

MASTEROPPGAVE

MGMO5900

Mai 2022

Elevers motivasjon under programmering i naturfag

Hva opplever et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag?

Vitenskapelig

30 sp oppgave

Alexander Halvorsen



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Forord

Gjennom min studietid og yrkesliv har jeg arbeidet en del med programmering. I en deltidsstilling på undervisningsverkstedet på Universitetet i Agder hvor jeg tok de tre første årene av utdannelsen. Der startet min interesse for programmering i naturfag. Det var denne stillingen og kollegaene mine der som vekket idéen om å skrive om programmering i naturfag. Gjennom de siste fem årene har jeg selv opplevd at enkelte lærere, lærerstudenter og lærerutdannere har strevd med å ta i bruk koding i naturfag på en hensiktsmessig måte. Derfor startet min nysgjerrighet på hvordan elevene selv opplever programmeringen, men hva skulle jeg fokusere på? Jeg falt til slutt på å skrive om hva elevene selv opplever påvirker deres motivasjon under arbeid med programmering. Denne avgjørelsen er mye takket god hjelp fra min veileder på OsloMet Per Øyvind Sollid.

Master arbeidet har gitt meg gode kunnskaper om motivasjon og programmering i naturfag. Arbeidet har vært lærerikt og morsomt. Masterperioden har imidlertid vært ganske utfordrende. Arbeidet med hoveddelen av oppgaven ble veldig forsinket grunnet vanskeligheter med å finne deltakere. Når jeg omsider fikk respondenter til å delta var det ytterligere forsinkelser med innsamling av data grunnet korona relatert problematikk. Dette spiller dessverre også ut på utvalget jeg fikk til å delta da jeg gjerne skulle ha intervjuet elever fra flere trinn. Dermed endte jeg opp med mindre data enn det som var planlagt.

Heldigvis har jeg fått god oppmuntring og akademisk diskusjon av min flotte veileder Per Øyvind Sollid. Det har vært helt avgjørende for at jeg kommer i mål med masteroppgaven. Det setter jeg veldig stor pris på, takk!

Tusen takk til informantene mine som stilte opp på 15-30 minutters intervjuer med en de ikke kjenner for å hjelpe å belyse oppgavens tema. Jeg vil også takke deres lærer som har vært positiv til prosjektet og bidratt.

Til slutt vil jeg takke deltakerne i TRELIS prosjektet for fagligstøtte. Sist, men ikke minst vil jeg takke min samboer Vilde Skisland Thorvaldsen som har vært en stor støttespiller og diskusjonspartner.

Abstract

Society today is becoming more dependent on technology and programming is becoming increasingly relevant. Programming is not just for system developers anymore. Through programming, students today learn skills such as algorithmic thinking, system understanding and logic. Science competence is important for our society. Thus, it is interesting to investigate how we can utilize technology in the form of programming to increase students' scientific competence through motivation and commitment.

This qualitative study examines what a sample of students at the intermediate level experience affects their motivation when working with programming in science. Since the introduction of the new science curriculum in the Norwegian school system, programming has become central in science education. Teachers perceive programming as difficult to teach. Thus, it is important to examine what factors that have an impact on students perceived motivation. By doing so teachers can plan for them to increase students' commitment and motivation in programming in the science curriculum.

In the literature, there are few empirical studies that address students' perceived motivation in programming. Thus, it is relevant to study what precisely the students perceive affects their motivation.

The research questions this study attempts to answer are: what does a sample of student's experience affect their motivation when working with programming in science? What factors influence students' motivation? What do the students experience as motivators in their work with block programming in science? What do students experience as hindrances to their motivation when working with block programming in science?

To examine the students' perceived motivation, I interviewed eight students at the intermediate level. The interviews are semi-structured individual interviews. Through conventional content analysis, this study has identified seven factors that in varying degrees affect students' motivation positively or negatively. The most prominent findings are the students in the sample experience particularly practical working methods and work with robots as especially motivating. Furthermore, factors like that programming is new and exciting, programming in activity and collaboration are those that the students experience as most motivating.

The language and form of the block codes is perceived as difficult to understand and has a negative effect on the students' perceived motivation. Furthermore, too little activity is also perceived as an obstacle to students' motivation.

The study finds that students are mostly motivated by intrinsic motivation and too some extent by their expectation of mastery. Extrinsic motivation, on the other hand, is only reported as experienced by a few students.

These findings are not directly transferable, but may imply that facilitated teaching with practical work, collaboration and activity can promote students' commitment and motivation and thus increase their science competence. However, more empirical research in the field is required to comment on the transferability of the results of this study.

Sammendrag

Dagens samfunn blir mer og mer teknologisk og kunnskaper i programmering blir stadig mer relevant. Programmering er ikke bare for systemutviklere lengre. Gjennom programmering lærer elevene i dag ferdigheter som algoritmisk tenkning, system forståelse og logikk. Naturfags kompetanse er viktig for vårt samfunn. Dermed er det interessant å undersøke hvordan vi kan utnytte teknologi i form av programmering til å øke elevers naturfagkompetanse gjennom motivasjon og engasjement.

Denne kvalitative studien undersøker hva et utvalg elever på mellomtrinnet mener påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag. Siden LK20 er programmering blitt sentralt i realfagene. Programmeringen oppleves som vanskelig å undervise med av flere lærere. Dermed er det viktig å undersøke ulike faktorer som kan planlegges for slik at lærere kan øke elevenes engasjement og motivasjon i dette arbeidet.

I litteraturen er det lite empiriske studier som tar for seg elevers motivasjon i programmering. Dermed er det relevant med en studie som undersøker nettopp dette.

Forskningsspørsmålene denne studien forsøker å besvare er: hva opplever et utvalg elever påvirker deres motivasjon i arbeid med programmering i naturfag? Hvilke faktorer påvirker elevenes motivasjon? Hva mener elevene gjør dem motiverte i arbeidet med blokkprogrammering i naturfag? Hva mener elevene kan hindre deres motivasjon i blokkprogrammering i naturfag?

For å undersøke elevenes opplevde motivasjon har jeg intervjuet åtte elever på mellomtrinnet. Intervjuene er semistrukturert individuelle intervjuer. Gjennom konvensjonell innholdsanalyse har denne studien identifisert syv faktorer som i varierende grad påvirker elevenes motivasjon positivt eller negativt. De mest fremtredende funnene er: elevene i utvalget opplever spesielt praktiske arbeidsmåter og arbeid med roboter som motiverende. Videre er faktorene at programmeringen er nytt og spennende, arbeid under aktivitet og samarbeid de som elevene opplever som mest motiverende.

Blokk kodenens språk og form oppleves som vanskelig å forstå og slår negativt ut på elevenes opplevde motivasjon. Videre er også for lite aktivitet et hinder for elevenes motivasjon.

Studien finner at elevene i stor grad motiveres av indre motivasjon og noen grad av deres forventning om mestring. Ytre motivasjon derimot er kun enkelte elever som rapporterer at de opplever.

Disse funnene er ikke direkte overførbare, men kan implisere at til rette lagt undervisning med praktisk arbeid, samarbeid og aktivitet kan fremme elevenes engasjement og motivasjon og dermed øke deres naturfagskompetanse. Det kreves imidlertid mer empirisk forskning på feltet for å kunne kommentere overførbarheten til resultatene i denne studien.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Presentasjon av forskningsspørsmål	9
1.3 Hensikt og relevans	9
1.4 Oppgavens oppbygning.....	10
2.0 Teoretisk bakgrunn	10
2.1 Programmering i den nye læreplanen	10
2.2 Elevers motivasjon for læring	11
2.3 Teori om motivasjon og kognisjon	12
2.4 Vilje.....	13
2.5 Selvregulering og motivasjon	13
3.0 Empirisk bakgrunn	14
3.1 Empiri om opplevd motivasjon og engasjement i programmering	15
3.2 Programmeringsuttrykk og opplevd relevans	16
3.3 Elevers motivasjon i realfag.....	16
4.0 Metode.....	18
4.1 Forskningsspørsmål og hensikt	18
4.2 Introduksjon	19
4.3 Kvalitativ metode	19
4.4 Konteksten i studien	19
4.5 Utvalget	20
4.6 Metode for datainnsamling	20
4.7 Intervjuguide	22
4.8 Datamaterialet og Dataanalysen.....	22
4.9 Troverdighet.....	28
4.10 Forskningsetikk	29
5.0 Resultater.....	30
5.1 Hensikt	30
5.2 Hvilke faktorer spiller inn på elevenes motivasjon?	30
5.3 Samtlige i utvalget er positiv innstilt til programmering	31
5.4 Faktorer som kan påvirke elevenes motivasjon positivt	32
5.4.1 Praktisk arbeid.....	33
5.4.2 Nytt og spennende.....	34
5.4.3 Samarbeid.....	36
5.4.4 Utforskning	37

5.4.5 Aktivitet.....	38
5.4.6 Problemløsning	40
5.4.7 Medbestemmelse.....	42
5.5 Faktorer som påvirker elevenes motivasjon negativt.....	44
5.5.1 Ikke mestre	44
5.5.2 Språk og form.....	45
5.5.3 Rammeverket	47
5.5.4 Lite aktivitet	49
6.0 Diskusjon.....	51
6.1 Hovedfunn.....	51
6.2 Hva opplever et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon positivt når de arbeider med programmering i naturfag?.....	52
6.2.1 Hva elevene mener påvirker deres indre motivasjon positivt	52
6.2.2 Praktisk arbeid i programmeringen.....	53
6.2.3 Samarbeidet i arbeid med programmering i naturfag.....	55
6.2.4 Medbestemmelsens påvirkning på opplevd motivasjon	55
6.2.5 Programmeringsuttrykk og opplevd relevans	56
6.2.6 Hvordan opplever elevene ytre motivasjon under programmeringen?	57
6.3 Faglig selvillit – forventning om mestring.....	58
6.4 Hva opplever elevene påvirker deres motivasjon i programmering negativt?.....	59
6.4.1 Lite aktivitet	59
6.4.2 Språk og form.....	60
6.4.3 Dårlige rammer påvirker elevenes motivasjon negativt.....	61
6.5 Begrensninger	61
7.0 Konklusjon og avsluttende ord.....	62
8.0 Litteraturliste	64
Vedlegg 1.....	68
Vedlegg 2.....	70
Vedlegg 3.....	72
Vedlegg 4.....	75

1.0 Innledning

Programmering i naturfag ble først nedfelt i læreplanen i LK 20 (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Programmering er for mange lærere dermed relativt nytt. Gjennom min studietid og yrkesliv har jeg selv observert lærere som sliter med å ta i bruk koding i naturfag på en hensiktsmessig måte for elevene. Disse observasjonene har jeg gjort meg inspirert til å undersøke hva elevene selv mener motiverer dem når de arbeider med programmering i naturfag.

Siden programmering er nytt i grunnskolen og noe som jeg opplever vekker interesse hos lærere og elever, bestemte jeg meg for å undersøke hva jeg kunne skrive om i masteren. Etter en del litteratursøk fant jeg ut at tyngden av empiri på tema programmering er basert på ferdigheter, engasjement og undervisningsopplegg. Motivasjon er et pedagogisk og didaktisk interessant tema som har vært sentralt i min utdanning. Motivasjon under programmering i naturfag er en del av fagfeltet som det er lite forskning på.

TIMMS undersøkelsen fra 2015 viser at norske elevers motivasjon i naturfag minker jo eldre de blir. Denne trenden er urovekkende og noe som lærere i faget bør ta på alvor. Nå som programmeringen er blitt en del av naturfag i grunnskolen og brukes mer og mer i undervisningen. Mener jeg det er hensiktsmessig å vite hvordan elevene opplever det er å programmere i naturfag samt hvordan vi kan legge til rette for deres motivasjon. Dette mener jeg belyser relevansen for denne studien. Dermed bestemte jeg meg for å undersøke temaet i denne masteroppgaven.

Dette er en kvalitativ studie som handler om hva et utvalg elever på mellomtrinnet opplever påvirker deres motivasjon under arbeid med programmering i naturfag. Gjennom semistrukturert intervju med gruppe på åtte ulike elever fra mellomtrinnet på en skole i Oslo.

1.1 Bakgrunn

Jeg har arbeidet med programmering i skolen gjennom min tidligere stilling på undervisningsverkstedet på Universitetet i Agder. Gjennom denne stillingen fikk jeg et unikt innblikk i hvordan program ble tatt i bruk i oppløpet til og starten av LK 20. Det som overrasket meg litt, var hvor mange lærere og lærerstudenter som fant programmering vanskelig å ta i bruk i undervisningen. Jeg har også selv opplevd varierende grad av engasjement og motivasjon fra elevene når jeg har undervist med programmering i naturfag.

Siden den gangen i 2019 har jeg vist at jeg ville forske på programmering i skolen til masteroppgaven. Jeg har etter omfattende litteratursøk funnet ut at det finnes lite forskning på motivasjon direkte i programmering. Selv om det er mye empiri på motivasjon generelt i skolen samt spesifikt i realfagene. Dermed valgte jeg å gjennomføre denne studien for å belyse hva som elever opplever som motiverende når de arbeider med programmering i naturfag.

1.2 Presentasjon av forskningsspørsmål

Denne masteroppgaven har som mål å undersøke følgende forskningsspørsmål og påfølgende underspørsmål:

Hva opplever et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon i arbeid med programmering i naturfag?

Hvilke faktorer påvirker motivasjonen til elevene?

- Hva opplever elevene gjør dem motiverte i arbeidet med blokkprogrammering i naturfag?
- Hva opplever elevene kan hindre deres motivasjon i blokkprogrammering i naturfag?

1.3 Hensikt og relevans

I 2020 tredde den nye læreplanen LK20 i kraft. I den nye fagplanen for realfagene er det nedfelt at elevene skal kunne programmere teknologiske systemer (Utdanningsdirektoratet, 2020ab). Programmering i skolen er noe jeg opplever mange lærere sliter med å ta i bruk på en god måte i undervisningen sin. For enkelte er dette noe som er nesten helt nytt. Dermed vil det naturligvis ta tid før enkelte føler seg kompetente nok, til å undervise i programmering på en måte som fremmer motivasjon og lærelyst hos elevene. På bakgrunn av dette mener jeg det er viktig å undersøke hva elevene selv opplever påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering. Kan elevenes svar sammenlignes med tidligere motivasjonsforskning i naturfag eller programmering slik at vi kan peke på hva som kan være gunstig for at elevene skal oppleve mest mulig motivasjon? Gjennom denne kvalitative studien kan lærere få en pekepinn på hvordan elevene på mellomtrinnet opplever programmering i naturfag og hvilke motivasjonsfaktorer som ligger bak.

1.4 Oppgavens oppbygning

Denne masteroppgaven er en kvalitativ studie på et utvalg elevers opplevelser om deres egen motivasjon under arbeid med programmering i naturfag. Studien undersøker elevenes opplevde motivasjon gjennom et semistrukturert individuelt intervju med utvalget.

Intervjuguiden er utviklet med teoretisk bakgrunn i Kaarstein & Nilsen (2016) og TIMMS undersøkelsen i naturfag fra (2015).

I denne oppgaven vil jeg legge frem relevant teori og empiri i feltet for så å aktivt bruke denne bakgrunnen til å analysere dataene. Dataene er analysert gjennom min tolkning av Hsieh & Shannon (2005) sin beskrivelse av konvensjonell innholdsanalyse. Deretter vil metoden i studien legges frem på en systematisk måte. Videre vil sentrale resultater fremlegges i kategorier som kommer frem av analysen. Til slutt vil funnene i denne studien diskuteres i lys av teorien presentert i kapittel 2 samt en avsluttende del med konklusjon og avsluttende ord.

2.0 Teoretisk bakgrunn

I dette kapittelet presenteres teorigrunnet oppgaven er bygget på. Først legges de nye kravene til programmering i LK20 frem, deretter vil relevant teori om motivasjon og motivasjon spesifikt i realfagene presenteres.

2.1 Programmering i den nye læreplanen

Den nye læreplanen for naturfag legger krav gjennom kjerneelementene at «elevene skal forstå, skape og bruke teknologi» (Utdanningsdirektoratet, 2020c). I begrepet teknologi ligger også programmering som en sentral teknologi i denne kompetansen. Videre presiseres det at elevene skal gjennom bruken av programmering og teknologi kunne jobbe kreativt og nyskapende. Elevene skal også kunne undersøke teknologiske løsnings konsekvenser (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Altså teknologiske løsnings ulike påvirkninger på blant annet samfunn og miljø. Læreplanen spesifiserer også programmering som kompetanse mål flere ganger i grunnskolen. Etter 7. trinn skal elevene ha følgende relevante kompetanse som kan direkte eller indirekte knyttes til programmering: «utforske, lage og programmere teknologiske systemer som består av deler som virker sammen» og «reflektere over hvordan teknologi kan løse utfordringer, skape muligheter å føre til nye dilemmaer» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Videre er det flere aktuelle kompetansemål for etter 10 trinn som bygger videre på disse målene. Programmering er blitt et krav i den norske grunnskolen etter LK 20, og er en viktig del av moderne teknologi. Dagens og morgendagens

arbeidsplasser er og vil etter all sannsynlighet være dypt preget av programmering og algoritmisk tenkning. Derfor mener jeg det er på tide at programmering får en solid plass i grunnopplæringen slik det nå er nedfelt i LK20.

2.2 Elevers motivasjon for læring

Hva som motiverer ulike elever for læring, er relativt komplekst, individuelt og variabelt. Det å undersøke alle faktorer som spiller inn på motivasjonen blir for omfattende. Derfor har jeg valgt å begrense oppgavens omfang til å undersøke noen spesifikke aspekter ved motivasjon. Disse aspektene er anerkjente faktorer i tidligere motivasjonsforskning som spiller en aktiv rolle på menneskers motivasjon i lærings situasjoner samt spesifikt i realfagene. I henholdt til tidligere motivasjonsforskning deler de fleste inn motivasjon i to hoved deler, disse delene er henholdsvis: *Ytre motivasjon* og *indre motivasjon* (Kaarstein & Nilsen, 2016; Wollscheid et al, 2020; Eccles & Wigfield 2002; Deci & Ryan 2000b). De to ulike motivasjonsdelene beskriver hvor drivkraften til at en oppgave eller handling som utføres plasseres (Wollscheid et al, 2020).

I Kaarstein & Nilsens (2016) gjennomgang av internasjonal motivasjons forskning og flere tiår med data fra TIMSS- og PISA-undersøkelsene viser at hovedsakelig disse to delene sammen med elevenes faglige selvtillit har stor påvirkning på elevenes presentasjoner i realfagene (Kaarstein & Nilsen, 2016).

Ytre motivasjon beskrives ofte som at motivasjonen for å gjennomføre en oppgave, arbeid eller tilegne seg kunnskap ligger utenfor oppgaven. Slik motivasjon kan være drevet av fremtidig arbeid, anerkjennelse, status etc. Altså ulike former for belønninger eller unngåelse av negative konsekvenser. Indremotivasjon kan forstås som et sett med indre krefter som motiverer til gjennomførelsen av en oppgave eller en aktivitet. Disse kreftene kan være blant annet personlig interesse, mestring, erfaringer samt opplevd indre verdi av oppgaven/undervisningen (Wollscheid et al, 2020; Eccles & Wigfield 2002; Deci & Ryan 2000b). Selvtillit er også en viktig del av motivasjon. Elevenes *faglige selvtillit* vil spille en rolle for deres presentasjoner på linje med indre og ytre motivasjon. Ifølge Kaarstein & Nilsen (2016) er elevenes selvtillit i faget altså forventning om suksess spesielt viktig for norske elevers prestasjoner i matematikk. Selv om denne studien gjelder matematikk viser TIMMS (2015) undersøkelsen at det er like tendenser i naturfag. Dermed mener jeg dette vil være direkte overførbart til programmering i naturfag. Det vil være mange flere faktorer som kan

spille inn på elevenes motivasjon, men det er hovedsakelig noen faktorer jeg vil trekke frem som sentrale i elevers motivasjon.

Fire faktorer som kan spille en aktiv rolle på elevers motivasjon i realfag ifølge Wollscheid et al (2020):

1. *Undervisningsformer* som legger vekt på utforskende metoder og elevaktivitet (Wollscheid et al, 2020).

2. *Læringsmiljøet* påvirker elevenes motivasjon indirekte, lærerens ferdigheter og engasjement spiller en rolle på elevenes motivasjon. Et fellesskaps miljø som aksepterer ulikheter i faglig kompetanse blant elevene, vil trolig påvirke deres motivasjon positivt. Lærerens oppgave og skape et slikt miljø kan være utfordrende. Dersom man ikke klarer å etablere et godt miljø i klassen vil dette kunne bidra negativt til elevenes motivasjon (Wollscheid et al, 2020)

3. *Foresattes holdninger og erfaringer* vil kunne spille en rolle for elevenes motivasjon. Programmering er relativt nytt i skolen og foreldre kan ha delte meninger om dens plass i grunnopplæringen. Videre er programmering noe mange foreldre aldri har vært borti selv og kan ha en holdning om at det er vanskelig. Slike holdninger kan påvirke elevenes forventninger til suksess og dermed svekke deres faglige selvtillit (Wollscheid et al. 2020).

4. *Faglig selvtillit* er en sentral faktor i motivasjon ifølge undersøkelsene til Wollscheid et al (2020). De hevder elevene med lav faglig selvtillit i matematikk gir opp lettere og prøver mindre. Det kan virke som at elevene har en forventning om og ikke mestre oppgavene og dermed lar de prøvingen utebli i større grad (Wollscheid et al, 2020). Det er rimelig å anta at faglig selvtillit vil spille en tilsvarende rolle for motivasjonen også for programmering i naturfag.

2.3 Teori om motivasjon og kognisjon

Motivasjon og kognisjon spiller sammen med å utvikle selvregulert læring hos elevene ifølge Winnie og Marx (1989) i (Eccles & Wigfield, 2002). De argumenterer for at motivasjon bør ses på som en prosess innenfor Banduras kognitive læringsteorier og at motivasjon er dominert av den kognitive psykologien (Eccles & Wigfield, 2002). Pintrich et al (1993). Har ut fra sin modell om relasjoner mellom motivasjon og kognisjon postulert en sammenheng mellom dem. Med grunnlag i deres modell mener forfatterne at kognitive og motivasjons konsepter influerer hverandre samtidig som begge blir influert av den sosiale konteksten i

læremiljøet. Derav anses både etablerte kognitive og motivasjons konsepter å påvirke elevenes engasjement i læringen som igjen gir bedre måloppnåelse i fagene (Eccles & Wigfield, 2002).

2.4 Vilje

Begrepet vilje og i noen sammenhenger lærevilje blir i denne oppgaven brukt slik jeg har oversatt fra det engelske begrepet «Volition» som presentert i Eccles & Wigfield (2002). Der definerer de begrepet som den viljestyrken som trengs for å fullføre en gitt oppgave samt det harde og målrettede arbeidet som må gjøres (Eccles & Wigfield 2002). Siden «Volition» i denne studiens sammenheng handler om viljen til elever i læringssituasjoner har jeg valgt å oversette begrepet til *lærevilje* i enkelte tilfeller for å presisere at begrepet blir brukt om læring og ikke generelt om vilje.

Kuhl (1987) la frem et argument om at motivasjon alene driver mennesker til å oppnå målet bak en handling, oppgave eller en prosess. Han hevder at motivasjon bare gir personen grunnlag for å handle, men når handlingen er iverksatt tar viljestyrte prosesser over for motivasjons prosessene (Eccles & Wigfield 2002). Kuhl (1987) foreslår flere strategier som forklarer utholdenheten i viljen gjennom arbeid. Noen av disse er blant annet å kontrollere miljøet slik at det blir færre distraksjoner samt legge til rette for fokus, optimalisering av oppmerksomheten samt emosjons-, - og motivasjonskontroll strategier. Disse strategiene kan reguleres med enkle grep, slik som å ikke ha tilgang på ulike distraksjoner til emosjonsregulering av uønskede følelser slik som angst og stress (Eccles & Wigfield 2002). Motivasjons kontroll går ut på å styrke den oppførselen som gir deg motivasjon mot konkurrerende intensjoner som kan fungere som en distraksjon til den gitte oppgaven du skal gjennomføre. Hensikten med denne studien er å finne gode metoder å tilrettelegge undervisningen slik at elevene opplever seg mest mulig motiverte og kan presterer bedre. Motivasjon alene er ikke tilstrekkelig i alle tilfeller, dermed er vilje eller lærevilje viktig for at elevene skal utvikle utholdenhet og bevare verdien de opplever under læringsprosessen.

2.5 Selvregulering og motivasjon

Selvregulert læring er en funksjon av elevenes læringsstrategier, motivasjon og viljeprosesser (Elstad & Turmo, 2012). Elstad & Turmo (2012) har undersøkt kjønnsforskjeller i motivasjon, bruk av læringsstrategier og selvregulering i naturfag. Et av studiens sentrale funn er det at gutter og jenter selv regulerer annerledes. Forfatterne legger frem at elevenes muligheter til selvregulert læring er viktig for deres motivasjon. Det argumenteres for at statlige dokumenter

har regulert hvor mye læreren skal gi elevene i form av demokratisk spillerom opp igjennom de siste 30 årene (Elstad & Turmo, 2012).

I dag er demokratisk danning en viktig elevenes opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2020d). Det viser seg i deres studie dersom elevene får være med å bestemme over hva og hvordan de skal lære. Er muligheten større for at elevene får selvregulert læringen sin bedre. Dette gjelder de elevene som har utviklet en vis grad av autonomi og dersom læreren gir elevene spille rom der det oppfattes som om de har kompetansen til det. Det er altså viktig å ikke la elevene bestemme ting de ikke har kompetansen til, men samtidig la elevene være med å bestemme de tingene som de vurderes til å kunne regulere selv (Elstad & Turmo, 2012).

3.0 Empirisk bakgrunn

Etter omfattende søk etter empiri om elevers motivasjon spesifikt i programmering. Har jeg ikke klart å finne mye forskning på dette feltet. De studiene som kommenterer elevers motivasjon, undersøker i hovedsak prestasjoner og læringsutbytte. Disse studiene gir likevel noe empirisk data på motivasjon som kan brukes til diskusjon av denne studiens forskningsspørsmål og hensikt. Det empiriske grunnlaget jeg derimot har funnet og mener er mest relevant for denne studien legges frem her. Den tilsynelatende mangelen på empiri mener jeg kommenterer oppgavens relevans da det finnes mye empiri på motivasjon og programmering hver for seg.

Motivasjon er det som trengs for at elevene skal velge å engasjere seg i en oppgave, en opplevelse av verdi i form av indre eller ytre motivasjon er viktig for at elevene skal oppnå målene (Eccles & Wigfield, 2002; Kaarstein & Nilsen, 2016; Ryan & Deci, 2000b).

Hensikten bak denne studien er å finne kartlegge hva som påvirker elevenes motivasjon i utvalget. På den måten kan lærere få en pekepinn på hvordan enkelte elever motiveres å tilrettelegge for dette. Som jeg vil legge frem i dette kapitlet, er det en sterk sammenheng mellom motivasjon og prestasjoner forankret i empirien. Dermed vil den empiriske bakgrunnen ha sin hovedvekt i studier gjort internasjonalt og nasjonalt på motivasjon generelt, men også spesifikt i realfagene og programmering.

3.1 Empiri om opplevd motivasjon og engasjement i programmering

Det er gjort flere empiriske studier på programmering i skolen, men det er generelt lite på elevers motivasjon under programmering. Den empirien som jeg har funnet har til hensikt å undersøke andre aspekter med programmeringen i skolen, men kommenterer motivasjon som en del av forskningen.

En av studiene er jeg har benyttet meg av er Sentance et al (2017). denne studien undersøker hvordan elevene og deres lærere opplever å arbeide med «physical computing». Altså i denne sammenhengen betyr det å arbeide med koding gjennom fysiske arbeidsmåter og spesifikk roboter og microbit. Studien er kvalitativ og baserer seg på intervjuer med 15 lærere og 54 elever på ulike skoler i England. Videre er studien også fagfelle vurdert. Funnene i studien legger frem at Microbit er en stor motivator i arbeidet med programmering og gir elevene stort engasjement (Sentance et al, 2017). Mikrobit er en fysisk manifestasjon av kodingen, noe forfatterne hevder er positivt for elevenes motivasjon i studien.

Vi finner holdepunkter for denne påstanden også i andre internasjonale studier. Et annet godt eksempel er studien til Szabo et al (2019). Denne studien er en systematisk kunnskapsoversikt på introduserende programmering i (K-12) altså fra barnehagen til videregående de siste 15 årene (Szabo et al, 2019). Studien undersøker internasjonal forskning på feltet. I Szabo et al (2019) legger de frem at mange av studiene de gjennomgått poengterer at elevene opplever høy motivasjon og engasjement for fysiske former for programmering.

Spesielt trekkes det frem at simulasjoner av kodene gir elevene betraktelig mindre indre motivasjon enn ved fysiske arbeidsformer. Fysiske enheter slik som roboter, applikasjoner på nettbrett og Microbit er noen eksempler på hva elevene opplever mest engasjerende å motiverende å arbeide med. Selv om akkurat hvilken fysisk form elevene foretrekker å arbeide med varierer med alderstrinnene er det tydelig i studiene at de fleste elevene føler seg mer motiverte av fysiske enheter og arbeidsmåter (Szabo et al, 2019; Wu et al, 2008; Sapounidis et al 2013; Pellas & Peroutseas, 2016; Merkouris et al, 2017).

Szabo et al (2019) legger frem at det er flere komparative studier på feltet. Disse viser at programmeringsmiljøet har en tydelig påvirkning på elevenes opplevde engasjement og motivasjon (Ruf et al, 2014).

3.2 Programmeringsuttrykk og opplevd relevans

Lopez et al (2021) har undersøkt relevansen av introduksjonen av blokkbasert programmering og robotikk på mellomtrinnet. Studien de har gjennomført er gjort på 107 elever på femte trinn på tre ulike skoler i Spania. Studien viser blant flere funn, en signifikant forbedring innen «computational concepts» i koding samt arbeid med roboter. «computational concepts» er i studien basert på Wing (2008) sin definisjon av «computational thinking» som handler om å løse problemer gjennom analytisk tenkning. Videre «computational thinking» også en måte å gjenkjenne mønstre i større og komplekse systemer (Wing, 2008). Konseptene er altså de bestanddelene som er fundamentale i databehandling, slik som delene av blokkprogrammeringen i form av, løkker, sekvenser, funksjoner og variabler.

Videre viser også studien deres at elevene gjennom undervisningsoppleggene som baserer seg hovedsakelig rundt blokk programmering uttrykker entusiasme, motivasjon og interesse (Lopez et al. 2021). Noen av undervisningsoppleggene baserte seg på blokk programmering i Scratch og Blockly som er nettbaserte og koder for blant annet animasjon og spill. Andre undervisningsopplegg baserer seg på koding av robotikk i denne studien har forfatterne Brukt henholdsvis M-bot, Dash and Dot og Ozobot (Lopez et al. 2021). Denne studien er en av veldig få relevante studier jeg finner, hvor motivasjon og programmering undersøkes i sammenheng. Dette mener jeg understreker relevansen av denne studien da motivasjon spesifikt i programmering er det lite empiriske studier om.

Studien til Lopez et al (2021) gir følgende resultater som er relevante for denne oppgaven: Opplevd relevans, hvor gøy oppgaven er å løse samt variasjon av programmeringsuttrykket (animasjon, spill og roboter) vil kunne bidra til økt motivasjon. Spesielt trekker Lopez et al (2021) frem at variasjon av programmeringsuttrykket er viktig for elevenes engasjement og motivasjon.

3.3 Elevers motivasjon i realfag

Bergem, Kaarstein & Nilsen (2016) har i sin vitenskapelige publikasjon «vi kan lykkes i realfag» gjort en analyse av motivasjonsdata fra TIMSS 2015 med fokus på norske elever. I TIMSS undersøkelsen er resultatene basert på elevenes opplevde motivasjon i naturfag og matematikk. Motivasjonen er delt i de tre hovedgruppene indre, - og ytre motivasjon samt selvtillit. Med selvtillit menes da elevenes selvtillit i faget altså deres forventning av mestring. Denne selvtilliten vil her etter bli omtalt etter samme terminologi som Wollscheid et al (2020) bruker, altså *faglig selvtillit*.

Resultatene i TIMSS undersøkelsen legger forfatterne frem systematisk og oversiktlig. Følgende funn som er relevante for denne studien kommer frem av deres analyse: Motivasjonen for realfagene synker jo høyere opp i grunnskolen elevene kommer, dette er også i tråd med tidligere TIMSS og PISA undersøkelser fra tidligere år. Videre viser forfatterne til at elevene opplever høyere ytre motivasjon for matematikk, dette mener de kan skyldes at elevene anser matematikk mer relevant for fremtidig utdanning og arbeid (Bergem et al, 2016).

At elevene opplever mindre eller ingen ytre motivasjon gjelder også for elevene i programmering. Det kommer klart frem i litteraturoversikten til Szabo et al (2019). Dette kan bety at elevene ikke opplever programmeringen som relevant for deres fremtid. Dersom det stemmer, kan det være uheldig for elevenes motivasjon. Som vist i forrige delkapittel peker Lopez et al (2021) på at opplevd relevans påvirker elevenes motivasjon.

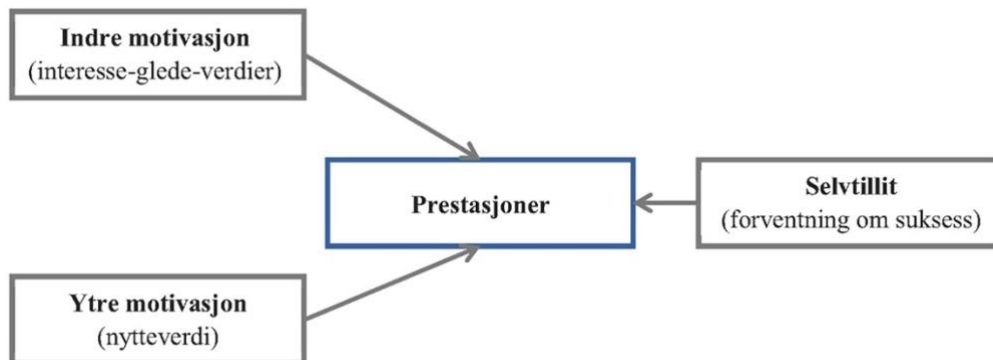
Det er gode argumenter for at fremtidens skolegang og arbeidsmarked er preget av algoritmisk tenkning, problemløsning og programmering, men hvorvidt det oppleves relevant for elevenes fremtid er ukjent. Hvor relevant det oppleves for elevene kommer i noen grad til uttrykk i intervjuene presentert i kapittel 5.

Programmering er fra LK20 blitt nedfelt som et krav både i kjerneelementene i naturfag, men også som kompetansemål i både naturfag og matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020abc). Dermed anser jeg det som høyst relevant at empiri og teori som omhandler elevens motivasjon generelt, men også spesifikt i naturfag eller matematikk er relevant for hvordan elevene opplever motivasjon i programmering.

Jeg har benyttet meg av denne empirien da det bygger på motivasjonsteorier fra anerkjente motivasjons forskere som Eccles & Wigfield (2002) Og Deci & Ryan (1985a). Med bakgrunn i at det finnes grundig forskning på både motivasjon generelt, men også motivasjon i undervisningssituasjoner og spesifikt i realfagene.

Eccles & Wigfield (2002) sin modell «The sosial expectancy-value model» omfavner mesteparten av alle faktorene som påvirker motivasjon og prestasjoner generelt. Flere anerkjente studier baserer seg nettopp på teoriene til Eccles & Wigfield (2002). Blant annet Kaarstein & Nilsen og TIMMS (2015) undersøkelsen baserer seg på «expectancy-value» perspektivet i sine mer spesifikke analyser (Eccles & Wigfield, 2002; Kaarstein & Nilsen, 2016).

Jeg benytter meg av Kaarstein og Nilsen (2016) sin forenklete versjon av Eccles & Wigfield sin modell: «The sosial expectancy-value model» (Eccles & Wigfield, 2002). Som vist på *figur 1* forenkles modellen til tre hoveddeler av motivasjon som påvirker elevenes prestasjoner i realfagene (Kaarstein & Nilsen, 2016). *Se figur 1.*



Figur 1. Kaarstein & Nilsen sin forenklete modell av Eccles and Wigfields modell «The sosial expectancy-value model». Hentet fra Kaarstein & Nilsen (2016).

Denne modellen illustrerer det forfatterne mener er de mest fremtredende faktorene som påvirker elevenes prestasjoner i expectancy-value perspektivet til Eccles & Wigfield (2002). De to ulike delene av motivasjon og forventning om mestring påvirker elevenes prestasjoner. Dette er vist i flere nasjonale og internasjonale studier. (Bandura, 1997; Bøe & Henriksen, 2013; Ryan & Deci, 1985a; Deci & Ryan, 2000b; Jensen & Nortvedt, 2013; Marsh & Köller, 2003; Osborne, Simon & Collins, 2003; Skaalvik & Skaalvik, 2014)

4.0 Metode

4.1 Forskningsspørsmål og hensikt

Her kommer en liten oppfriskning på studiens forskningsspørsmål og påfølgende underspørsmål samt studiens hensikt

Forskningsspørsmålene lyder som følger: Hva opplever et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon i arbeid med programmering i naturfag?

Hvilke faktorer påvirker motivasjonen til elevene?

- Hva opplever elevene som motiverende i arbeidet med blokkprogrammering i naturfag?
- Hva opplever elevene kan hindre deres motivasjon i blokkprogrammering i naturfag?

Hensikten med studien er å undersøke hva som påvirker elevenes motivasjon i programmeringsarbeidet, slik at lærere kan tilrettelegge for god motivasjon. Videre er hensikten å kartlegge hvilke faktorer som påvirker elevenes motivasjon positivt og negativt. Gjennom denne studien er målet å gi lærere en pekepinn på hvordan de kan tilrettelegge undervisningen med programmering i naturfag på en hensiktsmessig måte. En måte som elevene opplever motiverende og engasjerende og dermed vil kunne prestere bedre.

4.2 Introduksjon

I dette kapitlet presenteres den kvalitative metoden som er benyttet for å besvare forskningsspørsmålet. Først starter oppgaven med en beskrivelse av konteksten som dataene er hentet fra i kapittel 4.04 deretter omhandler kapittel 4.05 om redegjørelse og begrunnelse utvalget i studien. Kapittel 4.06 – 4.08 beskriver henholdsvis hvilken metode for datainnsamling som er brukt samt hva som utgjør datamaterialet og hvordan datamaterialet er analysert. I kapittel 4.09 reflekteres det over oppgavens troverdighet og gyldighet. Til slutt vil forskningsetiske spørsmål besvares i kapittel 4.10.

4.3 Kvalitativ metode

Jeg ønsket tilgang til elevenes egne opplevelser om hva som påvirker motivasjonen deres i programmeringsarbeid i naturfag. Dermed falt valget på en metode med kvalitativ tilnærming. Kvalitativ metode gir rom for fleksibilitet og spontanitet i intervjuene. Metoden gir også rom for åpne spørsmål og en annen relasjon mellom forsker og informant (Postholm, 2010a). Dermed vil informantene ha mulighet til å utdype sine opplevelser og være mer detaljerte i sine svar sammenlignet med en kvantitativ studie.

Undersøkelsen baserer seg på utforskning av deltakernes egen virkelighetsoppfatning og prosesser i deres naturlige setting (Christoffersen & Johannesen, 2012; Postholm, 2010a; Dalland, 2017). Dermed mener jeg at kvalitativ metode er mest hensiktsmessig for å undersøke et utvalg elevers opplevelse av motivasjon.

4.4 Konteksten i studien

I denne studien er det intervjuet åtte elever fra to ulike klasser på samme skole. Elevene går på 7 trinn, på en grunnskole i Oslo. Læreplanen som er gjeldende for elevene og denne studien er naturfag (NAT01-04) i LK20 (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Studien er gjort på bakgrunn av at elevene har hatt flere undervisningsøkter med blokkbasert programmering de siste to måneder. Intervjuene har som mål å kartlegge hva elevene opplever påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag.

Elevene har gjennomgått et prosjekt om bevegelse og matens vei igjennom fordøyelsessystemet ved hjelp av blokkprogrammering av Sphero kuler på Ipad. Elevene har også erfaringer fra programmering på Microbit. I dette prosjektet skulle elevene kode lysene til et hus de hadde modellert gjennom lysdioder koblet i en strømkrets hvor microbiten styrer.

4.5 Utvalget

Utvalget i denne oppgaven består av åtte elever fra 7.trinn på en ordinær grunnskole i Oslo. Utvalget består også av et representativt antall elever fra begge kjønn. Utvalget er valgt etter metoden Maxwell (2013) beskriver som «purposefull selection» altså er utvalget gjort på bakgrunn av deres relevans for forskningsspørsmålene samt evne til å gi informasjon om studiets spørsmål, mål og hensikt.

Lærerne på 7.trinn ble kontaktet på epost etter studenten på prosjektet fikk et tips om at dette trinnet hadde gjennomført programmering i naturfag nylig av en medstudent. Prosjektet er ikke kjent med noen av deltakerne før prosjekt start og har dermed har ikke selekteringen av utvalget noen påvirkning på studiens reliabilitet. Eposten la frem målet med forskningen for lærerne og ledelsen ved skolen samt en forespørsel om noen elever på mellomtrinnet som nylig hadde gjennomgått undervisning i naturfag med programmering ønsker å bidra til studien i prosjektet.

Lærerne bekreftet at 7. trinn på skolen nylig hadde et prosjekt i naturfag gjennom programmering. Elevene hadde nylig gjennomført prosjektet om Sphero kuler og bevegelse i naturfag hvor elevene brukte Ipad til å programmere kulenes bevegelse ved hjelp av blokker. Dermed ble disse elevene forespurt om å være deltakende på prosjektet. Etter lærerne for trinnet og foreldrene ble fremlagt skriftlig informert samtykkeskjema og intervjuguide var det åtte elever som ønsket samt fikk skriftlig tillatelse fra foresatte til å delta i studien.

4.6 Metode for datainnsamling

Datamaterialet i denne kvalitative studien ble samlet inn gjennom semistrukturert intervju tatt opp på lydopptak. Det vil si at intervjuene følger en strukturert plan, men i anledninger hvor det ble naturlig med dypere eller oppfølgingsspørsmål ble disse stilt utenom den strukturerte planen. Rekkefølgen på spørsmålene og temaene ble også tilpasset den enkelte informant slik at intervjuet skulle flyte best mulig. Dette ga informantene mulighet til å utdype sine opplevelser og meninger mer enn ved strukturert intervju hvor de kan falle mellom pre kodede svaralternativer eller spørsmål som ikke treffer godt nok (Christoffersen & Johannesen, 2012).

Intervju er en anerkjent metode for datainnsamling i kvalitativ forskning og er hensiktsmessig når vi undersøker en gruppes eller individers opplevelser (Kvale & Brinkmann, 2015; Christoffersen & Johannesen, 2012; Postholm, 2010a). Intervjuene ble tatt opp på lydopptak gjennom nettskjema sin diktafon app og lagret direkte på nettskjemas krypterte database. Dette er i tråd med NSD sine retningslinjer for å sikre elevenes personvern. Videre er alle elevene også anonymisert både i opptakene og transkripsjonen slik at ingen av intervjuene kan spores til enkelt personer eller klasser. Alle foresatte til elevene i utvalget som ble intervjuet har skrevet under på samtykke i samtykkeskjemaet som er godkjent fra Norsk Senter for forsknings data (NSD).

Deltakerne ble informert om at de kan trekke seg når som helst fra studien. Informantene ble også påminnet dette rett før opptak. Videre fikk elevene beskjed før intervjustart at dersom de ikke forsto spørsmålet kunne de spør intervjuer om å formulere spørsmålet på en annen måte. Elevene ble intervjuet i tilfeldig rekkefølge og ble informert om følgende før intervjuene startet: presentasjon av meg selv og prosjektet, hvilke konsekvenser deres deltakelse vil ha, hvordan datamaterialet lagres samt deres rett til å avslutte intervjuet når som helst. Dette er i tråd med NSD sine retningslinjer og henter støtte i anbefalinger om informert samtykke Christoffersen & Johannesen (2012).

Videre ble informantene stilt noen introduksjonsspørsmål for å etablere en relasjon til dem samt å rette oppmerksomheten mot tema før hoveddelen av intervjuet startet. Disse spørsmålene baserer på generelle tanker om fag og motivasjon. Deretter tok jeg i bruk overgangsspørsmål slik som «kan du fortelle meg om hva du liker med naturfag?» ifølge Christoffersen & Johannesen (2012) vil dette føre informanten fra generelle betraktninger til mer personlige erfaringer og virkelighetsoppfatning (Christoffersen & Johannesen, 2012).

Nøkkelspørsmålene i undersøkelsen ble så stilt. Samtlige informanter fikk oppfølgingsspørsmål som ikke kommer frem i intervjuguiden da jeg mente det var interessant og følge opp noen av svarene. Oppfølgingsspørsmålene ble forsøkt stilt så åpne som mulig. Dette er det mest hensiktsmessige for å få elevsvar som ikke er påvirket av forventninger eller andre faktorer (Hsieh & Shannon, 2005) Intervjuene hadde en varighet på mellom 15-30 minutter.

4.7 Intervjuguide

Intervjuguiden er utviklet med inspirasjon fra spørsmålene i TIMSS (2015) fra «Norske elevers motivasjon i realfag» som presentert i Kaarstein og Nilsen (2016). De presenterer spørsmål som TIMSS undersøkelsen fra 2015 har stilt grunnskole elever om deres motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2016). Se *vedlegg 1* for tabeller som intervjuguiden er inspirert fra. Disse spørsmålene ble videreutviklet til å undersøke motivasjon i programmering med et kvalitativt rammeverk. Et eksempel er utsagnet «jeg liker matte» som er omgjort til «Er det noe du liker, og ikke liker med programmering i skolen? i så fall hva?». TIMSS undersøkelsens spørsmål er i form av et spørreskjema hvor deltakerne skal svare hvor ening de er i utsagnet. Jeg har bearbeidet og videreutviklet disse spørsmålene. Slik at de har som hensikt å undersøke hva elevene opplever og mener om programmering slik at de kan gi informasjon om sine personlige og egne erfaringer.

Når intervju anvendes som datasamlingsmetode i en konvensjonell innholdsanalyse er det standard praksis at spørsmålene stilles åpne slik at forsker får tilgang til deltakernes egne meninger (Hsieh & Shannon, 2005). Spørsmålene i intervjuguiden er formulert åpne slik at det skal være mulig for respondentene å gi sin egen mening med minst mulig ytre påvirkningsfaktorer. Oppfølgingsspørsmål (Probes) følger samme hovedregel (Hsieh & Shannon, 2005). Det er forsøkt å opprettholde åpne spørsmål gjennom oppfølgingsspørsmålene, men noen av de spørsmålene ble i noen grad ledende spørsmål under intervjuene. Hvor dette er tilfelle vil det kommenteres i resultat og diskusjons delen av denne oppgaven. Der probes ble åpenbart for ledende er de spørsmål og svar utelatt som resultater da det ikke vil gi et reelt bilde av elevenes mening.

4.8 Datamaterialet og Dataanalysen

Dataene i denne studien består av transkriberte intervjuer med åtte elever på 7. trinn en måned etter gjennomført prosjekt med programmering i naturfag. Elevene har i intervjuet besvart spørsmål om motivasjon i fagene matematikk og naturfag deretter i programmering som en del av naturfag.

Dataene i denne studien er analysert gjennom min tolkning av Hsieh & Shannon (2005) sin beskrivelse av konvensjonell innholdsanalyse (Hsieh & Shannon, 2005). Det innebærer at forskeren unngår å bruke pre konstruerte kategorier, men heller lar dataene bestemme kategoriene og deres navn (Hsieh & Shannon, 2005). Jeg har valgt en induktiv konvensjonell innholdsanalyse da dette gir meg et innblikk i samt en måte å kategorisere elevenes meninger

inn i induktive kategorier (Mayring, 2000). I denne studien representerer kategoriene de faktorene elevene selv mener påvirker deres motivasjon.

Videre har jeg fulgt Hsieh & Shannon (2005) sitt råd om å dykke dypt i datamaterialet for å oppnå en innsikt og forståelse av dataene. For å oppnå denne innsikten har jeg lest igjennom datamaterialet flere ganger mens jeg har notert meg nøkkelbegreper og koder som går igjen i datamaterialet. Disse kodene ble deretter kategorisert i induktive kategorier. Disse induktive kategoriene er faktorer som kommer frem fra respondentenes svar, som igjen er tolket av meg. De endelige induktive kategoriene som elevenes meninger deler seg i er som vist under i *tabell 1*.

Her kommer en kort beskrivelse av alle kategoriene identifisert igjennom analysen.

Positive kategorier

Praktisk arbeid

Innebærer utsagn om å arbeide på praktiske måter med programmering i naturfag. Slik som arbeid med fysiske enheter, roboter eller andre arbeidsmåter som løder problemer praktisk.

Et eksempel fra datamaterialet:

Elev 2: Jeg likte veldig godt å jobbe med microbit og når vi lagde sånt hus med elektrisitet og slikt.

Nytt og spennende

Innebærer positive utsagn om at programmeringen er nytt eller spennende.

Eksempel fra datamaterialet:

Elev 5: «jeg syntes det er veldig mye gøyere enn å sitte på pulten å gjøre ting og sånt, så det er garantert et høydepunkt i uka.»

Samarbeid

Positive utsagn om samarbeid eller gruppearbeid.

Samarbeid innebærer to eller flere deltakere som aktivt jobber sammen med samme oppgave.

Eksempel fra datamaterialet:

Elev 8: «Jeg liker best når vi jobber med andre, men så er det litt gøy å jobbe selv, men det er best å jobbe med for eksempel den man sitter sammen med eller gruppen»

Problemløsning

Positive utsagn om å løse problemer. Utsagn om problemløsning, finne løsninger selv, teste og prøve.

Eksempel fra datamaterialet:

Intervjuer: «Hvordan synes du det er å jobbe med noe du må finne ut av helt selv?»

Elev 4: «Det kan være sånn, om du greier det så er det jo kjempegøy at du greier det helt alene, men om du ikke greier det kan det være litt sånn usikker eller noe. Så det er jo på en måte gøy å på en måte ikke veldig gøy å jobbe sånn.»

Aktivitet

Utsagn om å jobbe gjennom og med fysisk aktivitet eller aktivt.

Fysisk aktivitet innebærer all form for aktivitet under arbeid med programmeringen og arbeid med fysiske elementer.

Eksempel fra datamaterialet:

Elev 7: «Jeg liker også godt å være i fysisk aktivitet med gruppa»

Elev 2: «Jeg liker godt sånne oppgaver og sånn i aktivitet på en måte»

Medbestemmelse

Positive utsagn om å få lov å være med å bestemme hva som skal gjøres eller hvordan det gjennomføres.

Eksempel fra resultatene:

Intervjuer:» Det å få lov å være med å bestemme synes du det også er viktig? Eller er ikke det så viktig?»

Elev 5: «ja, ja det er det jo. Det er bra at vi barna også får lov til å bestemme litt.»

Negative kategorier:

Ikke mestre

Negative utsagn om mestring, hindringer for mestring.

Når elevene opplever oppgaven for vanskelig og ikke får hjelp, eller når oppgaven blir for lite utfordrende.

Eksempel fra datamaterialet:

Intervjuer: «Og hvis oppgaven er for enkel på en måte. Det er veldig lett, hva? Hva gjør du da?»

Elev 4: «Så hvis jeg greier og det er sånn veldig lenge igjen da så har ikke jeg så lyst til å vente.»

Språk og form

Negative utsagn om språket i kodene, faguttrykk, form og funksjoner.

Eksempel fra datamaterialet:

Hva synes du er vanskelig med programmering/koding?

Elev 2: «Altså noen ganger kan det være litt vanskelig å forstå de ordene som blir brukt i kodingen og sånt.»

Dårlig rammeverk

Innebærer negative utsagn om undervisningens form, lengde, innhold, og annet forarbeid.

Eksempel fra datamaterialet:

Intervjuer: «Hvis du får en oppgave på skolen hva tror du bestemmer om du jobber godt med oppgaven eller om du ikke jobber så godt med den oppgaven?»

Elev 8: Når læreren forklarer bedre hva vi skal gjøre, så er det litt enklere enn om liksom læreren ikke forteller så mye om hva vi skal gjøre, og bare sier at vi skal starte så kan det hende at jeg ikke vil gjøre det fordi det er litt vanskelig å skjønne hva vi skal gjøre?

Lite aktivitet

Utsagn om at for lite fysiskaktivitet er negativt for opplevelsen av koding samt positive utsagn om fysisk aktivitet under programmeringen.

Eksempel fra datamaterialet:

Intervjuer: «Synes du det er gøy med programmering?»

Elev 1 «Ja,»

Intervjuer: «Ja, er det noe spesielt du synes er gøy med programmering?»

Elev 1: «At du kan gjøre annet enn bare matte og sitte stille at man også kan gå og gjøre andre ting da.»

Intervjuer: «Ja, Å gjøre andre ting?»

Elev 1: «Ja at det er litt mer sånn fysisk, også at det er mer gruppe arbeid for da kan man være to og to eller tre og tre.»

I tråd med Hsieh & Shannon (2005) sine beskrivelser av konvensjonell innholdsanalyse har jeg kategorisert informantenes svar i de ulike induktive kategorier som skal diskuteres i lys av Eccles & Wigfield (2002) og Kaarstein & Nilsen (2016) sitt empiriske rammeverk og modeller, men også annen relevant teori og empiri presentert i kapittel 2 og 3.

Denne diskusjonen gjennomføres både for å undersøke hva som elevene opplever påvirker deres motivasjon, men også hvilke deler av motivasjonsteoriene som er mest fremtredende i datamaterialet. Videre vil diskusjonen også rette søkelys på hvordan faktorene fordeler seg på det tidligere etablerte empiriske funn. (Hsieh & Shannon, 2005). Informantenes svar er tolket ut fra min forståelse av teorien og empirien jeg har presentert i kapittel 2 og 3.

Kategori	Beskrivelse	Tilhørende koder
Praktisk arbeid	Positive utsagn om praktiske arbeidsmåter.	Fysisk, arbeid, praktisk, Roboter, bygge, lage og skape.
Nytt og spennende	Positive utsagn om at programmering er nytt og/eller spennende.	Nytt, spennende, annerledes, ikke vanlig, uvanlig, noe annet og ikke vanlig skole
Samarbeid	Positive utsagn om samarbeid eller gruppearbeid.	liker, best, samarbeid, gruppearbeid, små, store, grupper, gruppe, sammen, jobbe og arbeide
Problemløsning	Positive utsagn om å løse problemer. Utsagn om problemløsning, finne løsninger selv, teste og prøve	problem, løse, løsning, teste, prøve, selv, holde ut og justere
Aktivitet	Utsagn om å jobbe gjennom og med fysisk aktivitet.	Aktivitet, fysisk, fysiske, gå, teste, flytte, stå, jobbe med hendene og jobbe aktivt.
Medbestemmelse	Positive utsagn om å få lov å være med å bestemme hva som skal gjøres eller hvordan det gjennomføres.	Påvirke, medvirke, bestemme, være med og beslutning.
Ikke mestre	Negative utsagn om mestring, hindringer for mestring.	Vanskelig, lett, kjedelig, ikke hjelp, hjelp, lite motiverende, ikke få det til, prøver og gi opp.
Språk og form	Negative utsagn om språket i kodene, faguttrykk, form og funksjoner.	Vanskelig, ord, språk, frustrerende, forstå, form, klosser, fagord og farger
Dårlig rammeverk	Negative utsagn om undervisningens form, lengde, innhold, og annet forarbeid.	Stoppe opp, vente, vanskelig, kjedelig, lett, forstå, skjønne og gjøre noe annet
Lite aktivitet	Utsagn om at for lite fysiskaktivitet er negativt for	Aktivitet, fysisk, fysiske, gå, teste, flytte, stå, jobbe med hendene og jobbe aktivt.

Tabell 1: Induktive kategorier som frem kommer av den konvensjonelle innholdsanalysen. Faktorer som påvirker elevenes motivasjon positivt eller negativt.

4.9 Troverdighet

En studies troverdighet påvirkes av forskningen og metodens pålitelighet og gyldighet. Gyldighet deles ofte inn i indre og ytre. Indre gyldighet forstås som om de konklusjonene som trekkes i en studie er gyldig for det som er studert (Postholm & Jacobsen, 2020; Kvale & Brinkmann, 2015). I denne studien handler det om det er grunnlag for å konkludere med elevenes utsagn i intervjuene. Samtidig handler det om studien måler det studien sier den skal måle.

Studiens indre gyldighet er forsøkt styrket med begrunnelser fra relevant teori og empiri i konklusjonene. Videre har studien forsøkt å måle hva elevene opplever påvirker deres motivasjon gjennom semistrukturert intervju. Her kan det være noe gyldighets problematikk i forhold til om elevene svarer oppriktig eller om de er klar over selv hva de opplever påvirkninger. Når det gjelder intervjuene er den indre validiteten forsøk styrket ved at intervjuguiden er utviklet basert på empirien fra (Karstein & Nilsen (2016) samt spørsmålene som er brukt i TIMMS undersøkelsene i 2015 som måler elevenes opplevde motivasjon i naturfag (*se vedlegg 1*). På tross av problematikken nevnt mener jeg det er sannsynlig at studien måler elevenes opplevde motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag.

Den ytre gyldigheten omhandler hvor overførbare resultatene og konklusjonene i studien er til andre kontekster (Postholm & Jacobsen, 2020b; Kvale & Brinkmann, 2015). Resultatene i denne studien vurderes til å være lite overførbare. Dette skyldes et begrenset utvalg og at utvalget stort sett er positivt innstilte til programmering i naturfag. Videre er også analysen gjennomført som en induktiv konvensjonell innholdsanalyse som gir noen begrensninger på resultatene. Dermed kan det påvirke resultatene og konklusjonene i denne studien. Når det er sagt så er flere av funnene i studien i tråd med empirien på feltet noe som kan gi en pekepinn på at resultatene kan gjelde for flere kontekster. Det er likevel for lite holdepunkter for å konkludere dette.

Pålitelighet er et anerkjent problem innen kvalitativ forskning. Ifølge Postholm & Jacobsen (2020b) kan fenomener og situasjoner innen den sosiale og menneskeskapte virkeligheten endre seg raskt. Dermed trenger ikke uoverensstemmelse mellom resultater i en studie mot en replikert studie som forsøker å teste reliabiliteten til den originale studien nødvendigvis bety lav reliabilitet (Postholm & Jacobsen, 2020b). likevel kan påliteligheten styrkes gjennom at forskeren reflekter over sin egen påvirkning på resultatene. Videre kan den styrkes ytterligere

ved å føre en åpen forskningsprosess slik at andre kan reflektere over studiens reliabilitet (Postholm & Jacobsen, 2020b).

Påliteligheten i denne studien er forsøkt styrket gjennom en åpenhet rundt valg av utvalget, metode, utvikling av intervjuguide og hvordan intervjuet er gjennomført. Videre er den også forsøkt styrket gjennom spørsmål med åpne svar slik at elevene ikke blir påvirket til å svare det forsker ønsker. Utvalget er også selektert etter det Maxwell (2013) beskriver som «purposefull selection» altså at utvalget er spesifikt valgt for deres evne til å svare på forskningens mål og hensikt.

Relasjonen mellom deltaker og forsker kan også påvirke hva respondentene svarer (Postholm & Jacobsen, 2020b). Utvalget i studien har ingen relasjon til forskeren før intervjuene i denne studien og det er med på å styrke påliteligheten i studien.

Noen faktorer som kan påvirke påliteligheten negativt i denne studien er som følger. Oppfølgings spørsmålene (probes) i intervjuene ble til tider noe ledende. Dette er forsøkt å korrigere for ved å ikke bruke data som baserer seg på ledende spørsmål som grunnlag for å trekke slutninger. Videre er det i denne studien min tolkning av det teoretiske og empiriske grunnlaget som styrer hvilke konklusjoner som trekkes. Dermed begrunnes konklusjonene i oppgaven med grunnlag i empirien og teorien.

4.10 Forskningsetikk

Gjennom prosjektet er det blitt tatt hensyn til de etiske retningslinjer som gjelder. Personvern er i varetatt i tråd med Norsk senter for forskningsdata (NSD) sine retningslinjer og det norske lovverket. Prosjektet har sendt inn samtykke skjema og informasjonsskriv om studien til foresatte og deltakerne. Her fremkommer tydelig hva det vil si å delta, at deltakelse er frivillig, at det når som helst er mulig å trekke samtykket samt hva de har rett på av innsyn.

Prosjektet har fått godkjent søknad fra NSD før noen form for datainnsamling har funnet sted (se vedlegg 2 og 3). Videre er alle svar anonymisert fra innhenting til prosjekt slutt, dermed er det ikke mulig for uvedkommende å identifisere deltakerne i studien. Lydopptakene til intervjuene er lagret på Universitetet i Oslo sin database nettskjema og blir slettet etter prosjekt slutt. Det er kun ansvarlige på dette prosjektet som har tilgang til lydfilene.

Videre har elevene som stilte til intervju blitt på minnet sine rettigheter og at de når som helst kan trekke seg fra studien. Intervjuene ble utført i skoletiden, men planlagt slik at elevene ikke gikk glipp av viktig undervisning. Intervjuene ble også gjennomført på elevenes tilhørende grupperom slik at miljøet skulle føles trygt for deltakerne.

5.0 Resultater

I dette kapittelet vil jeg legge frem resultatene som kommer frem av de individuelle intervjuene av elevene i utvalget. Resultatene i undersøkelsen er basert på min tolkning av datamaterialet. I undersøkelsen er datamaterialet fra intervjuene med åtte elever på mellomtrinnet.

5.1 Hensikt

Hensikten med denne undersøkelsen er å kartlegge hva elevene på mellomtrinnet mener selv motiverer dem når de arbeider med blokkprogrammering i naturfag. Hva elevene i utvalget motiveres av vil kunne gi en pekepinn på hvordan enkelte elever på mellomtrinnet motiveres i arbeid med programmering, men resultatene vil ikke kunne generaliseres.

Dersom lærere er bevist på hva som motiverer elevene sine vil det kunne bli lettere å legge til rette for bedre motivasjon for elevene. Dette vil igjen kunne øke elevenes prestasjoner og mestringfølelse knyttet til programmering. Videre er det også en hensikt å kartlegge hva elevene opplever som hinder for sin motivasjon slik at lærere kan planlegge for disse før undervisningen. Hensikten med denne undersøkelsen er da å bevist gjøre lærere på hva elevene selv opplever som motiverende og hva som hindrer motivasjonen når de arbeider med blokkprogrammering i naturfag.

5.2 Hvilke faktorer spiller inn på elevenes motivasjon?

Gjennom analysen av datamaterialet i studien har jeg identifisert noen kategorier som elevenes opplevde motivasjon og engasjement kan deles inn i. Disse kategoriene er faktorer som kan påvirke elevenes motivasjon under arbeid med programmering i naturfag (se *tabell 2*). Disse kategoriene gir et innblikk i hva utvalget mener påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering.

Disse faktorene er de induktive kategoriene som kommer frem av datamaterialet etter den konvensjonelle innholdsanalysen. De kategoriene som er blitt identifisert er i hovedsak hva som påvirker elevenes motivasjon under arbeid med programmering i naturfag se *tabell 2*.

Positive faktorer for motivasjonen	Negative faktorer for motivasjonen
Praktisk arbeid	Ikke mestre
Nytt og spennende	Språk og form
Samarbeid	Dårlig rammeverk
Utforskning	Lite aktivitet
Aktivitet	
Problemløsning	
Medbestemmelse	

Tabell 2. Induktive kategorier av elevenes opplevelse av hva som påvirker deres motivasjon under programmering i naturfag.

5.3 Samtlige i utvalget er positiv innstilt til programmering

Under alle intervjuene i studien kommer det tydelig frem at elevene i utvalget liker godt å jobbe med programmering. Alle elevene uttrykte seg positivt innstilt til programmering i naturfag da de ble stilt åpningsspørsmålet om programmering: «*Kan du fortelle litt om hvordan du synes det er å programmere?*» Typiske svar på dette spørsmålet var som følger:

Elev 2: «Jeg syntes det gøy, spennende»

Elev 6: «Jeg syntes det er veldig gøy, det er gøy å jobbe med andre og prøve å få det til å fungere»

Elev 4: «Jeg syntes det er gøy, Fordi du får utfordret deg selv og lære om det som er i den nye verden. Om teknologi og slike ting. Det er også litt kult å vite hva som skjer inni din telefon, Ipad eller pc eller hva enn du har. Hva som virkelig skjer inni, det kan være litt gøy å vite.»

En gjenganger i alle elevsvarene var adjektiv slik som «*gøy, spennende, kult og annerledes*» dette er svar som tyder på at elevene opplever en indre verdi av blokkprogrammeringen. At elevene opplever en indre verdi av å arbeide med programmering er tydelige tegn på at de opplever en grad av indre motivasjon.

Intervjuene med elevene var individuelle slik at sosiale faktorer som kan påvirke et fokusgruppeintervju er eliminert. Dermed er sannsynligheten større for at svarene er elevenes

egne meninger og ikke påvirket av sosiale normer eller forventninger fra andre. Når det er sagt så er det en mulighet for at noen svarer det de tror intervjuer ønsker å høre, men siden elevene fikk oppfølgingsspørsmålet: «Noe mer du tenker på?» og «Er det noe du liker og ikke liker så godt med programmering? I så fall hva?» hvor elevene selv utdypet om hva som ligger bak, anser jeg det som lite sannsynlig at utvalget ikke uttrykte sine egne meninger. Eksempler på elevenes svar på dette spørsmålet er som følger:

Elev 5: «Ja noe jeg liker er det fysiske og at man kan samarbeide litt med andre. Det jeg ikke liker er at det noen ganger kan bli litt for mye. Noen ganger har vi det på slutten av dagen og da kan det bli litt slitsomt»

Elev 2: «Jeg liker veldig godt å jobbe med microbit for eksempel når vi lagde sånt hus med elektrisitet og slikt, det likte jeg godt. Jeg liker ikke når programmeringen bare er digital, slik som å jobbe med microbit kun på Ipaden slik at man bare ser det på Ipaden. Når du har lagd det så vises det bare på skjermen.»

Elev 5 og elev 2 utdyper hva de liker og ikke i dette eksemplet. De viser at de har tenkt igjennom hva de liker og ikke med programmering i naturfag. Dette gir svarene deres mer tyngde og troverdighet. Elev 2 uttrykker at prosjektet de hadde hatt i naturfag med å lage et hus hvor de måtte kode lysdioder gjennom microbit var noe eleven likte veldig godt. Det viser seg i datamaterialet at flere av elevene i utvalget uttrykker at en praktisk tilnærming til programmering er noe de mener øker deres vilje til å arbeide og motivasjonen.

5.4 Faktorer som kan påvirke elevenes motivasjon positivt

Gjennom den konvensjonelle innholdsanalysen er kodene samlet under ulike induktive kategorier som elevene opplever påvirker deres motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag. Disse kategoriene er så delt i to hoved grupper: Faktorer som påvirker motivasjonen positivt og faktorer som påvirker motivasjonen negativt. (se *tabell 2*).

I gruppen av faktorer som fordeler seg på den positive siden er det syv kategorier mens på den negative siden er det fire kategorier. I dette kapittelet vil resultatene fra disse bli fremlagt i rekkefølge etter *tabell 2*. Dermed starter jeg kapittelet med å legge frem resultatene fra de syv positive faktorene først deretter legges det frem resultatene analysen har gitt om de negative faktorene.

5.4.1 Praktisk arbeid

Denne kategorien inneholder resultater hvor elevene har uttalt seg positivt om det å arbeide praktisk. Flertallet elevene i utvalget ga uttrykk for at det å arbeide praktisk under programmeringen i naturfag er viktig for deres opplevde motivasjon. Elevene beskriver:

Eksempel 1

Intervjuer: er det noe du liker og ikke liker med programmering i naturfag?

Elev 5: «Det jeg liker er det fysiske og at man liksom kan samarbeide litt med andre»

I eksempelet over er et eksempel på hvordan flere av elevene svarer om hvordan de liker å arbeide med programmeringen. Igjennom intervjuene kommer det frem at elevene bruker ordet fysisk både om å arbeide i fysisk aktivitet, men også det vi kaller praktisk arbeid.

Eksempel 2

Intervjuer: Er det noe du liker godt med programmering?

Elev 2: Jeg likte veldig godt å jobbe med microbit og når vi lagde sånt hus med elektrisitet og slikt.

Intervjuer: Ja, var det det prosjektet med lysdioder hvor dere programmerte lyset som skulle innredes i et hus?

Elev 2: Ja

Intervjuer: Vil du si at det at dere jobbet praktisk, altså at dere jobbet med hendene og bygget noe fysisk som var gøy?

Elev 2: Mhm, ja det liker jeg.

I dette eksemplet forteller elev 2 om et prosjekt de har gjennomført med microbit. Prosjektet går ut på å kode strømkretsen til noen lys dioder gjennom microbit, hvor den slår på lyset når det blir mørkt nok. Selv om oppfølgingsspørsmålet i dette utdraget er ganske ledende poengterer elev 2 flere ganger gjennom intervjuet at det å jobbe praktisk er noe eleven foretrekker. Samtlige av elevene beskriver lignende opplevelser av at det å jobbe praktisk i ulike former er noe de foretrekker.

Elevene ser ikke ut til å ha begrepet praktisk arbeid i sitt vokabular så elevene uttrykker dette også som fysisk, jobbe med hendene, aktivt og flere. Det gjør at noen av utsagnene til utvalget tolkes i stor grad av meg i lys av konteksten rundt svarene. Det er allikevel tydelig at elevene opplever praktisk arbeid som gøy, lærerikt og motiverende.

5.4.2 Nytt og spennende

Neste kategori er nytt og spennende. At elevene mener programmering er noe annet enn den vanlige undervisningen kommer tydelig frem under intervjuene med utvalget. Mange av elevene uttrykker at programmeringen fremdeles er så nytt og annerledes fra den vanlige undervisningen at de ser på det som spennende og annerledes. Dette i seg selv mener elevene i utvalget er engasjerende og motiverende. Her er noen typiske elevbesvarelser om hvordan de opplever å jobbe med programmering i naturfag:

Intervjuer: «Hvordan synes du det er å programmere i naturfag?»

Eksempel 1

Elev 8: «Jeg syntes programmeringer er veldig gøy, vi pleier aldri egentlig å programmere så det er ikke noe en har hatt så masse før og sånt. Jeg syntes det er litt gøy når læreren bare sier at nå skal vi jobbe med Spherokuler. Da blir alle sånn, «Ja!». Da begynner vi å jobbe med det og vi syntes det er veldig gøy når vi får gjøre det, for det er ikke så ofte vi gjør det.»

Intervjuer: «Så fint. Så, det at dere ikke gjør det så ofte og at det er litt annerledes enn den vanlige skole dagen, gjør det programmering motiverende? Eller gjør det ikke det?»

Elev 8: «Jeg syntes det gjør det ganske motiverende»

Intervjuer: «Kult, Er det at du synes det er gøy og nytt viktig for din motivasjon tror du?»

Elev 8: Ja, jeg syntes det er gøy å gjøre nye ting og da kan det være litt gøy å jobbe med Sphero. For det var jo nytt, så det syntes jeg var veldig gøy»

Eksempel 2

Elev 5: «Jeg synes det er gøy, men hvis du driver med det veldig mye i uka litt sånn hele tiden så kan det bli litt tungt liksom, men generelt er det gøy det også.»

Elev 5: «Jeg syntes det er veldig mye gøyere enn å sitte på pulten å gjøre ting og sånt, så det er garantert et høydepunkt i uka.»

Begge disse besvarelsene er representative av hva flertallet i utvalget mener om hvordan det er å jobbe med programmering i naturfag. Elev 5 sin besvarelse kan bety at det er mye gøyere og jobbe med programmering enn det vanlige dem gjør på skolen. Videre så svarer flere av elevene i utvalget også at hvor gøy det man jobber med er, har en direkte påvirkning på deres motivasjon i arbeidet med programmeringen. Et godt eksempel på det er elev 3 sine svar på oppfølgingsspørsmålet «Ja, du sier morsommere. Hvis noe er gøy å jobbe med er det da mer motiverende?»

Elev 3: «Ja absolutt»

Intervjuer: «Vil du jobbe bedre med oppgaven da tror du?»

Elev 3: «Ja, hvis det er morsomt så er det ikke sånn at jeg syntes det begynner å bli kjedelig og da har du liksom ikke lyst til å slutte litt fortere»

Intervjuer: «Har det mye å si for deg om oppgaven er morsom eller kjedelig?»

Elev 3: «Ja, veldig mye.»

Enda et tydelig eksempel på at det som elevene opplever som er gøy å arbeide med er viktig for deres opplevelse av motivasjon er elev 5 sitt svar på følgende spørsmål: «Når du jobber med programmering i naturfag, mener du selv at du er motivert til å jobbe med det?»

Elev 5: «Ja, jeg syntes det er gøy. Jeg syntes det er veldig gøy. Det er jo som sagt et høydepunkt».

Intervjuer: «Ja, er det viktig for deg at det er gøy når du arbeider med noe?»

Elev 5: «Ja det er det. Jeg må være motivert fordi ellers så går det ikke.»

Her legger elev 5 hvor gøy oppgavene er nærmest som et premiss for at eleven skal være motivert. Elevene i utvalget opplever en indre verdi av programmeringen da samtlige mener det er gøy i seg selv både fordi det er nytt og spennende, men også at kodingen i seg selv er gøy.

5.4.3 Samarbeid

Gjennom analysen av datamaterialet kommer det tydelig frem at flere av elevene mener de motiveres ved å arbeide med andre når de arbeider med koding. Flertallet av utvalget nevnte samarbeid som noe de likte godt med å programmere i naturfag. Noen av elevene ble stilt oppfølgingsspørsmål om hvordan de liker å samarbeide. Da svarte flere av elevene at samarbeid i mindre grupper på rundt 2-3 personer var å foretrekke.

Videre mente de fleste av elevene i utvalget at hvem man samarbeider med ikke har særlig stor betydning for motivasjonen med mindre det var noen som var veldig umotivert eller ufokusert på gruppen. Dersom det var tilfellet ytret noen av elevene at arbeidet kunne bli tyngre å dermed påvirket deres motivasjon negativt.

Eksempel 1

Elev 5: «Jeg liker det fysiske og at man liksom kan samarbeide litt med andre»

Eksempel 2

Elev 8: «Jeg liker best når vi jobber med andre, men så er det litt gøy å jobbe selv, men det er best å jobbe med for eksempel den man sitter sammen med eller gruppen»

Eksempel 3

Elev 2: «Jeg syntes det er gøy å jobbe i grupper og sånn, men jeg jobber ganske bra alene også. Det er gøy å jobbe i grupper»

Intervjuer: «Hvordan liker du best å jobbe? Alene, i grupper? I så fall små grupper eller store grupper?»

Elev 2: «I små grupper.»

«I små grupper, Ok. Har hvem som er på gruppen noe å si for din motivasjon tror du?»

Elev 2: «For det meste ikke, med mindre personen/e ikke tar det sånn seriøst eller ikke syntes det er noe gøy og på en måte gir opp fort og sånt.»

Disse eksemplene representerer godt svarene til utvalget. Selv om noen av respondentene ikke nevnte noe om hvordan sammensetningen av gruppene påvirket deres motivasjon er det fortsatt et flertall som ytret at det som hovedsak ikke hadde noen stor betydning. Dataene tyder på at flertallet av elevene opplever samarbeid under programmering som en positiv

opplevelse og fremmede for deres motivasjon under programmeringen i naturfag. Elevene bruker beskrivende ord som «jeg liker» og «gøy» dette tyder på at elevene tilskriver samarbeidet en indre verdi. Altså en måte å arbeide med programmering på som i seg selv gir elevene en opplevelse av verdi.

Det kan også tenkes at elevene opplever samarbeid som en metode for å oppnå målene sine ved at de føler de lærer mer av å arbeide slik. Altså en måte og selv regulere læringen på. Av datamaterialet så fremgår ikke noen klare indikasjoner på det. Dermed er det ikke nok data til å kommentere om elevene opplever en ytre verdi av samarbeidet i programmeringen.

5.4.4 Utforskning

Programmering kan sies å være utforskende i sin natur, da store deler av kodingen handler om å utforske ulike løsninger og muligheter. Likevel finnes det måter å jobbe enda mer utforskende på. Med utforskende arbeidsmåter menes i denne sammenhengen at elevene opplever de får rom til å prøve selv å komme frem til en løsning. At de ikke bare følger en mal. At elevene gjennom først å ha utviklet grunnleggende forståelse av programmeringen kan navigere seg gjennom kodene å utforske selv ulike løsninger på et problem. At de kan fullt ut utforske og skape noe helt eget inngår også i utforskende arbeidsmåter. I intervju med elev 3 svarer eleven indirekte om utforskning gjennom et spørsmål om hvordan lærers kompetanse påvirker motivasjonen.

Intervjuer: «Hva din lærer kan om programmering, hvor mye har det å si for din motivasjon?»

Elev 3: «Hva de kan er ikke så viktig, men så lenge de kan hjelpe litt og greier å lære oss det så tror jeg hvert fall når det gjelder å kode med blokker. Da vil vi greie å finne det ut. Så lenge vi får tid til å jobbe med det, så tror jeg vi kan utvikle oss selv litt da. At vi bare får lov til å prøve oss litt rundt, det kan vi lære veldig mye av det.»

Selv om elev 3 blir spurt om hva læreren kan, svarer eleven også på at han opplever det å utforske kodingen er noe som er meningsfylt og lærerikt. Eleven viser at han har en forventning om mestring altså faglig selvtillit når det gjelder å arbeide utforskende med kodingen. Dette er beskrevet i teorien presentert i kapittel 2 som sentral del av motivasjon. Dermed er det høyst sannsynlig at eleven også føler seg motivert når det arbeides utforskende med programmering i naturfag.

Her kommer enda et eksempel fra datamaterialet:

Intervjuer: «Når du jobber med koden, synes du det er best og ha en mal som du følger, eller liker du bedre å bare prøve selv? Å utforske?»

Elev 6: «Jeg synes det er gøy og prøve selv fordi plutselig så klarer du det og da blir du jo glad da, enn og bare følge malen liksom.»

Intervjuer: «hvis du fikk lov til å være med å bestemme hvordan dere skal jobbe med programmering, for eksempel at dere skal gjøre på den og den måten. Eller at i dag har vi lyst til å bare prøve å utforske litt. At du kunne være med på å bestemme dette. Føler du at det hadde gjort deg mer motivert?»

Elev 6: Ja visst. Fordi barn liker å utforske ting og man utforsker jo mye da.

Intervjuer: «så du liker å utforske ting? Er det viktig for deg?»

Elev 6: «Ja.»

Flertallet i utvalget svarer også på lignende måter at utforskning eller å finne ut av ting på egenhånd oppleves som gøy, morsom, lærerikt, viktig eller at de opplever det gjør dem mer motiverte. Dermed er utforskning under programmeringen noe som er sentralt for å fremme utvalgets motivasjon når det arbeides med programmering i naturfag.

5.4.5 Aktivitet

Den femte induktive kategorien i dataanalysen er aktivitet. Gjennom analysen kommer det frem mange tilfeller av at elevene opplever det å arbeide aktivt med oppgavene er å foretrekke. Dette er både i form av fysisk aktivitet, men også det å jobbe med noe fysisk til kontrast av og kun jobbe digitalt som nevnt under den induktive kategorien praktisk arbeid. På spørsmålet: «*Hvordan liker du best å jobbe med ulike oppgaver på skolen?*» Svarer elevene som følger:

Elev 7: «Jeg liker også godt å være i fysisk aktivitet med gruppa»

Elev 5: «Jeg liker egentlig godt å jobbe i grupper og aktivt. Fordi da kan jeg liksom snakke litt mer enn når jeg jobber helt alene.»

Elev 2: «Jeg liker godt sånne oppgaver og sånn i aktivitet på en måte»

Ikke alle elevene nevner aktivitet som en foretrukken arbeidsmåte på dette spørsmålet, selv om over halvparten av utvalget gjør det. Gjennom intervjuene derimot blir det klart at å arbeide i aktivitet er noe samtlige mener påvirker deres motivasjon. For noen av elevene er dette veldig viktig mens for andre har det en betydning, men ikke like stor.

Et godt eksempel på at flere av elevene liker å jobbe med noe i aktivitet og fysisk er elev 1 sitt svar i samtale om hva hen hadde valgt dersom eleven kunne velge hva de skulle programmere.

Intervjuer: «Hvis du skulle valgt hva dere skal programmere hva hadde du valgt da?»

Elev 1: «Sphero kulene»

Intervjuer: «Sphero kulene, er det det du liker best?»

Elev 1: «Ja»

Intervjuer: «Er det det å programmere en robot du tenker på da?»

Elev 1: «Ja»

Intervjuer: «Er det noe spesielt med å skrive en kode og få en robot til å utføre en handling? Er det noe spesielt med det som er gøyere en andre former for programmering?»

Elev 1: «Da, det er liksom noe fysisk så det er jo mye kulere enn når du skal programmere en liten person inni et spill. Fordi det er litt sånn kulere når det er fysisk og du kan ta på den og sånn»

Her sier elev 1 at det er mye kulere når de jobber fysisk. Senere i samme tråd sier også eleven at hen husker bedre det de har lært i programmeringen også når de arbeider fysisk med blant annet roboter.

Et annet eksempel på at aktivitet og det fysiske oppleves som viktig for elevenes motivasjon i programmeringen kommer frem i datamaterialet indirekte, gjennom intervjuet med elev 3.

Intervjuer: «Hvordan opplever du det å arbeide med selve kodebiten, det vill si å jobbe med selve blokkprogrammeringen?»

Elev 3: «Det kan være gøy i starten, men hvis du bare får lov å holde på med det samme over lengre tid da. At det ikke bare går over en dag da, men over flere uker så

tror jeg det kan bli litt kjedelig. Det er derfor det er morsomt å ha den fysiske biten. Så du får inn et fysisk element i det teknologiske.»

Intervjuer: «ja, fint. Så du tenker at å jobbe med et prosjekt som varer en liten stund, det kan være fint, men hvis det blir for lenge så blir det mindre motiverende?»

Elev 3: «ja, eller hvis du bare har det på Ipaden, når det er mulig å ha det fysisk også»

Intervjuer: «Ja, så det er viktig å være fysisk?»

Elev 3: «Ja»

Elev 3 poengterer i dette tilfellet at det å arbeide fysisk er viktig for hen, dette på tross av at spørsmålene som stilles har til hensikt å undersøke noe annet. Flertallet av utvalget sier de opplever fysisk aktivitet eller det å jobbe med noe fysisk spiller en rolle for deres motivasjon. Elevene gir også uttrykk for at å sitte stille over lengre perioder er kjedelig å demotiverende dermed kan det å arbeide i fysisk aktivitet gi en dobbel effekt da de både slipper å sitte stille og samtidig arbeide med programmeringen på den måten de foretrekker.

5.4.6 Problemløsning

Den nest siste kategorien under positive påvirkninger på elevenes motivasjon er problemløsning. Denne kategorien inneholder positive utsagn utvalget har gitt om å løse problemer på ulike måter. I det første eksemplet som legges frem under utdyper elev 4 at det kan være både motiverende å gi mestringsfølelse, men også føles demotiverende å arbeide med problemløsning. Ifølge eleven kan det virke som om det å arbeide med problemløsning å klare å løse problemet til slutt er viktig for at mestringsfølelsen skal oppnås. Blir det derimot for mye motstand i oppgaven og lite hjelp samt dårlig rammeverk så mener denne eleven motivasjonen påvirkes negativt.

Det er flere som svarer lignende i datamaterialet noe som tyder på at det er viktig med godt rammeverk og hjelp til elevene når de arbeider med problemløsning i programmeringen.

Eksempel 1

Intervjuer: «Hvordan synes du det er å jobbe med noe du må finne ut av helt selv?»

Elev 4: «Det kan være sånn, om du greier det så er det jo kjempegøy at du greier det helt alene, men om du ikke greier det kan det være litt sånn usikker eller noe. Så det er jo på en måte gøy å på en måte ikke veldig gøy å jobbe sånn.»

Intervjuer: «Ok, så du tenker det kan både være det vi kaller demotiverende? Altså at det gjør at du føler deg mindre motivert. Hvis du jobber med en oppgave som er for vanskelig og ikke får hjelp, men hvis oppgaven er vanskelig, men du får den til etter hvert så er det?» (elev svarer før spørsmålet er ferdig stilt)

Elev 4: «Det er veldig sånn mestringsfølelse på en måte at jeg skjønner at vi greide det. det er gøy da at det gir en god følelse liksom.»

Eksempel 2

Intervjuer: «Hvilken del av programmeringen liker du best? Da mener jeg å jobbe med selve koden. Det kan være å teste koden, se resultatet av koden eller så kan det være den biten hvor du tester koden så justerer dersom koden ikke fungerer helt som den skal. Da må du undersøke hva som er feil å prøve på nytt. Hva liker du best å jobbe med?»

Elev 5: «Jeg liker å teste å justere dersom det er noe feil, også kanskje jeg tar den etterpå igjen. Eller justere koden mer å sånt.»

Intervjuer: «Ikke sant. Hvis du har en kode også tester du den, men den er ikke helt riktig så du justerer koden, men så blir den for eksempel mer gal. Det er jo noe som kan skje med oss alle når vi koder. Hva gjør det med deg?»

Elev 5: «Nei, da prøver jeg enda en gang til å om det blir galt så prøver jeg igjen, så klarer man det jo til slutt.»

I det andre eksempelet forteller elev 5 slik som også flere av elevene i utvalget at de liker godt å arbeide med å teste og justere koden. Dette er klart en måte å arbeide med å løse et problem, i elevene i utvalgets tilfelle var den forrige naturfagstimen med programmering og koden en Sphero kule til å klare en hinderløype som skulle illustrere tarmsystemet i kroppen. Her måtte

elevene teste hastigheter, lengder og grader kulene skulle kodes inn til å kjøre. Dermed er det nærliggende å tenke at det er denne måten å teste og justere elevene tenker på når de svarer.

Samtlige elever opplevde denne testingen som en positiv opplevelse. I eksempel 2 så viser også elev 5 at han har en klar forventning om å mestre til slutt. Det er en klar sammenheng mellom forventning om mestring kan føre til at elevene opplever motivasjon i teorigrunnet. Dermed kan det bety at elev 5 opplever motivasjon uavhengig om eleven får til oppgaven i motsetning til elev 4 som mener at mestringsfølelsen kommer når eleven har klart oppgaven.

Det er tydelig at hvordan det arbeides med problemløsning er viktig for elevene og dette varierer litt fra ulike elever, men de fleste i utvalget opplever mer motivasjon når de arbeider med problemløsning dersom det er tilgang på støtte og et godt rammeverk.

5.4.7 Medbestemmelse

Den siste faktoren som påvirker elevenes motivasjon positivt i utvalget er kategorien medbestemmelse. Denne kategorien innebærer positive utsagn om det å få lov til å være med å bestemme hva eller hvordan programmeringen skal arbeides med. I løpet av intervjuet fikk elevene spørsmål om hvordan de tenker det ville påvirket deres motivasjon dersom de fikk være med å ta avgjørelser om hva som skal gjøres samt hvordan det skal gjøres. Flertallet av elevene påstår at de ville følt seg mer motiverte om de får være med å bestemme hvordan eller hva de skal programmere. Her kommer tre eksempler som jeg mener gir et representativt bilde for hva utvalget svarer i intervjuene:

Eksempel 1

Intervjuer: «Dersom du fikk være med å bestemme hva dere skulle jobbe med eller lære når dere programmerer, tror du det hadde gjort at du føler mer eller mindre motivert da?»

Elev 4: «Ja, ja det tror jeg kanskje ville gjort det enda mer gøy. Om vi får være med å bestemme hva vi skal gjøre.»

Elev 2: «Mer.»

Eksempel 2

Intervjuer: «Det å få lov å være med å bestemme synes du det også er viktig? Eller er ikke det så viktig?»

Elev 5: «Ja, ja det er det jo. Det er bra at vi barna også får lov til å bestemme litt.»

Eksempel 3

Intervjuer: «Hva mener du læreren din kan gjøre for at du skal bli mer motivert når du arbeider med programmering i naturfag?»

Elev 3: «Å høre litt på hva vi synes er gøy i de forskjellige fagene. Ofte kan vi da ha litt mer om det eller gjøre litt mer oppgaver om det.»

Intervjuer: «Synes du det er viktig at dere får være med å bestemme litt?»

Elev 3: «Ja»

I eksempel 1 og 2 så svarer elevene direkte på spørsmålet at de føler det ville gjort dem mer motiverte. Gjennom intervjuene fikk jeg et inntrykk av at elevene i utvalget sjeldent får lov til å være med å bestemme. Det kan farge deres svar da de må forestille seg om det ville vært bedre eller ikke. Samtidig som det kan virke som om det ville gjort dem mer motiverte da det er noe annet enn det de er vant med. likevel er det tydelig at de selv mener at det ville påvirket deres motivasjon positivt.

I eksempel 3 svarer elev 3 uoppfordret at det ville vært mer motiverende om læreren hørte litt på hva elevene vil. Det er dermed tydelig at dette er noe eleven har tenkt på før. Det er mange ting en lærer kunne gjort for å legge til rette for bedre motivasjon i programmeringen, men for denne eleven er det at læreren «hører litt mer på oss» som trekkes frem.

Det er tydelig i datamaterialet at det er viktig for elevene å kunne være med å bestemme. Det kan det være flere grunner til. Siden flere av elevene påpeker at oppgaver som er gøy, passelig utfordrende og praktiske er det de liker, er det klart at de har preferanser på hva og hvordan de liker å arbeide med programmeringen. Dermed vil elevene sannsynligvis oppleve en større indre verdi av å arbeide på den måten de foretrekker.

5.5 Faktorer som påvirker elevenes motivasjon negativt

Det er fire kategoriene som påvirker elevenes motivasjon negativt. I dette avsnittet legges frem etter samme rekkefølge slik de står i *tabell 2*. Disse faktorene er kategorier som elevenes utsagn kan samles under. Disse er blitt identifisert gjennom sortering av kodene til å være de mest fremtredende kategoriene som påvirker elevenes motivasjon. Det betyr ikke at det er enkelte ting som påvirker elevenes motivasjon som ikke kan kategoriseres under disse, men at de som ikke kan det er individuelle meninger eller meninger som fremkommer sjeldent i datamaterialet.

5.5.1 Ikke mestre

Den første faktoren som kan påvirke elevenes motivasjon er en opplevelse av å ikke mestre. Kategorien innebærer elevenes utsagn om hvordan de opplever programmeringen og hva som hindrer dem i å oppleve mestring. Utfra intervjuene med elevene i utvalget kommer det frem at faktorer som hvor vanskelig eller lett oppgavene er samt om de får hjelp når det trengs påvirker elevenes motivasjon. Dersom en oppgave blir for lett svarer de fleste at du ville bedt om en mer krevende oppgave, en utfordring. Når det blir for lett mener mange av elevene at det vil bli kjedelig og dermed får de mindre lyst til å arbeide med oppgaven. På den andre siden dersom det blir for vanskelig og hjelpen de får ikke blir tilstrekkelig opplever enkelte at de ikke kommer til å mestre oppgaven. De elevene som har høyere faglig selvtilit, mener fortsatt de vil mestre den vanskeligere oppgaven. Dersom dette skjer svarer flere at de først vill prøve å løse det selv, deretter søke hjelp av medelever/ lærer og dersom de da ikke får det til gir flere av elevene opp.

Eksemplet under med elev 4 viser at eleven ønsker helst en utfordring som er mulig å løse etter hvert. Dette er representativt for utvalget. Selv om 2 i utvalget også svarte at lette oppgaver var noe de likte for da får de det jo til. Svarer flertallet at de ønsker en utfordring som er mulig å løse på egenhånd.

Intervjuer: «Hvis du hvis du får en oppgave som er vanskelig det har jeg spurte deg litt om allerede, men nå tenker jeg i koding. Hva gjør du da?»

Elev 4: «Nei da prøver jeg først også Da er det nei, prøv først, og så får jeg riktig da blir jeg jo glad da, men om jeg ta feil så prøver jeg på nytt, og så om jeg ikke greier da heller så spør jeg om hjelp også tar jeg det litt derfra da å sjekke om jeg greier det eller ikke.»

Intervjuer: «Og hvis oppgaven er for enkel på en måte. Det er veldig lett, hva? Hva gjør du da?»

Elev 4: «Så hvis jeg greier og det er sånn langt veldig lenge igjen da så har ikke jeg så lyst til å vente.»

Elev 4 «Da spør jeg om en mer krevende oppgave på en måte at du spør læreren, ja. det ville jeg gjort da, men har ikke skjedd enda at vi har fått en veldig enkel oppgave. Hadde vi hatt en veldig enkel oppgave så tror jeg vi spurt om vi kunne fått en litt mer vanskelig oppgave.»

Intervjuer: «Så tenker du at en utfordring er litt viktig, eller gjør du ikke det? At dere får en utfordring, ikke at noe er for enkelt.»

Elev 4: «Ja jo.»

Elev 4: «Ja, jeg liker alltid å få utfordringer. Du blir ikke noe bedre om du tar det enkleste heller da.»

I dette eksemplet uttrykker elev 4 at utfordringer er viktig for at eleven skal synes at det er gøy å arbeide med programmeringen. I utvalget er det flere som uttrykker at hvor vanskelig eller lett en oppgaven er spiller en stor rolle på hvor mye arbeid de nedlegger for å klare oppgaven. I følge det flere av elevene svarer kan det virke at hvordan de forventer og få til oppgaven eller ikke spiller en stor rolle på hvor motiverte de er til å arbeide med den.

5.5.2 Språk og form

Denne kategorien baserer seg på elevenes negative utsagn om blokkprogrammeringens språk og/eller form. Det innebærer at elevene i løpet av intervjuene har gitt uttrykk for at språkbruken i blokkene enten er for vanskelige å forstå, eller at de ikke forstår sammenhengen mellom kategoriene. Videre er de negative utsagnene om formen hovedsakelig basert på hvordan formen på blokkene er, fargene som hører til kategoriene samt hvilke klosser som samspiller med hverandre.

Eksempelet under trekker frem at hvordan språket på kodene og form/fargene kan være vanskelige å forstå og dermed gjør det det vanskeligere for elevene å klare oppgaven når de ikke forstår språket og fargekodene godt nok før de skal kode. Dette er et tema som går igjen hos flere av deltakerne.

Eksempel 1

Intervjuer: «Hva synes du er vanskelig med programmering/koding?»

Elev 2: «Altså noen ganger kan det være litt vanskelig å forstå de ordene som blir brukt i kodingen og sånt.»

Intervjuer: «Ja det skjønner jeg, det er mye ord og uttrykk slik som variable, hastighet og masse faguttrykk det er det. Takk for et fint svar.»

Eksempel 2

Intervjuer: «Det er fint. Da går vi videre på hva er det du synes er vanskelig med programmering? Hva synes du er vanskelig med å kode?»

Elev 6: «Egentlig ingenting, men det er jo litt vanskelig hvis, det er liksom sånn nå finner jeg ikke den brikken. Jeg vet ikke. Jeg synes egentlig ikke det er så mye vanskelig.»

Intervjuer: «Nei, men hvis du ikke finner den brikken er det fordi at ja, det er litt vanskelig språk på de brikkene eller er det fordi at det er litt vanskelig å vite på hvilken som er riktig til hvilken type handling for noen bestemmer jo fart, ikke sant?»

Intervjuer: «Noen bestemmer jo retning for eksempel. Synes du det er vanskelig å finne ut hvilken som er hvilken eller synes du det er vanskelig språk, for eksempel?»

Elev 6: «Hvilken er hvilken?»

Intervjuer: «Ja»

Elev 6: «Det er jo. Det er jo veldig mange som er. Alle er like farger. Det er noen som det er liksom fem stykker som er blå og det er sånn oi hvilken skal jeg ta? Fordi alle ser like ut. Så det er litt vanskelig.»

Eksempel 3

Intervjuer: «Hvordan synes du det er å jobbe med selve kode biten, altså blokkprogrammeringen. Det å sette sammen kodene å prøve å løse oppgavene. Hvordan synes du det er å jobbe med den biten?»

Elev 8: «Det er ganske gøy, men noen ganger kan det være vanskelig på grunn av de ordene som blir brukt og sånn»

Intervjuer: «Okay, så ordene gjør det utfordrende? Når du møter på de vanskelige ordene, hva gjør du da?»

Elev 8: «Jeg prøver noen ganger å teste ut å se om de er riktig. Hvis ikke så bruker jeg noe annet.»

Intervjuer: «Hvis du da finner ut av hva det betyr er det sånn at du husker ordene godt etter på da eller husker du de ikke så godt?»

Elev 8: «Ja, da husker jeg de godt egentlig.»

Intervjuer: «Så da husker du godt hva de betyr etterpå?»

Elev 8: «Mhm!»

Intervjuer: «Tror du at når du møter på et utfordrende ord gjør det lettere å huske etterpå eller føler du det er et hinder, altså at det blir vanskeligere å kode?»

Elev 8: «Det kan være litt begge deler egentlig.»

Eksempel 3 viser at elev 8 opplever ordene og uttrykkene som er brukt i blokkprogrammeringen er vanskelige. Dersom elevene ikke får grep rundt hva ordene betyr av seg selv eller ved hjelp fra andre fungerer det som et hinder for kodingen. Som elev 8 svarer så kan de vanskelige ordene gjøre at eleven husker bedre hva ordet betyr. Dette gjelder nok ikke for alle, av alle deltakerne i studien er det kun elev 8 som sier noe om dette.

Det kan likevel bety at dersom elevene arbeider med betydningene av uttrykkene og fagordene i forkant av programmeringen vil ha bedre mulighet til å mestre oppgavene. Det er også vist i kapittel 3 at elevene vil øke sin forståelse av faguttrykkene etter de har arbeidet mer med dem.

5.5.3 Rammeverket

Den tredje faktoren som påvirker elevenes motivasjon negativt under programmeringsarbeidet er hvordan rammeverket for undervisningen er lagt opp. Dette innebærer alle hindringer og ulemper som kan planlegges for. Det kan være å passe på at alt utstyr er ladet, eller hvem som er på gruppe med hvem. Altså rammeverket for elevene, utstyret, arbeidsmåtene å lærerens kunnskaper.

Det er flere faktorer enkelte elever mener påvirker deres engasjement og motivasjon enn det som trekkes frem i eksemplene under, men disse tre eksemplene trekker frem de aspektene som går hyppigst igjen i datamaterialet.

Eksempel 1

Intervjuer: «Hvis du får en oppgave på skolen hva tror du bestemmer om du jobber godt med oppgaven eller om du ikke jobber så godt med den oppgaven?»

Elev 8: «Når læreren forklarer bedre hva vi skal gjøre, så er det litt enklere enn om liksom læreren ikke forteller så mye om hva vi skal gjøre, og bare sier at vi skal starte så kan det hende at jeg ikke vil gjøre det fordi det er litt vanskelig å skjønne hva vi skal gjøre?»

Elev 8 poengterer her at gode forklaringer og tydelige beskjeder er viktig for at elevene skal føle seg trygge på hva de skal gjøre. Dette er noe flere elever i utvalget svarer. Koding kan være vanskelig og når elevene ikke forstår helt hva de skal gjøre eller hvordan det kan gjøres er det vanskelig for dem å starte. Dermed er det viktig hvordan elevene blir introdusert til oppgavene og hva læreren har lært dem i forkant av programmeringen. Slik at elevene har en god mulighet til å mestre dette på egenhånd når de skal det.

Eksempel 2

Intervjuer: «Hvordan liker du best å jobbe med oppgave på skolen hvis du kan velge?

Elev 1: «To og to, to og to.»

Intervjuer: «To og to, så i små grupper?»

Elev 1: «Ja, men ikke for store for da fungerer det ikke.»

Hvordan det arbeides med oppgavene er også noe elevene trekker frem som viktig. Både i form av hvordan de foretrekker å arbeide med programmering, men også at flertallet i utvalget mener at å jobbe i små grupper på to eller tre øker deres motivasjon. Elevene kan da bruke sin gruppe som støtte når de møter på et problem som eleven selv ikke kan løsningen på. Samtidig så kan elevene være en resurs for de andre på gruppa når de vet hvordan noe kan gjøres.

Eksempel 3

Intervjuer: «Når du skal jobbe med en oppgave i programmering, hva tror du bestemmer om du jobber godt med den oppgaven eller om du ikke jobber så godt med den oppgaven?»

Elev 7: «Det er kanskje om klarer og være konsentrert for det første og om jeg er litt sånn liker det da.»

Intervjuer: «Ja, Så det er viktig at du liker det, og at det er noe du kan konsentrere deg på?»

Elev 7: «Ja, men om det lissom ikke blir forstyrret rundt eller om jeg blir snakket om mye til å bli mye avbrutt da.»

Intervjuer: «Ok.»

Intervjuer: «Er det noen andre ting du tenkte er viktig for at du skal holde motivasjonen oppe.»

Elev 7: «Kanskje at du av og til har en just dance eller et eller annet inni som man kan bevege seg og så få man hodet litt ut. Og så kan man konsentrere seg tilbake igjen.»

Intervjuer: «Ok takk, tenker du på at du vil ha pauser?»

Elev 7: «Ja eller bare»

Intervjuer: «At du gjør noe annet?»

Elev 7: «Ja bare bevege seg godt eller noe sånt.»

Intervjuer: «Ja, hvis det da er en oppgave inneholder å bevege seg mens du gjør den ville det vært mer eller mindre motiverende? Tror du?»

Elev 7: «Det kanskje mer fordi da, for elever generelt da, så er det mer motiverende.»

Hvordan undervisningen er lagt opp er også et tema som elevene påvirker deres motivasjon og engasjement. Elev 7 forteller at pauser og fysiskaktivitet er viktig når de arbeider med koding og oppgaver på skolen generelt. Dersom fysisk aktivitet ikke er planlagt for eller blir en del av undervisningen kan det påvirke elevenes motivasjon når de programmerer.

5.5.4 Lite aktivitet

Den siste kategorien under negativ påvirkning på opplevd motivasjon er for lite aktivitet. Dette innebærer at elevene opplever det å ikke være i fysisk aktivitet eller ikke jobbe med fysiske ting som noe de opplever som kjedelig, slitsomt eller demotiverende. Vi finner først og fremst mest holdepunkter for denne påstanden med at samtlige elever opplever at fysiskaktivitet er viktig for deres motivasjon både under arbeid med programmering i naturfag og i skolen generelt.

Eksempel 1

Intervjuer: «Da går vi videre. Hvordan liker du best å jobbe med oppgaver på skolen? Liker du å jobbe alene i grupper med enkelte ting, enkelte aktiviteter, litt sånn mer praktisk eller?»

Elev 6: «Jeg liker både å jobbe alene, men også å jobbe med en annen, men jeg kunne ønske at vi hadde mer pauser fordi pleier noen ganger å sitte veldig lenge stille, og da blir jeg mindre motivert.»

Eksempel 2

Intervjuer: «Hvilke fag er det du liker best?»

Elev 7: «Jeg er ganske glad i gym og mat og helse og sånt»

Intervjuer: «Ja, er det noe, tror du det er noen grunn til at du liker de fagene bedre enn noen andre.»

Elev 7: «Ja, ja, kanskje at det blir mye sitte stille, og så blir man litt sliten da. Men når man har koding og sånt blir det ofte litt gøyere for det er det litt sånn bevegelse og sånn i det da.»

Intervjuer: «Så du, vil du si at du liker å jobbe litt sånn mer praktisk at du har lyst til å bruke hendene og lage noen ting eller?»

Elev 7 Ja.

Intervjuer: «Synes du det er viktig for om du er motivert når du jobber med oppgaver?»

Elev 7: «Ja å være i bevegelse hvis ikke så kan det ofte bli litt tungt å bare sitte og høre på læreren sier. man kan godt ha matte, men kanskje på litt sånn litt gøyere måte hvor man lærer like mye.»

Eksempel 3

Intervjuer: «Synes du det er gøy med programmering?»

Elev 1 «Ja,»

Intervjuer: «Ja, er det noe spesielt du synes er gøy med programmering?»

Elev 1: «At du kan gjøre annet enn bare matte og sitte stille at man også kan gå å gjøre andre ting da.»

Intervjuer: «Ja, Å gjøre andre ting?»

Elev 1: «Ja at det er litt mer sånn fysisk, også at det er mer gruppe arbeid for da kan man være to og to eller tre og tre.»

I eksempel 1 svarer elev 6 slik som mange i utvalget gjør i løpet av intervjuene, at å sitte mye stille, Eller bare lytte uten noe særlig aktivitet er demotiverende. Selv om det kan være noe stillesitting under programmering også er det rom for å la elevene jobbe i aktivitet. Dette er noe utvalget mener er viktig for deres motivasjon.

Videre poengterer elev 7 og elev 1 at det er kjedelig å sitte mye stille, men gøy å arbeide i aktivitet eller fysisk. Dette tyder på at elevene opplever en dobbel effekt av å arbeide i aktivitet. Altså blir elevene både kvitt det de anser som en demotiverende arbeidsform samtidig som de arbeider på en måte de rapporterer som motiverende.

6.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg først legge kort frem om studiens hovedfunn. Deretter vil jeg diskutere resultatene knyttet til hvert av forskningsspørsmålene hver for seg. Først starter kapittelet med en diskusjon av faktorene som påvirker elevenes motivasjon positivt.

Faktorene diskuteres i lys av relevant motivasjonsteori og empiri som er presentert i kapittel 2 og 3. Deretter vil jeg diskutere hva elevene opplever som hinder for motivasjonen deres etter samme metode. Videre vil jeg komme med noen anbefalinger som kan være hensiktsmessig når lærere skal planlegge blokkprogrammering i naturfag.

Anbefalingene vil basere seg på funnene i dette utvalget og vil ikke være representativt for alle elever, men kan fungere som peke pinn på hvordan enkelte foretrekker å arbeide. Til slutt vil jeg kommentere studiens begrensinger og metodens betydning for resultater og hvilke konklusjoner som kan trekkes. Til slutt vil konklusjonene i oppgaven legges frem sammen med avsluttende ord samt hva som burde forskes mer på.

6.1 Hovedfunn

Studiens hovedfunn er at elevene mener i hovedsak at de motiveres av arbeidsformer og oppgaver som gir dem indre motivasjon. Faktorene som ga mest utslag på elevenes opplevde motivasjon var henholdsvis: aktivitet, samarbeid, praktisk arbeid, utforskning og at programmeringen oppleves som nytt og spennende. Selv om det var flere av faktorene som også klart gir elevene en indre verdi er disse de tydeligste. Å arbeide med fysiske enheter og roboter er også noe elevene opplever som mest motiverende. Videre svarer elevene at oppgaver som involverer å løse fysiske problemer gjerne gjennom bruken av roboter, strømkretser eller andre fysiske materialer gir dem høy indre motivasjon.

Videre mener enkelte elever at de opplever en ytre motivasjon i tillegg til den indre. Hovedsakelig handler den opplevde ytre motivasjonen seg om en forventning om at programmering er noe de møter i videre skolegang eller jobb og dermed er noe de burde mestre. Det er imidlertid lite data på elevenes opplevde ytre motivasjon så ingen konklusjoner kan trekkes av resultatene.

Enkelte av elevene har også en tydelig forventning om suksess når de arbeider med programmering i naturfag. Denne forventningen påvirker deres motivasjon og vilje i arbeid med programmering i naturfag positivt.

6.2 Hva opplever et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon positivt når de arbeid med programmering i naturfag?

I kapittel 5 har vi sett at det er identifisert syv faktorer som elevenes motivasjon kan deles inn i. Disse kategoriene er hovedfaktorer som elevene mener spiller positivt inn på deres motivasjon. Noen av disse er mer fremtredende i datamaterialet enn andre. Det er spesielt aktivitet, samarbeid, utforskning, praktisk arbeid og at programmeringen oppleves som nytt og spennende som nesten samtlige elever rapporterer at påvirker deres motivasjon positivt. Disse faktorene tillegger elevene indre verdi. Altså arbeidsmåten, oppgaven eller at programmeringen er spennende og nytt gir elevene en verdi og lærelyst i seg selv.

Indre motivasjon beskrives som opplevelse av verdi og glede av å engasjere seg i oppgaven i seg selv (Eccles & Wigfield, 2002). Elevene uttrykker den indre verdien gjennom beskrivende ord som blant annet gøy, spennende, morsomt og kult for å nevne noen eksempler. Disse ordene er adjektiv som tydelig viser at de opplever programmeringen som verdifull. Kaarstein & Nilsen (2016) Legger frem i sin gjennomgang av TIMMS (2015) undersøkelsens resultater at elevene som opplever en høy motivasjon for naturfag (Indre, ytre eller faglig selvtillit) har signifikant bedre prestasjoner i faget. I denne studien er det den indre motivasjonen som gir mest utslag i resultatene. Den indre motivasjonens påvirkning på prestasjonene til elevene vil trolig i stor grad også gjelde for programmeringen i naturfag.

6.2.1 Hva elevene mener påvirker deres indre motivasjon positivt

Elevene trekker frem at hvordan de arbeider med programmeringen i naturfag er viktig for deres motivasjon. I kapittel 5 er det lagt frem flere eksempler på dette. Det første punktet Wollscheid et al (2020) Legger vekt på som påvirker elevenes motivasjon i naturfag er undervisningsformer. Altså undervisningsformer som innebærer elevaktivitet og utforskende metoder er spesielt gunstige for elevenes motivasjon (Wollscheid et al, 2020).

Funnene i denne studien baserer seg på hva elevene selv opplever og samsvarer med Wollscheid et al (2020) sine funn. Samtidig uttrykker elevene begeistring og engasjement for disse arbeidsmåtene. Gjennom utsagn som at det er gøy, motiverende og spennende. Elevene gir også uttrykk for at de opplever en indre verdi av disse arbeidsmåtene som er i tråd med forskningen på indre motivasjon (Kaarstein & Nilsen, 2016; Eccles & Wigfield, 2002; Deci & Ryan, 2000b). Dermed er det rimelig å konkludere at undervisning med programmering i naturfag, som legger til rette for elevaktivitet og utforskning vil føre til bedre motivasjon og prestasjoner hos elevene.

Andre funn i denne studien som kan forsterke denne konklusjonen ytterligere er at elevene opplever lite elevaktivitet som demotiverende (se kapittel 5.4). Samtidig så trekker flere elever frem at de foretrekker å arbeide utforskende med programmering i naturfag i kontrast til å bli veiledet gjennom prosessen. Utforskningen krever at elevene har basis kunnskaper og noe kompetanse i selvregulering for at det skal være hensiktsmessig for elevene å utforske. Slik at de kan mestre utforskningen.

Som vist i kapittel 5.5.1 vil for vanskelige oppgaver føles demotiverende i utvalget. Selv om det kan argumenteres for at programmering i stor grad er utforskende av natur, har jeg observert flere lærere som kun støtter seg på ferdige maler og steg for steg lister som veileder elevene i alle ledd. Dette vil i så fall være uheldig for elevenes motivasjon og engasjement. Selv om dette kan være en metode som kan brukes til å lære seg hvordan de ulike kodene fungerer i starten.

Elevene liker altså godt å utforske å føler seg motiverte av det. Det vil være hensiktsmessig at lærere derfor legger til rette for dette ved hjelp av forberedelser og rammeverk. Variasjon av hvordan elevene skal jobbe med programmeringen mener jeg også vil være viktig i arbeidet med programmering. Ikke bare programmeringsuttrykket som Lopez et al (2021) anbefaler, men også arbeidsmåtene, gruppe sammensetningen og graden av utforskning.

6.2.2 Praktisk arbeid i programmeringen.

Denne studien finner også holdepunkter for at utvalget mener praktisk arbeid er gunstig for elevenes indre motivasjon. Selv om utvalget bruker ord som fysisk, aktivt og arbeide med hendene kommer det frem når utsagnene blir satt i konteksten av hele intervjuet at de også bruker disse begrepene om praktisk arbeid. Dette blir selvsagt en tolkning basert på konteksten, men likevel mener jeg det er en tolkning som det er gode holdepunkter for.

Et eksempel på dette er: En av elevene svarte at de liker å jobbe fysisk, da elevene ble spurt om hva mener med fysisk svarer eleven at de arbeidet med å kode lysdioder i en strømkrets til en modell av et hus. Dette er tydelig praktisk arbeidsmåte.

Når elevene jobber praktisk med programmeringen er det mulig for lærer å legge til rette for en opplevelse av mestring og arbeid med robotikk. Robotikk et programmeringsuttrykk som Lopez et al (2021) viser gjør elevene mer motiverte og syntes er gøyere enn andre programmeringsuttrykk. Som lagt frem i kapittel 3, er det flere internasjonale studier som viser at elevene i grunnskolen opplever mest indre motivasjon når de programmerer med fysiske enheter og roboter. (Sentance et al, 2017; Szabo et al, 2019; Wu et al, 2008; Sapounidis et al 2013; Pellas & Peroutseas, 2016; Merkouris et al, 2017). Dette funnet er det jeg finner bredest støtte for i empirien. Dermed vil dette spille en viktig rolle for elevenes motivasjon når man underviser programmering i naturfag også.

Kuhl (1987) argumenterer for at motivasjon kun gir grunnlag til å handle, men etter handlingen er i iverksatt tar viljestyrte prosesser over. For at elevene skal utvikle læringsvilje og utholdenhet må elevene ha et rammeverk og læringsmiljø som tar bort distraksjoner og konkurrerende følelser slik som angst og stress. (Kuhl, 1987). Praktisk arbeid kan være en måte og la elevene få engasjere seg i en arbeidsmåte de selv rapporterer de liker. Samtidig så kan praktisk arbeid i form av roboter eller prosjekter gi elevene trening i utholdenhet og vilje i de delene av arbeidet som ikke er like engasjerende.

Praktisk arbeid er en arbeidsform informantene svarer at de liker å arbeide med. Ifølge analysen påvirker praktisk arbeid elevenes indre motivasjon i stor grad. Altså gir arbeidsmåten i seg selv en opplevelse av motivasjon i form av det er en gøy og fysisk måte å arbeide på. Selv om ikke alle elevene svarer dette direkte gjør et flertall i utvalget det indirekte gjennom intervjuene. De elevene som svarer indirekte på dette spørsmålet om praktisk arbeid viser at de liker å arbeide fysisk, med hendene og med roboter eller aktivt. Det tolker jeg som at de også liker å arbeide praktisk.

At elevene liker å arbeide fysisk og aktivt kan også tolkes som om de like å jobbe i fysisk aktivitet eller med høy elevaktivitet. I resultatene er de også tolket slik enkelte steder. Det som farger tolkningen av ordbruken til elevene i denne oppgaven er konteksten. Elevene bruker ikke begrepet praktisk arbeid, derfor er det viktig å tolke elevenes formuleringer i kontekst av spørsmålene og svarene.

I lys av empirien samt Kuhl (1987) og Lopez et al (2021) er det bredt grunnlag til å konkludere at praktiske arbeidsmåter er en arbeidsmåte som gir elevene stor indre verdi. Videre kan praktiske arbeidsmåter og arbeid med fysiske enheter legge forholdene til rette for engasjement, lærevilje og utholdenhet. Flertallet av elevene foretrekker å arbeide med roboter og dermed anbefales dette som en god tilnærming til praktisk arbeid når elevene skal kode i naturfag. Spesielt som introduksjon til programmering vil koding av roboter med enkle blokk koder være gunstig for elevenes engasjement og motivasjon.

Ifølge analysen og empirien som er presentert gir praktisk arbeid elevene stor indre motivasjon. som vist tidligere er det sterke koblinger i teorigrunnlaget fra indre motivasjon til prestasjoner (Kaarstein & Nilsen, 2016; Eccles & Wigfield, 2002; Deci & Ryan, 2000b). Dermed er det sannsynlig at elevene i utvalget vil prestere bedre samt kunne utvikle utholdenhet og lærevilje når de arbeider praktisk. Det fordrer at undervisning har klare rammeverk og at lærer legger til rette for praktisk arbeid i programmeringen.

6.2.3 Samarbeidet i arbeid med programmering i naturfag.

Videre så kommer det tydelig frem i datamaterialet at samarbeid er en stor motivasjonsfaktor. Slik som presentert i kapittel 5.4.3 foretrekker de fleste elevene å arbeide i grupper på to-tre maks. Elevene opplever samarbeid under programmeringen som gøy, nyttig, engasjerende og i noen tilfeller nødvendig for å klare oppgavene.

Resultatene viser at elevene tilskriver også samarbeidet en høy indre verdi. I følge Eccles & Wigfield, (2002) og Kaarstein & Nilsen (2016) vil elevene være mer motiverte, engasjerte og prestere bedre når de opplever indre motivasjon. Disse resultatene gjelder utvalget og har ikke nok holdepunkter for å kunne generaliseres. Her anbefaler jeg lærere å undersøke selv hva som fungerer best for sine elever.

Det er relativt sikkert at det er flere elever som ikke foretrekker å samarbeide med andre, men heller liker å arbeide med oppgaver alene. Dermed vil jeg argumentere for at det er viktig å tilrettelegge arbeidsmåtene slik at det passer mangfoldet av elevene. Dette kan gjøres ved å variere hvilke arbeidsmetoder og oppgaver som benyttes under programmeringen i naturfag.

6.2.4 Medbestemmelsens påvirkning på opplevd motivasjon

Demokrati og medborgerskap er nedfelt som en av tre overordnede temaer i opplæringen i LK 20 (Utdanningsdirektoratet, 2020d). For at elevene skal lære seg hvordan et demokrati fungerer mener jeg det er rimelig at elevene selv får lov å være med å demokratisk bestemme enkelte ting i undervisningen. Det viser seg i studien at elevene opplever medbestemmelse

som en viktig motivasjonsfaktor under arbeid med programmering i naturfag også. Informantene svarer at om de kan være med å bestemme demokratisk hva eller hvordan kodingen skal gjøres i undervisningen, vil dette virke positivt på deres motivasjon.

Hvorvidt elevene vet best om hvordan de selv lærer eller hva de burde lære er det ikke noe belegg for å konkludere. Dersom elevene får lov til å være med å bestemme i enkelte tilfeller mener jeg det likevel vil være gunstig for deres motivasjon samt utvikling av demokratisk og medborgerlig danning.

Som presentert i kapittel 2, kan selvregulering spille en aktiv rolle på elevenes motivasjon (Elstad & Turmo, 2012). For at elevene skal få mulighet til selregulert læring samt utvikle sin evne til selvregulering er det viktig at elevene får være med å bestemme over egne læringssituasjoner. At elevene kan være med å bestemme av og til vil kunne gi dem bedre evne til selvregulering og øke deres motivasjon i programmeringen. Dermed vil det være gunstig at lærerne lar elevene bli med å bestemme hva og hvordan de skal jobbe med programmering når det lar seg gjøre. Dette forutsetter at lærer vurderer hva elevene har kompetanse til å selv regulere læringen i.

6.2.5 Programmeringsuttrykk og opplevd relevans

Lopez et al (2021) fant i sin studie at variasjon av programmeringsuttrykket (animasjon, spill og robotikk) er gunstig for elevenes motivasjon. I denne studien kommer det frem av resultatene at elevene foretrekker å jobbe med programmering gjennom roboter og andre programmeringsuttrykk som løser et realistisk problem. Eksempler på dette er koble sammen en strømkrets i et modellert hus og kode lysdioder gjennom microbit eller å bruke Sphero kuler til å kode matens vei gjennom fordøyelses systemet. Disse er eksempler på oppgaver som er og oppleves relevante for elevenes naturfaglige forståelse og fremtidig skolegang.

Som Lopez et al (2021) poengterer at det er viktig med opplevd relevans i programmeringen sammen med variasjon av programmeringsuttrykket for at elevene i sin studie opplever motivasjon. I den systematiske gjennomgangen TIMSS (2015) viser det seg at elevene opplever en høyere ytre motivasjon for matematikk enn naturfag, forfatterne konkluderer med at det er fordi elevene opplever matematikken som mer relevant for deres fremtid enn naturfag (Kaarstein & Nilsen, 2016). Deres funn er ytterligere med på å støtte Lopez et al (2021) sitt poeng om at opplevd relevans er viktig for elevenes motivasjon. Det viser seg at utvalget i denne studien i også opplever at relevansen påvirker deres motivasjon.

Når det gjelder programmeringsuttrykket spill er det ingen data i denne studien som kan kommentere hvordan elevene opplever det, da elevene i utvalget ikke har prøvd dette. I motsetning til utvalget i Lopez et al (2021) sin studie uttrykker elevene i denne studien at de ikke liker så godt å kode animasjon. Det kan skyldes at de kun har prøvd det et par ganger eller at de har jobbet med oppgaver som de ikke fant motiverende. Dermed er det for lite grunnlag til å konkludere med at programmering av animasjoner er noe elevene opplever påvirker deres motivasjon. Det som det derimot er gode holdepunkter for å konkludere er at elevene jevnt over intervjuene svarer at de føler seg mer motiverte av å arbeide med roboter og andre fysiske programmeringsformer.

Selv om det er lite resultater på de andre programmeringsuttrykkene anser jeg det som sannsynlig at Lopez et al (2021) sin konklusjon om å variere programmeringsuttrykket vil være gunstig for elevenes motivasjon også i denne studien. Det er også viktig å tilrettelegge programmeringen slik at elevene opplever den relevant. Det vil påvirke elevenes motivasjon og engasjement positivt.

6.2.6 Hvordan opplever elevene ytre motivasjon under programmeringen?

Utvalget i denne studien opplever mest motivasjon i arbeid med programmering i naturfag gjennom oppgaver som gir dem indre verdi. Dett er likevel også noen tydelige eksempler på noen elever som motiveres av en ytre verdi i tillegg. Faktorene elevene trekker frem da er, at de føler seg motiverte fordi de tenker at de vil eller må jobbe med programmering i fremtidig jobb eller skolegang. Enkelte elever i utvalget viser at de har forstått at programmering kan være sentralt i deres videre skolegang og arbeidslivet.

Kaarstein & Nilsen (2016) blant flere anerkjente forskere, gjør det klart at både indre og ytre motivasjonsfaktorer påvirker elevenes engasjement og motivasjon i oppgavene. De elevene som viser høyere engasjement, motivasjon og vilje har også signifikant bedre prestasjoner. (Kaarstein & Nilsen, 2016; Eccles & Wigfield, 2002; Deci & Ryan, 2000b). På tross av dette er det ikke nok holde punkter for å si noe om i hvilken grad elevene vil prestere bedre eller ikke basert på ytre faktorer i denne studien. Empirien på feltet derimot peker på at elever generelt opplever lite ytre motivasjon i programmering, men det er lite studier på temaet og er noe som burde forskes mer på.

Det er lite empiriske studier som måler elevenes ytre motivasjon i programmering. De studiene jeg derimot har funnet kommenterer motivasjonen i Eccles & Wigfield sin «expectancy-value» syn. Studien til Nikou & Economides (2014) som presentertes i Szabo et

al (2016) viser ingen effekt på den ytre motivasjonen av endringen fra koding av simulasjoner (Scratch) Fysiske enheter (App Inventor). Samtidig som endringen i indre motivasjonen var signifikant høyere. Dette kan bety at elevene på mellomtrinnet drives i liten grad av ytre motivasjon når de programmerer, men heller drives av den indre motivasjonen, interesse og forventet verdi av oppgavene. Som sagt er det lite forskning på feltet, dette mener jeg belyser et tydelig rom for ytterligere forskning på hvordan den ytre motivasjonen spiller en rolle for elevene.

6.3 Faglig selvtillit – forventning om mestring

Elevene i utvalget viser varierende grad av selvtillit i intervjuene. Noen av elevene har holdninger slik som dersom de bare prøver hardt nok så mestrer de oppgaven til slutt. Andre opplever motgang som demotiverende mens noen få tenker allerede før de begynner at programmering er vanskelig å at de dermed kommer til å slite. Den varierende graden av faglig selvtillit finner vi også igjen i empirien presentert i kapittel 3.

Som vist i kapittel 2, er elevenes faglige selvtillit viktig for om elevene er motiverte til å prøve eller ikke. Det kommer frem i Wollscheid et al (2020) sin gjennomgang av NIFU rapporten at det er klare kjønnsforskjeller i faglig selvtillit. Jentene har betraktelig lavere forventning om mestring enn guttene, men likevel presterer de bedre. Selv om dette er tilfelle, er trenden med høyere faglig selvtillit innad i kjønnene klart forbundet med høyere prestasjoner (Wollscheid et al, 2020).

I denne studien er det ikke nok holdepunkter i datamaterialet til å konkludere hvilken påvirkning faglig selvtillit har på elevene.

6.4 Hva opplever elevene påvirker deres motivasjon i programmering negativt?

Igjennom analysen av intervjuene kommer det frem at det er hovedsakelig fire kategorier som påvirker elevenes motivasjon negativt. Disse er som presentert i kapittel 5 at elevene ikke får mulighet til å mestre, dårlig rammeverk, lite aktivitet og språket samt formen på blokkene. I dette kapittelet kommer jeg til å redegjøre for å diskutere de mest fremtredende og sentrale resultatene.

6.4.1 Lite aktivitet

Faktoren som påvirker elevenes motivasjon mest negativt ifølge utvalget er for lite aktivitet. Utvalget svarer at de både motiveres av å arbeide aktivt, men også at de blir demotiverte dersom de arbeider med lite aktivitet. Dette vil da gi en dobbel negativ effekt dersom aktiviteten uteblir. Som nevnt i kapittel 6 er undervisningsformene noe som påvirker elevenes motivasjon (Wollscheid et al, 2020). Elevene i studien viser at deres foretrukken arbeidsmåter innebærer elevaktivitet. Enkelte av elevene svarer også at oppgavene som gjør det vanskelig med aktivitet burde ha en pause med aktivitet imellom. Dette foreslår flere av elevene som en måte å øke deres motivasjon på i arbeid med lite aktivitet.

Mange av elevene svarer på den generelle delen av intervjuet at de foretrekker fagene gym eller mat og helse. Dette er fag som er dypt preget av aktivitet. Dermed kan det være at utvalget generelt er mer opptatt av å være i aktivitet enn et representativt antall elever ville vært i en kvantitativ undersøkelse. Aktivitet trekkes frem som den viktigste for deres motivasjon av samtlige i utvalget. Dette mener jeg gir grunnlag for å konkludere at aktivitet er viktig for utvalgets motivasjon og kan gi en pekepinn på hvordan andre elever også kan oppleve.

Det er ikke holde punkter for å generalisere dette funnet og dermed anbefaler jeg å variere arbeidsmetodene under programmeringen i naturfag. På den måte sikrer du at flere elever får muligheten til oppleve en arbeidsmetode som fremmer indre verdi.

6.4.2 Språk og form

Språk og form er også et gjengående tema som elevene opplever som et hinder for deres motivasjon. Informantene trekker frem at det er vanskelig å forstå språket i kodingen. Faguttrykk som variabler, løkker og sekvenser er eksempler på hva elevene mener er utfordrende. Videre mener elevene at formen på blokkene i noen tilfeller er vanskelige å forstå. Altså hvordan de ulike formene og fargene på klossene hører sammen.

En elev trakk frem at det er ekstra vanskelig når ulike blokk programmerings applikasjoner bruker ulike former og farger. Dermed blir konverteringen av blokkenes mening vanskelig. Lopez et al (2021) fant i sin studie at dersom elevene får jobbe tilstrekkelig med blokkprogrammering vil de utvikle god forståelse av begrepene som brukes i kodingen. Videre vill det sammen med bruken av roboter i kodingen øke elevenes ferdigheter i «computational thinking» signifikant. Computational thinking i denne sammenheng defineres som en måte å løse problemer på samt å se større sammenhenger i større komplekse data (Wing, 2008).

Szabo et al (2019) sin systematiske litraturstudie har gjennom gått 72 studier på programmering i K -12. deres funn viser at mer enn 55% av lærerne hadde lite eller ingen erfaring med koding før de underviste med blokk programmering i klasserommet (Szabo et al, 2019). dette kan være en stor faktor bak elevenes opplevelser av det vanskelige språket og formen på kodene. Når læreren selv har lite kunnskap om koding, er det vanskelig å gi god nok opplæring før kodingen starter.

Videre viser studien at mer «modne» programmerings applikasjoner som Scratch eller Lego NXT-G var lettere for elevene å forstå enn yngre applikasjoner som Arduino. Lego NXT-G sitt kodemiljø trekkes frem i studiene som den mest engasjerende og enkleste å forstå for elevene (Szabo et al, 2019; Lau et al, 2009; Merkouris et al, 2017). Hvilken applikasjon lærerne velger introdusere til elevene vil da påvirke deres opplevelse av kodingen samt deres engasjement og motivasjon.

Elevene i utvalget kan ha programmert for lite til å ha en bred forståelse av begrepene og kan ifølge Lopez et al (2021) utvikle disse etter mer blokk basert programmering. Samtidig så løser ikke det hinderet elevene møter når de ikke har programmert nok. Her vil jeg foreslå at lærere er oppmerksomme på at språket og formen på blokk programmeringen kan være vanskelig for elevene.

Og dermed planlegge for dette ved å bruke tid på å bli kjent med faguttrykkene sammen før elevene går i gang med kodingen. Videre er det å anbefale at lærere som skal introdusere programmering i sin klasse koder gjennom roboter som har et enkelt blokk-kode miljø.

6.4.3 Dårlige rammer påvirker elevenes motivasjon negativt

Det er hovedsakelig tre aspekter under dårlig rammeverk som går igjen i datamaterialet som påvirker elevenes motivasjon negativt. Disse aspektene er: for lite kunnskaper eller for lite tydelige beskjeder i oppstart, sammensetning av grupper og planlagt pauser eller fysisk aktivitet. Enkelte av elevene kommenterer også at uforutsette ting som utstyr som ikke er ladet og når på dagen kodingen finner sted påvirker deres opplevde motivasjon.

Jeg finner lite støtte for dette funnet i empirien, men elevens opplevelse bør ikke underkjennes av den grunn. Det er reelle logiske grunner til at dårlig rammeverk kan føre til lavere motivasjon hos elever. Det er imidlertid ingen grunnlag for annet enn å anta at det kan gjøre seg gjeldene for enkelte elever. Her trengs det mer forskning på programmerings rammeverk og hvordan det påvirker elevens motivasjon.

6.5 Begrensninger

Denne studien bygger på meningene til et svært begrenset utvalg på åtte elever. Derfor er ikke resultatene i denne studien nødvendigvis overførbare til andre elevgrupper, aldersgrupper eller andre kontekster. Studien er også gjort på elever på mellomtrinnet som er umyndige, dermed kan det være at noen av elevene ikke har innsikt over hva de selv opplever som motiverende.

Videre kan informantene som selv valgte å delta i studien være positivt innstilt til programmering på forhånd. Det kommer frem av resultatene også at samtlige elever er positivt innstilt til programmeringen. Flere elever fikk tilbud om å delta, men kun åtte elever ønsket å delta. Ifølge Cresswell (2017) kan det oppstå svarbias når respondenter velger å ikke delta. Svarbias er når respondenter som ikke deltar sine svar ville endret resultatet (Cresswell & Cresswell, 2017). Det er mulig at elever som er mindre positivt innstilt til programmering ville svart annerledes enn resultatene i denne studien tilsier.

Metoden i studien har også noen tydelige begrensninger. Den induktive tilnærmingen er i stor grad farget av min forståelse av fagfeltets teorier og empiri. Videre er det mulig at en deduktiv retningsstyrt innholds analyse solid forankret i tidligere forskning kunne gitt mer pålitelige resultater.

7.0 Konklusjon og avsluttende ord

Denne studien har undersøkt hva elever på mellomtrinnet opplever som motiverende samt hva som kan hindre deres motivasjon når de arbeider med programmering i naturfag. Av resultatene ser vi at det er identifisert syv faktorer som elevene mener gir dem mer motivasjon når de arbeider med programmering. De positive faktorene er praktisk arbeid, at programmeringen er nytt og spennende, samarbeid, utforskende metoder, aktivitet, problemløsning og medbestemmelse. De negative faktorene er at elevene ikke får mulighet til å mestre, blokkens språk og form, dårlig rammeverk og for lite aktivitet.

Det er det i hovedsak fire kategorier som favner hva elevene opplever som hindringer for motivasjonen. Av de positive faktorene er det spesielt kategoriene: aktivitet, praktisk arbeid, samarbeid, utforskning og at programmeringen oppleves som nytt og spennende som elevene mener er mest motiverende. Elevene tilegner disse kategoriene indre verdi, altså opplever de arbeidsformen, metodene og programmeringen i seg selv som motiverende. Det tydeligste funnet i studien er at elevene motiveres mest av praktiske og aktive arbeidsmåter. Spesielt arbeid med fysiske enheter som roboter eller oppgaver som løser relevante problemer på en praktisk måte. Dette henter bred empirisk støtte fra tidligere forskning på motivasjon i programmering (Lopez et al, 2021; Szabo et al, 2019; Wu et al, 2008; Sapounidis et al 2013; Pellas & Peroutseas, 2016; Merkouris et al, 2017).

Utvalget er hovedsakelig drevet av indre motivasjon noe som kan gjøre det lettere for lærere å til rette legge undervisningen for elevene slik at de opplever motivasjon og engasjement. Det betyr at faktorene er pådrivere av den indre motivasjonen i seg selv. Faktorene gjør at elevene opplever glede, engasjement og motivasjon av å arbeide med dem i programmering i naturfag. Det kan fungere som en pekepinn på hva enkelte elever kan oppleve som motiverende, men er ikke overførbare resultater. Dermed anbefaler jeg å undersøke selv hva elevene som skal programmere foretrekker da det er rimelig empirisk grunnlag for å konkludere at indre verdi gjør elevene mer motiverte (Eccles & Wigfield, 2002; Kaarstein & Nilsen, 2016; Ryan & Deci, 2000b). Konsekvensene av dette blir at dersom lærere benytter seg av arbeidsmåter elevene opplever indre verdi av vil dette bidra til økt motivasjon og dermed også bedre prestasjoner hos elevene.

Noen av elevene svarer også at de er motivert av ytre faktorer som fremtidig skolegang eller arbeid. Ifølge Deci & Ryan (2000b) er dette noe elevene i større grad vil gå over til når de blir eldre og ulike oppgaver i faget ikke gir glede og motivasjon i seg selv. Det er ikke nok holde

punkter i denne studien til å konkludere hvor stor påvirkning den ytre motivasjonen påvirker elevene. Det finnes noe empiri som peker på at det er elever i grunnskolen ikke blir influert av ytre motivasjon i nevneverdig grad, men her trengs det mer forskning.

Videre forskning på temaet kunne gitt bedre innsikt i hva som elevene opplever som motiverende når de arbeider med programmering i naturfag. Først og fremst ville det vært av interesse å undersøke hvor stor innflytelse den ytre motivasjonen og faglig selvtillit har å si for elevenes opplevde motivasjon i programmeringen. Videre ville en større studie med deltakere fra ulike alderstrinn og skoler gitt et mer helhetlig bilde på elevenes opplevelse. Det ville da også vært interessant å undersøke hvordan den opplevde motivasjonen i programmering kan sammenlignes med opplevd motivasjon i naturfag generelt.

8.0 Litteraturliste

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company

Bergem, O. K. Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). *Vi kan lykkes i realfag*.

<https://doi.org/10.18261/97882150279999-2016>

Bøe, M. V., & Henriksen, E. K. (2013). Love It or Leave It: Norwegian Students' Motivations and Expectations for Postcompulsory Physics. *Science Education*, 97(4), 550-573.

<https://doi.org/10.1002/sce.21068>

Christoffersen, L., & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag AS.

Creswell, J. W, & Creswell, J. David. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*: Sage publications.

Cohen, L.. (2002). *Research Methods in Education*.

<https://doi.org/10.4324/9780203224342>

Dalland, O. (2017). *Metode og Oppgaveskriving* (6 ed.). Gyldendal Norsk Forlag AS.

Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985a). Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. New York: Pantheon.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109-132.

<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>

Elstad, E., & Turmo, A. (2012). Kjønnforskjeller i motivasjon, læringsstrategibruk og selvregulering i naturfag. *Nordic Studies in Science Education*, 3(1), 57-75.

<https://doi.org/10.5617/nordina.514>

Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis.

QUALITATIVE HEALTH RESEARCH, 15(9), 1277-1288.

<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>

Jensen, F. & Nortvedt, G.A. (2013). Holdninger til matematikk. I M. Kjærnsli & R.V. Olsen (red.), *Fortsatt en vei å gå. Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012* (ss. 97–120). Oslo: Universitetsforlaget.

- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). 4 Motivasjon. I *Vi kan lykkes i realfag* (pp. 63-77).
<https://doi.org/10.18261/97882150279999-2016-05>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det Kvalitative Forskningsintervju* (3 ed.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Lau, W. W. Y., Ngai, G., Chan, S. C. F., & Cheung, J. C. Y. (2009). Learning programming through fashion and design: a pilot summer course in wearable computing for middle school students Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education, Chattanooga, TN, USA. <https://doi.org/10.1145/1508865.1509041>
- Lopez, J., Otero, R. & García-Cervigón, S. (2021) *Introducing robotics and block programming in elementary education*
<https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27649>
- Marsh, H.W. & Köller, O. (2003). Bringing together two theoretical models of relations between academic self-concept and achievement. In H.W. Marsh, R.G. Craven & D.M. McInerney (Eds.), *International Advances in Self Research* (pp. 17–47). US: Information Age Publishing Inc.
- Mayring, P. (2000) *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research [On-line Journal]*, <http://qualitative-research.net/fqs/fqs-e/2-00inhalt-e.htm> 2000 Vol. 1
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (3rd ed.). SAGE Publications Ltd.
- Merkouris, A., Chorianopoulos, K., & Kameas, A. (2017). Teaching Programming in Secondary Education Through Embodied Computing Platforms. *ACM Transactions on Computing Education*, 17(2), 1-22. <https://doi.org/10.1145/3025013>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Pellas, N. & Peroutseas, E. (2016). Leveraging Scratch 4SL and Second Life to motivate high school students' participation in introductory programming courses: Findings from a case study. *New Review of Hypermedia and Multimedia* (Taylor & Francis Publications). DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13614568.2016.1152314>

- Pintrich, P., Marx, R., & Boyle, R. (1993). Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research*, 63, 167-199.
<https://doi.org/10.3102/00346543063002167>
- Postholm, M. B. (2010a). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2 ed.).
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2020b). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen* (Vol. 1). Cappelen Damm.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., Macleod, E., & Yeomans, L. (2017). "Creating Cool Stuff". <https://dx.doi.org/10.1145/3017680.3017749>
- Skaalvik, E.M. & Skaalvik, S. (2014). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg). Oslo: Universitetsforlaget
- Szabo, C., Sheard, J., Simon, A. L.-R., Becker, B. A., & Ott, L. (2019). Fifteen Years of Introductory Programming in Schools: A Global Overview of K-12 Initiatives Proceedings of the 19th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, Koli, Finland. <https://doi.org/10.1145/3364510.3364513>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Læreplan i matematikk (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Læreplan i Naturfag (NAT04-01)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Kjerneelementer i Læreplanen i Naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020d). *Tverrfaglige temaer (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/tverrfaglige-temaer?lang=nob>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical*

Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

Wollscheid, S. Ramberg, I. & Smedsrud, J. (2020). *Norske elever engasjement og motivasjon i naturfag og matematikk Litteraturkartlegging og pilotundersøkelse* (NIFU Rapport 2020:6).

<https://s3.eu-north-1.amazonaws.com/realfagsrekruttering/images/NIFU-RAPPORT-270220.pdf>

Wu, CC., Tseng, IC., Huang, SL. (2008). Visualization of Program Behaviors: Physical Robots Versus Robot Simulators. In: Mittermeir, R.T., Sysło, M.M. (eds) Informatics Education - Supporting Computational Thinking. ISSEP 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5090. Springer, Berlin, Heidelberg.

https://doi.org/10.1007/978-3-540-69924-8_5

Vedlegg 1

Tabellene er hentet fra:

Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). 4 Motivasjon. I *Vi kan lykkes i realfag* (pp. 63-77).

<https://doi.org/10.18261/97882150279999-2016-05>

Disse spørsmålene har fungert som en inspirasjonskilde til min utvikling av intervju spørsmål tilpasset blokkprogrammering på mellomtrinnet.

Tabell 1 Utsagn som benyttes for å måle indre motivasjon for matematikk og naturfag.	
Utsagn om å lære <i>matematikk</i>	Utsagn om å lære <i>naturfag</i>
Jeg liker å lære matematikk Jeg skulle ønske jeg ikke var nødt til å lære matematikk* Matematikk er kjedelig* Jeg lærer mye interessant i matematikk Jeg liker matematikk Jeg liker alt skolearbeid som har med tall å gjøre Jeg liker å løse oppgaver i matematikk Jeg gleder meg til timene i matematikk Matematikk er et av de fagene jeg liker best	Jeg liker å lære naturfag Jeg skulle ønske jeg ikke var nødt til å lære naturfag* Naturfag er kjedelig* Jeg lærer mye interessant i naturfag Jeg liker naturfag Jeg gleder meg til å lære naturfag på skolen I naturfag lærer jeg hvordan ting i verden henger sammen Jeg liker å gjøre eksperimenter i naturfag Naturfag er et av de fagene jeg liker best

Tabell 2 Utsagn som benyttes for å måle ytre motivasjon for matematikk/naturfag.**«Hvor enig er du i disse utsagnene om matematikk/naturfag?»**

Jeg tror at å lære matematikk/naturfag kommer til å hjelpe meg i dagliglivet
 Jeg trenger matematikk/naturfag for å lære andre skolefag
 Jeg må gjøre det bra i matematikk/naturfag for å komme inn på den utdanningen jeg helst vil
 Jeg må gjøre det bra i matematikk/naturfag for å få den jobben jeg ønsker meg
 Jeg kunne tenke meg en jobb hvor jeg får bruk for matematikk/naturfag
 Det er viktig å lære om matematikk/naturfag for å komme seg fram her i verden
 Å lære matematikk/naturfag vil gi meg flere muligheter til arbeid når jeg blir voksen
 Foreldrene mine synes det er viktig at jeg gjør det bra i matematikk/naturfag
 Det er viktig å gjøre det bra i matematikk / Det er viktig å være flink i naturfag

Tabell 3 Utsagn som benyttes for å måle selvtillit i matematikk og naturfag.**Hvor enig er du i disse utsagnene om****matematikk****naturfag**

Jeg gjør det vanligvis bra i matematikk
 Mat. er vanskeligere for meg enn for mange andre i klassen*
 Jeg er rett og slett ikke flink i matematikk*
 Jeg lærer fort i matematikk/Matematikk gjør meg utrygg*
 Jeg er flink til å løse vanskelige oppgaver i matematikk
 Læreren sier at jeg er flink i matematikk
 Matematikk er vanskeligere for meg enn noe annet fag*
 Matematikk gjør meg forvirret*

Jeg gjør det vanligvis bra i naturfag
 Nat. er vanskeligere for meg enn for mange andre i klassen*
 Jeg er rett og slett ikke flink i naturfag*
 Jeg lærer fort i naturfag
 Jeg er flink til å løse vanskelige oppgaver i naturfag**
 Læreren min sier at jeg er flink i naturfag
 Naturfag er vanskeligere for meg enn noe annet fag*
 Naturfag gjør meg forvirret*

*Reversert koding, se kapittel 11.2. **Ikke inkludert på 4. og 5. trinn.

Vedlegg 2

15.05.2022, 00:53

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

[Meldeskjema](#) / [Elevers motivasjon i arbeid med programmering, hva mener et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker d...](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

438260

Prosjekttittel

Elevers motivasjon i arbeid med programmering, hva mener et utvalg elever på mellomtrinnet påvirker deres motivasjon?

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektperiode

01.01.2022 - 01.07.2022

[Meldeskjema](#) 

Dato

28.02.2022

Type

Standard

Kommentar

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 28.02.2022 med vedlegg. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.07.2022.

LOVLIG GRUNNLAG FOR UTVALG 1

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

Når som det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/61e55aa0-d569-452f-98b8-286374de1094>

1/2

15.05.2022, 00:53

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Ettersom 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/fyll-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!

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Elevens motivasjon i arbeid med programmering”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hva elever mener er motiverende eller vanskelig med programmering (koding) i skolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål (Meningen med forskningen)

Dette prosjektet er en masteroppgave som vil undersøke gjennom et intervju hva noen utvalgte elever på trinnene 5-7 selv mener er motiverende når de jobber med programmering i skolen. Svarene vil kunne bidra til at lærere kan legge til rette undervisning i programmering til å passe elevene bedre. 5 til 7 elever vil bli intervjuet og svarene vil sammenlignes med tidligere forskning på motivasjon. Forskningsspørsmålet i denne studien er: Hva opplever et utvalg elever som motiverende i arbeid med programmering.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Oslomet er ansvarlig for prosjektet.

Prosjekt ansvarlig er Per Øyvind Sollid og masterstudenten som gjennomfører prosjektet er Alexander Halvorsen.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du har arbeidet med programmering på skolen før og din mening er interessant for forskningen i dette prosjektet. Du er også i den aldersgruppen som dette prosjektet ønsker å undersøke meningene til. Det er omkring 7 elever som blir spurt om deltakelse i denne studien. Prosjektet har kontaktet din skole/lærer som har sagt at du kan bidra til forskningen dersom du selv ønsker.

Hva innebærer det for deg å delta?

Som deltaker i studien vil du bli stilt noen spørsmål av masterstudenten på prosjektet. Intervjuet vil foregå fysisk, men kan også gjennomføres digitalt dersom det blir nødvendig. Lengden på intervjuet vil være mellom 10-20 minutter avhengig av om det kommer frem tilleggs informasjon som er relevant for prosjektet. Intervjuet vil bli tatt opp på lydopptak som vil bli brukt som datamateriale i studien. Notater vil også bli tatt under intervjuet.

Dine foreldre kan få se intervjuguiden på forhånd dersom det er ønskelig. Dette kan avtales ved å ta kontakt med Alexander på mail eller telefon (se kontakt opplysningene lengre nede).

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke deg fra å delta 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.

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.

Ingen personopplysninger vil bli samlet inn utover lydopptak av intervjuet

- Det er kun prosjekt ansvarlig og student som vil ha tilgang til opplysningene du oppgir i intervjuene.
- Lydopptaket blir tatt opp på en diktafonapp som gjør at lydfilen blir overført til Nettskjema til Tjenester for Sensitiv Data. Dette er en tjeneste som sikrer trygg oppbevaring av data.
- Alle deltakere vil anonymiseres, det vil si at ingen navn eller kjennetegn vil komme frem i masteroppgaven.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Lydopptakene slettes ved prosjektslutt, noe som etter planen er 01. Juli 2022.

Anonymisert transkriberte data vil oppbevares på ubestemt tid.

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 Oslomet 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:

- Oslomet ved Alexander Halvorsen. Tlf: 90130924 mail: s348456@oslomet.no eller Prosjekt ansvarlig Per Øyvind Sollid. Mail: peroso@oslomet.no .
- Vårt personvernombud: Ingrid Jacobsen, Mail: ingrid.jacobsen@oslomet.no Tlf: +47 993 02 316.

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

Prosjektansvarlig
Per Øyvind Sollid

Master student
Alexander Halvorsen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Elevens motivasjon i arbeid med programmering», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg og min foresatt/verge samtykker til at følgende punkter gjelder prosjektdeltager:

- å delta i intervju.
- at lydopptak av intervjuet lagres på en kryptert database frem til prosjekts slutt.
- at opplysninger om deltakers meninger kan publiseres uten at noen kan gjenkjenne meg.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Navn på prosjektdeltaker)

(Signert av prosjektdeltakers foresatt/verge, dato)

Intervjuguide for personligintervju

“Elevs motivasjon i arbeid med programmering”

OsloMet – storbyuniversitetet

Innledning

Velkommen til denne samtalen om hvordan du opplever det å jobbe med programmering på skolen. Takk for at du ønsker å bidra til forskningen.

Som det sto forklart i samtykkeskjemaet ønsker jeg å undersøke din motivasjon når det arbeides med programmering i fagene matematikk og naturfag. Samtidig ønsker jeg også å høre din mening om det er noe som gjør det vanskelig å være motivert når du har programmert.

Motivasjon kan være et vanskelig ord med din motivasjon mener jeg hva som gjør at du har lyst eller ikke lyst til å jobbe med programmering

Jeg ønsker å gjøre lydopptak av vår samtale for å lettere kunne forstå sammenhengen mellom svarene dine. senere skal opptaket transkriberes (skrives med ord i oppgaven). Opptaket skal bare brukes til forsknings- og dokumentasjonsformål og vil behandles konfidensielt; det betyr at du vil ikke identifiseres med navn eller kunne gjenkjennes på annen måte i rapporter fra forskningen.

Før vi starter vil jeg spørre om du ønsker å trekke deg? Hvis ikke du ønsker det, starter vi diskusjonen og opptaket. Hvis du ønsker å trekke deg underveis eller senere er det også helt i orden, da bare sier du eller foreldrene dine ifra og så slettes opptaket. Dersom du lurer på noe under intervjuet eller du ikke forstår spørsmålet så sier du ifra så skal jeg prøve å stille det på en enklere måte. Da starter vi opptaket.

Start opptaket

Om erfaringer med programmering

- Hva tenker du på når du hører ordet programmering?
- Har du jobbet med programmering før du lærte det på skolen?
- Hva pleier dere å programmere på? (Eksempler Scratch, Mikro; Bit, Sphero kuler, Ipad etc).
- Husker du sist gang du brukte programmering på skolen? Hva gjorde dere da?
- Har du programmert

Om motivasjon på skolen

- Hvilket fag liker du best og hva er det som gjør at du liker det bedre enn andre?
- Mener du at du er motivert til å lære?
- Hva mener du det er som bestemmer om du jobber godt med en oppgave eller ikke?
- Hvordan liker du best å jobbe med oppgaver på skolen? Eksempler: jobbe i grupper, alene, aktivitet, konsentrere seg, fysisk aktiv etc.

Om forholdet til programmering

- Fortell litt om hvordan du synes det er å lære å programmere?
- Er det noe du liker, og ikke liker med programmering i skolen? i så fall hva?
- Synes du det noe mening med å lære seg å programmere? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Kunne du ha jobbet med programmering når du blir voksen og hvorfor mener du kunne/ikke kunne gjort det?
- Er det andre ting du lærer eller blir bedre på når du jobber med programmering? Hvis ja hva?
- Mener du selv at du er motivert når du jobber med programmering i fagene matematikk eller naturfag?
- Opplever du at du er MER eller MINDRE motivert når du lærer matematikk eller naturfag gjennom programmering enn en vanlig time i fagene?
- Hva mener du lærer kan gjøre for at du blir mer motivert til å jobbe med programmering?
- Hvis du kan velge hva du vill programmere hva velger du da?
- Hva synes du er vanskelig med programmering?
- Hvilken del av programmeringen liker du best? Eks: blokkprogrammeringen, gruppearbeidet, programmere en robot, programmere et spill, teste ut koden.
- Får du mestringsfølelse av programmering?
 - o Føler du at du får til oppgaven til slutt?
 - o Hvis oppgaven er vanskelig hva gjør du da?
 - o Hvis oppgaven er enkel hva gjør du da?