lettere å gjøre noe når disse blir sett på som nyttige for fremtiden. Dette sier hun at modelleringsoppgaven med personlig økonomi var, og det tolker jeg som at hun hadde en ytre motivasjon (Bergem et al., 2016) for å arbeide med den. Det kan virke som om de nevnte elevene oppfatter at den gitte oppgaven la til rette for at de kunne skape den sammenhengen mellom den virkelige og den matematiske verden som jeg ønsker, og at dette både førte til økt indre og ytre motivasjon.

Silje sier det var en fordel at hun kunne late som om det var sant. Det gjorde at hun ikke så på oppgaven som lekse, men noe hun likte å arbeide med. Hun trekker også fram at det var lettere å gjøre noe siden hun måtte gjøre alt selv. Med det mener hun at hun selv må definere problemet, som Pollak (2011) mener er selve hjertet i modellering. Dette utsagnet kan komme av at Silje til tider synes matematikk er et vanskelig fag. Jeg vil derfor anta at hun har hatt negative erfaringer med arbeid med gitte matematikkoppgaver både hjemme og på skolen. Det kan med andre ord virke som at det at hun selv skal lage «oppgavene», gir henne

en trygghetsfølelse som fører til at hun har muligheten til å gjøre mer hjemme enn hun pleier. Denne arbeidsmetoden kan gjøre at hun føler at hun kan bidra med den kunnskapen hun sitter inne med, på sitt eget nivå. En slik følelse kan være begynnelsen på en endring av hennes egen oppfatning om sin egen evne til å oppnå resultater og håndtere vanskeligheter i matematikk. Den matematiske selvtilliten er helt sentral med tanke på å skape motivasjon for matematikkfaget, og Siljes utsagn kan tyde på at modellering kan være med på å bygge opp denne motivasjonen for hennes del.

Utsagnene til de nevnte elevene er på linje med den psykologiske begrunnelsen til Blum (1993, 2015), som blant annet sier at matematiske problemer fra den virkelige verden kan gjøre elevene mer motiverte for matematikk. Dette var tilfelle for flere av elevene jeg intervjuet, og deres oppfatning var også at dette gjaldt mange av deres medelever. Disse utsagnene passer også overens med det læringsmessige perspektivet til Blomhøj (2003, 2006), som sier at modellering kan gjøre at elevene får en mer fruktbar tilgang til matematikkfaget. Det kan virke som om elevene oppfatter at det ble dannet et erfaringsnært kognitivt fundament for læring av personlig økonomi, og at dette førte til økt motivasjon. Den psykologiske begrunnelsen til Blum sier også at problemer fra den virkelige verden kan gjøre elevene mer interesserte i matematikk. Det er ikke mulig å være bastant den ene eller den andre veien, men hvis modellering kan være med på å øke motivasjonen, vil det være naturlig å anta at interessen til matematikk vil bli påvirket i positiv retning i forlengelsen av dette.

5.1.3 Økt læring

Alle intervjuobjektene oppfatter i ulik grad at modelleringstilnærmingen til personlig økonomi førte til økt læring. Vilde og Emilie begrunner dette med at de må finne ut ting på egenhånd, og at dette fører til at de må stole på seg selv. Førstnevnte trekker fram lærerrollen i en modelleringsprosess, og sier at hun og andre opplevde det som irriterende at jeg ikke hjalp dem så mye. Vilde aksepterer likevel undervisningsformen, og har som nevnt en oppfatning om at hun lærte mer av å finne ut ting selv. Denne irritasjonen som ender med en aksept, kan forklares med utgangspunkt i det affektive domenet og kategorien M3 til McLeod (1992). Det tar tid å endre en elevs oppfatning om undervisning i matematikk, men utsagnet til Vilde kan tyde på at hennes oppfatning er i endring.

I intervjuene med Emilie, Silje og Marcus kommer det fram at de oppfatter at de lærer mer siden de har gjort alt selv. Selv om de ikke bruker begrepene, så tenker de her på at de har lagd en situasjonsmodell som de senere har matematisert og arbeidet matematisk med. Dette oppfatter de at har ført til økt læring for egen del. Deres utsagn har visse fellestrekk med den pragmatiske begrunnelsen til Blum (1993, 2015) som sier at modellering hvor elevene skal oppleve en matematiseringsprosess fra begynnelse til slutt, kan hjelpe elevene med å forstå og mestre situasjoner fra den virkelige verden. Det er naturlig å anta at en slik forståelse og mestringsfølelse kan oppfattes som noe som gir økt læring.

Ivar mener at denne tilnærmingen til personlig økonomi krever mer av elevene. Han sier at man må ta mer initiativ, «lete litt», og sette seg mer inn i temaet. Det oppfatter han at gjør at han husker det han har lært lenger fram i tid. Begrunnelsen hans for dette er at han husker hvordan han fant «svarene», og i hvilken sammenheng det var i. Noe av det samme sier Sivert som sammenligner tilnærmingen med upersonlige oppgaver i en lærebok. Han oppfatter at modelleringstilnærmingen gjorde det lettere å koble det opp mot eget liv, og at kunnskapen sitter bedre på grunn av det.

Flere av elevene nevner manglende fasit som en ulempe ved modelleringstilnærmingen under intervjuene. Validering av det matematiske resultatet er en vanlig blokkade, som blant annet Blum (2015) sier er en av de mest utfordrende stegene i en modelleringsprosess. På spørreundersøkelsen svarer Sivert manglende fasit på spørsmålet om ulemper ved en slik tilnærming. I den tidlige kodingsprosessen var dette derfor, som nevnt tidligere, lagt som et delkapittel under blokader/ulemper. Det endret seg da jeg gikk dypere inn i tolkningsprosessen. I intervjuet med Vilde kommer det fram at hun ser på manglende fasit som en fordel, siden hun må stole på seg selv. Dette oppfatter hun at fører til økt læring. Sivert og Ivar har i utgangspunktet en litt annen oppfattelse, og nevner manglende fasit som en ulempe. Denne oppfatningen kommer av at de liker å kontrollere om svarene de får er korrekte. På oppfølgingsspørsmål om eventuelle fordeler ved å ikke ha fasit, svarer Sivert at det fører til at man må tenke mer. Han sammenligner det med oppgaver i en lærebok i matematikk, og mener at man må være mer fokusert når man mangler fasiten. Det gjør at han tror man lærer mer av en modelleringstilnærming. På det samme oppfølgingsspørsmålet konkluderer Ivar med mye av det samme. Han oppfatter at valideringsprosessen gjør at de må stole mer på seg selv, og at dette fører til økt læring hvor kunnskapen sitter bedre. Dette

tolker jeg som at Ivar og Sivert delvis har endret sin egen oppfatning. En slik endring kan forklares ved hjelp av Pehkonen (2003), som sier at et individs oppfatninger kan bli dannet ubevisst, og at de kan revurderes og endres i møte med nye erfaringer og andre persons meninger.

Marcus sier at modelleringstilnærmingen gjorde at han måtte tenke mer selv. Han begrunner dette med at de ikke fikk utdelt en oppgave, og at de dermed måtte lage en situasjonsmodell som de senere måtte matematisere. Denne prosessen, sammen med det personlige preget til oppgaven, gjorde at han ble mer engasjert, og fikk mer lyst til å jobbe med den. Dette mener han førte til økt læring. Han knytter dermed fordelene personlig, økt motivasjon og økt læring sammen, og oppfatter at disse har en avhengighet til hverandre. Denne avhengigheten kan ses på som steg i en prosess hvor det at oppgaven blir oppfattet som personlig og nyttig, kan føre til økt motivasjon. Den økte motivasjonen kan i neste omgang føre til økt læring. En slik avhengighet er også Ivar innom, og han sier at han oppfattet oppgaven som virkelig og relevant, noe som ga han motivasjon til å jobbe med den. Økt motivasjon, sier han førte til økt arbeidsinnsats, noe som igjen ga han økt læring. Marcus og Ivar er her helt på linje med den psykologiske begrunnelsen til Blum (1993, 2015). Den sier at modellering kan gi elevene en bedre forståelse av hva matematikk kan benyttes til, og gjøre dem mer motivert for matematikk. Videre sier den at en modelleringstilnærming kan gi elevene en dypere forståelse av et emne, og at nyervervet kunnskap sitter bedre.

5.1.4 Hjelp hjemme

Allerede under oppstarten av oppgaven observerte jeg at det var en gruppe som var tydelig på at de skulle be om hjelp hjemme. Dette begrunnet de blant annet med at foreldrene visste hvilke økonomiske utgifter det er vanlig å ha i voksen alder. Derfor ville jeg, som nevnt tidligere, ta opp dette temaet i de semistrukturerte intervjuene hvis det falt seg naturlig. I seks av de syv intervjuene ble dette et tema, og det var kun i intervjuet med Sivert at dette ikke ble tatt opp.

Marcus, som var den som første som uttrykte at han ville benytte kompetansen hjemmefra, sa i intervjuet at han fikk mer hjelp hjemme enn vanlig. Han oppfattet også at dette gjaldt de fleste andre elevene i klassen. Det kan virke som om dette stemmer, siden alle de seks

intervjuobjektene som er innom temaet sier at de fikk mer hjelp hjemme enn vanlig. Marcus mener dette kommer av at: «*Alle foreldre kan jo det her*», og sier senere i intervjuet at «*... da kan kanskje alle få litt hjelp hjemme*». Dette trekker han frem som en fordel ved modellering som tilnærming til personlig økonomi. Både Vilde og Silje er innom noe av det samme, og Vilde sier at selv de foreldrene som ikke er så glad i matematikk kan den matematikken oppgaven krever. Dette begrunner hun med at «*Alle har en personlig økonomi*». Verken Camilla eller Ivar sier noe om at de oppfatter den økte hjelpen hjemme som en fordel. Det kommer også frem at Emilie er uenig med Marcus, Vilde og Silje, og oppfatter at det kan være vanskeligere å løse oppgaven for dem som får mindre hjelp hjemme. Hun bruker seg selv som eksempel, og sier at hun fikk mer hjelp enn vanlig, men at hun likevel fikk mindre hjelp enn andre.

At noen av elevene oppfatter hjelp hjemme som en fordel med denne tilnærmingen var i utgangspunktet overraskende for meg, og ikke noe som jeg har brukt som en begrunnelse overfor meg selv for å benytte undervisningsformen. Det kan diskuteres om dette handler om undervisningsformen, eller om elevene i utgangspunktet hadde hatt tilgang til, og brukt den samme hjelpen ved en annen tilnærming til temaet. Jeg kan ikke forvente at en 10.klassing i stor nok grad klarer å skille mellom undervisningsform og tematikk, og det er derfor vanskelig å konkludere med at oppfatningen til Marcus, Silje og Vilde handler om tilnærmingen. Sett i ettertid ser jeg at det i denne sammenhengen hadde vært naturlig med et oppfølgingsspørsmål, for få klarhet i om de nevnte elevene oppfatter at denne fordelene har mest med modelleringstilnærmingen å gjøre.

Jeg vil likevel anta at elevene hadde mer behov for hjelp på modelleringsoppgaven enn de ville hatt ved en tradisjonell undervisningsform med gitte klassiske oppgaver som omhandlet personlig økonomi. Det kan også virke som om de var mer åpne for å få hjelp av de foresatte, og at flere av dem oppfatter at det var mindre variasjon i kvaliteten på hjelpen de fikk. Det kan blant annet komme av at foreldrene ikke skal svare på et matematisk spørsmål som krever et gitt oppsett, men i stedet skal bruke den erfaringen de besitter. Den siste oppfattelsen deles ikke av Emilie. Hun er etter min oppfatning innom et av norsk skoles største problem, nemlig variasjonen mellom hvor mye støtte, hjelp og oppfølging norske elever får hjemmefra. Flere studier viser at elever som kommer fra hjem med høy sosioøkonomisk bakgrunn får mer støtte og oppfølging (Bakken, Frøyland & Sletten, 2016;

Bergem et al., 2016). Dette er et gap som lærere må være klar over, og arbeide for å gjøre så minimal som mulig. Hvis oppfattelsen til Marcus, Silje og Vilde medfører riktighet, så betyr det at en modelleringstilnærming til personlig økonomi kan være en liten del av en tankegang, som kan minke det nevnte gapet.

5.2 Blokader

5.2.1 Oppstartsfasen

Jeg har valgt å samle de to første stegene i modellen til Blum og Leiß (2007b), og blokaden som Niss og Blum (2020) mener kan oppstå før steg 1, om elevene ikke vet hvordan de skal angripe en modelleringsoppgave, i et felles delkapittel kalt «oppstartsfasen». Disse blokadene/stegene kan være vanskelige å skille, og de vil delvis overlappe hverandre. Allerede under observasjonen ble det tydelig at flere av elevene hadde utfordringer med oppstartsfasen av modelleringsoppgaven. I spørreundersøkelsen nevner åtte elever oppstarten som vanskelig, og fem av syv intervjuobjekter sier det samme. Det er dermed denne blokaden flest elever rapporterer at de møtte på i modelleringsprosessen.

Elevene i to av de tre observerte gruppene møtte på ulikt vis på en blokade i oppstartsfasen. Gruppe 2 var fokuserte, men det var en mangel på kommunikasjon. Det virket som om de hadde for mange tanker i hodet på en gang, som de ikke klarte å sortere i stor nok grad. Sivert, som var en del av denne gruppen, bekrefter dette i spørreundersøkelsen hvor han sier: *«Jeg synes det vanskeligste var å få startet på oppgaven. Den var veldig åpen, og jeg slet med å vite hvor jeg skulle starte»*. I intervjuet sier han at han var usikker på hvor og hva han skulle begynne med. Dette mener han kom av at oppgaven var veldig omfattende, noe som førte til at han ikke gjorde noe. Emilie var på den samme gruppa i oppstarten, og var helt tydelig på at hun heller ikke visste hva hun skulle gjøre. Hun møtte dermed på en lignende blokade som Sivert. Det kan dermed argumenteres for at Sivert og Emilie møtte på en blokade allerede før steg 1, siden de sier at de ikke visste hvordan de skulle angripe oppgaven. Denne blokaden ble også videreført til steg 1, hvor de måtte ha en viss lærerhjelp for å ha muligheten til å utarbeide en situasjonsmodell. Etter dette sier begge at arbeidet med oppgaven ble betraktelig enklere, og det var dermed oppstarten som de oppfatter som den mest utfordrende delen av modelleringsprosessen.

Under observasjonen var det åpenbart at også gruppe 3 hadde utfordringer i oppstarten av oppgaven. Elev 2 var tydelig på at han ikke hadde matematisk selvtillit, eller god nok kompetanse innenfor modellering til å mestre oppgaven. Det er derfor liten tvil om at han møtte på en blokada allerede før modelleringsprosessen var i gang. De andre elevene på gruppa hadde også visse utfordringer, og under observasjonen virket det som om de møtte på en blokada i steg 1 da de skulle forstå situasjonen og utarbeide en situasjonsmodell. Denne blokaden var derimot ikke like framtreddende som hos gruppe 2, og de kom seg etter hvert videre uten hjelp fra andre utenfor gruppa. Dette bekreftes av Vilde, som sier at hun brukte en god del tid på å komme i gang med oppgaven, fordi hun oppfattet den som veldig omfattende. Etter at hun kom i gang, mener hun at det gikk bedre.

Marcus og Ivar er de to intervjuobjektene som ikke oppfatter at det var utfordringer med oppstarten. Begge sier at de kom kjapt i gang, og Marcus sier at det var enklere for han å begynne på oppgaven siden han har en plan for framtiden. Det sier han kommer av at de får mye informasjon om videregående for tiden, og valgene de må ta når det kommer til skoleplass. Han synes at oppgaven passet fint inn i forlengelsen av dette. Målet mitt med å ha denne tilnærmingen på temaet personlig økonomi i 10.klasse, har vært akkurat dette som Marcus peker på. Det kan derfor være mulig at enda flere elever ville ha oppfattet at det hadde oppstått en blokada i oppstarten, dersom oppgaven ble gjennomført tidligere i undervisningsløpet.

5.2.2 Pre-matematisering

Under observasjonen var det åpenbart at gruppe 1 møtte på en blokada da diskusjonen handlet om hvilke utgifter voksne har. Den samme blokaden i pre-matematiseringen observerte jeg ikke at de to andre gruppene møtte på. Dette kan nok komme av at disse gruppene hadde store utfordringer med oppstartsfasen, og at de dermed ikke kom til det punktet hvor utgifter ble diskutert. Intervjuene er med på å bekrefte denne antakelsen hvor seks av syv elever oppfatter at de hadde problemer med å finne ut hvilke utgiftsposter voksne har, og/eller prisene på disse. Blant de seks elevene er både Emilie, Sivert og Vilde, som er de elevene fra gruppe 2 og 3 som ble intervjuet. Den syvende eleven, Silje, sier i

spørreundersøkelsen at hun synes det var vanskelig å finne informasjonen hun behøvde, og det kan dermed tenkes at hun er innom det samme som de andre nevner i intervjuene.

Marcus bekrefter i spørreundersøkelsen og i intervjuet, at gruppe 1 møtte på en blokada da de diskuterte utgiftspostene i et budsjett. Han sier at det er vanskelig å lage et budsjett uten å vite hva man skal betale for. En annen utfordring Marcus og flere andre møtte på, var at de ikke klarte å finne hva de skulle betale i ulike forsikringer og strøm. Forsikringsselskapene krever at man legger inn informasjon om alder, i tillegg til annen informasjon som mange hadde problemer med å finne ut av. Marcus hadde også problemer med å finne ut hva bostedet hans ville ha av strømutgifter. Den samme utfordringen hadde Emilie, som sier at det stod flere ulike ting på nett. Det forstod hun kom av at prisen på strøm ikke er konstant, men varierer. I tillegg var hun ikke klar over at man betaler for både nettleie og forbruk, og samlet sett gjorde alle disse utfordringene til at hun ikke klarte å fastslå en konkret strømutgift i budsjettet som hun var sikker på at var korrekt.

Flere elever valgte å kjøpe en bolig, der de mente det var behov for oppussing. Ivar er en av disse, og han sier at han blant annet hadde utfordringer med å finne ut prisen på elektriker og rørlegger. Dette er nok et eksempel på en blokada som omhandler utgifter, som hindret elevene fra å arbeide matematisk. Elevene manglet faktakunnskap og erfaringer med fenomener i det virkelige liv, og dette skapte en hindring eller blokada i elevenes modelleringsprosess. Overgangen mellom den virkelige verden til den matematiske ble dermed tidkrevende. Blokadene jeg har nevnt i oppstartsfasen og pre-matematiseringen fører meg derfor over på den ulempen flest elever oppfatter at modellering som tilnærming til personlig økonomi har, nemlig tidsbruk.

5.3 Ulemper

5.3.1 Tidsbruk

Bruk av tid blir nevnt som en ulempe av to elever på spørreundersøkelsen, og fem av elevene i intervjuet. Ivar og Camilla nevner dette i begge sammenhengene, og oppfatter at denne tilnærmingen tar tid fra arbeid man kunne benyttet til annen matematikk. Dette spesifiserer Ivar med konkrete eksempler på hva han ønsket å repetere, men sier likevel at han fikk repetert andre fagområder i faget som han hadde behov for. Camilla er en av

elevene som oppfatter at manglende fasit til dels var en ulempe. Begrunnelsen var blant annet at det gjorde at valideringssteget tok mye tid. Denne tidsbruken mener hun kunne vært unngått om jeg hadde hatt en mer tradisjonell tilnærming til temaet ved bruk av tavleundervisning og oppgaveløsning.

Sivert er delvis innom det samme som Camilla når han sier at tiden kunne vært brukt til undervisning av annen matematikk. I forlengelsen av dette kommer han med en interessant kommentar når han sier at: «*Men samtidig gjorde de andre klassene det her like lenge, så jeg vet ikke helt*». Til tross for at klassene benyttet like lang tid på temaet personlig økonomi, så oppfatter altså fem av syv intervjuobjekter at en ulempe med denne tilnærmingen er tidsbruk. Det er vanskelig å være helt sikker på hva dette kommer av, men denne oppfattelsen kan ha noe med å gjøre at elevene i en modelleringsprosess kan ha perioder hvor de står fast, og ikke selv føler de får gjort noe. Modellering er kognitivt krevende, og de fleste elevene vil møte på en blokkade i denne prosessen som vil ta tid. Hvis elevene sammenligner dette med en tradisjonell tilnærming med oppgaveløsning, kan de oppfatte at det er mer «bortkastet» tid i en modelleringsprosess. Sivert sier også i intervjuet at han er mer vant til å arbeide med det han kaller «småoppgaver», og han oppfatter at oppgaven var dårlig forklart i oppstarten.

Jeg har som nevnt tidligere benyttet modellering med denne elevgruppa siden 8.klasse, men denne tilnærmingen var ikke kjent for dem fra barneskolen. Det kan derfor være mulig at deres oppfatning om undervisning i matematikk⁹ ikke har hatt tid nok til å endre seg.

Pehkonen (2003) mener at en oppfatning kan utgjøre en treghetskraft som hemmer endring. Med det mener han at en endring i oppfatning av en undervisningsform ikke kan skje i løpet av kort tid, og at tiden endringen tar avhenger av nivået på oppfatningen som skal endres.

Ungdomsskoletiden til deltakerne i forskningsprosjektet har vært preget av at det har vært en pandemi. Utbredt bruk av hjemmeskole har gjort at det til tider har vært lite kontinuitet i arbeidet med utviklingen av modelleringskompetansen til elevene. Det er en kompetanse som må læres spesifikt, og noen av elevsvarene i intervjuet kan tyde på at denne ikke er utviklet i stor nok grad. Det kan også et av de tidligere nevnte svarene til Vilde tyde på, når hun sier at hun og andre irriterte seg over at jeg ikke hjalp dem nok. Hun er dermed inne på

⁹ M3 hos McLeod

det Blomhøj (2006) mener er en av de største utfordringene i en modelleringsprosess, utvikling av elevenes autonomi. I modelleringsprosessen skal man som lærer legge til rette for at elevene oppdager matematikken, og hennes respons kan tyde på at dette var en noe uvant pedagogisk tilnærming.

Utsagnene til Sivert, Camilla og Vilde kan forklares med utgangspunkt i M3 til McLeod (1992), som sier at elever har en oppfatning om hvordan matematikk skal undervises. Det kan virke som om de nevnte elevene har en oppfatning om at matematikkundervisning kjennetegnes som mer lærerstyrt og forklarende. Disse tre elevenes modelleringskompetanse har jeg også definert som *modellerere som ikke forholder seg til den virkelige verden i stor nok grad (Kaiser & Maaß, 2007)*. Det betyr at det settes opp en affektiv barriere som gjør at elevene har utfordringer med å løse problemer knyttet til kontekstrelatert matematikk. Manglende modelleringskompetanse og det noen elever oppfatter som en uvant undervisningsmetode, kan dermed være med på å forklare hvorfor disse elevene oppfatter at bruk av tid er en ulempe med modelleringstilnærmingen til personlig økonomi. De er dermed på linje med Blomhøj og Jensen (2003) som sier at varierende grad av affektive faktorer og blokader i modelleringsprosessen, kan gjøre at modellering er en tidkrevende måte å undervise og lære matematikk på.

6. Konklusjon

I dette kapittelet vil jeg først svare på forskningsspørsmålene, før jeg vil påpeke hvilke pedagogiske implikasjoner jeg mener funnene i min studie har for matematikkundervisning.

Målet med denne studien har vært å svare på forskningsspørsmålene:

«Hvilke fordeler og ulemper oppfatter elever at modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi har?»

«I hvilke(n) deler av modelleringsprosessen i oppgaven med personlig økonomi oppfatter elevene at det oppstår blokader?»

Elevene oppfatter både fordeler og ulemper ved modelleringstilnærmingen til personlig økonomi, men fordelene er i klart flertall. Om fordeler ved denne tilnærmingen sier de blant annet:

- ✓ Undervisningsformen gjorde det mer personlig, realistisk og relevant
- ✓ Skolematematikken og den virkelige verden ble koblet sammen på en slik måte at de forstod nytten av å kunne dette senere i livet
- ✓ De to nevnte punktene over ga en økt indre og ytre motivasjon
- ✓ Fagstoffet ble mer personlig, realistisk og relevant. Dette ga økt motivasjon, noe som igjen førte til økt læring
- ✓ Manglende fasit førte til en valideringsprosess som ga økt læring
- ✓ Mindre variasjon i tilgangen og kvaliteten på hjelpen de kunne få hjemme

Elevenes og min oppfatning om fordelene ved en modelleringstilnærming til personlig økonomi, er relativt sammenfallende. Det som overrasker er det siste funnet, hvor elever trekker fram hjelp hjemme som en fordel.

Når det kommer til ulemper, sier de at dette handler om tidsbruk, og nevner:

- ✓ Manglende fasit gjorde at det gikk mye tid til validering
- ✓ Modelleringstilnærmingen er tidkrevende og tar tid fra undervisning av annen matematikk

Oppfatningen om at en modelleringstilnærming til personlig økonomi er tidkrevende, forventet jeg kunne dukke opp. Denne økte bruken av tid, kommer blant annet av blokadene

elevene oppfatter oppstår i modelleringsoppgaven med personlig økonomi. Blokadene som blir hyppigst nevnt er:

- ✓ Oppstarten med en så omfattende oppgave
- ✓ Manglende faktakunnskaper om ulike utgifter voksne har

Det kan konkluderes med at det er særlig i oppstartsfasen, og pre-matematiseringen at elevene oppfatter at blokadene oppstår. Sistnevnte er ikke overraskende siden oppgaven krever at de har, eller skaffer seg innsikt over utgifter de ikke er vant til å forholde seg til.

Utvalget i studien min er relativt få, men jeg mener likevel at flere av mine funn vil være gjeldende for andre elevgrupper. Modellering og den spesifikke tilnærmingen til personlig økonomi, har en fastlagt oppbygging. Derfor er det naturlig å tro at andre elevgrupper som er kjent med modellering som undervisningsform, vil ha noen av de samme oppfatningene. De første fem fordelene som elevene oppfatter at modelleringstilnærmingen har, kan knyttes opp mot de ulike argumentene for bruk av modellering til Blum (1993; 2015) og Blomhøj (2003; 2006). Ulempen med tidsbruk og blokaden med manglende kunnskap om utgifter voksne har, er det naturlig å se i lys av artikkelen til Blomhøj og Jensen (2003). Der skriver de at manglende faktakunnskaper og erfaringer med fenomener i det virkelige liv, kan være med på å skape hindringer i elevenes modelleringsprosess. Det at mine funn er så sammenfallende med disse argumentene/momentene, mener jeg styrker troverdigheten til min forskning.

Elevene oppfatter at det er betraktelig flere fordeler enn ulemper med modelleringstilnærmingen til personlig økonomi. I tillegg er denne spesifikke modelleringsoppgaven betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt.

Begrunnelsen til dette er blant annet at elevene oppfatter denne oppgaven som relevant, personlig og realistisk. Det mener jeg betyr at elevene oppfatter at skolematematikken og hverdagsmatematikken ble koblet sammen på en god måte, og de ser nytten av å ha kunnskap om personlig økonomi. Elevene hadde dermed ikke en parallellitetsoppfattelse (Blomhøj, 2006), hvor undervisningen om personlig økonomi var totalt adskilt fra deres erfaringer og deres opplevelse av den virkelige verden. Denne koblingen mellom det virkelige liv og matematikkundervisningen som foregår i et klasserom, mener jeg er helt sentral for å motivere elevene, og gi dem en forståelse av hvorfor emnet blir lært. Hvis

elevene kobler disse verdene sammen, tror jeg også at det vil føre til at valideringsprosessen blir en naturlig del av elevers arbeid med matematikk. Dette kan dermed motvirke elevsvar som er nevnt i innledningen, og i delkapittel 2.5.

Matematikk er et fag mange elever strever med, og mangler motivasjon for. Hvis norsk skole skal få til en endring på dette området, mener jeg at matematikklærere må legge mer til rette for at oppgavene elevene arbeider med oppleves som relevante. Dette kan gi økt motivasjon og mestringsfølelse, og i forlengelsen av dette en mer positiv holdning til matematikkfaget. Jeg mener derfor at det er essensielt at matematikklærere i så stor grad som mulig, er bevisste på å benytte undervisningsformer/oppgavetyper som for eksempel modellering, som gjør at elever ser nytteverdien av matematikken de skal lære.

7. Avslutning

Avslutningsvis vil jeg reflektere over eget arbeid, og se på studiens svakheter og begrensninger. Jeg vil også kort si noe om en eventuell videre forskning på dette temaet.

7.1 Refleksjoner over eget arbeid

Det siste året har jeg fått et innblikk i en forskers verden, gjennom arbeidet med masteroppgaven og lesing av en rekke forskningsartikler. I begynnelsen av arbeidet ble lesing av teori prioritert, og det var svært givende å lese artikler som henviste til annen interessant litteratur som dermed ble lest senere. Denne måten å finne passende teori på, medførte at bare en liten prosentandel av lest teori blir referert i oppgaven. Teorien har likevel vært et bakteppe som blant annet har blitt benyttet for å begrunne for meg selv at denne måten å tilnærme seg personlig økonomi på er hensiktsmessig.

I løpet av dette året med forskning basert på elevers oppfatninger, har det gått opp for meg hvor viktig det er å være klar over disse. For å være en god matematikklærer mener jeg det er sentralt at man har en viss kjennskap til hvilke oppfatninger elevene har, siden disse oppfatningene kan påvirke elevers læring. Hvis elever opplever matematikk og undervisningen i faget som noe negativt, kan dette gjøre at de får en negativ holdning til matematikkfaget. Det kan igjen føre til mer stabile negative oppfatninger, som er vanskelige å endre. Jeg mener derfor at lærere må være dette bevisst, slik at de negative holdningene kan bli endret før de blir oppfatninger. Til tider har det vært vanskelig å skille mellom elevenes holdninger og oppfatninger, og jeg er derfor enig med McLeod (1992) og andre forskere i, at denne forskjellen ikke alltid er klar og tydelig.

Jeg har allerede nevnt noen av studiens svakheter og begrensninger. Den kvalitative tilnærmingen gjør at det er en begrensning når det kommer til representativitet og generalisering av resultatene mine. Min erfaring som observatør og intervjuer kan det også stilles spørsmålsteget ved. Begge datainnsamlingsmetodene har jeg gjennomført tidligere, men erfaringen er likevel begrenset. Svakheten ved egne intervjuferdigheter var jeg klar over, og jeg gjennomførte som nevnt prøveintervjuer. De transkriberte intervjuene har blitt lest utallige ganger, og dette har ført til at jeg har oppdaget mangler jeg skulle ønske ikke var der. Det er naturlige oppfølgingsspørsmål som burde vært stilt i intervjusituasjonen. Jeg vurderte om jeg skulle intervjuer noen elever på nytt, men falt ned på at det hadde gått for

lang tid mellom det første intervjuet, og et eventuelt oppfølgingsintervju. Jeg mener derfor at et oppfølgingsintervju kunne gitt meg svar med minimal verdi. Det er heller ikke sikkert at alle elevene opplevde og oppfattet alle blokadene i modelleringsprosessen. Hvis de ikke er vant til å gå tilbake til den virkelige verden i steg 5, vil de heller ikke oppfatte steget som et problem eller en blokada. De vil rett og slett droppe steget, og anse oppgaven om personlig økonomi som fullført. Valideringen i steg 6 vil dermed heller ikke bli gjennomført, og det Blum (2015) mener er en av de mest utfordrende aspektene i en modelleringsprosess vil ikke bli rapportert inn som en blokada. Noen elever var innom validering i intervjuene, men det er mulig at andre elever ikke nevnte disse stegene, siden de ikke har blitt gjennomført. Når det gjelder studiens validitet og reliabilitet, viser jeg til delkapittel 3.5 hvor dette ble drøftet.

Tidligere i oppgaven nevnte jeg kort pandemien og dens mulige påvirkning på elevenes utvikling av modelleringskompetanse. Jeg vil heller ikke se bort fra at en ungdomsskoletid med så lite forutsigbarhet og kontinuitet i det faglige arbeidet kan ha påvirket elevenes oppfatninger om undervisning i matematikk¹⁰, og dermed også mine resultater og funn.

7.2 Videre forskning

Det er liten tvil om at matematikk er et fag mange elever har et anstrengt forhold til. Dette kommer blant annet av at elever opplever en manglende mestringsfølelse i faget, som igjen fører til lav matematisk selvtillit. Silje sa i intervjuet at hun synes det var lettere å få til noe enn vanlig, siden hun måtte gjøre alt selv. Det at elevene selv skulle definere problemet og lage sin egen situasjonsmodell gjorde at hun kunne bidra med matematikk på sitt eget nivå. Et forslag til et oppfølgingsstudie er derfor å forske på om modelleringsoppgaver med «lav inngang og høyt tak», kan være en god måte å legge til rette for tilpasset undervisning på.

Min forskning viser at noen elever, av ulike årsaker, oppfatter at de får økt motivasjon av modelleringstilnærmingen til personlig økonomi. Denne økte motivasjonen tror jeg kan føre til at interessen for matematikk kan bli påvirket i positiv retning. Hvis dette er tilfelle er det også mulig at elevers holdning til matematikk endres. Et annet forslag til videre forskning er derfor å forske på om modellering som tilnærming til ulike matematiske fagområder, kan

¹⁰ M3 hos McLeod

gjøre at elevers holdning til matematikk og matematikkundervisning blir påvirket i positiv retning.

8. Litteraturliste

- Alvesson, M. & Sköldbberg, K. (1994). Tolkning och reflektion (Interpretation and reflection). *Studentlitteratur, Lund, Sweden.*
- Bakken, A., Frøyland, L. R. & Sletten, M. A. (2016). Sosiale forskjeller i unges liv. Hva sier Ungdata-undersøkelsene?
- Bergem, O. K., Kaarstein, H., Nilsen, T., Blömeke, S., Scherer, R. & Frøyland, M. (2016). *Vi kan lykkes i realfag-Resultater og analyser fra TIMSS 2015* Universitetsforlaget.
- Blomhøj, M. (2003). Modelling som undervisningsform. I O. Skovmose & M. Blomhøj (Red.), *Kan det virkelig passe? Om matematikklæring* (s. 51-71). L&R Uddannelse:
- Blomhøj, M. (2006). Mod en didaktisk teori for matematisk modellering. I O. Skovmose & M. Blomhøj (Red.), *Kunne det tænkes? - Om matematikklæring* (1. utg.). Malling Beck.
- 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. (1993). Mathematical modelling in mathematics education and instruction. I Breiteg, Horwood, Huntley & Kaiser-Messmer (Red.), *Teaching and learning mathematics in context* (s. 3-14). New York: Ellis Horwood Series in Mathematics and its Applications.
- Blum, W. (2011). Can Modelling Be Taught and Learnt? Some Answers from Empirical Research. I G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Red.), *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling* (s. 15-30): Springer Netherlands.
- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do? I S. Cho (Red.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (s. 73-96): Springer International Publishing.
- Blum, W. & Leiß, D. (2007a). How do students and teachers deal with modelling problems? I C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Red.), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics (ICTMA 12)*. Chichester UK: Horwood publishing.
- Blum, W. & Leiß, D. (2007b). Investigating Quality Mathematics Teaching - the DISUM Project. I C. Bergsten & B. Grevholm (Red.), *Developing and Researching Quality in Mathematics Teaching and Learning* (s. 3-16). Linköping.
- Bogdan, R. & Biklen, S. K. (1998). *Qualitative research for education: An Introduction to Theory and Methods* (3. utg.) Allyn & Bacon Boston, MA.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4. utg.). Oxford: Oxford University Press.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode - en kvalitativ tilnærming* (2. utgave. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- De Lange, J. (1993). Innovation in mathematics education using applications: Progress and problems. *Innovation in maths education by modelling and applications*, 3-17.
- Fuglseth, K. & Skogen, K. (Red.). (2006). *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Galbraith, P. & Clatworthy, N. (1990). Beyond standard models—meeting the challenge of modelling. *Educational Studies in Mathematics*, 21(2), 137-163.
- Galbraith, P. & Stillman, G. (2006). *A framework for identifying student blockages during transitions in the modelling process*. Eggenstein.
- George, A. & Bennett, A. (2004). *Case Studies and Theory Development in the Social Sciences*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press Ltd.
- Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth generation evaluation* Sage.

- Jankvist, U. T. & Niss, M. (2019). Upper secondary school students' difficulties with mathematical modelling. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(4), 467-496. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2019.1587530>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Kaiser, G. & Maaß, K. (2007). Modelling in lower secondary mathematics classroom—problems and opportunities. I *Modelling and applications in mathematics education* (s. 99-108). Springer.
- Kaiser, G. & Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *Zdm*, 38(3), 302-310. <https://doi.org/10.1007/bf02652813>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lijphart, A. (1971). *Comparative Politics and the Comparative Method*. Hentet 11.05. 2020 fra https://www.jstor.org/stable/1955513?read-now=1&seq=1#page_scan_tab_contents
- Liljedahl, P. (2014). The affordances of using visibly random groups in a mathematics classroom. I *Transforming mathematics instruction* (s. 127-144). Springer.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *Zdm*, 38(2), 113-142.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. I D. Grouws (Red.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.
- Niss, M. (2010). Modeling a Crucial Aspect of Students' Mathematical Modeling. I R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines & A. Hurford (Red.), *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies: ICTMA 13* (s. 43-59). Boston, MA: Springer US.
- Niss, M. & Blum, W. (2020). *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling*. London & New York: Routledge
- Niss, M., Blum, W. & Galbraith, P. (2007). Introduction. I P. Galbraith, H.-W. Henn, M. Niss & W. Blum (Red.), *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI Study*. Springer, Boston, MA.
- Op't Eynde, P., De Corte, E. & Verschaffel, L. (2002). Framing Students' Mathematics-Related Beliefs. I G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Red.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* (s. 13-37). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Pehkonen, E. (2003). Lærere og elever oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 154-181). Bergen: Fagbokforlaget.
- Pierce, R., Stacey, K. & Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48(2), 285-300. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.01.006>
- Pollak, H. (2011). What is Mathematical Modeling? *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 2, 64.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode*. Oslo: Universitetsforl.
- Schou, J., Skott, J., Jess, K. & Hansen, H. C. (2008). *Matematikk for lærerstuderende*. Frederiksberg: Forlaget Samfundslitteratur.
- Sieber, J. E. (1992). *Planning Ethically Responsible Research*. I. Newbury Park, California: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412985406>
- Silverman, D. (2015). *Interpreting qualitative data* Sage.

- Skott, J., Skott, C. K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018). *Matematik for lærerstuderende : Delta 2.0 Fagdidaktik, 1.-10. klasse* (2. udg. utg.). [Frederiksberg]: Samfundslitteratur.
- Svendsen, L. F. H. (2021). Edmund Husserl i Store Norske Leksikon. Hentet 22.10. 2021 fra https://snl.no/Edmund_Husserl
- Treilibs, V., Burkhardt, H. & Low, B. (1980). *Formulation processes in mathematical modelling* Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham.
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). *Hva er nytt i fagene?* Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/hva-er-nytt-fagene-les-vare-korte-oppsummeringer/#147422>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). *Læreplan i matematikk fellesfag 1.-10. trinn*. Hentet fra <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2019c). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringa*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?kode=nor01-06&lang=nob>
- Verschaffel, L., Greer, B. & de Corte, E. (2000). Making sense of word problems (Contexts of learning). *Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger*.
- Wedege, T., Skott, J., Henningsen, I. & Waage, K. (2006). *Changing views and practices? A study of the KappAbel mathematics competition* Norwegian Center for Mathematics Education, NTNU.

9. Vedlegg

9.1 Modelleringsoppgaven

Personlig økonomi

Du skal skru tiden ti år fram i tid. Hva er det som er med på å påvirke din økonomi, og hvilke økonomiske forpliktelser har du?



9.2 Observasjonsguide

<u>Observasjonsguide, gruppe nummer</u>	
Respons og/eller spørsmål til oppgaven	
Hva skjer i helt i starten av gruppearbeidet? Kommentarer, samarbeid, kroppsspråk, tidsbruk.	
Melder noen seg helt ut. Hvordan/hvorfor?	
Kommentarer/diskusjoner mellom gruppemedlemmer	
Kommentarer/diskusjoner mellom gruppemedlemmer fra ulike grupper	
Øvrige observasjoner	

9.3 Spørreundersøkelse i Google Forms

Spørreskjema modellering i matematikk

Skjemabeskrivelse

Navn *

Kort svartekst

Matematikk er et fag jeg liker *

- Veldig godt
- Godt
- Dårlig
- Veldig dårlig

Modelleringsoppgaver i matematikk liker jeg *

- Veldig godt
- Godt
- Dårlig
- Veldig dårlig

Modelleringsoppgaven med personlig økonomi likte jeg *

- Veldig godt
- Godt
- Dårlig
- Veldig dårlig

Hva tenker du er bra (fordelene) med å ha en modelleringsoppgave i temaet personlig økonomi? *

Lang svartekst

Hva tenker du er negativt med å ha en modelleringsoppgave i temaet personlig økonomi? *

Lang svartekst

Var det noe spesielt som var vanskelig med denne oppgaven? Når var det, eller ble det vanskelig? *

Lang svartekst

9.4 Intervjuguide, semistrukturert intervju

Svarene må begrunnes.

1. Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
2. Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
3. Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
4. Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
5. Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
6. Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
7. Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
8. Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
9. Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
10. Hvilke fordeler oppfatter du at modellering (som tilnærming) har i arbeid med personlig økonomi?
11. Hvilke ulemper oppfatter du at modellering (som tilnærming) har i arbeid med personlig økonomi?
12. Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
13. Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?

Vil du delta i forskningsprosjektet

Modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å skrive en masteroppgave om modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitet i Agder er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Dere vil få et spørreskjema å svare på i Google Forms, og i oppstarten av undervisningsopplegget vil jeg observere hvordan elevene angriper oppgaven/temaet. Jeg ønsker i tillegg å intervju fem til åtte elever om deres oppfatning om modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi i matematikk.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dine svar fra spørreskjemaet i Google Forms vil bli registrert elektronisk. Det vil bli gjort notater fra observasjonen. Intervjuene vil bli tatt opp, men alle vil bli anonymisert i oppgaven. Lyddopptakene vil bli slettet senest mai 2022. Foresatte kan få se spørreskjemaet/intervjuguide på forhånd ved å ta kontakt.

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 hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Det vil ikke påvirke ditt forhold til meg som lærer, eller ha noen innvirkning på karakteren i matematikk.

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. Alle vil bli anonymisert i oppgaven.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i mai 2022.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,

- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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 NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med: Universitetet i Agder ved Shaista Kanwal (shaista.kanwal@uia.no, telefonnummer [38142405](tel:38142405)).

Vårt personvernombud: Ina Danielsen (personvernombud@uia.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Shaista Kanwal
Andre Martiny

Bjørn Nordberg

Prosjektansvarlige (veiledere)

Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *modellering som tilnærming til temaet personlig økonomi*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å bli observert i oppstarten av undervisningsopplegget
- å delta i spørreskjema
- å delta i intervju

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet, juni 2022.

(Signert av prosjektdeltaker og foresatte til prosjektdeltaker, dato)

9.6 Godkjenning fra NSD

25.10.2021 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 22.10.2021 med vedlegg. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 17.06.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i

personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fulle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos NSD: Olav Rosness, rådgiver.

Lykke til med prosjektet!

9.7 Transkriberte, semistrukturert intervju

Transkripsjonskoder	
Eksempel	Betydning
<u>Matematikk</u>	Understreking av ord betyr at det er et tydelig trykk på ordet
!	Markerer et utrop
...	Setningen blir hengende i lufta
(())	Det i dobbel parentes er en nonverbal handling
(4)	Angir pause i sekunder
«»	Siterer den andre
[]	Kommentar til betydning av elevutsagn

Marcus

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Vi skal snakke om oppgaven med personlig økonomi, men det skjønnte du kanskje?
00:08-00:14	Marcus	Ja, den tok jeg ((ler))
00:15-00:24	Jeg	Jeg har sagt det før, men det som er viktig er at du er helt ærlig, og sier det du tenker... og det vet jeg du får til. Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:25-00:55	Marcus	Jeg synes det var ålreit å jobbe med den oppgaven da. Å så synes jeg det var moro å jobbe på en litt annerledes måte da. At det var lissom ekte da på en måte. At du fikk lissom... at det var ekte da på en måte. Det kunne vært virkeligheten lissom. Jeg skjønnte hvorfor jeg skulle lære det ((ler)). Jeg spurte ikke hva vi skulle med det den gangen her! ((ler)) Og så var det litt morsomt å finne ut hvor du skulle bo, og jobb eller, og bil og sånt da. Det var litt moro.
00:56-01:03	Jeg	Hvorfor sier du «annerledes måte»? Vi jobber jo en del med modelleringsoppgaver.
01:04-01:20	Marcus	Jo, jeg vet ikke jeg. (4) Det var litt mer ekte kanskje. Nå asså.. På den oppgaven her. Før har det vært litt mindre om meg lissom. Eller ja.
01:21-01:26	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
01:27-01:48	Marcus	Jeg lærte kanskje om eh... lissom om sette opp. Lærte å sette opp budsjett og sånt. Og hvilke utgifter man har senere. Og billån, huslån eller lån generelt da. I excel. Også var det en del... jeg lærte en del matte i hverdagen på en måte. (5) Så det var kanskje derfor jeg synes det var moro. Det her er ikke algebra akkurat! ((ler))
01:49-01:54	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
01:55-02:07	Marcus	Jeg tenkte det her blir litt sånn... Først så tenkte jeg det her blir en tung oppgave egentlig. Som jeg måtte jobbe mye mer

		med enn det jeg egentlig trengte. Så gikk det jo greit da, og så... Men det første jeg tenkte var det her blir mye jobb.
02:08-02:13	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
02:14-02:43	Marcus	(4) Ehhh... Det var.. Men jeg kom egentlig ganske kjapt i gang, for jeg hadde tenkt på hva jeg kunne blitt eller hva jeg kunne tenkt å bli da. Å da var det sånn at det å finne lønn og sånn gikk greit. Det å finne et sted å bo gikk greit. Men jeg måtte finne noe billig da, for jeg hadde ikke råd til alt. Så jeg måtte bo i Sarpsborg ((Ier)). Så jeg kom kjapt i gang og fikk bra flyt egentlig.
02:44-02:49	Jeg	Så oppstarten på denne oppgaven var ikke noe problem for deg?
02:50-03:14	Marcus	Nei, egentlig ikke. Jeg så jo at andre ble litt stressa, og synes det var vanskelig å komme i gang, men det er jo egentlig bare å ta en ting av gangen... (5) Men jeg.. ja.. har jo en plan eller tror jeg vet hva jeg skal bli og sånn, så da var det kanskje lettere for meg. Gruppa mi fungerte fint også.. Jeg vet ikke helt jeg... tror kanskje en del andre grupper fungerte litt mindre bra.. Det så sånn ut i hvert fall! Jeg vet ikke, men ja.
03:15-03:20	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
03:21-03:44	Marcus	Jeg synes oppgaven var bra egentlig. Så var det litt sånn, som jeg sa i stad, var litt annerledes da enn vi pleier å ha. Reelt og så var det ehhh.... egentlig moro å jobbe med. Å så var det litt jobb, men det var jo moro egentlig. Litt fordi jeg skjønnte eller... ja.. tenkte meg selv fram i tid da. Å bli voksen på en måte. Å det var litt.. ja.. jeg vet ikke.. moro.
03:45-03:50	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
03:51-04:33	Marcus	Det var noe med det sånn ehh.. lån og forsikringer og sånn. For det var ikke så lett å finne ut. Skatt var ikke så ille, for der var det kalkulatorer for det og sånn, men du fikk jo ikke med all info på forsikringer. Jeg slet litt med å finne ut det, for da måtte man legge inn ting ehhh.. og være over 18 og sånn. Så var det vanskelig å vite utgiftene man får senere. En del ting skjønner man jo at man må betale, men det er ganske mange utgifter jeg ikke visste om. I begynnelsen var det jo nesten ingen utgifter i budsjettet, men de kom etter hvert! ((Ier)) Så slet jeg litt med å finne strømpriser vettu. Det var helt umulig. Og så hadde jeg, eller jeg ringte et sånt firma da, og så var det sånn ring meg tilbake når du kan da. Eller hva det heter. Å så ble jeg ringt tilbake på ettermiddagen ((Ier)) med et tilbud da ((Ier)). Nei, men det gikk jo greit da. Jeg spurte pappa om strøm, og så ble det sånn litt riktig sum der tror jeg. Eller vi da!
04:34-04:42	Jeg	Fikk du mye hjelp hjemme? Mer enn vanlig, eller hvordan var det?
04:43-05:18	Marcus	Ja, jeg spurte pappa litt. Mest om forsikringer og sånn, men jeg spurte nok mer hjemme enn vanlig. Tror de fleste gjorde det på den oppgaven her. Det er det folk jeg har preka med har sagt i hvert fall... Alle foreldre kan jo det her. De kan jo

		mye mer om det her da, så da var det lurt å spørre dem. Eller mest pappa da, hos meg. Han er økonom også så da.. ja.. Så fattern har litt styr på det. (5) De har jo levd en stund....eller...holdt på med det her noen år da, så de kan det jo...
05:19-05:24	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
05:25-05:28	Marcus	Om det var en god måte?
05:29-05:30	Jeg	Ja?
05:31-05:36	Marcus	Tenker du på om vi skulle gjort som resten av klassene?
05:37-05:42	Jeg	For eksempel. Det er jo flere måter å lære noe på.
05:43-06:11	Marcus	Jeg synes det var mye bedre enn det de andre har hatt. Det vi drev med så i hvert fall mye bedre ut. Eller kanskje mer artig å jobbe med da. Fordi du kan finne ut litt sjæl og sånn. At du må tenke litt sjæl. I stedet for å få oppgaven.. (4) Vi måtte jo lage oppgaven sjøl på en måte. (5) Jeg vet ikke jeg, men jeg tror vi lærte mer.
06:12-06:14	Jeg	Hvorfor det?
06:15-06:48	Marcus	Fordi eh.. Da kan man lissom.. (4) Jeg tror du lærer mer fordi du blir mer engasjert i det. Det du jobber med. Når du jobber med noe som du synes er litt moro, eller som du kanskje synes er viktig å ta med deg videre, så vil du kanskje jobbe mer med det. Sånn som Ivar [Samme elev som er intervjuet under]. Han satte hjemme og tegna huset sitt hjemme omtrent. I sånn målestokk. Det ble dritbra! (4) Det har jo kanskje noe med at du har mer lyst til å jobbe med det hvis du har lissom, eller du lærer mer hvis du har lyst til å jobbe med det. Eller det ble mer personlig på en måte.
06:49-06:55	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
06:56-07:16	Marcus	Ehhh...Oppgaven... jeg vet ikke noe du kunne gjort. Det var bra at det var fritt. At du lissom fikk bestemme mye sjæl. Og så kom jo du med innspill om hva jeg viste fram eller hadde gjort. Men jeg vet ikke hva som kunne vært annerledes. Jeg finner ikke noe kritikk på det egentlig. Det jeg synes jeg kunne gjort annerledes var kanskje å vært mer kreativ, men... ja.
07:17-07:25	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
07:26-07:49	Marcus	Ja, si det... Den var nok mer personlig enn de andre oppgavene du har gitt oss. Mer reelt lissom. Og så tror jeg at det ble litt morsommere og virkelig kanskje siden vi holder på å søke på videregående nå, eller ikke søke, men snakker om det da.. så vi er... lissom i den...vi tenker allerede på hva vi skal bli, så da passet den oppgaven fint sånn. (6) Og så så alle, eller de fleste da, at det her er lurt å lære seg. Men det har jeg sagt vel?
07:50-07:56	Jeg	Ja, du sa det i stad, men fint at du repeterer! Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?

07:57-08:03	Marcus	Vet ikke helt jeg... jeg føler jeg har sagt det... ehhh... Skal jeg si det igjen?
08:04-08:10	Jeg	Ja, kanskje du kan prøve å summere opp, og eventuelt komme med flere fordeler?
08:11-08:46	Marcus	Ehhh... Må jeg tenke.. At det var ekte da... Eller reelt.. Da fikk jeg lissom litt mer lyst til å jobbe med oppgaven om du skjønner.. Det var kanskje litt morsommere enn vanlig. Og så var det lissom om voksenlivet og hva man må tenke på da. Du får lært deg hvordan økonomien fungerer når du vokser opp. Jeg tror ikke de andre klassene har tenkt over sånt... eller.. da de jobbet med sine oppgaver da. De har ikke holdt på med forsikringer og strøm sånn som vi har gjort... Ikke ringt strømfolk i hvert fall ((ler)) (5) Og så er det noe foreldrene våre kan... så da kan kanskje alle få litt hjelp hjemme.
08:47-08:52	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
08:53-09:06	Marcus	Ehhh.... Det kan ta litt mer tid.. Siden det er så mye man skal ha med... eller kan ha med da. Noen bruker kanskje litt mye tid på å finne ut ting.. og egentlig komme i gang. Det gjorde ikke jeg, men det kan være en ulempe med oppgaven.
09:07-09:14	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
09:15-09:35	Marcus	Ehhhmmm... Ja...Ehhh... Asså det er ikke alle som er så glad i modellering da. Men.. akkurat den modelleringsopgaven her synes jeg var ganske god. Andre oppgaver har kanskje ikke vært så bra som den her. Ikke så fri. Den her var personlig da.. Og så må man grave litt. Jeg ble ehhh.. engasjert i hvordan økonomien skal gå opp og sånn da. Men jeg liker egentlig modellering. Ja.
09:36-09:41	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
09:42-09:43	Marcus	Ehhh..... neei..

Ivar

Tid	Person	Ytring
00:00-00:09	Jeg	Vi har snakket om det her før, men husk at det er viktig for meg, eller for oppgava da, at du er så ærlig som du kan. Det vet jeg at du vil, men da har jeg sagt det igjen.
00:10-00:17	Ivar	Det vet du at jeg får til ((ler))
00:18-00:21	Jeg	Ja.
00:22-00:28	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:29-00:52	Ivar	Ehhh... Det var spennende, og så følte jeg at jeg fikk en del ut av det. Jeg følte at det her kan jeg ta i bruk videre da. Sånn som spesielt det med den oppgaven her da kjente jeg at jeg kunne benytte meg av senere da.. i livet asså. Jeg skjønnte at jeg hadde bruk for det... I motsetning til mye annet vi lærer ((smiler)). Vi har jo faktisk noe bruk for det her da. Det synes jeg er ålreit.

00:53-00:58	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
00:59-01:11	Ivar	Jeg husker best det jeg lærte å sette opp budsjett.... og... lære og ha en forståelse av penger da. (6)
01:12-01:17	Jeg	Lærte du noe mer enn det?
01:18-01:31	Ivar	Blant annet målestokk.. Jeg tegna jo opp leiligheten vettu... Men jeg kunne jo litt målestokk, men jeg har aldri brukt det på den måten før da.. Det var litt kult faktisk.
01:32-01:38	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
01:39-02:04	Ivar	Da vi fikk oppgaven var jeg veldig positivt innstilt, følte det gikk kjempebra. Så ble det litt vanskeligere da jeg ble ferdig.. eller ikke ferdig.. men nesten ferdig med budsjettet, for da visste jeg ikke helt hva jeg skulle gjøre egentlig.. Det var mange muligheter... og jeg ja... ville skille meg ut litt egentlig. Ikke gjøre som andre gjorde. Så skjønte jeg at jeg hadde gjort eller laga litt for mye for meg sjæl underveis, men jeg henta meg inn. Med litt hjelp da.
02:05-02:08	Jeg	Hjelp?
02:09-02:31	Ivar	Ja, jeg fikk litt hjelp hjemme. Jeg spurte om hjelp hjemme i forhold til elektriker.. Siden jeg skulle pusse opp badet på leiligheten min. Du så jo åssen det så ut ((ler)). Ellers så klarte jeg meg selv. Eller! Jeg fikk hjelp med strøm. Det var vanskelig å finne ut av. Jeg søkte opp det også, men det ble litt gjetting til slutt egentlig.
02:32-02:37	Jeg	Fikk du mer hjelp hjemmefra enn vanlig?
02:38-02:55	Ivar	Ja, egentlig. Jeg pleier ikke å spørre så mye for det er ganske mye de ikke kan...eller de viser det på en rar måte.. Eller ikke som deg da.. (3) men nå.. ja, de hjemme kan jo det her bedre enn meg, og du ba oss finne det ut sjøl, så... Ja.. Da spurte jeg de, eller mest pappa.
02:56-03:01	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
03:02-03:13	Ivar	Den var grei egentlig. Jeg hadde en plan klar ganske kjapt på hva jeg skulle begynne med, og så hjalp det litt å snakke med andre.. for de tenkte litt annerledes... og så fikk jeg flere mulige ting å begynne på egentlig.
03:14-03:20	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
03:21-03:42	Ivar	Ehhh.... Jeg synes den var bra, men den var ganske krevende og så tror jeg ikke at jeg helt klarte å ta inn over meg hvor stor oppgaven var fra start. Ehhh...Det var egentlig greit at jeg ikke skjønte hvor mye jobb det var. Eller.. jeg lagde litt svær oppgave for meg sjøl, men jeg synes den var spennende og lærerik.
03:43-03:48	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
03:49-04:15	Ivar	Mye det at man ikke vet så mye om det fra før av og. At det eehhh.. er et tema jeg ikke har vært spesielt mye innpå selv da. Jeg har lissom ikke noe kunnskap om prisen på elektriker og rørlegger som jeg sa. Og innkjøp av møbler, og egentlig det meste som har med personlig økonomi å gjøre. Det var mye nytt.

04:16-04:22	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
04:23-05:09	Ivar	Jeg synes det... (4) Det ble mer sånn at jeg tenkte på hvordan det skulle bli senere, og hvordan livet mitt skulle bli. Så det ble litt nærere enn andre matteoppgaver har vært. Det var litt ok faktisk. Jeg fikk en bedre forståelse av hvordan jeg skal bruke pengene mine. Det var mye utgifter jeg ikke visste helt om. (5) Og så vil det være nyttig for meg når jeg senere skal sette opp egne budsjett. Eller andre ting... Pusse opp bad!
05:10-05:16	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
05:17-05:39	Ivar	(5) Nei, det vet jeg ikke. (8) Nei, ikke som jeg husker.
05:40-05:47	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
05:48-06:17	Ivar	Det er nok fordi det er noe vi får bruk for. Eller alle skjønner at vi får bruk for det. Og så er det spennende å tenke hvor man er om ti år. Det er jo mange muligheter, så det gjør at man tenker over dem. Tror det er det. De andre modelleringsoppgavene har ikke vært så personlige. Det er litt enklere å begynne å jobbe med noe da. Når du synes det er interessant.
06:18-06:23	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
06:24-07:34	Ivar	Eehhhh.. Man får viktig kunnskap som man kan bruke videre, og så så får man jo... Det er en oppgave med mer utfordring som krever mer av deg, og det føler jeg er positivt fordi det er jo viktig det å kunne jobbe litt mer i sånne åpne oppgaver da.. og ikke sånne rett fram oppgaver hvor du får beskjed om å bare hente ut informasjon fra en tekst i norsk for eksempel. Her blir det sånn.... det er mer åpent da, det krever mere. Vi må lage oppgaver selv da, og da krever det mer... Man må tenke mere selv da.. Ikke bare gjøre det samme om og om igjen i boka... Samme type oppgaver asså. Så er det mer spennende når man selv skjønner at man får bruk for det senere i livet. Da får man mer lyst til å jobbe med det også. Det gir mer mening om du skjønner? Sånn med andre ting så kan det føles litt håpløst om man ikke ser sammenhengen eller hva man skal bruke det vi lærer til da. Men det gjorde jeg jo her da.... så det var bra. Eehhhh... Senere i livet får man ikke akkurat delt ut matteoppgaver man skal løse heller. Det er jo sånn som det her det blir egentlig. Så det var bra. (6) Ehhh... Og så må vi selv sette oss litt inn i det. Vi får lissom ikke oppgaven sånn tildelt og så sånn sjekkpunktene lissom da. Vi får oppgaven og så må vi finne ut litt sjæl asså ta litt initiativ sjæl da. Jeg tror jeg lærer mer av å jobbe litt sjæl og lete litt.
07:35-07:40	Jeg	Hvorfor tror du at du lærer mer av det?
07:41-08:04	Ivar	For da krever det litt mer av meg... jeg må sette meg inn i det og gjøre en innsats... og ja.. og så tror jeg at jeg husker det

		lenger fram i tid... For da eh... husker jeg mer av hvordan jeg fant svarene og i hvilken... sammenheng det var i. Og så var det moro egentlig, så da jobbet jeg mer frivillig.. eller ikke frivillig, men mer enn det jeg måtte, om du skjønner hva jeg mener. Da lærer man jo mer også.
08:05-08:11	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
08:12-08:46	Ivar	Det krever mye tid. Jeg hadde glemt likninger for eksempel, så jeg skulle ha repetert det.. Men ja. (5) Men samtidig fikk jeg repetert pc-matte da.. Eller det jeg kaller pc-matte. ((smiler)). Excel og Geogebra og sånn da. Så jeg fikk jo repetert det egentlig. Det var jo bra. (6) Og så mangler man en måte å sjekke om det man gjør er riktig. Jeg spurte jo deg, men når man har bok, eller oppgaver i boka da, så har man en fasit man kan se på. Nå gjør man jo ulikt, eller ikke like oppgaver da, så man får ikke sjekka.
08:47-08:51	Jeg	Er det bare en ulempe å ikke ha fasit?
08:52-09:03	Ivar	(smiler) Nei, da kreves det jo mer av deg sjøl da. Du maser jo alltid om at vi må sjekke om svaret kan stemme, eller er logisk da, og det må vi nå. Man må stole mer på seg sjøl. Det er jo bra for man lærer nok mer av det eller det sitter bedre fram i tid.... men det er litt slitsomt også!
09:04-09:06	Jeg	Fordi?
09:07-09:15	Ivar	Fordi jeg må tenke mer! ((ler))
09:16-09:24	Jeg	Du sier noe om tid i spørreundersøkelsen også. Kan du si noe mer rundt det?
09:25-09:41	Ivar	Jeg tror det er en mer tidkrevende måte å jobbe på. Både sånn at vi må jobbe mer hjemme, men også det at det tar mer tid på skolen. Jeg tror det. Det kan jo være en ulempe, for da får jeg ikke repetert andre ting. Men samtidig så tror jeg at jeg lærer mer av det, så da blir det jo både en ulempe og en fordel samtidig egentlig.
09:42-09:50	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
09:51-10:08	Ivar	Jeg kunne likt og jobbet med flere sånne modelleringsoppgaver, men kanskje ikke så store.. (4) Det var litt min feil egentlig, men ja. Det tok litt tid som sagt.
10:09-10:13	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
10:14-10:17	Ivar	Ehhh... Nei, tror ikke det egentlig.

Emilie

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Det vi skal snakke om nå er modelleringsoppgaven i personlig økonomi som dere arbeidet med.
00:08-00:13	Emilie	Ja, det skjønnte jeg. ((ler))

00:14-00:30	Jeg	Det som er viktig for meg, siden jeg skal skrive om det her ikke sant? Ehhh... Er at du er ærlig, og sier det du mener. Det kan være positive ting, eller det kan være det du tror er negative ting. Jeg vet ikke.... Men jo ærligere du er, jo bedre er det for oppgaven min. Dette påvirker ikke vårt forhold eller karakterer eller noe sånt. Ok?
00:31-00:34	Emilie	Nei, skjønner det da!
00:35-00:40	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:41-00:59	Emilie	Ehhh... Det var litt morsomt egentlig. Finne på ting selv, hva man skal jobbe med og sånn da. Det var litt vanskelig siden jeg var litt borte [eleven var en del syk]. Men jeg likte å jobbe med det. Det var en bedre måte å jobbe på synes jeg da enn de andre modelleringsoppgavene vi har hatt.
01:00-01:05	Jeg	Du sier at det var en bedre modelleringsoppgave enn ellers. Hva mener du med det?
01:06-01:35	Emilie	Jeg likte ikke den oppgaven vi fikk med banen sist [Elevene fikk en modelleringsoppgave med en fotballbane, som mange knyttet opp mot geometri/Pytagoras]. Den oppgaven vi fikk nå har med interessene mine å gjøre på en måte. Det var litt morsommere med tall og økonomi enn måling av en fotballbane. (4) Ja.. Jeg tror ikke jeg får så bruk for å måle en bane senere... Men personlig økonomi skal man jo bruke senere.
01:36-01:41	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
01:42-02:11	Emilie	(4) Ehhh... Jeg husker (4) ehmmm.. Jeg husker litt om hva ting koster da. Hva jeg burde spare i sånn konto i måneden. Sånn hvis det skjer noe vettu. Hvis noe ryker eller sånn. (6) Hva heter sånn igjen?
02:12-02:14	Jeg	Bufferkonto?
02:15-02:37	Emilie	Ja! Bufferkonto. Det hadde jeg ikke hørt om før. Eller tenkt på heller. Med det er jo lurt da. Å så lærte jeg å hvor mye penger jeg kunne bruke på å kose meg, og hvor mye som ble brukt på regninger og sånn. Å så var det en del regninger jeg ikke visste at man skal betale som kommunale avgifter og masse forsikringer.
02:38-02:43	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
02:44-03:12	Emilie	Jeg prøvde først å finne hva sånne forskjellige regninger koster da. Som strøm og vann og hvor mye jeg kommer til å bruke i måneden, og hvor mye jeg tjener i måneden på jobben. Asså måtte jeg finne ut hvor jeg skulle bo, og hvor jeg da skulle studere, så jeg kunne finne ut hvor mye studielån og huslån jeg skulle ha. Asså satte jeg alt sammen av ting jeg skulle betale, og så fikk jeg et budsjett.
03:13-03:18	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
03:19-03:56	Emilie	Det var litt vanskelig for jeg skjønnte ikke helt hva jeg skulle gjøre. Men så snakket vi sammen vi som kom på gruppe, og så skjønnte jeg litt mere. Det var lissom ingen som helt visste hva man skulle, så det var ikke bare meg! Men sammen så fant vi ut hvordan man kunne gjøre. Ehhh... og da var det ganske greit å få kommet i gang etter det. (3) Det var

		oppstarten som var vanskelig. Den tok en del tid. Når jeg hadde kommet i gang gikk det mye lettere da jeg begynte å lage budsjett og lage lån og sånn. Da gikk det mye lettere.
03:57-04:03	Jeg	Så det var ikke så mye annet enn oppstarten som var vanskelig?
04:04-04:31	Emilie	Jo, det var litt vanskelig å finne fram hvor mye ting kosta da. Som strøm og vann. Det stod mye forskjellig på nettet. For det er ikke alltid likt da. Nå er det jo dyrt da, men det er jo ikke likt hele tiden. Asså betaler man for to ting på strøm, og det skjønnte jeg ikke helt. Men da spurte jeg hjemme, så da skjønnte jeg litt mer. (4) Men ikke helt egentlig (smiler)
04:32-04:37	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
04:38-05:21	Emilie	Jeg synes oppgaven var veldig bra, for jeg fikk mer innblikk på hvordan framtiden vil være, og hvordan jeg da regner ut lån, og hvordan jeg skal finne ut hvordan jeg skal betale ting tilbake. Så jeg synes det var en veldig veldig fin oppgave til å tenke på framtiden da. For det er veldig mye i oppgava som vi ikke tenker på i ungdomsskolen. Det er egentlig mye vi må betale som vi ikke tenker på. Å det fikk vi da vite ved hjelp av den oppgaven. Jeg skjønner lissom at jeg får bruk for det her. (5) Asså gjør det ting litt morsommere når man har noe som handler om seg selv lissom. Da tror jeg mange gjør mer enn vanlig. Det er ikke alltid sånn. (smiler)
05:22-05:28	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
05:29-05:50	Emilie	Ehhh... Det var at jeg ikke fikk så mye hjelp hjemme. fordi mamma visste ikke så veldig mye mer. Men hun hjalp meg med å finne fram noen regninger, og hva jeg må betale da. Eller som vi betaler hjemme da i hvert fall.
05:51-05:57	Jeg	Du fikk jo litt hjelp da?
05:58-06:13	Emilie	Ja. Men andre fikk mer hjelp enn meg hjemme. Jeg tror det er litt vanskeligere for dem som ikke kan få hjelp hjemme. (4) Eller mindre hjelp da. Hvis du skjønner hva jeg mener..
06:14-06:21	Jeg	Ja, det gjør jeg. Men pleier du å spørre de hjemme om hjelp med skolearbeid?
06:22-06:33	Emilie	Nei, egentlig ikke fordi jeg pleier ikke å trenge det. Men nå gjorde jeg det.
06:34-06:41	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
06:42-07:04	Emilie	Ja, fordi vi fikk brukt budsjett og sånn og det trenger man når man er voksen også. Jeg synes det er en fin måte å jobbe på. Og så måtte vi finne på ting sjøl, og da tror jeg at jeg lærer mer. Husker mer om du skjønner? (5) For da har jeg lissom gjort det helt selv. Funnet på alt, og så løst det jeg har funnet på etterpå. Og så skjønner jeg at jeg skal bruke budsjett og sånn senere, så da bli det mer interessant.
07:05-07:11	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
07:12-07:40	Emilie	Ehhhhmmmm (5). Jeg synes oppgaven var ganske bra i seg selv egentlig. (3) Men jeg ville kanskje ha prøvd noe mer jeg. Vet ikke helt jeg. Mange lagde interiør. Eller hadde med

		interiør da. At de kjøpte inn alt til leiligheten de bodde i. Eller pussa opp et rom. Jeg burde gjort noe mer ut av oppgaven. Men jeg var litt borte, så da ble det sånn. Det er litt dumt.
07:41-07:51	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen flere forklaringer på hvorfor det er sånn? Vi snakka jo litt om det i stad.
07:52-08:29	Emilie	Det er vel noe av det jeg har sagt ja.. At det hadde med interessene mine å gjøre. At jeg så nytten av det. Eller at vi så nytten av det. Da er det også lettere å jobbe med det om du skjønner.. Det var ingen som spurte hva vi skal bruke det til, og det er det jo ganske ofte ellers. (4) Tror det er litt sånn at de andre oppgavene eller modelleringsoppgavene har med interessene... eller det folk synes er ålreit.. jeg mener at oppgavene blir likt av noen, men ikke alle. Men den oppgaven her treffer alle på en måte... Føler jeg snakka litt vanskelig nå men...
08:30-08:35	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
08:36-09:07	Emilie	Ehhmmm.. Det at man får et større innblikk på fremtiden og hvordan økonomien blir da. Så er det en litt annerledes måte å jobbe på. Man blir mer selvstendig på en måte. Og så at det blir mer interessant og sånn som at vi får bruk for det senere.... når man blir voksen da. At det blir mer virkelig. Ikke helt sånn oppgaver med andre folk som det er i boka. Men det sa jeg i stad.
09:08-09:13	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
09:14-09:29	Emilie	Ikke så mye egentlig. (7) Men jeg synes ikke oppgaven var så dårlig egentlig.
09:30-09:35	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
09:36-10:03	Emilie	Ja, men mer sånne oppgaver som det her som har med meg å gjøre. Sånn som den oppgaven her eller kjøreskole-oppgava. [Oppgave hvor elevene skulle velge seg en kjøreskole og begrunne valget matematisk mm.]. Det får jeg bruk for når jeg blir voksen, og da er det lettere å gjøre noe. Blir lissom mer spennende da tror jeg. Ikke sånn som med den fotballbanen. Den var kjedelig
10:04-10:11	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
10:12-10:16	Emilie	Nei, nå har jeg sagt alt to ganger føler jeg ((ler)).

Sivert

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Okei.. Det som er viktig for meg er at du sier det du mener, ikke sant.. Det kan være hva som helst..
00:08-00:13	Sivert	Det er greit det..

00:14-00:21	Jeg	Det er ikke sånn at det påvirker vårt forhold eller noen karakter, eller noe sånt, men det har vi snakka om før, ikke sant?
00:22-00:27	Sivert	((Iler)) Ja da, jeg er ikke så bekymra for det asså.
00:28-00:33	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:34-00:45	Sivert	Dritt kjedelig. ((Iler))
00:46-00:51	Jeg	Hvorfor det?
00:52-01:19	Sivert	((Iler)) Den var så håpløs rett og slett. Jeg slet med å vite hva jeg skulle ha med og hvor mye jeg skulle ha med. Så da endte jeg med å ikke gjøre en dritt i begynnelsen i stedet. Jeg leverte noe bra til slutt da... Eller det var det du skrev i den tilbakemeldingen i hvert fall da...men ja... jeg vet ikke. (5) Det var vanskelig å komme i gang, men jeg kom jo i gang til slutt og da gikk det jo fint.
01:20-01:25	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
01:26-01:54	Sivert	Jeg har lært ganske mye.. på en måte hvordan budsjett fungerer, og det er veldig mye å tenke på. (4). Masse regninger eller ting du må betale som jeg ikke hadde hørt om før. Særlig forsikringer... Det er ganske mange småting man bør ha med. Det er mye det er viktig å tenke igjennom. Som for eksempel det med bilen. Det er viktig å tenke på at den passer og sånn..
01:55-01:59	Jeg	Hva tenker du på da?
02:00-02:11	Sivert	Neeeei... Jeg skulle jo på IKEA og handle, og da skulle jeg ha med masse ting hjem.. Så jeg regna ut om jeg hadde plass til den senga baki. ((Iler)) Det kan være greit å få med seg den...når man har kjøpt den mener jeg.
02:12-02:17	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
02:18-02:48	Sivert	Nei, jeg bare starta med å lage budsjettet, og så lagde jeg et problem som jeg skulle løse.. Eller vi skulle innrede leiligheten da... Og så skulle vi ha møbler, og da må man se om det er plass og sånn, og så må jeg sette opp pris og om det er plass i bilen. Og så var det det med ungen da, så det ble litt avansert det der.. [I Sivert sin situasjonsmodell hadde han samboer og barn] Men jeg fikk det jo til.
02:49-02:55	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
02:56-03:23	Sivert	Jeg slet veldig med den.. Det å vite hvor man skulle starte og hva jeg burde starte med (4) Det var det som var det verste med oppgava egentlig.... Det var ikke sånn... Når man først får oppgaven ned, så synes jeg ikke det er så vanskelig å løse den, men det er det å komme fram til oppgaven og vite hva du er ute etter da...
03:24-03:29	Jeg	Men er det noe bestemt jeg er ute etter?
03:30-03:35	Sivert	Nei, det er det da! ((Iler))
03:36-03:42	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
03:43-04:04	Sivert	Jeg synes det vanskeligste var å få startet på oppgaven, den var veldig åpen og jeg slet med å vite hvor jeg skulle starte. Når jeg fikk startet og laget oppgavene gikk alt veldig bra. (5) Da jeg først kom i gang, var det greit.. og jeg fikk det jo til.

04:05-04:11	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
04:12-04:38	Sivert	Det gikk jo greit... til slutt! (5) Men det er jo... eh... en stor oppgave, og det er jo en god del å tenke på synes jeg men det var ikke noe problem med den. Utenom starten da. Det var tungt å komme i gang, og det var litt dårlig av meg. Jeg ser jo det. Det var litt vanskelig for... eller det ble litt stort og da ble det til at jeg ikke gjorde noe egentlig.
04:39-04:45	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
04:46-04:55	Sivert	Jeg tror jeg hadde lært mest av denne måten jeg jobba på nå, men jeg hadde kanskje likt å få små oppgaver i stedet.
04:56-04:59	Jeg	Fordi?
05:00-05:11	Sivert	Det er ikke så stort, og mye mer rett fram. Men jeg er kanskje mer vant til den andre måten å jobbe på.. (4) Men jeg ser jo det at jeg bør ha mye mer modelleringsoppgaver.
05:12-05:17	Jeg	Hvorfor tenker du det?
05:18-05:58	Sivert	(4) Jeg vet ikke helt.. Det er kanskje.. eller det blir mer virkelig. Det er jo sånn man gjør det senere. Når man er voksen mener jeg. Man har ikke en bok man regner oppgaver i fra da heller. Man bruker jo matte for å klare seg, om du skjønner hva jeg mener... Mer virkelig, eller det blir mer virkelig. Og da ser man nytten av det, og ja, husker det kanskje bedre også...for da kan man huske... eller senere koble noe man har gjort opp mot sitt eget liv, og det er lettere enn å koble sånne oppgaver i boka opp mot sitt eget liv.. eller.. Skjønte du hva jeg mente nå? ((ler))
05:59-06:09	Jeg	Ja, jeg tror du mener at oppgaver i boka med Kari og Per som ta opp et huslån blir mer upersonlig, og at når det gjelder deg selv så ser du det kanskje for deg, eller at du husker det bedre for det er mer virkelig.
06:10-06:19	Sivert	Ja, det blir mer virkelig og man husker selve oppgaven bedre. Kari og Per blir fort glemt ((ler)).
06:20-06:26	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
06:27-06:48	Sivert	Tror ikke jeg hadde endra så mye på oppgaven din, men jeg burde starta bedre. (5) Jeg synes det var litt dårlig forklart i starten på en måte hva vi skulle ha. Men jeg vet ikke om det var meninga jeg?
06:49-06:55	Jeg	Jo ((ler)). Faren med å si for mye er at jeg får 26 like oppgaver
06:56-07:02	Sivert	Ja, jeg skjønner det... men det er litt frustrerende i starten.
07:03-07:11	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
07:12-07:33	Sivert	Selv så ville jeg kanskje sagt at det var fordi det var interessant å tenke fram. Det var litt artig å se for seg at man stod på IKEA med en grinete unge, og prøvde å få plass til senga baki bilen. ((ler)) Så det er nok fordi det ble personlig på en måte. Men jeg vet jo ikke hva andre tenker. Det må de svare på sjøl.

07:34-07:40	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
07:41-07:59	Sivert	Jeg har sagt det før kanskje, men det blir mer virkelig. Man vet at man får bruk for det... senere. Og da husker man det bedre tror jeg. (4) Men jeg har sagt det her før tror jeg
08:00-08:06	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
08:07-08:27	Sivert	Jeg liker nok bedre å jobbe med oppgaver som har et riktig eller feil svar. Jeg liker bedre å få et svar og så vet jeg at det svaret er det jeg skal få. Det tar jo en del tid også, som kunne vært brukt til andre ting. Men samtidig så gjorde de andre klassene det her like lenge, så jeg vet ikke helt. Ellers så er det ikke så mange ulemper. Man får jo bruk for det
08:28-08:32	Jeg	Du tenker på oppgaver med fasit?
08:33-08:43	Sivert	Ja, man vet lissom ikke om man har gjort det riktig eller om det er noe feil noe sted. Jeg liker bedre å få et svar og så vet jeg at det svaret er det jeg skal få.
08:44-08:49	Jeg	Tror du det er noen fordel å <u>ikke</u> ha fasit?
08:50-09:21	Sivert	((Ier)) Man må tenke mer sjøl da. Sjekke om svaret kan stemme på en måte. Men det er ikke alltid det er så lett å finne slurvefeil på den måten. Men jeg skjønner jo at det gjør at man tenker mer. Man må være på. Med andre oppgaver, sånne i boka, kan man jo sitte å tenke på fotball mens man holder på. Det gikk ikke her! Da lærer man sikkert mer av det også, så jeg ser jo den men..
09:22-09:30	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
09:31-09:49	Sivert	Jeg kunne faktisk tenkt meg å jobbe mer med det, for å bli mer komfortabel med det. Jeg vet det blir mer frustrasjon, men man lærer mer av det...tror jeg.
09:50-09:55	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
09:56-10:01	Sivert	Nei, egentlig ikke hvis det ikke er noe mer du lurer på?
10:02-10:06	Jeg	Nei, da er vi ferdig.

Vilde

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Da var det oss da. Det er fint om du er ærlig, ikke sant? Si det du mener hele veien, og det er jeg rimelig trygg på at du får til. Okei?
00:08-00:13	Vilde	Ja, det skal gå!
00:14-00:21	Jeg	Da er du klar?
00:22-00:23	Vilde	Ja!
00:24-00:28	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:29-00:45	Vilde	Det var gøy når man kom i gang og skjønte det. Da var det mye gøyere. Da jeg kom i gang og fikk begynt å lissom lage oppgaver og finne ut hva ting kosta... og forsikring.. og fikk se

		ting kom litt sånn sammen.. og at det ikke bare var masse tall på en skjerm.
00:46-00:51	Jeg	Okei, men det virker som om det tok litt tid å komme i gang?
00:52-01:10	Vilde	Ja, for det var litt sånn.. når du hørte oppgaven så var det litt sånn.. sukk... men når man begynte så var det litt bedre enn man trodde da.
01:11-01:17	Jeg	Hvorfor var det sånn sukk?
01:18-01:38	Vilde	For det <u>hørtes</u> ut som en veldig stor og vanskelig oppgave og veldig... for vi har ikke gjort så store oppgaver før... eller vi har jo laga budsjett før for eksempel... men nå ble det så utrolig stort med alle utgifter jeg ikke visste om.
01:39-01:45	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
01:46-01:52	Vilde	Asså..Hva tenker du da? Matematisk sett, eller praktisk?
01:53-01:59	Jeg	Jeg tenker egentlig begge deler. Det henger jo sammen.
02:00-02:28	Vilde	Asså sånn praktisk så har jeg jo lært mer om for eksempel... nå kan jo jeg.. sånn lage et budsjett selv uten hjelp, hvis jeg har lyst til det da ((ler)). I framtiden. Og så har jeg lært masse formler for å feste og låse ulike tall i budsjettet, og hvordan man lager avdrag og sånne ting. Ja, og så har jeg lært hvor mye mer ting koster enn man tror. Leiligheter er veldig dyrt, ehmmmm, så ja man har lært masse praktisk, men også matematisk.
02:29-02:36	Jeg	Klarte du å knytte det praktiske og det matematiske sammen føler du?
02:37-03:09	Vilde	Ja, jeg brukte for eksempel i en oppgave sånn fliser og sånne ting på det gamle badet. Fordi det skulle pusses opp. Da måtte jeg jo gjøre sånn... eller da snakka jeg jo mye med deg, for da måtte jeg drive å omgjøre flisene på badet , og så finne ut hvor mye lengde vi skulle ha på de nye flisene hvis vi skulle ha så så store fliser. Så tenkte jeg på kappinga, og at noe ble borte eller ødelagt, så da måtte jeg kjøpe mer enn akkurat nok. Så skulle jeg jo male noen rom, og da tenkte jeg egentlig å male gulvet ved et uhell i stedet for veggene ((ler)). Så da skjønnte jeg jo at det ble feil, så da tok jeg høyden på veggene i stedet for bredden på gulvet. Det var slurv. Men jeg husket på dobbelt så mye da, så jeg fikk maling til to strøk
03:10-03:16	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
03:17-03:29	Vilde	Jeg snakket med de rundt, og så prøvde jeg å tenke hva jeg skulle ha med. Ehhh... Det var ikke så lett, men det ble jo veldig bra.... synes du i hvert fall! Så det var bra.
03:30-03:36	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
03:37-03:59	Vilde	Tung (5). Jeg vet ikke helt...det var bare...det var litt sånn... det var kanskje...jeg hadde akkurat gjort ferdig den oppgaven før... [annen modelleringsoppgave] og da hadde jeg lissom gitt opp littegrann. Den oppgaven med hage fikk jeg ikke helt til... og da hadde jeg ikke lyst til å fortsette å jobbe med matte....men den oppgaven her var mye, mye, mye bedre.
04:00-04:09	Jeg	Selv om du synes modelleringsoppgavene går dårlig, så leverer du alltid veldig gode oppgaver, så det henger ikke helt sammen for meg...Men hvorfor var den oppgaven her bedre?

04:10-04:29	Vilde	Det bare passa bedre og det var litt sånn... <u>jeg</u> spesielt synes det var litt gøy å lære om ting jeg <u>føler jeg faktisk</u> kommer til å få bruk for når jeg blir voksen. Selv om det sikkert er andre ting jeg har lært som jeg også kommer til å få bruk for, men akkurat det her, det <u>vet</u> jeg at jeg trenger faktisk. Så det synes jeg var litt gøy da.
04:30-04:35	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
04:36-04:44	Vilde	Det var gøy. Vi lærte noe som vi får bruk for i voksenlivet når vi skal flytte ut. Det var bra.
04:45-04:51	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
04:52-05:27	Vilde	Asså.. Da må jeg tenke da... Jeg synes det var litt sånn å komme på oppgaver.. Jeg hadde et veldig stort budsjett.. og så lagde jeg et budsjett over... eller sånn oppsett over lån.. Det glemte jeg å si i stad.. Men så synes jeg det var litt sånn. Noen ganger følte jeg at jeg bare gjorde det samme om og om igjen, så jeg følte jeg måtte lage litt andre oppgaver da. Det var da jeg begynte med de oppgavene å bytte fliser på badet og sånn. I stedet for bare å ha med bil og forsikringer, hvor mye må jeg ta opp i lån og alt det. Så måtte jeg finne maling og det da, så fikk jeg litt mer variasjon enn bare penger.
05:28-05:35	Jeg	Så det som var utfordrende for deg var å komme på oppgaver? Noe annet?
05:36-05:51	Vilde	Nei, egentlig ikke.. (5) Kanskje det å vite hva slags oppgaver man skulle lage.. Men det er jo litt det samme egentlig.
05:52-06:00	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
06:01-06:48	Vilde	Ja, jeg likte den her oppgaven bedre enn den de andre klassene hadde. Eller at de hadde masse oppgaver, og ikke en sånn som vi hadde... En stor i stedet. Selv om det de hadde hørtes lettere ut, eller det hørtes lettere ut.. fordi de sa at de var ferdige med leksene på fem minutter, så det hørtes lettere ut, men kanskje de som sa det bare er veldig veldig gode i matte ((ler)). Det vet ikke jeg. Jeg har ikke sett oppgavene. Jeg synes den oppgaven her hørtes litt skummel og stor ut i starten, så jeg var redd jeg skulle slite veldig mye med den, så med en gang jeg kom hjem dagen etter vi fikk den oppgaven så sa jeg ved middagsbordet: Vi har fått den her matteoppgaven. Jeg kommer til å trenge hjelp! Ehh.. så vi må sette oss ned og se på den. Så jeg spurte veldig tidlig om hjelp fra mamma og pappa da, så de kunne følge meg gjennom... siden oppgaven var så stor.
06:49-06:56	Jeg	Er det sånn at du spurte du mer om hjelp nå enn du har gjort før?
06:57-07:21	Vilde	Ehmm.. Ja. (4) Men de gjorde ingen oppgaver for meg, men mamma og pappa er veldig på det at de har lyst til å hjelpe da.. men det er ikke alltid jeg er helt enig i det, men nå så... ja, jeg spurte litt mer enn vanlig nå. (4) Jeg tror at det her... det er nok mange foreldre som ikke er så glad i matte... men

		de kan fortsatt det her. Alle har jo personlig økonomi, så det her <u>kan</u> de faktisk, det er smart å spørre om hjelp lissom.
07:22-07:28	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
07:29-08:09	Vilde	Ehhh....(4). Asså den var jo veldig veldig åpen. Jeg hadde ikke noe imot det så veldig, for det var jo vi fikk jo bare en liten tekst hvor det stod at du skulle tenke deg så så mange år fram i tid, og så sa du at vi skulle tenke litt reelt lissom, ikke sånn at jeg var politisjef om ti år lissom. ((ler)) Du sa vi skulle tenke litt reelt og sånn, og det var jo bra, men det var jo sånn vanskelig med så lite informasjon. Men under oppgaven, så husker jeg det var både meg og noen andre som irriterte seg over at du ikke kunne hjelpe oss så mye, men jeg skjønner jo at du ikke hjalp oss så mye, fordi vi skulle jo lære ting selv og klare mye selv, så da kunne ikke du gjøre det for oss lissom. Men der og da var det irriterende at du ikke hjalp oss så mye. Jeg tror jeg lærer mer av å finne ut ting selv, men i der og da er det veldig irriterende.
08:10-08:17	Jeg	Hvorfor tror du at du lærer mer selv av at jeg ikke hjelper til? Er ikke det litt rart?
08:18-08:49	Vilde	Jo! ((ler)). Men... det er noe med at vi må stole mer på oss selv. Vi har ikke deg eller en fasit som vi kan sjekke med hele tiden. Da må man jo tenke om ting kan stemme, og prøve seg fram litt mer. Du pleier å si at man lærer masse av å gjøre feil, og det er kanskje sant det. Jeg husker godt feila mine i hvert fall, og jeg <u>tror</u> ikke jeg kommer til å gjøre dem igjen. Jeg skjønner hva du mener nå i hvert fall. Så du sier noe lurt av og til! ((ler)) (4)
08:50-09:00	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn? Du sa noe om det i stad.
09:01-09:15	Vilde	Ja, jeg vet ikke hva mer jeg skal si jeg... Er det med at jeg får bruk for det senere. Eller jeg vet at jeg får bruk for det senere. Og at det er interessant å tenke på hvor man skal ende opp.. eller ikke ende opp, men være hen om ti år. Det var litt rart å tenke på egentlig!
09:16-09:22	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
09:23-09:45	Vilde	Har jeg ikke sagt mye av det? Tror det. Men vi lærer mye som vi trenger senere. Når vi skal flytte ut. Så ser man hva som man kan bruke matte til senere. Mye av det... jeg vet ikke.. men det er en del vi lærer som jeg ikke skjønner om jeg skal bruke til noe...men det her.. ja.. det får jeg jo bruk for. Alle skjønner jo det.
09:46-09:51	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
09:52-10:46	Vilde	Det er jo på en måte mer åpent eller... Du sjekka jo i blant hva folk hadde gjort.. men du visste på en måte ikke hva folk hadde gjort... Med oppgaver i boka kan du kanskje lettere sjekke og se hvor mye vi har gjort... eller.. ja. (5) Så du må kanskje stole mer på oss ((ler)). Men det gikk jo bra tror jeg.

		men det <u>kan</u> jo være en ulempe da.. hvis folk gjør minimalt. Så det er en ting.. er det noe annet.. (5) Ja, det er sant.. det var noe som gjorde at jeg ble veldig sånn usikker, fordi jeg hadde <u>null</u> peiling på om jeg var på riktig kjøp eller ikke. For når jeg spurte deg så sa du at det var en veldig åpen oppgave, så du kan gjøre litt hva du vil, og da ble det litt sånn, er jeg på riktig nivå, var oppgavene for enkle og var de gjort riktig? Jeg hadde jo ikke noe sted å sjekke det...eller jeg fikk jo hjelp til det da...men jeg kunne ikke slå opp bak i boka og se lissom! Det er lettere med andre typer oppgaver. Der <u>vet</u> du om du har gjort riktig eller ikke. Det gjorde meg usikker...men du lærer... når du jobber på den måten her så lærer du mer å stole på deg selv... at du lærer kanskje mer hvor nivået <u>ditt</u> er, fordi du har ikke en mal å jobbe ut ifra. Så man blir nødt til å stole på deg sjøl.. Man har ikke noe valg!
10:47-10:52	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
10:53-11:18	Vilde	Jeg sa i det skjemaet vi fylte ut at jeg ikke likte modellering, men at jeg likte modelleringsoppgaven med personlig økonomi. Det var.... jeg likte den bedre for det var en mer ekte setting. Det var lissom på en måte litt mer tatt ut av, hva skal man si, virkeligheten. Det var lettere å finne oppgaver, for det var ting som var ekte lissom. At jeg skal ta opp et lån for å kjøpe en bil, og da må jeg ta opp forsikring og sånne ting er jo noe som folk gjør. Så det var ikke så vanskelig å finne på ting når man først satte seg inn i.. ja.. voksenlivet. Men.. jeg er ikke sikker egentlig.. På om jeg ville jobbe mer sånn.
11:19-11:25	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
11:26-11:32	Vilde	Ehhhh... Det var en ting jeg tenkte på, men det har jeg glemt.

Camilla

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Okei. Det er viktig at du sier ting som det er, og er ærlig ikke sant. Du hjelper meg mer om du er helt ærlig, og sier det du mener. Det tror jeg du får fint til.
00:08-00:16	Camilla	Jepp! Men det her er flaut! ((ler)) Ikke forvent dritbra svar fra meg nå.
00:17-00:23	Jeg	Neida!
00:24-00:28	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:29-00:45	Camilla	Forferdelig.. Vanskelig.. Til visse grader.. (7) Det å finne på oppgaver, tenkte ut oppgaver som passer til ti år fram i tid.
00:46-00:51	Jeg	Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
00:52-01:11	Camilla	Finne utgifter man har.. der fikk jeg litt hjelp. Jeg kunne ikke... jeg visste ikke... eller hadde ikke tenkt over sånn der... (5) vann, nett og det med søppel og sånn?
01:12-01:16	Jeg	Kommunale avgifter?
01:17-01:19	Camilla	Ja!
01:20-01:26	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?

01:27-01:42	Camilla	Først fant jeg ut hva jeg skulle være, og så måtte jeg finne leilighet og bil og om jeg skulle ha samboer, om jeg skulle ha barn... ja...(4) Jeg fikk ikke noe hjelp fra deg. ((ler)) Men jeg fikk hjelp av pappa.
01:43-01:48	Jeg	Fikk du mer hjelp enn vanlig?
01:49-02:07	Camilla	Ja, jeg skjønnte jo ingenting av det greiene her. Pappa hjalp meg med å finne ut ting man betaler når man er voksen og tenke litt på hva som man må tenke på når man er voksen da. Pappa likte ikke den oppgaven her han heller da. Han synes jeg masa hele tiden. Jeg gjorde litt selv også ass!
02:08-02:14	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
02:15-02:31	Camilla	Det var vanskelig å komme i gang, og bestemme hva jeg skulle gjøre. Hvordan oppgave jeg skulle ha da. (5) Men da jeg fikk bestemt det gikk det egentlig bra.
02:32-02:38	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
02:39-02:51	Camilla	Veldig vanskelig! Men det gikk jo bra til slutt da! (6)
02:52-02:58	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
02:59-03:19	Camilla	Finne på oppgaver... og så regne dem ut.. og så var jeg ikke sikker i det hele tatt på om jeg hadde gjort dem riktig.. så da brukte jeg litt mer tid på det enn vanlig egentlig.. men ja. Savna fasit! Jeg liker ikke i å finne på selv! Og pappa er enig. ((ler))
03:20-03:25	Jeg	Er det kun negativt å ikke ha fasit?
03:26-03:46		Ja! (5) Neida... det tar bare veldig mye mer tid å finne ut om svaret man får er riktig. Jeg visste jo ikke, ja du skjønner hva jeg mener. Men det er sikkert bra at man må tenke litt sjøl, det er bare at det er slitsomt! Og så tar det mer tid.
03:47-03:54	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
03:55-04:08	Camilla	Jeg synes ikke det, for jeg synes det var veldig vanskelig. Men vi fikk jo vite litt.. eller lære litt om ting vi får bruk for da, så det var jo bra. Men det var vanskelig.
04:09-04:15	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
04:16-04:23	Camilla	Jeg skulle begynt før, da hadde jeg kanskje ikke vært så stressa, og så hadde det kanskje ikke vært så ille.
04:24-04:32	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
04:33-04:52	Camilla	Nei! (ler) Jeg tror det er fordi folk synes det var spennende å tenke framover eller no. Jeg er ikke enig med dem, men det er sikkert derfor. Det ble mest stress synes jeg.
04:53-05:00	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
05:01-05:21	Camilla	Ja, du setter deg jo lissom inn i livet til voksne da, og sånn det kanskje kommer til å bli da. Med økonomi og sånn.. bolig og.. hvordan det er å kjøpe en bolig og... boliglån og... alle må jo gjennom det. Men jeg likte ikke det her, så jeg vet ikke mer..

		Kanskje man husker det bedre... i hvert fall jeg... for jeg husker hvor vanskelig det var! ((ler))
05:22-05:28	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
05:29-05:44	Camilla	Mye vanskeligere. Tok mye lenger tid og måtte tenke mye mer. (5) Nei... vet ikke mer.
05:45-05:53	Jeg	Dette med bruk av tid nevnte du også i spørreundersøkelsen. Kan du si noe mer rundt det?
05:54-06:10	Camilla	Det er bare det at det tok mye tid. Hvis du hadde gått i gjennom ting på tavla, og så hadde vi eh... jobba med oppgaver... så hadde vi jo rukket mye mer på. På den tiden asså.
06:11-06:18	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?
06:19-06:44	Camilla	Nei. Nei, takk! Jeg vil ha sånne fasitoppgaver. Så vet jeg om jeg har rett... Så slipper jeg å bli stressa fordi jeg lurer på det. Ikke modellering. Det er bare generelt vanskelig. Jeg liker ikke å finne på ting selv, jeg liker å ha en oppgave og så gjør du det.
06:45-06:55	Jeg	Men selv om du ikke liker denne oppgaven eller modellering så har du levert en veldig god oppgave. Hva tenker du om det?
06:56-07:15		Den ble jo bra til slutt, men det kom ikke gratis for å si det sånn! Men jeg skjønner at du synes jeg er negativ og at det er rart sånn sett. For du sa jo at det var det beste jeg noensinne har levert, og fikk høy måloppnåelse og sånn, men ja jeg vet ikke. Jeg blir så usikker og stressa, og det er slitsomt.
07:16-07:25	Jeg	Du er mye flinkere enn du tror, så du må slappe mer av. Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
07:26-07:30	Camilla	Nei, nå er det greit.

Silje

Tid	Person	Ytring
00:00-00:07	Jeg	Dette gjelder modelleringsoppgaven vi arbeidet med i temaet personlig økonomi. Du husker den?
00:08-00:13	Silje	Ja ((latter))
00:14-00:26	Jeg	Jeg har noe spørsmål som jeg lurer på om du vil svare på. Det er veldig viktig at du er ærlig nå, for jeg vil gjerne vite hva <u>du</u> synes, og det kan jo både være positive og negative ting. Dette påvirker ikke vårt forhold eller karakterer eller noe sånt. Ikke sant...? Ok?
00:27-00:32	Silje	Ok ((smil))

00:33-00:39	Jeg	Hvordan synes du det var å arbeide med en slik oppgave?
00:40-00:53	Silje	Det var morsomt. Man finnte ut ny informasjon om hva som kan skje når man bor alene eller med noen da. Hvor mye noe koster for eksempel. For eksempel vaskemaskin eller en sofa som har gått i stykker eller noe sånt da.
00:54-01:00	Jeg	Hvordan kom du inn på det at du skulle kjøpe en vaskemaskin?
01:01-01:28	Silje	Jeg tenkte på å møblere der vi skulle bo. Jeg lata som om jeg hadde type da. ((ler)). En rik type ((ler)). Og så skulle vi kjøpe inn ting til der vi bor. Da måtte jeg finne prisen på vaskemaskin og masse annet da. Det var dritdyrt!
01:29-01:35	Jeg	((ler)) Hva har du lært om personlig økonomi i denne perioden?
01:36-01:57	Silje	Ehmmmm (4) Jeg har lært om renter og sånt da. Å eeehh.... leiligheter og sånt da. Å hvor mye man må betale og hvor mye det kan koste i måneden. (5) Ja.
01:58-02:08	Jeg	Hva mener du med «hvor mye du må betale»?
02:09-02:15	Silje	Nei, prisen på leiligheter og alt du må ha. Og betale da! Strøm og vann og sånt. Nett.
02:16-02:22	Jeg	Hvordan gikk du fram for å løse denne oppgaven?
02:23-02:38	Silje	Neeei.. Jeg prøvde å tenke på hva som kunne være med i oppgaven. Og så tenkte jeg at jeg skulle spørre pappa ((ler)). Jeg kan ikke så mye om regnskap og sånt, så da var det lettere å spørre pappa. Han kan jo sånt!
02:39-02:45	Jeg	Pleier du å spørre de hjemme om hjelp?
02:46-03:15	Silje	Nei, det skjer ikke ((ler)). Men nå måtte jeg lissom det. Den skulle jo sendes inn, og jeg vil gjøre det så bra som mulig. De kan jo det bedre enn meg. Å så ville ikke du hjelpe til((smiler)). Jeg tror alle, eller mange da fikk hjelp av foreldrene sine. Det var bra...eller pappa likte oppgaven veldig godt, og han hjalp meg masse. Slitsomme greier ASSÅ!
03:16-03:22	Jeg	Hvordan synes du at oppstartsfasen med denne oppgaven var?
03:23-03:38	Silje	Vanskelig.
03:39-03:46	Jeg	Hva var det som var vanskelig?
03:47-04:06	Silje	Det var å skjønne hva man skulle. Lissom man kom ikke helt i gang. Jeg visste ikke helt hvor jeg skulle begynne. Om jeg skulle begynne å finne leilighet eller hva som var viktig. Ja... jeg kom lissom ikke helt i gang.
04:07-04:14	Jeg	Hvordan opplevde du denne oppgaven som helhet?
04:15-04:46	Silje	Det var interessant. Morsomt. Å så, å så, spurte jeg faktisk mamma og pappa om de kunne hjelpe meg. Så da ble de ganske fornøyde. Jeg snakka mer med dem hjemme. Man finner også ut mer om hvor mye voksne betaler hver måned eller år og vi forbereder oss til voksenlivet.
04:47-04:55	Jeg	Var det noe som var utfordrende med en slik måte å arbeide på?
04:56-05:08	Silje	Nei.... Jeg vet ikke. Det var mest det å komme helt i gang, og finne ut hva man skulle gjøre.
05:09-05:16	Jeg	Så for deg så var det kun oppstartsfasen som var vanskelig?

05:17-05:32	Silje	Ja. (4) Og kanskje når man var ferdig med en ting, og man skulle gjøre noe annet. Lissom når man var ferdig med leilighet og sånt, og skulle finne ut hvor mange penger man hadde igjen å bruke hver måned.
05:33-05:40	Jeg	Var en slik tilnærming en god måte å lære dette temaet på? Hvorfor/hvorfor ikke?
05:41-05:59	Silje	Ja. Det jeg synes er at den oppgave vi hadde var mye bedre enn det de andre klassene hadde. Fordi da kunne vi jobbe med det over lengre tid, og da skjønner man litt mere enn om man holder på med mange sånne små oppgaver som dem gjorde. Det de gjorde var kjedelig.
06:00-06:08	Jeg	Hva var kjedelig med oppgavene de gjorde?
06:09-06:24	Silje	Det var lissom bare om andre folk som skulle på tur og sånn. Oppgava vi gjorde var mer om oss sjøl og åssen vi kommer til å få det. Kanskje da! ((ler))
06:25-06:31	Jeg	Dersom vi skulle gjort dette igjen, hva mener du burde vært gjort annerledes?
06:32-06:45	Silje	Ehmm (3). Jeg burde kommet fortere i gang. Lissom at jeg ikke brukte så lang tid på å tenke på hva jeg skulle gjøre. Vet ikke mer enn det jeg.
06:46-06:55	Jeg	Denne modelleringsoppgaven er betraktelig bedre likt enn modelleringsoppgaver generelt. Har du noen forklaring på hvorfor det er sånn?
06:56-07:26	Silje	Ja, det er fordi det handlet om meg. Eller oss da! Da ble det mer spennende med en gang, siden vi kunne late som om det var sant. Da ble det lissom ikke helt lekse, men noe som var moro å jobbe med. Jeg gjorde mye mer hjemme enn vanlig for å si det sånn! (6)
07:27-07:34	Jeg	Hvilke fordeler oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
07:35-07:59	Silje	Ehhh... Man finner mer ut av voksenlivet. Lissom hva som skjer. Man å ha jobb og leilighet eller hus. Skal man ha dyr så må man ha sånn forsikring. Man lærer mye mer om hva som er lissom kan skje i voksenlivet. Så vi lærer om voksenlivet Å økonomi. (5) Ja.
08:00-08:10	Jeg	I spørreundersøkelsen sier du at en fordel er at man må lage og svare på oppgaver selv, og selv finne ut mer om et tema. Hva mente du med det?
08:11-08:39	Silje	Nei, at man må lage oppgaver og svar, og ikke som i boka. Da tror jeg det blir mer spennende, og så er det jeg som har gjort alt helt selv. Da er det lettere å gjøre noe, fordi det blir ikke et ork og pes! Det sa jeg vel i stad også? Ingen andre har gitt meg noen oppgaver å løse. Skjønner du? Da husker jeg det bedre, for jeg husker ingenting etter å ha gjort oppgaver i boka. Det er borte ti minutter senere. Så ja, det er vel derfor.
08:40-08:46	Jeg	Hvilke ulemper oppfatter du at modellering har i arbeid med personlig økonomi?
08:47-09:00	Silje	(4) Det at man bruker mere tid på oppgaven. Oppgaven er veldig stor, så jeg glemte de andre leksene.
09:01-09:08	Jeg	Kunne du tenkt deg å arbeide mer på denne måten? Hvorfor/hvorfor ikke?

09:09-09:24	Silje	Ja, det var veldig morsomt. Mye morsommere enn sånne småoppgaver. For jeg kom mye lettere inn i det, og så var det morsommere å jobbe med det. (5) Modelleringen var veldig morsom fordi det handlet om å finne ut noe nytt. Hva man skal bli og har bruk for når man blir eldre.
09:25-09:31	Jeg	Er det noe annet som ikke har kommet fram som du vil si?
09:32-09:34	Silje	Nei.