



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGBNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Bergen		
Flowkode:	203 MGBNA550 1 O 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	203
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	35179
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Ja, Trelis

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGÅVE

Korleis opplever lærarar innføringa av programmering i naturfaglæreplanen?

How do teachers experience the introduction of programming in the science curriculum?

Eirik Lauvås Skutlaberg & Håvard Sjursen Strandos

MGBNA550 Masteroppgåve

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Innleveringsdato: 15.05.2023

Innholdsliste

Samandrag	4
Abstract.....	5
Forord.....	7
1. Innleiing.....	8
2. Kontekst	10
2.1 Kvifor har programmering vorte innført?	10
2.2 Korleis vart programmering innført?	11
2.3 Samfunnsutvikling.....	11
2.4 Vitensenter og rolla i utdanninga	12
3. Teori	13
3.1 Læreplanen og overordna del	13
3.2 Programmering	18
3.3 Lærarrolla	22
3.4 Rammefaktorar	26
3.4.1 Mål	27
3.5 Tidlegare forskning.....	28
4. Metode.....	34
4.1 Intervju.....	36
4.1.1 Intervjuguide.....	38
4.1.2 Utval av informantar	39
4.1.3 Gjennomføring av intervju.....	40
4.2 Observasjon	41
4.2.1 Gjennomføring av observasjon	44
4.3 Datakvalitet.....	45
4.3.1 Validitet og reliabilitet	45
4.3.2 Generalisering.....	46
4.4 Analyse metode	46
4.5 Etske Vurderingar.....	49
5. Resultat	50
5.1 Rammefaktorar	51
5.2 Tilrettelegging og samhandling i skulen.....	55
5.3 Læraranes oppleving av den nye læreplanen	59
5.4 Kurs	66
5.5 Observasjonsresultat	71

6. Diskusjon	79
6.1 Kvifor innføring av ny læreplan?	80
6.2 Kva moglegheiter og utfordringar erfarer lærarar med innføring av programmering i naturfag?	91
6.3 Kurs på VilVite	99
7. Konklusjon.....	107
8. Referanseliste.....	110
Vedlegg	113
Vedlegg 1: Intervjuguide	113
Vedlegg 2: Observasjonskart	115
Vedlegg 3: Informasjonsskriv og samtykkeskjema	115

Samandrag

I hausten 2020 kom den nye læreplanen inn i skulen, og i denne kom programmering inn for første gang i den norske læreplanen.

Vi har i denne masteroppgåva valt å sjå på lærarars erfaring med innføring av programmering i læreplanen. Vi valte dette fordi vi har lyst å finne ut kva potensiale og kva utfordringar lærarar opplever med programmering som læringsaktivitet, og korleis samarbeid med VilVite kan bidra til kompetanseutvikling i programmering. Problemstillinga vår blir då:

«Korleis opplever lærarar innføringa av programmering i naturfaglæreplanen ? Og korleis bistår VilVite med programmeringsundervisninga til lærarane ?»

Vi har tatt utgangspunkt i tre forskingsspørsmål for å belyse problemstillinga.

1. Korleis endrar lærarrolla seg når ein skal drive programmeringsundervisning ?
2. Kva moglegheiter og utfordringar erfarer lærarar med innføring av programmering i naturfag?
3. Korleis brukar lærarar VilVite som ressurs i programmeringsundervisning?

I masteroppgåva har vi brukt kvalitative intervju for å få klarheit i lærarars erfaringar og refleksjonar med innføringa av programmering i læreplanen. I tillegg til intervju har vi observert lærarane på programmeringskurs hjå VilVite. Vi har intervju og observert totalt fire lærarar med varierende erfaring og interesse for programmering, og vi fann ut gjennom oppgåva at det er stor variasjon på tryggleiken til lærarane i tema. Grunnen til at vi har valt intervju om datainnsamlingsmetode ilag med observasjon er at vi ynskjer å gå i djupna på temaet, og dermed høyre meiningane og refleksjonane til dei som faktisk utøver yrket.

Vi har funne intervjuobjekt gjennom VilVite sine programmeringskurs, der vi fekk tilgang til lærarar gjennom bestillingar til VilVite. Dette er lærarar som kjem til VilVite saman med klassen sin for å få ei innføring av korleis ein kan jobbe med grunnleggande programmering i klasserommet.

Ved å gjennomføre observasjonane fekk vi få eit grunnlag for intervjuet som vart gjennomført i etterkant. Vi har hovud fokus på Naturfag, men ser også på programmering i naturfag opp mot andre fag.

Vi var interessert i å sjå på kva forutsetningar lærarane har for å lykkast med undervisning i programmering, og korleis skulane legg til rette for dette.

Hovudfunna våre er at lærarane er positive til den nye læreplanen og at Ik20 bringer med seg mange moglegheiter inn i skulen. Samtlege av lærarane ser dei positive moglegheitane programmering bringer med seg i den nye læreplanen, og korleis dette er med på å motivere elevane, samt skape meistring. Det kjem fram i oppgåva at sjølv om dei ser moglegheitene er det ikkje like lett for alle å bruke programmering i sitt klasserom, og at det er fleire utfordringar til gjennomføringa av slik undervisning. Dei viser også til at med programmering og den nye læreplanen har det verte ei rolle endring i yrket, og lærarane må endre sitt syn på lærarrolla.

Vidare vert det trekt fram at det å kombinere fag med programmering, då spesielt naturfag er utfordrande. Vi ser at ikkje alle lærarane veit kva programmering i naturfag er, og korleis ein kan knyte temaet inn i faget. Eit funn er at det er varierende i kva grad lærarane opplev støtte frå skulen med tanke på innføringa. For fleire verkar det som at læreplanen ikkje har vore nøye nok gjennomtenkt då med tanke på korleis den har vorte innført.

Til slutt ser vi på korleis kurs på VilVite påverka lærarane og deira kompetanse i programmering. Dei var positive til ressursen VilVite er for skulen, men at utbytte til lærarane varierte ifrå ingenting til veldig mykje for enkelte. Dette har vi tatt for oss i diskusjonen og vi har sett at grunnlaget for å bruke kursa er relativt ulikt hjå lærarane vi har intervjuet.

Abstract

In the fall of 2020, programming was introduced for the first time in the Norwegian curriculum. In this master's thesis, we examined teachers' experiences with the introduction of programming in the curriculum. We wanted to explore the opportunities and challenges that teachers face with programming and whether collaboration with VilVite helps teachers develop competence to use programming in education. We formulated three research questions to address the research problem:

1. How does the role of teachers change when teaching programming?
2. What opportunities and challenges do teachers experience with the introduction of programming in science education?
3. How do these four teachers use VilVite as a resource?

In this master thesis we used qualitative interviews and observations to gain insight into teachers' experiences with the introduction of programming in the curriculum. We interviewed and observed a total of four teachers with varying experience and interest in programming. We found that there is

a significant variation in the teachers' confidence in the topic. The main focus was on science, but they also looked at programming in science in relation to other subjects.

We were interested in seeing the teachers' prerequisites for successfully teaching programming and how schools facilitate this.

The main findings are that teachers are positive about the new curriculum and that it brings many opportunities to the school. All the teachers see the positive possibilities that programming brings to the new curriculum, how it motivates students, and creates a sense of achievement. However, not all teachers find it easy to use programming in their classroom, and there are several challenges to implementing such teaching. We also see that with programming and the new curriculum, there has been a role change in the profession, and teachers must change their views on the teacher's role. It is also challenging to combine programming with other subjects, especially science.

The teachers vary in their experience and in the support they experience from the school regarding the introduction of programming. Lastly, we examined how courses at ViLVite affected teachers and their competence in programming. The teachers were positive about ViLVite as a resource for the school, but we also found that the teacher's reasons to use the courses varied.

Forord

Det å skrive masteroppgåva har vore ei stor utfordring, kanskje den største vi har hatt så langt i liva våre. Det å arbeide med eit så stort prosjekt har og vore kjekt, og samarbeidet mellom oss har fungert godt. Vi har gjennom prosessen hatt mange opp og nedturar, det har vore dagar med manglande motivasjon, og følelsen av at vi aldri kjem i mål med prosjektet. Men dei fleste dagane har vore kjekke, og det å tilbringe dagane våre ilag med våre medstudentar har gjort det året her til eit knall år. Utan dei hadde dei 5 åra på HVL ikkje vore det same, og vi vil takke dei for fem fabelaktige år med mykje moro. Vi vil også takke Nils Petter Hauan for god rettleiing gjennom året, og for å gi oss den motivasjonen vi trengte for å komme i mål med oppgåva.

Vi vil og takke familiare våre som har støtta oss gjennom studiet og spesielt no under masterprosjektet.

I tillegg vil vi takke lærarane som stilte til intervju, utan dei hadde ikkje det vore mogleg å gjennomføre oppgåva.

Vi vil også takke en av våre betre halvdelar Kristin Hjelmeland Hope som har støtta, og hjelpe oss mykje gjennomgåande i prosessen med gode innspel til masteroppgåva.

Og til slutt må vi rette ein ekstra takk til Trond Skutlaberg for korrekturlesing.

1. Innleiing

Innføringa av den nye læreplanen har ført med seg store endringar i det norske skulesystemet. Allereie i skuleåret 2006-2007 vart kunnskapsløftet innført. Innhaldet i kunnskapsløftet baserte seg på fem prinsipp «Klare nasjonale mål, kunnskap om elevars læringsresultat, tydleg ansvarsplassering, stor lokal handlefridom, og eit solid støtte og veiledningsapparat (Kunnskapsdepartementet, 2016). Læreplanen er eit verkemiddel for nasjonal styring av Innhaldet i opplæringa, og står som den viktigaste forklaringa av kva kompetanse elevar skal utvikle. Men dei ulike skulane og skuleeigarane tolkar læreplanar, og tar dei i bruk utifrå korleis dei forstår og tolkar desse (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Lk20 vert derfor ein ny læreplan med nye mål, og meir spesifikke mål (Utdanningsdirektoratet 2021). Utdanningsdirektoratet har publisert ei forklaring til kvifor den nye læreplanen er komen og viser til samfunnsutvikling og framtidsretta kompetanseutvikling. Eit av dei nye hovudfokusa er “å lære å lære”, dei legg fram at dette gir grunnlag for læring gjennom heile livet. Dette er nytt i læreplanen og målet er å dette skal bidra til djupnelæring.

Utdanningsdirektoratet (2021) framhevar djupnelæring, algoritmisk og kritisk tenking, og programmering som nye viktige tema i læreplanen, og forklarar innføringa av desse som sentrale kompetansar for framtida. Dette er tema vi skal ta for oss gjennom oppgåva og diskutere opp mot erfaringane informantane i oppgåve har då med hovudfokus på programmering.

Vi skal derfor gjennom oppgåva gå inn på korleis fire ulike lærarar i Vestland kommune erfarer innføringa av ny læreplan, og då med tanke på programmering og naturfag, men også dei ovanfornemde temaene. Vidare skal vi sjå på kva moglegheiter og utfordringar programmering bringer med seg, då ved å bruke lærarar som informantar til å svare på dette. Vi skal også forankre funna våre i teori og tidlegare forskning på feltet for å få eit heilskapleg bilete over temaet. Ved å gjennomføre dette trur vi at vi kan få ei oppgåve som kan belyse innføringa av programmering, og lærarane si erfaring med denne, samt kva opplevingar forskjellige profesjonsutøvarar opplev med innføringa.

Gjennom oppgåva skal vi også sjå på korleis VilVite i Bergen påverkar lærarars erfaring og kompetanse i programmering. Vi vil ta for oss korleis det som står i læreplanen vert utført i praksis av lærarane, og kva verktøy som vert brukt for å gjennomføre programmeringsundervisning.

Problemstillinga i oppgåva er:

«Korleis opplever lærarar innføringa av programmering i naturfaglæreplanen ? Og korleis bistår VilVite med programmeringsundervisninga til lærarane ?»

For å svare på denne problemstillinga har vi valt ut tre forskingsspørsmål.

1. Korleis endrar lærarrolla seg når ein skal drive programmeringsundervisning ?
2. Kva moglegheiter og utfordringar erfarer lærarar med innføring av programmering i naturfag?
3. Korleis brukar lærarar VilVite som ressurs i programmeringsundervisning?

2. Kontekst

Vi vil i dette kapittelet sjå på samfunnsmessige grunnar til at programmering i naturfag er innført. Vi vil også sjå på korleis lærarane opplever behov for støtte og kompetanseheving som følgje av dette. Avslutningsvis skal vi ta for oss påverkinga andre land har hatt på dette i Norge.

2.1 Kvifor har programmering vorte innført?

I stortingsmelding nr. 28 “Fag - Fordypning - Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet” (Kunnskapsdepartementet, 2016) føreslo kunnskapsdepartementet auka fokus på digitale ferdigheiter som ein av dei grunnleggande ferdigheitene. Stortingsmeldinga presiserer at det skal bli tydeligare kva fag som har ansvar for dei ulike delane innanfor digitale ferdigheiter. I stortingsmeldinga kjem det også fram at i internasjonal læreplanutvikling legg fleire land vekt på at elevane skal utvikle betre kompetanse i informasjons og kommunikasjonsteknologi, også kjent som IKT. Blant anna problemløysing, og produksjon av IKT framfor konsumering av IKT vert trekt fram som viktige ferdigheiter. Det vert lagt fram at om lag 1 av 4 norske elevar på 9.trinn ikkje har nok kunnskap innanfor IKT til å kunne delta tilstrekkeleg i skulen, yrkesutøving og samfunnet. Vidare vert det derfor foreslått at tilbodet om programmeringsundervising i skulen vert bygd ut. Med tanke på samfunnsutviklinga og erfaringar frå den tidlegare læreplanen er det hensiktsmessig å utvikle innhaldet i digitale ferdigheiter, samt å integrere desse ferdigheitene i dei ulike skulefaga. I og med at arbeidsmarknaden og skulen endrar seg må læreplanen utvikle seg i tråd med dette for at skulen er med på den teknologiske utviklinga (Kunnskapsdepartementet, 2016).

I stortingsmelding nr. 28 “Fag - Fordypning - Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet” (Kunnskapsdepartementet, 2016) føreslo kunnskapsdepartementet auka fokus på digitale ferdigheiter som ein av dei grunnleggande ferdigheitene. Stortingsmeldinga presiserer at det skal bli tydeligare kva fag som har ansvar for dei ulike delane innanfor digitale ferdigheiter. I stortingsmeldinga kjem det også fram at i internasjonal læreplanutvikling legg fleire land vekt på at elevane skal utvikle betre kompetanse i informasjons og kommunikasjonsteknologi, også kjent som IKT. Blant anna problemløysing, og produksjon av IKT framfor konsumering av IKT vert trekt fram som viktige ferdigheiter. Det vert lagt fram at om

lag 1 av 4 norske elevar på 9.trinn ikkje har nok kunnskap innanfor IKT til å kunne delta tilstrekkeleg i skulen, yrkesutøving og samfunnet. Vidare vert det derfor foreslått at tilbodet om programmeringsundervising i skulen vert bygd ut. Med tanke på samfunnsutviklinga og erfaringar frå den tidlegare læreplanen er det hensiktsmessig å utvikle innhaldet i digitale ferdigheiter, samt å integrere desse ferdigheitene i dei ulike skulefaga. I og med at arbeidsmarknaden og skulen endrar seg må læreplanen utvikle seg i tråd med dette for at skulen er med på den teknologiske utviklinga (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Synet på digitale ferdigheiter har tidlegare vore kritisert for å ikkje ha fokus på behov for IKT-kompetanse i framtida. I tidsrommet rundt 2012-13 vart ei rekke initiativ igangsett for å legge til rette for digital kompetanseheving. Blant anna nettsider som code.org vart starta og finansiert av store internasjonale IT-selskap som Google, Microsoft, Amazon og Facebook, og har bidratt til utvikling av digitale læringsressursar for unge (Dolonen 2019).

2.2 Korleis vart programmering innført?

Kunnskapsdepartementet og utdanningsdirektoratet foreslo at programmering skulle innførast i den nye læreplanen. Utdanningsdirektoratet starta fleire tiltak for å leggje til rette for innføring av programmering i skulen. Eit av desse tiltaka var ei desentralisert ordning som skulle bidra til at skuleeigarar gjer eigne kompetanseutviklingstiltak. Basert på kartlegging av behov for kompetanseutvikling i samarbeid med fylkesmannen, universitet, høgskular og andre relevante aktørar, og planleggje utviklingsarbeid for å heve den lokale kompetansen. Dette utviklingsarbeidet skal vere forskningsbasert, og kan til dømes vere etter- eller vidareutdanning av lærarar (Dolonen, et al., 2019). Programmering har vorte innført i matematikk, naturfag, kunst & handverk, og musikk. I denne oppgåva skal vi ta for oss kva som inngår i naturfag, men også matematikk då all digital programmering inneheld matematikk. Vi skal seinare i oppgåva gå inn på kva som står i dei to forskjellige læreplanane og korleis desse kan koplast saman med kvarandre og kva forskjellane er.

2.3 Samfunnsutvikling

Programmering i skolen har vore objekt for forskning sidan 1980-talet. Då såg ein at elevar allereie i ung alder klarte å programmere “relativt avanserte” algoritmar. Det vart også

hevda at denne læringsprosessen burde være eit ideal for kognitiv utvikling hjå elevane, og fleire forskarar meinte at programmering var eit godt verktøy for å utvikle analytisk tenking og problemløysingsferdigheiter (Dolonen et al., 2019, s.5) . Problemet den gong var å påvise at det kognitive utbyttet til elevane var betre ved bruk av programmering enn ved meir tradisjonelle arbeidsformer. På grunn av teknologisk utvikling og nye kompetansebehov i vår tid krevst det andre arbeidsmetodar i dag for å ruste elevane til å klare seg i samfunnet (Askling, et al., 2016, s.23).

Vidare er innføringa av den nye læreplanen basert på mål om å utvikle digitale ferdigheiter, men også kritisk tenking, kreativitet, samarbeid og kommunikasjon i eit stadig meir globalisert og digitalt samfunn. Dette betyr i praksis at elevane skal ha kompetanse til å handtere teknologi, men også til å bruke teknologi som verktøy (Dolonen, et al., 2019).

2.4 Vitensenter og rolla i utdanninga

Eit vitensenter er eit senter for læring av teknologi og vitenskap. Vitensenter er ofte utforma for vere underhaldande og engasjerande, og tilbyr dei som besøker å utforske og oppdage vitenskap, samt vitenskaplege prinsipp. Vitensentera er læringscenter der elevane får eksperimentere med og utforske fenomen knytt til matematikk, naturfag og teknologi. Ved å nytte eit vitensenter kan ein utforske fenomenar, ofte knytt til natur, miljø og teknologi (Erlimo, 2021). Forskningsrådet skildrer eit vitensenter som eit lærings og opplevingssenter innan matematikk, teknologi og naturvitenskap der dei som kjem på besøk skal oppleve, oppdage, og løyse oppdrag. Vidare skriv forskningsrådet at vitensentera skal vere støttespelarar for skulane, men og vere eit attraktivt tilbod for allmenheita (Norsk Forskningsråd, 2020). Vitensentera skal sette fokus på sentrale tema i kunnskapsløftet 2020, blant anna bærekraft, programmering og algoritmisk tenking (Norsk Forskningsråd, 2020).

Prosjektet vårt er knytt til vitensenteret VilVite i Bergen. Hjå VilVite får ein utforske og eksperimentere med naturfag og teknologi på ein engasjerande måte (VilVite, u.a). På sidene sine legg dei fram at ein tredjedel av dei besøkande er skular og barnehagar, noko som er ganske unikt både nasjonalt og internasjonalt. Ein av hovudoppgåvene er å støtte skular med å dekke læreplanmåla gjennom ulike program og kurs. Dei arrangerer blant anna programmeringskurs der klassar kan melde seg på og skulane kan sende heile klassar for å få

opplæring i programmering. VilVite tilbyr tre ulike programmeringskurs for elevar på forskjellig nivå: grunnleggande programmering, programmering med sensorar, og programmering av sendar og mottakar (Vilvite, u.a).

3. Teori

3.1 Læreplanen og overordna del

I 2020 vart den nye læreplanen innført og det førte med seg ei rekke endringar i retningslinjene for praksisen i den norske skulen. Læreplanen seier blant anna at skulens verksemd skal ha grunnlag i verdiar som samlar Noreg. Vidare står det at desse verdiane er *"grunnlaget for vårt demokrati og skal hjelpe oss å leve, lære og arbeide sammen i en kompleks samtid og i møte med en ukjent framtid"* (Utdanningsdirektoratet, 2017). Verdiane skal tydeleggjerast gjennom formidling av kunnskap, og utvikling av haldningar og kompetanse.

I overordna del av læreplanen står det at "Skolen skal la elevane utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling (Utdanningsdirektoratet 2017). Målet er å legge til rette for at alle elevar får moglegheit til å utvikle engasjement og utforskartrang, samt å stille spørsmål, utforske og eksperimentere. Elevar skal også utvikle dei fem grunnleggjande ferdigheitene, deriblant digitale ferdigheiter. Vidare står det at desse grunnleggjande ferdigheitene også er viktig for identitetsutvikling og sosiale relasjonar. Dei skal legge til rette for vidare utdanning, arbeid og samfunnsliv. Ferdigheitene må sjåast i samanheng med kvarandre, men også på tvers av fag. Læreplanen presiserer at elevane skal oppnå forståing og sjå samanhengar på tvers av fag.

Skulen skal bidra til at elevane reflekterer over sine eigne læringsprosessar og faglege progresjon for å bidra til sjølvstendigheit og meistringskjensle. Ein annan ambisjon for skulen er å utvikle evna til livslang læring hjå alle elevar, og må difor ha ei brei tilnærming for å treffe alle. Den skal også leggje til rette for at elevane får utfordringar som fremmer danning og lærelyst. (Utdanningsdirektoratet, 2020)

3.1.1 Kjerneelement i naturfag

I den naturfaglege delen av læreplanen står det at elevane skal oppleve naturfaget som eit praktisk og utforskande fag (Utdanningsdirektoratet, 2020). Elevane skal også forstå verden kring seg i eit naturfagleg perspektiv. Dei skal tileigne seg ein slik forståing gjennom oppleving, undring, utforsking, og erfaringar (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Utdanningsdirektoratet (2020) legg også fram at dei forskjellige naturvitskapane har fagspesifikke måtar å tenke på, og eit eige fagspråk som må lærast. Ved å arbeide praktisk og lage egne modellar for å løyse faglege utfordringar kan elevane utvikle skaparglede, forståing av naturfagleg teori, og evne til nytenking.

I kjerneelementa i naturfag tar dei også for seg teknologi, som er en sentral del av vår oppgåve. Her vert det lagt fram at "*Elever skal forstå, skape og bruke teknologi, inkludert programmering og modellering, i arbeid med naturfag*" (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det står også at elevar skal ved å bruke og skape teknologi, samt å lære seg å kombinere erfaring og fagleg kunnskap med å tenke nyskapande og kreativt. Til slutt kjem det frem at elevar skal kunne vurdere korleis teknologi kan bidra til løysingar, samt skape nye utfordringar (Utdanningsdirektoratet, 2020).

3.1.2 Kompetansemål i naturfag

Vi har sett på kompetansemåla i naturfag og funne tre spesifikke mål vi meiner passar til vår oppgåve (Utdanningsdirektoratet, 2020). Desse er etter 4. trinn.

- "Utforske teknologiske systemer som er satt sammen av ulike deler og beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen"
- "Design og lage et produkt basert på en kravspesifikasjon"

Etter 7. trinn er det:

- "Utforske, lage og programmere teknologiske systemer som består av deler som virker sammen. "
- "Design og lage et produkt basert på brukerbehov"
- "Reflektere over hvordan teknologi kan løse utfordringer, skape muligheter og føre til nye dilemmaer"

Ein kan sjå at desse kompetansemåla omfattar forskning, teknologi, og det å bruke og designe produkt. Dette er alle moment som kan knytast til i programmering, og naturfaget sitt ansvarsområde i programmering omhandlar teknologi, og teknologiske system. Her er målet å utvikle kompetansen i faget, der ein kan løyse små og store problem gjennom utforsking av teknologi. Vi vil bruke Sanne et al., (2016, s.12) sin definisjon av teknologiske system:

"Et teknologisk produkt eller system kjennetegnes ved at det er et redskap, skal fylle en oppgave eller ha en funksjon. Produktene og systemene som utvikles, må få en form, og teknologi og design er tett forbundet. "

Vi vil rette denne definisjonen mot teknologiske system frå læreplanmåla i naturfag. Vi ser teknologiske system som eit reiskap der fleire delar fungerer saman. Ein kan også utforske teknologiske system, og reflektere over utvikling av teknologi.

3.1.3 Djupnelæring

Med innføringa av den nye læreplanen LK20 kom djupnelæring inn som ein viktig del. Utfordringa med djupnelæring er at det er mange ulike definisjonar på kva omgrepet inneberer og korleis ein kan legge til rette for det. Vi vil ta utgangspunkt i definisjonen til utdanningsdirektoratet når vi skal ta for oss omgrepet.

Utdanningsdirektoratet (2019) definerer djupnelæring som:

"det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. Det innebærer at vi reflekterer over egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre"

Djupnelæring omfattar ikkje berre er fagleg fordjuping, men også det å forstå samanhengar og kunne bruke dette i nye situasjonar. Det vert presisert at det å reflektere over eigen læring, samt bruke det ein har lært i både kjente og ukjente samanhengar bør vektleggast i opplæringa (Utdanningsdirektoratet 2019).

I overordna del av læreplanen vert viktige verdiar og prinsipp for opplæringa lagt fram.

Utdanningsdirektoratet (2019) legg fram at verdiane til opplæringa skal vere med å prege

djupnelæringsprosessane på ein slik måte at elevane utviklar betre haldningar, dømmekraft, refleksjon og kritisk tenking (Utdanningsdirektoratet, 2019).

Ifølge Bolstad (2020) handlar djupnelæring om at læring skjer i samarbeid med andre, i eit fellesskap. Bolstad tek eit sosiokulturelt perspektiv der elevar lærer gjennom samhandling med andre. Det er derfor viktig for lærarar å utvikle eit læringsfellesskap der elevane kan utfordre og lære av kvarandre (Bolstad 2020). Bolstad (2020) påpeikar vidare at i den norske skulen vert måla for opplæring definert som kompetanse. Formålet er at opplæringa skal gjere elevar betre rusta til å løyse nye utfordringar. Djupnelæring handlar derfor om å forstå noko, ta faglege gode val, og å vere i stand til å bruke det ein lærer i ulike samanhengar (Bolstad, 2020, s.13). Djupnelæring i seg sjølv krev tid, meining, samanheng og overblikk. Desse punkta er alle forutsetningar som må vere til stades for at djupnelæring skal finne stad (Bolstad 2020).

Vidare påpeikar forfattaren at læring er ein individuell, men samtidig ein kollektiv aktivitet. Han legg fram at sosiokulturelle læringsteoriar peikar på at det er gjennom samhandling med andre at ein lærer. Det vert argumentert for at skulen må utvikle eit læringsfellesskap der lærarar og elevar kan utfordre kvarandre, samt lære av kvarandre. Dette sett krav til lærarane med tanke på gode rammer for faglege samtalar, og deltakande elevar. Det at elevar lærer ved å samtale med lærarar og medelevar kan direkte knytast opp mot Vygotsky og sosiokulturell læringsteori. Vygotskys læringsteori (1978) vektlegg viktigheita samarbeid har for læring. Ved å bruke denne teorien kan ein sjå samarbeid som eit avgjerande verktøy for den proksimale utviklingssona. Vygotsky (1978) legg også fram at læring kan og skje individuelt, og at ved å arbeide saman kan ein sette i gang ein refleksjonsprosess, og at ein kan lære å løyse liknande oppgåver sjølvstendig seinare. Dewey sitt perspektiv kan knytast opp mot sosiokulturell læringsteori og djupnelæring. Dewey sitt mest kjente utsagn er «learning by doing» (Thuen Vaage, 1989, s.150). Dewey meinte at læring var ein prosess der kunnskap vert til ved handlingar og basert på forkunnskapar. Han argumenterte for at ein ikkje berre lærer gjennom handlingane, men også gjennom refleksjonar rundt gjennomføringa (Thuen Vaage 1989). Dewey kan derfor koplant mot djupnelæring der ein må sjå samanhengar og må bruke forkunnskapar for å kunne lære.

Dersom ein ser på djupnelæring i eit historisk perspektiv kan ein sjå at djupnelæring har fått meir fokus i nyare tid. Eksempelvis anbefalte Ludvigsensutvalet i sin utredning at dei ulike skulefaga i Noreg burde minke mengda fagstoff i læreplanen. Dette rådet vart følgt av myndigheitene, og alle skulefaga har derfor mindre fagstoff i LK20 enn dei hadde i den føregåande læreplanen (Bolstad, 2020, s.15).

Når ein skal sjå på korleis læring faktisk blir djupnelæring må ein ta stilling til korleis dette vert gjort. Eit av kriteria som nemnd over er i følge Bolstad (2020) at for at djupnelæring skal skje må læringsinnhaldet gje meining for den lærande. Dette tydar på at dersom læring skal finne stad må undervisninga bygge på elevars oppfatning og forkunnskapar. Det vert satt lys på at skulefaga må koplust til elevanes utgangspunkt, og dermed ta utgangspunkt i det elevane eigentleg lurar på, samt situasjonar og dilemma dei kan relatere til. Det er bevist at elevlar lærer og vert meir motivert når dei interreserer seg for arbeidet. Derfor må alle elevlar få utfordringar som dei kan meistre, og samtidig kan gi dei noko å strekke seg etter (Bolstad, 2020, s.17). Både utredninga til Ludvigsenutvalet og internasjonal forskning viser til at djupnelæring skal bidra til å utvikle kompetanse til eit arbeidsliv i endring og bidra til relevant opplæring som er tilpassa samfunnets behov (Dahlback, 2022).

Undervisning og opplæring har tidlegare hatt sterk tilknytning til instruksjonisme, eit omgrep som Sawyer (2006) meiner ikkje er basert på utdanningsforskning men heller tradisjon og tradisjonelle antakingar. Sawyer (2006) definerer dette som ein type opplæring der elevane skal lære førehandsbestemte løysingar og metodar, og at målet til skulen er at elevane lærer desse. Han definerer dei praksisane som "learning knowledge deeply" og "traditional classroom practices" for å skilje djupnelæring frå den tradisjonelle instruksjonistiske læringa. Vi vil oversette desse omgrepa til djupnelæring og tradisjonell undervisningspraksis. Forfattaren argumenterer for at djupnelæring skjer når undervisningspraksisen er basert på utdanningsforskning, og er motsettinga til tradisjonell instruksjonistisk undervisningspraksis.

3.1.4 Digitale ferdigheiter

Digitale ferdigheiter er ein av dei grunnleggande ferdigheitene elevane skal tileigne seg gjennom skulegangen. Kelentric et al. (2017) definerar digitale ferdigheitar som å kunne bruke digitale verktøy, ressursar og media på ein forsvarleg og hensiktsmessig måte for å

løyse oppgåver, bruke og innhente informasjon, og skape digitale produkt. Her vil vi igjen vise til at utforsking og bruk av teknologi og teknologiske system er eit av måla i LK20, og kan være eit verktøy for å utvikle digital kompetanse.

Vidare vil vi påpeike at teknologi blir ein stadig større del av kvardagen vår på mange områder. Vi brukar teknologi til blant anna kommunikasjon, underhaldning og innhenting av kunnskap. Dette gjer at utdanningssystemet må endre seg i tråd med den teknologiske utviklinga, og ein vil sjå store endringar framover på alle nivå av utdanninga (Utdanningsdirektoratet 2018). Dette fører med seg nye utfordringar for lærarane sitt arbeid, samt for elevars digitale danning, faglege kunnskapar og grunnleggande ferdigheiter. I tida framover er det viktig at elevar ikkje blir passive konsumentar, men aktive brukarar. Her er blant anna skulens ansvarsområde å utdanne elevane til å finne truverdige informasjon, lære å bruke og sitere kjelder, ta i stilling til etiske verdiar og haldningar i samhandling, og produsere eigne digitale ressursar for å bli reflekterte samfunnsborgarar (Utdanningsdirektoratet 2018).

I denne utviklinga står lærarane sentralt for å utvikle elevars digitale kompetanse, og grunnleggande ferdigheiter. Derfor må lærarar også utvikle sin eigen digitale kompetanse gjennom lærarutdanninga og elles vidare i yrket. Utdanningsdirektoratet skriv at dersom framtidens lærarar skal kunne legge til rette for utvikling av elevars digitale kompetanse i tråd med krava som står, må profesjonsfagleg digital kompetanse hjå lærarane bli sett på som ein del av lærarars kompetanse (Utdanningsdirektoratet 2018).

3.2 Programmering

Tradisjonelt sett har programmering vore å skrive programkodar, altså å lage instruksjonar til datamaskiner eller andre digitale einingar for å utføre ei oppgåve. I nyare tid har programmeringsomgrepet blitt utvida. Sevik et al. (2016) definerer programmering som prosessen frå å identifisere eit problem og tenke ut moglege løysingar på dette, til å skrive kodar som kan forståast av ei datamaskin, feilsøke og forbetre koden kontinuerleg (Sevik, et al., 2016, s.9).

Ettersom vi skal ta for oss programmering i barneskulen vil gå inn på verktøyet Micro:Bit. Micro:Bit er ein mikroprosessor som ein kan programmere til å utføre ulike oppgåver (Statped 2021). Den er basert på ein programmeringsplattform med mange ulike tilpassingsmoglegheiter for elevens koding. Når ein bruker Mikro:Bit kan ein velje å bruke tekstbasert programmering eller blokkbasert programmering. På barneskulen er det vanlegaste å bruke blokkbasert programmering der ein brukar allereie ferdiglaga funksjonar eller "blokker" som har ein bestemt funksjon, og ofte ein variabel som kan tilpassast. Ein av fordelane med denne typen programmering er at det er lågterskel for å komme i gang og at det krev lite til ingen forkunnskapar (Frøyland u.a).

3.2.1 Programmering i skulen

Vidare vil vi påpeike at det er fleire grunnar til innføring av programmering i skulen, og at det er mange ulike aktørar som bidrar i denne prosessen. Mange arbeidsplassar vert stadig meir avhengig av teknologisk kompetanse, og utan utvikling av denne kompetansen i skulen kan dette verte mangelvare i framtida (Sevik, et al., 2016, s.11). I artikkelen til Sevik et al. (2016) står det også at skulen skal utdanne framtidens arbeidsstyrke, men også gi elevane den kunnskapen og nødvendige kompetansen for å meistre, utvikle teknologi, og trivast i samfunnet (Sevik, et al., 2016, s11).

Vidare tar Sevik et al (2016) for seg utredninga som Ludvigsenutvalet la fram i 2015, der dei anbefalar fire kompetanseområder som bør vektleggast i skulen sitt faglege innhald. Desse er:

- 1: Fagspesifikk kompetanse
- 2: Kompetanse i å lære
- 3: Kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta
- 4: Kompetanse i å utforske og skape.

Ludvigsenutvalet argumenterer for at programmering utfordrar elevane med problemstillingar som kan bidra til kritisk tenking, samt at dei vert utfordra til å resonnerer

rundt arbeidet, oppdage og rette eventuelle feil, og utvikle kompetanse i feilsøking (Sevik, et al., 2016).

I boka til Haraldsrud et.al (2020) skriv dei om programmering i skolen, og fortel om alle dei ulike aspektane i programmering, og kva det inneberer. Vi vil i hovudsak bruke kapittel 8 i boka om programmering i klasserommet. I dette kapittelet ser dei på moglegheiter og utfordringar knytt til programmering, og tar for seg tre sentrale fordelar ved bruk av programmering i klasserommet, spesielt i realfag. Det står blant anna at ved å innføre programmering som naturleg del av pensum i fag som naturfag og matematikk vil elevane kunne få moglegheit til å prøve og feile, og å utvikle strategiar for å løyse tidlegare uløyste problem. Dei trekk også fram at programmering medfører fleire tilnærmingar til fagstoffet (Haraldsrud, et.al, 2020). Haraldsrud et.al (2020) legg stor vekt på at bruk av programmering tilfører fleire måtar å evaluere svar og framgangsmåtar på i undervisninga.

Vidare skriv forfattarane at ved å bruke programmering som eit verktøy vert det mogleg å studere fenomen som har vore utfordrande å konkretisere i matematikk. Elevar kan til dømes finne posisjonar i koordinatsystem basert på akselerasjon før elevane eigentleg har kunnskap om differensiallikningar dersom dei brukar programmering til å visualisere bevegelsar. Det er også mogleg å finne løysingar på matematiske problem visuelt utan bruk av matematiske likningar (Haraldsrud, et al., 2020).

Haraldsrud et al. (2020) tek også opp at programmering gir moglegheiter til å drive modellering. Modellering omhandlar det å finne modellar for ulike fenomen, og kan å gjere det lettare å forstå det ein arbeidar med. Ein kan då bruke programmering til å utforme eigne formlar med støtte frå læraren, heller enn å få ferdige formlar dei skal rekne ut. Programmering gir derfor moglegheita til å sjå nærmare på ulike fenomen gjennom ein modelleringsprosess som er samanliknbar med naturvitskaplege metodar (Haraldsrud, et al., 2020). Når elevar får sjå samanhengar mellom teori og eksperimenta dei gjennomfører og modellar kan gi elevane betre moglegheiter for djupnelæring og betre forståing av samansette prosessar og problem dei møter. Ved å lage program til å løyse forskjellige problem kan ein leggje fram fagstoffet på fleire måtar, og på den måten tydeleggjere samanhengar, vise fleire måtar å løyse problem på, og samtidig utvikle fagspesifikk kunnskap (Haraldsrud, et al., 2020).

Forfattarane ser også på ulemper og utfordringar ved bruk av programmering.

Programmering kan opplevast som vanskeleg for nokon, men lett for andre. Det tar også tid frå andre ting i skulekvardagen, og kan vere utfordrande for nokre lærarar. Spesielt å halde tritt med elevane. Det er også viktig å vere bevisst på at nokre elevar kan ha lite interesse av å arbeide med programmering mens andre synest det er kjekt. Det vert presisert at denne problemstillinga ikkje berre gjeld programmering, men at dette er ein vanleg utfordring uavhengig av fag på skulen ettersom alle elevar har ulike formeiningar om kva som er spennande og kva som er kjedeleg (Haraldsrud, 2020). Denne problematikken vil også gjelde for lærarane, då dei har ulike interesser, styrker og svakheiter. Haraldsrud et al. (2020) trekk fram differansiering som eit viktig grep for å motivere elevane. Ettersom elevane har ulike forkunnskapar, vil det vere naudsynt at elevane får tilpassa oppgåver. et er viktig å presisere at elevar som er sterke i programmering ikkje bør gjere fleire oppgåver, men heller oppgåver på deira nivå som gjer at dei får utfordringar som passar. Dette gjeld også elevar som er svake i programmering. Dette er tilpassingar som læraren må gjere i alle timar og fag for at elevane skal få gode rammer for å lære og utvikle sine kunnskapar.

Vidare går forfattarane inn på ei utfordring fleire lærarar opplever. Ettersom programmering fører med seg uendeleg mange moglegheiter er det nesten umogleg for ein lærar å kunne alt. Det vil ofte være nokon elevar som har meir erfaring med programmering enn lærarane sine. Problemet kan blant anna være på grunn av at naturfags- og mattelærarar har lært seg programmering i forbindelse med innføringa av LK20. Det treng ikkje være eit problem at ein elev kan programmere ting som du som lærar ikkje kan. Her anbefaler Haraldsrud, et al (2020) å gjere elevane bevisste på det, og at dei fleste elevar vil ha forståing for dette. Dersom ein elev kjem med noko om er ukjent for deg som lærar kan ein utforske dette saman i fellesskap med elevane, og eventuelt la denne eleven få vise resten av klassen samt lærar. Målet med programmering er å lære faga betre, derfor er det viktig at læraren er tydeleg (Haraldsrud, et.al., 2020).

3.2.2 algoritmisk tenking

Omgrepet algoritmisk tenking brukast nærmast synonymt med omgrepet «Computational thinking» på engelsk. Dette er eit sentralt omgrep når ein skal skrive om programmering og

problemløysing i skulen. Omgrepet er vanskeleg å definere, då det er mange forskjellige definisjonar på kva det betyr. I denne oppgåva vi vi bruke Barr & Stephenson (2011) sin definisjon som seier at "Computational thinking" er ein tankemåte som omfattar problemløysing gjennom systematiske og strukturerte prosessar. Det omhandlar det å kunne bryte ned komplekse problem inn i mindre delar, og vidare analysere desse og identifisere mønster og samanhengar, samt det å utvikle algoritmar og logiske måtar å løyse det gitte problemet på (Barr & Stephenson, 2011). Det å utvikle algoritmisk tenking og (CT) er ikkje berre viktig i undervisning, men også for samfunnet, som krev meir og meir avanserte digitale ferdigheit (Barr & Stephenson, 2011).

3.3 Lærarrolla

3.3.1 Definisjon av lærarrolla

I artikkelen til Askling et al (2016) står det at lærarar er ein av samfunnets viktigaste yrkesgrupper, då dei er eit avgjerande premiss for måla som setjast for læring og sosial utvikling hjå elevar for å gje nye generasjonar gode forutsetningar for danning, utdanning, yrkesliv og medborgarskap. I artikkelen står det også at skulen har to hovudfunksjonar: "*å utdanne eleven for livet og å utvikle kompetanse for samfunnet*" (Askling et al., 2016, s.23).

Vidare definerer Askling, et al. (2016) lærarrolla som "*Summen av dei forventingane og krava som stillast til utøvinga av yrket, den konkretiserast gjennom den enkelte yrkesutøvande sitt daglege arbeid*" (Askling, et al., 2016, s.29-30). Dagens lærarrolle er utforma i spenninga av forventningar og krav som utviklast av forskjellige aktørar og institusjonar, i tillegg til lærarens yrkesutøving. Meir konkret betyr dette at samspelet mellom institusjonane, kollegiet, foreldre, elevar, og lærarens egne erfaringar har innverknad på lærarens praksis. I tillegg vil lokale faktorar som kommune, skule, utviklingsarbeid og skuleleiing føre til variasjonar i utøving av lærarrolla (Askling, et al., 2016).

3.3.2 Lærarar og skule i utvikling

For å forstå kvifor skulen og lærarrolla utvikler seg er det viktig at ein forstår korleis kunnskapssamfunnet utviklar seg. Askling et al (2016) skriv at omgrepet “kunnskapssamfunnet” ofte er assosiert med læring, utvikling, nyskaping og formidling av informasjon. Omgrepet kan sjåast som etterfølgjaren til eit industrielt samfunn med nytt fokus på utdanning, kunnskapsbygging og medborgarskap. Etter denne definisjonen er samfunnets viktigaste ressurs produksjon og anvending av kunnskap (Askling, et al., 2016).

I Askling et al (2016) står det at forventingane til læraren dannast i eit samfunn i rask endring med stadig nye moglegheiter og utfordringar. Lærarrolla må difor utviklast i takt med kunnskapssamfunnet. Utdanningsdirektoratet skriv i sin overordna del om profesjonsfelleskap og skuleutvikling at *“Skolen skal være et profesjonsfaglig fellesskap der lærere, ledere og andre ansatte reflekterer over felles verdier, og vurderer og videreutvikler sin praksis.”* (Utdanningsdirektoratet, u.d). Dette tyder i praksis at både lærarar, skuleledinga og skuleeigar har eit felles ansvar for å leggje til rette for utvikling av skulens praksis. Lærarar har ulik kompetanse og derfor er det mogleg å bruke andre lærarar som ein ressurs for kompetanseheving i kollegiet. Desse lærarane vil vi kalle for ressurspersonar, då dette er lærarar som andre kan støtte seg på, og som bidrar med kompetanseheving.

Askling et al (2016) skriv at nye krav og forventingar til lærarane kan være uttrykk for samfunnsmessige endringar. Dei trekk fram skuleutvikling i eit historisk perspektiv for å vise korleis dagens lærarrolle bærer preg av tidlegare krav og forventningar, og viser utviklinga av skulens praksis i eit større perspektiv. Nye problemstillingar, verktøy og tankemåtar fører til nye krav til både lærar og skule, og det er viktig at skulen oppdaterer seg i tråd med samfunnet rundt for å bidra til læring og utvikling hjå elevane.

Vidare skriv Utdanningsdirektoratet at *“Det er gjennom det daglege møtet mellom elever og lærere at skolens brede formål blir realisert”* (Utdanningsdirektoratet, u.d). Det står også at lærarar konstant må vurdere behova til elevar og elevfelleskapet for å leggje til rette for det beste for kvar enkelt elev.

Etter kvart som skulen utviklar seg, blir det stilt stadig høgare krav til kompetanse og utvikling i rolla som lærar. Det er også eit aukande fokus på profesjonalitet og profesjonalisering i skulen. Læraranes samarbeid, altså det profesjonelle felleskapet på

skulen får også meir ansvar, samtidig som regulering frå styresmakter kontrollerer og vurderer resultat frå skulen. Det er derfor viktig å finne eit balansepunkt mellom læraranes eige arbeid, og styring frå myndigheitene. For kvar går grensa mellom for mykje og akkurat nok styring frå myndigheitene? (Askling, et al., 2016). Forfattarane skriv til slutt at det er teikn til i overbelastning av forventingar i læraryrket. Denne overbelastninga kan ha ein negativ effekt på lærarar. Informantane i undersøkinga til Askling, et al (2016) ytrar ikkje dette direkte, men peikar på eit aukande forventningspress frå media og politikarar. Dette påverkar motivasjonen til lærarane, og gjer at dei opplever mangel på tillit og støtte. Det siste momentet vi vil ta med frå denne rapporten er at informantane la fram at både politikarar og media legg fram ei urealistisk framstilling av lærarrolla. Spesielt knytt til kva oppgåver lærarrolla skal inneha, og ansvarsområda ti lærarane. Informantane legg blant anna fram at nasjonale prøvar vert publisert, og belastninga det medfører når lærarane blir stilt til ansvar for svake resultat på skulen.

3.3.3 Støttestrukturar for læring

I Lyngsnes & Rismark (2017) står det at elevane kan finne løysingar på problem på eiga hand utifrå sitt eige nivå, men får ikkje tilført noko nytt utan hjelp utanfrå. Dersom eleven heller arbeidar i samspel med ein lærar eller ein annan rettleiar vil det være mogleg å oppnå sitt neste læringspotensial og ny kunnskap. Vygotsky (1978) kallar dette nivået for elevens proksimale utviklingszone. Vidare vil vi ta utgangspunkt i Mercer & Littleton (2007, s.21) sin definisjon av proksimal utviklingszone.

«Avstanden mellom det faktiske utviklingsnivået, som er bestemt av individuell problemløysing, og utviklingsnivået og potensialet som en kan nå gjennom problemløysing ved rettleiing frå vaksne eller i samarbeid med andre meir kompetente» (Mercer & Littleton, 2007, s.21).

Her har lærar/veileidar ei rolle som støttestruktur når eleven arbeider på eit ukjent område. Det er viktig at det ikkje vert lagt føringar eller oppskrifter på kva elevane skal gjere, men at læraren støtter dei gjennom arbeidet. I denne oppgåva vil vi kalle denne støttestrukturen for stillasbygging, basert på Lyngsnes & Rismark (2017). Målet her er å nå lenger enn ein hadde klart på eiga hand, ved hjelp av ein meir kompetent person.

Vidare vil vi trekkje fram Wood et al. (1976) som legg fram lærarens oppgåver og/eller funksjonar som støttestruktur eller "scaffolding" i utforskande arbeid. Dei har delt desse oppgåvene i 6 hovudkategoriar (vi har oversett desse punkta frå engelsk):

1. Rekruttering: Læraren har som oppgåve å få eleven investert og interessert i oppgåva som vert gitt
2. Redusering i grad av fridom: Læraren avgrensar oppgåva for å simplifisere framgangsmåten og redusere handlingsrommet til eleven slik at den lettare kan sjå om han eller ho har progresjon mot ei mogleg løysing.
3. Retningsvedlikehold: Læraren har som oppgåve å halde eleven fokusert og motivert slik at den fortset å arbeide for å nå målet. Dette kan til dømes vere ved å gje eleven positive tilbakemeldingar når den vil vise fram kva han eller ho "har fått til". Det er også viktig at læraren motiverer eleven til å tørre å utfordre seg sjølv til å prøve noko vanskelegare enn den har klara tidlegare for å vidareutvikle sine ferdigheiter
4. Tydeleggjere sentrale trekk: Læraren bidrar til å framheve viktige trekk ved oppgåva for å tydeleggjere kriteriar som må vere til stades for å finne ei løysing. Markeringa gir eleven informasjon om manglar og avvik i arbeidet sitt og kva som trengs for å nå målet.
5. Frustrasjonskontroll: Læraren må oppmuntre eleven og leggje til rette for eit trygt læringsmiljø der det er lov å prøve og feile og/eller utnytte elevens ønske om å gjere læraren nøgd. Her er det viktig å vere bevisst på å ikkje gjere eleven for avhengig av læraren.
6. Demonstrasjon: Læraren demonstrerer eller **modellerer** løysingsforslag, gjerne med forklaring for å vise døme på korleis heile eller delar av oppgåva kan løysast.

(Wood et al., 1976 s.98)

3.4 Rammefaktorar

I følge Lyngsnes & Riskmark (2017) er det mange ulike forhold som påverka moglegheitene og utfordringane i undervisning. Dette er det som kallast rammefaktorar. Det er ulike oppfatningar av kva rammefaktorar eigentleg inneberer, og lærarar vert styrt i ulik grad, i avhengig av kva oppfatning dei har av rammefaktorar. Nokre rammefaktorar kjem frå myndigheitene, og er like for alle lærarar, til dømes læreplanar og kompetansemål. Andre rammefaktorar som påverkar undervisinga til er tid, tilgang til lærebøker, digitale hjelpemiddel, utstyr, og fysiske forutsetningar (Lyngsnes & Riskmark, 2017). Fleire av desse kan avgrense lærarens handlingsrom, til dømes dersom tilgang på lærebøker og digitale hjelpemiddel er begrensa vil dette ha innverknad på lærarens undervisning og yrkesutøving. Det er likevel ikkje alltid slik at rammefaktorane i seg sjølv som har størst innverknad, men at læraren sin bruk av- og oppfatning av rammefaktorane også spelar inn. Korleis lærarane forstår faktorane påverkar måten undervisinga vert lagd opp, og Lyngsnes & Riskmark (2017) argumenterer for at læraranes forståing i seg sjølv blir ein rammefaktor. Lyngsnes og Riskmark (2017, s. 90) viser til John Hattie som forklarar at læraren er den viktigaste rammefaktoren og kunnskapen, haldningane, forventingar, og innsats er det viktigaste for korleis undervisinga, og læringsutbytte til elevane blir (Lyngsnes & Riskmark, 2017). Vidare retter dei søkelyset på samarbeid på skulen og påpeiker at arbeidsfellesskapet kan være ein avgrensande eller fremmande faktor for læraren, samt at skuleledelsen si organisering og handlingsrommet dei gir også påverkar lærarens arbeid (Lyngsnes & Riskmark, 2017).

Lyngsnes & Riskmark (2017) argumenterer også for at skulen sin viktigaste ressurs er lærarar med kompetanse, engasjement og ambisjonar for elevane sine. Kompetansekrava til læraren er mange, men også naudsynte for at elevane skal få best mogleg utbytte av undervisinga. Lyngsnes & Riskmark (2017) trekk fram at alle lærarar har ein praktisk yrkest teori som har stor innverknad på lærarens pedagogiske praksis, og deler denne yrkest teorien inn i 4 komponentar: Personlege erfaringar, overførte kunnskapar, erfaringar og strukturar, og verdier. Desse heng tett saman og er i konstant endring (Lyngsnes & Riskmark, 2017).

3.4.1 Mål

Formålet med all undervisning er at elevane sit igjen med eit læringsutbytte. Utbyttet kan være i form av kunnskapar, ferdigheiter eller haldningar, og bør leggjast opp mot elevens proksimale utviklingssone slik at eleven kan vakse. I Lyngsnes og Rismark (2017) skriv dei at det også er viktig at eleven sjølv forstår kva mål ein ønskjer å oppnå, og kan med fordel være med å utvikle mål sjølv for å få eigarskap til dei.

Vidare er det viktig at læraren er bevisst på kva mål ein ønskjer å oppnå for kvar undervisningstime. Målet eller måla kan være tydelege og presise eller meir romlege, avhengig av funksjonen til måla. Nokre mål er konkret nok til at ein kan oppnå dei innanfor eit gitt tidsrom, mens andre mål er meir ein peikepinn og ein kontinuerleg prosess. Ein kan skilje mellom å styre mot eit mål som til dømes å lære og å styre etter eit mål.

Kluge (2021) skriv at opplæring i programmering viser seg å være utfordrande for elevar. Han peiker på at elevar har problem med å forstå logikken som gjeld i den digitale verda, og at det er vanskeleg for dei å ta med seg erfaringar og andre fag inn i arbeid med programmering sjølv om dei brukar digitale hjelpemiddel i stor grad. Det er fleire årsaker til dette, blant anna at det digitale språket krev høg presisjon, språket inneheld mykje engelsk og matematikk, samt at det sjeldan er berre ei bestemd løysing på eit gitt problem.

For å senke terskelen for å kome i gang med programmering har det vorte utvikla ei rekke hjelpemiddel som skal leggje til rette for å kome lettare i gong, samt i større grad appellere til elevane gjennom visualisering og konkretisering av kodar. Tiltak som til dømes blokkbasert programmering og programmering av fysiske gjenstandar gjer kodane meir tilgjengelege og tydeleggjer funksjonane ein arbeider med. Når ein arbeidar med blokkbasert programmering legg ein saman "klossar" som har ein gitt funksjon, heller enn å skrive linjer med kodar. Ein får då eit slags puslespel som elevane set saman, gjerne med tilhøyrande visualisering for å demonstrere korleis datamaskina utfører kommandoane den får. Ein kan eventuelt, som nemnd over programmere fysiske gjenstandar som robotar eller bilar.

3.5 Tidlegare forskning

I dette delkapittelet skal vi ta for oss tidlegare forskning på feltet, med vekt på programmering og opplevingane til lærarane med dette. Vi brukte lang tid på denne søkeprosessen i og med at det var ikkje så mange artiklar på søkeorda våre. Problemet med søka våre var at det var ein del artiklar som vi fann, men mange av desse var ikkje fagfelleverderte. Derfor vart prosessen med tidlegare forskning litt lenger enn planlagt, vi fann til slutt fram til 4 ulike artiklar som vi tenkte kunne hjelpe oss med å svare på problemstillinga vår.

Den første artikkelen vi skal ta for oss i dette kapittelet er Kalelioglu & Sentance (2020) sin artikkel som har fokus på lærarars erfaring med programmering, og her med Mikro:Bit som programmeringsverktøy. Denne studien vart gjennomført ved å bruke spørjeundersøking med 50 lærarar som svarte, desse hadde ulik erfaring med programmering og ulik mengde år i yrket. I etterkant av spørjeskjemane vart det gjennomført 10 oppfølgingsintervju med 10 ulike lærarar (Kalelioglu & Sentance, 2020).

Eit av dei mest klare synspunkta i funna deira var at lærarane oppfatta Mikro:bit som enkelt å lære, engasjerande, og økonomisk, ein kan og bruke Mikro:bit til å lage mange ulike prosjekt til elevane. Lærarane i studien hadde ulik erfaring med programmering og dette viste seg i pedagogiske val som vart gjort av dei enkelte lærarane. Det viste seg at erfaring med programmering hadde stor innverknad på kva val som vart gjort for undervisninga (Kalelioglu & Sentance, 2020).

Gjennom intervjua fann forfattarane ulike læringsstrategiar dei forskjellige lærarane brukte i si undervisning. Dette inkluderte sjølvstyrt læring, prosjektbasert læring, stillas bygging, par-programmering, demonstrasjon med meir. Det som lærarane meinte var viktig uavhengig av kva læringsstrategi ein brukte, var å finne riktig balanse mellom elevfridom til å utforske, prøve og feile, og gi kunnskap og støtte for å lykkast (Kalelioglu & Sentance, 2020).

Forfattarane argumentera derfor for at undervisningsmetodane ein brukar for å undervise i programmering har ei viktig rolle i elevars læring. Dei argumentera for at elevar bør ta ei aktiv rolle i undervisninga, og ikkje berre forbli konsumentar av teknologi og kunnskap.

Kalelioglu & Sentance (2020) skrive vidare at elevars læring i programmering skjer gjennom rettleiing frå lærar og tilbakemeldingar frå medelevar.

Til slutt konkludera forfattarane med at ved å sjå på spesielt intervju fann dei ut at undervisningsmetoden som vart brukt mest av lærarane var veileda - oppdagingsundervisning med parprogrammering. Der elevane jobbar saman i par for å oppdage og utforske med programmering. Dei argumentera for at slike arbeidsmetodar kan gje eit godt utgangspunkt for å få inn fysiske einingar i programmeringsundervisning. I siste del av konklusjon skriv forfattarane at dei fleste av lærarane hadde mykje erfaring med programmering, og dette påverka resultata deira (Kalelioglu & Sentance, 2020).

Sentance & Csizmadia (2017) tar for seg litt det same som den føregåande artikkelen.

I artikkelen tar dei for seg innføringa av databehandling og programmering i læreplanen i fleire land og korleis dette gir nye utfordringar til lærarane. Dei skriv at dette gjer at lærarar må utvikle ny kunnskap i temaet som vert innført, samt nye pedagogiske arbeidsmetodar for å lære dette vekk til elevane på ein mest mogleg hensiktsmessig måte. Dette gjeld spesielt for utvikling av algoritmisk tenking og programmering som nye tema i faga på skulen (Sentance & Csizmadia 2017). Problemstillingane dei tar for seg i artikkelen sin er:

1: *«Kva pedagogiske strategiar meiner lærarar fungerer godt for å undervise i programmering i skulen.»*

2: *«Kva utfordringar møter lærarane?»*

Sentance & Csizmadia (2017) skriv at programmering er eit utfordrande tema men det finns mange forskjellige arbeidsmetodar ein kan bruke for å lære vekk dette på ein god måte. Forfattarane skriv at det å la elevane få samarbeide, og arbeide med problemløysing vil hjelpe med forståinga. Dei legg fram fem ulike element som dei ser på som viktige i programmeringsundervisninga i skulen. Desse er:

- Gjennomgang av kode
- Skrivning av algoritmar i grupper
- Kommentere på kodar i par

- Utvikle algoritmar i gruppe
- Finne feil i kodar

Forskinga vart gjennomført ved å intervjuje lærarar om korleis dei underviser i programmering og kva strategiar dei brukar for å lære vekk til elevane sine.

Eit av funna til Sentance & Csizmadia (2017) var basert rundt rammefaktorar, spesielt då kva rammefaktorar som utfordrar læraranes praksis. Her tar dei for seg mangel på ressursar og tekniske utfordringar. Forfattarane viser i konklusjonen sin at lærarane må endre sine pedagogiske arbeidsmåtar for å tilpasse seg til dei utfordringane dei møter, for at elevane skal utvikle seg i temaet programmering, og utvikle det dei kallar «*Resiliens*». Dette omhandlar det å prøve og feile utan å gi opp, som er eit veldig viktig aspekt ved programmering (Sentance & Csizmadia, 2017).

Eit anna funn forfattarane viser til er indre og ytre utfordringar. Dei fem mest nemde utfordringane lærarane svarar at dei møter er: Sin eigen kunnskap i programmering/temaet, elevars forståing av temaet, tekniske utfordringar på skulen, tilpassingar til elevanes kunnskapsnivå og elevars evne og vilje til å problemløysing (Sentance og Csizmadia 2017). lærarane formidlar at det å undervise i tema som dei ikkje har kontroll på sjølve er utfordrande, og dermed vert formidlinga til elevane ikkje optimal.

Vidare visar forfattarane (Sentance & Csizmadia, 2017) dei strategiane lærarane opplevde fungerte best, desse var:

- Læring utan pc, altså fysisk læring
- Samarbeidsarbeid
- Algoritmisk tenking
- Kontekstualisering av læring
- Stillasbygging ved programmering

Desse handlar alle om å bryte ned problemet og konkretisere det for elevane slik at det kan bli forstått i ein reell situasjon, der læraren er ein støttestruktur for læringa, og arbeidsmåten vert lagt til det nivået elevane er på. Lærarane fortel at det å bruke ekte eksempel frå verkelegheita som dei kan relatere til verka positivt inn på læringa (Sentance & , 2017).

Forfattarane konkludera artikkelen med at eit hovudfokus for lærarar som skal undervise i programmering og dataundervisning bør vere å støtte elevane til å utvikle uthald og å lære av sine feil når ein arbeidar med programmering. Og saman med dei andre strategiane lærarane nemnde ovanfor kan gjere det lettare å tileigne seg programmerings ferdigheiter (Sentance & , 2017).

I likheit med dei føregåande artiklane har Duncan, et al (2017) skrevet ein artikkel om dataundervisning i skulen. Deira hovud fokus har vore på innføring av «computational thinking» i skulen, og kva lærarar på barneskulen meiner om dette. Dei gjennomførte intervju av lærarar om innføringa av programmering, datavitenskap, og «computational thinking». Det forfattarane kom fram til i konklusjonen sin var at det er mange lærarar som må utvikle seg profesjonelt, for å kunne vere istand til å undervise det nye temaet på ein god måte (Duncan, et al., 2017). Men dei viser til at den «vanlege» lærar er meir enn gode nok til å undervise i temaet på ein engasjerande måte når dei får nok støtte, og opplæring. Til slutt viser dei til at lærarane erfarte at denne tankemåten (CT) engasjerar og motivere elevar, samt det å bruke dette i tverrfaglege tema (Duncan, et al., 2017).

Dei avsluttar artikkelen med at lærarar må gjennom kompetanseheving, men dersom ein får tilstrekkeleg støtte vil ein kunne gjennomføre dette på ein god nok måte (Duncan, et al., 2017).

Avslutningsvis i kapittelet om tidlegare forskning skal vi legge fram funn frå ei masteroppgåve som har forska på seks lærarars refleksjonar rundt innføringa av programmering i naturfag (Hirsch, 2022). I masteroppgåva til Hirsch (2022) viser han fram til nokre resultat som viser lærarars erfaringar og meiningar rundt programmering i naturfag. Dette passar godt inn med vår oppgåve og derfor har vi valt å legge fram funna frå oppgåva for å diskutere desse opp mot våre funn.

Informantane til Hirsch (2022) hadde ulik interesse og erfaring med programmering, i tillegg er det stor variasjon når det kjem til tilgjengelegheit og erfaring med programmeringsutstyr. Forskaren viser først til den varierende interessa for programmering, her er det ein lærar som er meget interessert, ein som er noko interessert, og to som ikkje er interessera seg for programmering.

Når det vert skrevet om kursing, og tilbødet lærarane har fått er svaret i hovudsak at lærarane svarar at dei ikkje har fått tilbød om kurs, men halvparten av informantane til Hirsch (2022) har vore på kurs ved eit vitensenter. Ein av deltakarane viser til at hen har vore på kurs, men at dette var lagt på eit så høgt nivå at lærarane som deltok hadde for lav digital kompetanse til å følgje med. Det vi og vil trekke ut frå dette punktet er at det var ein lærar i avhandlinga som prøvde å ta etterutdanning i programmering, men fant dette utfordrande å gjennomføre i tillegg til full jobb som lærar. Den same læraren formidlar at programmering er kjekt, men å lære seg dette godt nok medan ein har fast jobb er utfordrande (Hirsch, 2022).

Vidare tar han opp kritikk rundt etterutdanning og kurs. Lærarane i forkinga til Hirsch (2022) er negative til kursa dei har gjennomført, og forklarar at desse har vore for lette og grunnleggande. Det vert og nemnd at det skal meir til enn nokon ettermiddagskurs for å verte kompetent nok til å bruke programmering i undervisning, og at det er for få frå kvar skule eller trinn som får reise på desse kursa som kommunen har.

Hirsch (2022) tar også for seg utstyrssituasjonen på skulane til informantane sine. Her vert det forklart at alle lærarane har tilgang på Mikro:Bit og pc, men berre tre av dei kan bruke dette i klasserommet. Dei fleste har prøvd blokkprogrammering i klasserommet, men slit med kompetansen. Og det er fleire at lærarane som forklarar at dei har utstyr men har ingen formeining om korleis dei skal bruke dette i undervisning med elevane sine (Hirsch 2022)

Det er fem av lærarane i prosjektet som har tilgang til vitensenter, og fortel at her er det nokre tilbød når det gjeld programmering. Nokon av lærarane har vore på kurs på vitensenter med og utan elevane sine, men det er også nokon som har fått besøk av ansatte frå vitensenteret på skulane. Det er ulikt i kva grad dette var lærerikt for lærarane (Hirsch, 2022).

Hirsch (2022) kjem fram til at det kan vere ein samanheng mellom interesse og kompetanse når det kjem til programmeringskunnskap hjå lærarane. Han skriv at lærarens kompetanse i programmering og kor aktive lærarane er med tileigning av kunnskapen er påverka av interessa for emnet. Han argumentera for dette med at dei lærarane som verka mest interesserte er dei som har gjennomført flest kurs hjå vitensenter, og som har på eigahand

arbeida med å skaffe seg kompetanse på fritida. Vidare legg han fram at dersom ein betrar haldningane til digitale ferdigheiter hjå lærarane, vil ein styrke programmering i skulen (Hirsch, 2022). Her ser Hirsch (2022) ein samanheng mellom dei som ikkje interesserar seg for programmering, og kompetansen dei innehar. Men sjølv om halvparten viser til interesse for programmering verkar det ikkje som om nokon av lærarane er godt nok forberedt når det gjeld programmering.

Det vert og satt lys på førebuing frå skulane, og korleis overgangen til LK20 har gjort at skulane må førebu seg på programmering. Både med tanke på kompetanse på skulen, då hjå lærarane, samt kva utstyr som trengst til programmering. Gjennom datamaterialet fann Hirsch (2022) at det ikkje verka som om nokon av skulane til informantane hans hadde tilrettelagt tilstrekkeleg. Då både med tanke på tid og ressursar til lærarane for å utvikle kompetansen som trengst i programmering, sjølv om det har vore klart at programmering skulle komme i den nye læreplanen i mange år. Dette gjer det utfordrande for lærarane no når dei står i det, og læreplanmåla er innført utan at kompetansen tileigna (Hirsch, 2022).

Når han viser til samarbeid i kollegiet på dei ulike skulane er det få eller ingen som kan programmering, og dei få som kan dette har ikkje kapasitet eller tid til å hjelpe dei andre lærarane med kompetanseutviklinga, eller overta denne undervisninga for dei (Hirsch, 2022). Gjennom forskinga fann han at det ikkje vart lagt opp til kompetansedeling mellom lærarane, utanom dei faste team-møta der andre emner er på agendaen. Hirsch (2022) forklarar og nokre moglege farer med å vere ressurspersonen til heile skulen i programmering. Dette kan vere at ein vert overarbeida og utslitt når ein skal ha ansvaret for programmering på heile skulen aleine.

Informantane til Hirsch (2022) gir uttrykk for at det er store utfordringar lærarar møter ved programmering i naturfag, men og skulen generelt. Dei som vert vektlagt er lærarens erfaring og kompetanse i programmering, tid og utstyrsaspektet, og utfordringar i samanheng med elevane.

Informantane er positive til framtidens naturfags undervisning når det kjem til programmering, men det er ei einigheit rundt at det bør gjerast tiltak for at det skal verte ein naturleg del av naturfag og skulen. Det er tvil hjå nokon av lærarane om det passar i naturfag slik som det er no. Det er også lagt fram at det er lite erfaring hjå informantane til Hirsch (2022) i forhold til

korleis ein brukar programmering i praksis, og det vert presisert at det er vanskeleg å bruke programmering slik det står i læreplanen i LK20. Det er ein gjennomgåande einigheit om at lærarane er misnøgde med korleis programmering har vorte innført, og det er frustrasjon rundt mangel på tilrettelegging for at lærarane skal lære seg programmering.

Til slutt vil vi trekke fram det som kjem fram i avhandlinga om ulikt kompetansenivå. Informantane er bekymra for at denne ulikheita mellom lærarar bidrar til at elevane kjem ut av skulen med veldig ulik kompetanse innanfor programmering (Hirsch, 2022).

3.5.1 Oppsummering

I dette kapitlet har vi tatt for oss kva som står i læreplanen til naturfag og overordna del. Vi har også sett på korleis djupnelæring og digitale ferdigheitar er ein del av læreplanane i skulen og kvifor dette er viktige aspekt innan programmeringsundervisning. Med dette har vi valt å gå inn på programmering og kva det innebærer, for så å gå inn på algoritmisk tenking. Denne tenkemåten er essensiell i programmeringsundervisning, og er overførbart til mange ulike situasjonar og fag. Vi har også sett på vitensenter og korleis desse påverkar skulen si utvikling, og kva deira rolle i opplæringa er. Til slutt har vi sett på kva rammefaktorar som påverkar lærarane i skulen, korleis desse kan føre til utfordringar eller mogleggjere undervisning, og då spesielt innan programmering.

Etter teorien har vi tatt med tidlegare forskning, her har vi sett på kva som er gjort på feltet frå før og valt ut artiklar som kan hjelpe oss med å svare på problemstillinga og forskingsspørsmåla våre. Etter desse vala vart tatt, og teori kapitlet var planlagt byrja vi på intervjuguiden, og spørsmåla i denne vart utarbeida frå dette kapitlet, med tanke på kva det var vi ynskja svar på og kva vi ynskja å finne ut meir om.

4. Metode

I dette kapitlet skal vi gjere greie for dei vurderingane og vala vi har tatt for å svare på problemstillinga vår, samt forskingsspørsmåla. Til å svare på problemstillinga vår valte vi å gjennomføre eit intervjustudie, som igjen er eit kvalitativt studie. Vi valte eit kvalitativt perspektiv på grunnlag av problemstillinga vår, dette skal vi grunngje vidare i kapitlet.

Vidare i kapittelet skal vi gå gjennom vala vi har gjort i forhold til utval, datagrunnlag og datakvaliteten, samt vala vi har tatt i gjennomføringa av datainnsamlinga. Vi skal vurdere validitet og reliabilitet, samt framvising av det analytiske rammeverket vi har valt å bruke i oppgåva.

I starten av eit kvart forskingsprosjekt er ein av dei første vala ein må ta stilling til er om ein skal bruke ein kvalitativ eller kvantitativ metode for å samle inn datamaterialet sitt. Dersom problemstillinga best kan belyst med store datamengder og tal vil det vere mest formålstenleg å bruke ein kvantitativ metode som til dømes spørjeundersøking. Dalland (2017) skriv at når ein brukar kvantitative metodar vil ein få ei breiare forståing om eit lite antal opplysingar om mange undersøkingseiningar. Ein vil då kunne finne ei stor mengde data som ein kan telje og føre statistikk på, og på den måten oppnå ei meir representativ framstilling av ei heil målgruppe.

Alternativt kan ein bruke kvalitative metodar skriv Dalland (2017). Då går ein meir i djupna på få undersøkingseiningar for å få fram det som er spesielt hjå enkeltindivid. Ein vil kunne få meir innsyn i tankar og refleksjonar hjå individ, heller enn enkelttrekk og mønster i ei heil gruppe. Når ein brukar kvalitative metodar tar ein sikte på å få fram samanhengar i datamaterialet. Det er også verd å nemne at i enkelte tilfelle vil ein kombinasjon av både kvalitative og kvantitative metodar vere naudsynt for å gje eit fullstendig bilete av området ein forskar på. Dette gjeld spesielt når ein skal dekkje eit meir komplekst tema som til dømes levestandard, kor ein har eit mangfald av faktorar for å skildre verkelegheita.

I masteroppgåva vår har vi valt å bruke kvalitativ forskingsmetode for å svare på forskningsspørsmåla og problemstillinga vår. Dalland (2017, s.52) forklarar dette som ulike metodar som har som mål å sjå på meiningar og opplevingar som verken kan talfestast eller målast. Han kjenneteiknar kvalitative metodar med djupne, fleksibilitet, nærheit, heilheit, forståing, deltakande og det særeigne (Dalland, 2017, s.53). Det forfattaren fortel om her er det ein kan få i datane dersom ein gjennomfører ein kvalitativ metode, at ein får moglegheita til å gå meir i djupna i eit fenomen og får mange opplysingar om få undersøkingsobjekt. Ein kan få fram det som er spesielt eller eventuelle avvik, og ein fleksibel i den form at ein ikkje treng å ha faste svaralternativ, samt ustrukturerte observasjonar (Dalland, 2017, s.53). Men den kvalitative tilnærminga har og nokre

svakheiter, som eksempelvis at fleksibiliteten i metoden gjer at ein ikkje vert ferdig, og at ein kan få for detaljert informasjon. Det kan og vere ein veldig tidkrevjande metode og forskarens eigne erfaringar og tolkingar kan påverke observasjonane og svara ein kjem fram til. Det kan og føre til at nokre viktige moment kan gå tapt eller verte oversett (Choy, 2014, s.102).

Choy (2014, s.102) skriv at den største fordelen med ein kvalitativ tilnærming er at ein kan sjå på underliggande verdiar, meiningar og oppfatningar. Choy (2014) trekk og fram at ein kvalitativ tilnærming gir deltakarane moglegheita til å trekke fram dei problema og delane som betyr mest for dei.

4.1 Intervju

Vi fann ganske tidleg ut at det var intervju vi ønska å bruke som datagrunnlag i masteroppgåva vår. Men litt ut i planlegginga og arbeidet med oppgåva fann vi ut at dette ikkje var nok til å svare på problemstillinga og forskingsspørsmåla i seg sjølv. På grunnlag av dette valte vi og å gjennomføre observasjon av lærarane som vi skulle intervju når dei var på VilVite – kurs med klassen sin. Vi har gjennom samarbeid med VilVite fått tilgang til lærarar som skulle på programmeringskurs med elevane sine. Dette har vore grunnlaget for kva lærarar vi har med i forskinga vår. Intervju og observasjons prosessen har vore tidkrevjande og travel, men vi har opplevd mykje vilje til å delta i intervju frå lærarane vi har prata med. Med tanke på dette har det vore veldig overkommeleg å skaffe lærarar som har ønska å delta i prosjektet vårt.

Intervju er ein kvalitativ metode som har ein sentral plass i utdanningsforskning (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, s.91). Forfattarane forklarar at kvalitative metodar ikkje skal vise årsaksamanhengar men at det heller skal bidra til forståing av korleis noko oppfattast, eller kva betydning relasjonar har (Dalland & Andersson-Bakken, 2021). Dette er det vi ønsker å finne ut av i vår oppgåve, kva erfaringar og opplevingar lærarar har med innføring av programmering i den nye læreplanen. Derfor valte vi at kvalitativt intervju ville vere ein hensiktsmessig metode å bruke i vår oppgåve.

Intervju går ut på samtalar der vi som forskarar brukar informantar til å samle inn informasjon. Dette gjer vi ved å stille spørsmål til informantane, og dermed samle inn data

som er hensiktsmessig retta mot problemstillinga og forskingsspørsmåla våre. Å bruke kvalitativt intervju er ein fleksibel metode å samle inn data på. Her kan vi som forskarar stille oppfølgingsspørsmål for å hente inn eventuell tilleggsinformasjon eller rette opp i uklarheit undervegs (Dalland, 2017, S.60). Dette kan og vere ei utfordring i og med at dette kan føre til at intervjuet kan verte noko annleis i forhold til dei andre intervjuet, og dette kan igjen gå utover reliabiliteten i oppgåva. Det kan stillast spørsmål til om spørsmåla er oppfatta riktig, er transkripsjonen påliteleg, og er meiningsinnhaldet det same etter reinskriving. Dersom noko av dette ikkje er på plass vil dette kunne svekke oppgåvas pålitelegheit (Dalland, 2017, s.60).

I tillegg til dette skriv Yin (2018) at det er fleire styrker ved å bruke intervju som metode. Desse er at ein får direkte fokus på temaet og god innsikt i dette, samt at ein her kan få forklaringar og synspunkt direkte frå forskingsobjekta (Yin, 2018, S.114). Svakheitene Yin (2018) trekk fram i teksten sin er at feil kan oppstå dersom ein har dårleg formulering av spørsmåla dine, men og feil knytt til respons og unøyaktigheit som kan oppstå. Til slutt skriv Yin at det kan verte problem dersom intervjuobjektet svarar det hen trur intervjuaren ynskje å høyre (Yin, 2018, S.114).

Vi brukte semistrukturert intervju, dette er ein metode der intervjuguiden stort sett inneheld hovudspørsmål forskarane ynskjer å få svar på. Dette betyr ikkje at spørsmåla må verte stilt i den rekkefølga dei er satt i, men det er meir avhengig av kva retning intervjuet bevegar seg i. Det å stille oppfølgingsspørsmål og få utdjupingar er sentralt i semistrukturerte intervju, og desse spørsmåla er oftast ikkje laga på førehand, men heller spørsmål som kjem gjennom intervjuet (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, S.96). Det var nettopp dette som gjorde at vi ville bruke denne metoden. Vi valte semistrukturert intervju då dette gjev oss fridommen til å stille oppfølgingsspørsmål utifrå svara informantane kom med, og dermed få eit rikare datagrunnlag. Dette gjer og at vi er opne for ulike retningar dei forskjellige intervjuet kan ta, og dermed ikkje låse oss til ei fast spørsmålsrekke.

Vi valte å gjennomføre intervjuet i etterkant av observasjonane på VilVite, dette gjorde vi fordi vi ynskja å spørje om kurset under intervjuet.

4.1.1 Intervjuguide

Ein intervjuguide vert utvikla for å ivareta forskingsprosjektets problemstilling, men og den menneskelege dimensjonen, det å lage ein god intervjusituasjon (Dalland & Andersson-Bakken 2021, S. 97). Intervjuguiden skal lede forskaren gjennom intervjuet, og samtidig ein hjelp til å hugse kva tema som skal takast opp. Det å utarbeide ein intervjuguide hjelp forskaren å forberede seg fagleg, men og mentalt til å møte intervjupersonen (Dalland, 2017, S. 78). Det å bruke teori i utviklinga av intervju guiden kan vere ein god idé, dette er viktig med tanke på vala ein tar med tanke på kva data ein får ut av intervjuet. Når ein gjennomfører intervjuet må ein som intervjuar ta raske avgjersler om ein treng å følgje opp svara ein får, spørje om utdjupingar, eller om noko må bekreftast. Dette stiller krav til intervjuar med tanke på kunnskap samt kompetanse. Ein må kunne gjennomføre intervjuet på ein god måte, men og ha ein teoretisk forståing av emnet ein skal undersøke (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, s.97).

Vi utvikla intervjuguiden vår utifrå kva vi ynskja å få svar på av informantane våre, men vi heldt dørene opne for eventuelle oppfølgingsspørsmål. Designet på intervjuguiden vart utforma for å svare på hovudtemaene våre. Desse er utfordringar og moglegheiter med programmering i naturfag, samt i andre fag i skulen og VilVite sin påverknad til læraranes erfaringar. Det vart og rom for oppfølgingsspørsmål samt perspektiv frå lærarane. Dette valet tok vi fordi det var nokre spørsmål vi tenkte at vi måtte ha svar på, medan det var ønskeleg å ha moglegheita til å stille oppfølgingsspørsmål der dette var hensiktsmessig. Dersom intervjuet tok spennande retningskifte ville vi få dette med i datamaterialet vårt i staden for å låse oss heilt til intervjuguiden. I forkant hadde vi sett på teorien og funnet ut nokre moment som vi ynskja å ha med i intervjuguiden. Dette var val vi gjorde for å sikre at datane vi samla inn kunne brukast til å svare på problemstillinga vår.

Vi ser i etterkant av intervjuet at vi med fordel kunne tenkt over kva vi skulle ha med i diskusjonsdelen, då vi skulle ynskja vi tok med ein del spørsmål rundt bruk av programmering. Dette er noko vi ser no i ettertid, og dersom vi skulle gjennomført dette prosjektet på nytt ville vi tatt oss betre tid til å utvikle intervjuguiden, og tenkt nøyare gjennom kva vi trengte svar på.

Når vi går tilbake til gjennomføringa av intervjuet vart det delt ut samtykkeskjema, og eit informasjonsskriv om kva forskingsprosjektet omhandla og kva temaet i oppgåva var. Dette samtykkeskjemaet vart produsert av TRELIS (**vedlegg nr...**) men vi måtte sjølve gjere nokre endringar til kva som skulle inngå i dette. Skjemaet vi fekk ifrå TRELIS var ein mal der det var informasjon og samtykkepunktar som ikkje var tilfellet i vår oppgåve og derfor måtte fjernast før utlevering av dette skjedde.

4.1.2 Utval av informantar

Etter val av forskingsmetode der intervju ilag med observasjon var metodane vi ville bruke for å samle inn data på, måtte vi finne ut kven vi skulle intervju. Dalland & Andersson-Bakken (2021, S. 38) skriv at det finnes mange ulike utvalsmetodar, men det viktigaste er å vere tydeleg på kva strategien for utvalet har vore. Forfattarane tar føre seg dei vanlegaste strategiane for utval av informantar, og ein av desse er den vi har valt å bruke (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, s.39).

Vi starta eit samarbeid med VilVite ganske tidleg i masterprosessen vår, og tenkte dermed at det å bruke dette samarbeidet til å finne informantar kunne vere ein idé. Ved å prate med rettleiaren vår som arbeider på Vitensenteret fekk vi kontakt med lærarar som skulle på programmeringskurs på VilVite. Dermed kom vi i prat med lærarar som skulle på programmeringskurs, og dermed ville ha noko kjennskap til temaet. Då kunne vi og med sikkerheit vite at lærarane hadde ei felles oppleving samt gjennomgått programmeringskurs før intervjuet.

I utgangspunktet var planen å vere med lærarkurs på VilVite og dermed ha tilgang til over 20 lærarar i gangen, og dermed finne lærarar som både underviste i programmering og hadde naturfags undervisning. Men dette var berre eit kurs veldig tidleg på hausten då vi ikkje hadde laga klar planen og vegen vidare for oppgåva vår. Dermed var lærarkursa for året ferdig og vi måtte tenke nytt, vi fekk då god hjelp på rettleiaren vår og fekk kontakt informasjon til lærarar som skulle på kurs på VilVite saman med klassen sin. Dette gjorde at planen i utgangspunktet gjekk vidare, men problemet dette medførte var at vi ikkje lenger kunne velje lærarar som hadde programmeringserfaring samt naturfagerfaring. Men vi

måtte ta dei lærarane som takka ja til observasjonen og intervjuet våre. Dette gjorde at nokre av intervjuobjekta våre ikkje hadde erfaring med programmeringsundervisning eller programmering i naturfag. Men alle intervjuobjekta våre har ein felles oppleving med programmering gjennom kursa, og dette er noko vi har brukt i intervjuet våre. Av lærarane som vart med i prosjektet har 3 av 4 lærarar naturfag som undervisningsfag, men 1 har ikkje. Denne eine læraren hadde derimot mange interessante tankar rundt programmering knytt til tverrfaglegheit og teknologi i sin heilheit.

Men vi har brukt eit formålstenleg utval, som er eit utval som oppfyller nokre kriteriar som gjer at intervjuobjekta er relevante i vår studie (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, s.41). I studien vår var kriteria at lærarane skulle vere på ViLVite kurs og dermed ha gjennomgått det same kurset som resten av informantane våre, samt vere lærarar på mellom trinnet (5-7 trinn). I tillegg måtte informantane ha noko erfaring med programmering som tilsa at dei kan svare på spørsmåla i intervjuguiden. Vi har ikkje tatt stilling til kvar skulen ligg, eller kva type skule det er (baseskule vs vanleg).

Ut ifrå utvalet som var formålstenleg utval enda vi opp med 4 informantar. Under er ein tabell som viser dei ulike informantane, kor mange år dei har jobba som lærar og kva klassetrinn dei underviser på no.

Tabell 1: Oversikt over informantane.

Informant	Erfaring (år)	Klassetrinn
Lærer 1	16 år	5. klasse
Lærer 2	1 år	5. klasse
Lærer 3	8 år	7. klasse
Lærer 4	23 år	5. klasse

4.1.3 Gjennomføring av intervju

Relativt tidleg i masterprosjektet vårt fann vi ut at vi ønska å ha intervju som innsamlingsmetode, dermed tenkte vi at prosjektet måtte meldast inn til Sikt (tidlegare

NSD). Allereie i juni 2022, hadde vi ein prat med emne ansvarleg for naturfag-master «MGB-NA550-1» om å skrive oppgåve i samarbeid med TRELIS (Teachers research literacy for science teaching). Dette er eit forskingsprosjekt som skal vere med å utdanne naturfaglærarar som kan bruke forskingsresultat til å utvikle eigen undervisning og lage gode læringsmiljø i naturfag for elevane (Trelis, u,a). TRELIS har mange ulike arbeidspakkar, og vi skriv innafor arbeidspakke 5, som er «Programmering og modellering i naturfagutdanningen». Prosjektet er eit samarbeid mellom naturfaglærerutdanningsmiljøa ved OsloMet, Høgskulen på Vestlandet, Lillestrøm realfagssenter, VilVite vitensenter i Bergen, University of Leeds, og Universitetet i Oslo. Ved å skrive i samarbeid med TRELIS trengte vi ikkje å sende inn vårt prosjekt til «Sikt», på grunn av at vi hadde fått godkjenning gjennom TRELIS si godkjenning. Dei hadde også fått godkjent samtykkeskjema som vi skulle bruke i vår forskning, med våre intervju og observasjonsobjekt.

Sjølve intervjuet vart gjennomført ved skulane til lærarane, denne tilpassinga gjorde vi for å sikre at det vart minst mogleg til bry for intervjuobjekta. Tid og stad vart derfor avtalt på observasjonsdagen, i og med at vår kalender var relativt open vart dette bestemt på læraranes premissar.

Under sjølve gjennomføringa av intervjuet delte vi inn arbeidsoppgåver på førehand for å sikre at intervjuet vart så likt gjennomført som mogleg. Vi gjorde inndelingar slik at ein av studentane hadde ansvar for intervjuguiden og spørsmålsstillinga frå denne. Den andre studenten var med på intervjuet men hadde ein meir støttande rolle, der han stilte oppfølgingsspørsmål og passa på at vi fekk inn datane vi trengte frå intervjuet. Grunnen til denne inndelinga var å få gjennomføringa av intervjuet så like som mogleg og bygge trygghet i rollene gjennom intervjuet.

4.2 Observasjon

Når vi fant ut at vi skal ha kvalitativ observasjon som metode i tillegg til intervju, valte vi å gjennomføre observasjonen først på kurset. Dette for å sjå på korleis lærarane bevege seg og utførte lærarrolla i ein slik kurs setting. Vi lagde kart av koderommet på VilVite og brukte dette som verktøy for å svare på dei over nemnde momenta (Sjå vedlegg nr...). Koderommet til VilVite er eit rom på vitensenteret der det er utplassert pultar og pc, nok til ein skuleklasse. Dette er rommet som vert brukt for å gjennomføre programmeringskurs på

vitensenteret. Det er og to «programmeringsbord» midt i rommet der elevane kan prøve ut Bit:Botane sine etter dei har programmert dei, for å sjå om dei har fått dette til.

Programmeringsbordet er eit bord med ei bane oppå i form av ein kart, det er denne bana dei skal prøve å programmere Bit:Bot til å køyre etter på kurset.

Dalland & Andersson-Bakken (2021, s.125) skriv at når ein skal gjennomføre kvalitative observasjonar kan ein velje om ein skal ha eit klart mål og fokus, eller om ein skal ha ein meir eksploderande tilnærming. Dette går ut på om ein veit kva ein skal sjå etter, eller om ein skal vere open for å observere det som dukkar opp. Vi valte å gjennomføre ein observasjon med eit klart fokus, der vi såg på korleis læraren bevegde seg i rommet, og kva rolle læraren hadde i rommet. Då med å sjå på kor mykje læraren var aktiv med elevane sine, for å så spørje lærarane i intervjuet om kva rolle dei sjølve meinte dei hadde på kurset.

Ein av dei største kjeldene til feil i observasjon er ofte forskaren. Observasjonane kan verte farga av eigne erfaringar og meiningar. Det er derfor Dalland & Bakken (2021) legg vekt på at det er viktig å tenke over kva påverking du som forskar har på observasjonsobjektet (Dalland & Andersson-Bakken, 2021, s.131). Når vi observerte på VilVite satt vi bakerst i eit hjørne lengst vekk frå læraren sin «plass», dette var eit val vi gjorde for å vere mest mogleg usynlege. Vi valte å ikkje vere delaktige med verken elevar eller lærar, utanom pausen. Dette gjorde vi for å farge observasjonane minst mogleg, i tillegg skulle vi ikkje observere samtalar men kunn rørsle samt kvar læraren var aktiv i rolla si.

(Dalland, 2017, s.96) forklarar at mykje av det som gjeld for intervju kan også gjelde for observasjon. Ved å bruke desse to metodane saman kan dette gi eit meir heilheitleg bilete og observasjonane kan vere med på å gi nødvendige føresetnader for intervjuet. Dalland skriv og at intervjuet kan og vere med på å fyller ut bilete som observasjonane gir. Altså dersom ein brukar desse to metodane saman på ein bevisst måte kan desse metodane utfylle kvarandre.

Dalland & Bakken (2021) Forklarar at ved å bruke observasjon som metode kan ein få gode forklaringar av det som skjer i skular, men om ein derimot interessert i å få tak i informantane sine intensjonar og refleksjonar, kan ein nytte intervju. Då får ein moglegheita til å stille informantane spørsmål om handlingane, intensjonane, meiningane, følelsane og opplevingane rundt eit tema, hending eller ein situasjon. Ein slik kombinasjon av

observasjon og intervju kan derfor gi forskaren ein meir utfyllande forklaring av dei situasjonane og tema vi er interessert i å studere, samt informantanes tankar og refleksjonane rundt desse situasjonane og tema. Vi valte på bakgrunn av denne tankegangen, samt forslag frå rettleiar å bruke observasjon og intervju for å samle inn data til oppgåva vår.

Observatørrollar

Som forskar må ein ta fleire val før og medan observasjonane føregår. Dette kan for eksempel vere val av informantar, fokus eller hendingar. Ein av kritikkane som vert retta mot etnografiske studiar er i følge (Dalland & Andersson-bakken, 2021) at nærværet til forskaren vil ofte påverke observasjonsobjekta. Dette kan vere eksempelvis at observasjonsobjekta kan bevisst eller ubevisst oppføre seg noko annleis enn dei ville gjort dersom forskaren ikkje var tilstades. Derfor er det alltid viktig å tenke over kva effekt du som forskar har på situasjonen.

I boka til (Dalland & Andersson-Bakken, 2021) viser dei til tre ulike observatørroller som vi skal ta for oss no. Den første er “Fullt deltakande observatør” dette er når forskar sjølv deltar i undervisninga eller den aktiviteten som vert observert. Om ein eksempelvis er fungerande lærar, men dette kan verte utfordrande når ein skal undervise alle elevane medan ein skal observere elevane.

Den neste rolla er “Delvis deltakande observatør”, denne omhandlar at forskaren deltar i den sosiale samanhengen, men ikkje under aktiviteten/undervisninga forskaren skal observere (Dalland & Andersson-Bakken, 2021). Når ein då skal observere og ein sett seg med elevane kan dette påverke elevane og dei kan verte meir opptatt av kva du gjer og kva du skriv enn å arbeide med oppgåva du egentleg skal observere.

Den siste rolla dei tar for seg i boka er “Ikkje deltakande observatør”. Når ein inntar ei slik rolle er det hensiktsmessig å sette seg i nærleiken av dei du skal observere og passe på å ikkje interagere med elevane så langt ein klarar. Dei fleste observatørrollene vil ha ein form for interaksjon med observasjonsobjekta, i alle fall dersom det er elevar ein skal observere. Det at det er ein ukjent person i klasserommet kan gjere elevane undrande, derfor er det

alltid lurt å presentere seg sjølv og fortelle kvifor ein er der og kva ein skal gjere (Dalland & Andersson-Bakken, 2021).

4.2.1 Gjennomføring av observasjon

På sjølve gjennomføringa av observasjonane satt vi bak i koderommet på VilVite medan kurset føregjekk. Ein student teikna rørslene til lærarane på karta som vi hadde laga på førehand. Desse vart teikna opp i forhold til korleis koderommet er inndelt med plassering av bord og nummerering av desse for å ha oversikten (vedlegg nr...). Karta våre viser og kva rørslene til lærarane endte med, om læraren bevegde seg for å observere eller for å vere aktiv lærar.

Etter kvart kurs førte vi inn alle rørslene til lærarane, samt kva læraren gjorde etter rørslene i ei notatbok. Dette har vi koda inn på kart som vi har teikna, slik at det er lett å forstå kva som skjer til kva tid. I notatboka skreiv vi ned kva læraren gjorde til ei kvar tid, og deretter førte vi inn dette i excel for å få eit antall på kor mange gongar lærarane hadde aktive innspel og samtalar med elevane, samt kor mange gongar dei bevegde seg for å observere dei ulike gruppene. Til slutt førte vi inn kvar læraren var aktiv, dette gjorde vi ved å lage eit sektordiagram med dei ulike borda. I dette diagrammet førte vi inn alle borda 1-2-3-4 og programmeringsborda som vart brukt til å køyre løypa, desse vart kalla pg1 og pg2. Dette var bord med veggjar langs sidene som gjorde at elevane kunne prøve seg fram med programmeringa av Bit:Boten utan å kunne køyre den av bordet.

Grunnen til at vi ynskja å lage desse diagramma er for å forklare rørslene til læraren og forklare kvifor læraren var innom dei ulike borda/gruppene så mange eller få gongar.

Den andre studentens oppgåve under observasjonen var å føre feltnotat og noterte ned når det skjedde noko som måtte forklarast i forhold til observasjonskartet. Dette valet gjorde vi for dei tilfella der det for eksempel var gjennomgang av kursledar på kurset, som kan forklare kvifor det ikkje var aktivitet i eit gitt tidsrom eller andre hendingar som burde forklarast. Desse notata forklarte eksempelvis når det var gjennomgang, pause, elevar som forsvann ut av kursrommet som gjorde at læraren gjekk ut ei stund eller andre hendingar.

Derfor gir kart, med feltnotat eit godt bilde av kva som skjedde i rommet med lærarane, og korleis rollene deira i rommet var.

4.3 Datakvalitet

I dette kapitlet skal vi vurdere kvaliteten til datamaterialet vårt, som vert brukt i denne studien. Vi skal ta for oss omgrepa validitet, reliabilitet og generaliserbarheit, og desse vil verte nytta for å vurdere datakvaliteten i oppgåva.

4.3.1 Validitet og reliabilitet

Vi brukar *validitet* fordi dette seier noko om gyldigheita til datamaterialet i forhold til problemstillinga som skal belysast. Dette handlar om i kor stor grad ein kan trekke sluttingar, og om desse er gyldige for dei vi har studert (Postholm & Jacobsen, 2018). Ein kan og sjå på overførbarheit, dette omhandlar om ein kan overføre resultat frå ei undersøking til andre kontekstar enn den som er studert. Her eksemplifiserar Postholm & Jacobsen (2018) det å forske på ein skule, og i kor stor grad resultatata kan overførast til andre skular. Dei skriv avslutningsvis om validitet at dersom ein tar omsyn til desse punkta og viser korleis ein har gjennomført forskingsprosessen vil ein kunne sikre kvaliteten på studien og truverda (Postholm & Jacobsen, 2018).

Omgrepet *reliabilitet* omhandlar i kva grad resultatata i forskinga er pålitelege. Dersom nokon andre gjennomfører den same kvalitative forskinga og kjem fram til det same resultatet er reliabiliteten høg. Målet med reliabilitet er med andre ord å minimere feilkjelder og subjektivitet i studien. Det kan vere utfordrande å repetere ein kvalitativ studie, med observasjon og intervju som metode. Derfor er openheit viktig, då dette vil auke studiens reliabilitet (Postholm & Jacobsen, 2018). For at studien vår skal bli oppfatta som påliteleg vart det gjennomført systematisk datainnsamling. Alle observasjonane våre vart gjennomført i same rom, med same føresetnader der vi som forskarar hadde same rolle alle fire gjennomgangane. Det vart og gjennomført lik observasjon og notering av hendingar som oppsto, samt føring av rørsle til lærarane. Deretter vart dette ført inn frå karta våre (Vedlegg nr. 2) til notatboka for å systematisere desse. Dette gjeld og gjennomføringa av intervju, her gjorde vi opptak av alle intervju, som gjorde heilt nøyaktige transkripsjonar moglege. Alle observasjonsdatane er lagt inn seinare i resultatdelen under kapittel 5.5.

Vi har gjennomført intervju med fire ulike lærarar, i og med at desse lærarane ønsker å vere anonyme gjer at ei ny gjennomføring av intervju med desse lærarane vert vanskeleg, og tilgangen på dei same informantane ikkje er der. Dersom ein finn dei same informantane vil det derimot ikkje vere truleg at desse svarar akkurat det same når dei vert spurt om dei same spørsmåla ein gong til. Meiningar kan ha vorte endra, og ting kan ha skjedd som gjer at svara deira endrar seg. Men dersom ein hadde gjennomført dei same intervju med same informantar kunne ein fått dei same svara, men ein må og tenkje over at ein kvalitativ studie vil ha ein subjektivitet, der ulike forskarar tolkar svar ulikt, samt stille ulike oppfølgingsspørsmål.

Observasjonane vi har gjennomført er med ein lærar i ein levande situasjon, som gjer at rørsleane til læraren ville nok vore ulik ved ein ny anledning på VilVite, uansett om det var med same elevgruppa. Dette er på grunn av at alle utviklar seg, og elevane treng kanskje ikkje støtte eller utfordringar på akkurat det same ved neste anledning.

4.3.2 Generalisering

Generalisering definerast av Dalland (2017, s147) som at informasjonen frå utvalet med stort sannsyn gjeld for heile populasjonen. Dermed må utvalet vere representativt, dette betyr at utvalet er så godt at det kan forklare kva resten av populasjonen ville svart på same spørsmåla. I artikkelen til Nadim (2015) vert generalisering definert som: Påstandar om at det som gjeld på ein stad eller ei tid, også vil gjelde ein annan stad eller annan tid (Nadim, 2015). Forfattaren skriv vidare at generalisering i kvalitativ forskning ikkje er nødvendig slik som det ofte er i kvantitativ forskning (Nadim, 2015). I vårt prosjekt har vi for få informantar til å kunne generalisere funna våre og det vi konkluderar med, men vi kan vise til tendensar ved forskinga som kan vere overførbar til andre lærarar eller skular.

4.4 Analyse metode

Etter dataene var samla inn starta vi med analyseringa. Her merka vi at det var veldig positivt å vere to studentar, det å ha nokon å diskutere analysen saman med gjorde at vi

kunne sjå på datane frå litt ulike ståstar. Her er det i følgje Dalland lett å verte det han kallar for “nærsynt” ovanfor eigne data (Dalland, 2017, s. 187). Han skriv at det er her ein rettleiar kan hjelpe med å komme med andre perspektiv og eit anna syn på datane som ein har samla inn (Dalland, 2017, s. 187). I og med at vi er to som skriv oppgåva saman, har vi denne goden utan å alltid måtte gå til rettleiar. Dette har vi gjort gjennomgåande i analysen når vi utvikla tema og kategoriane vi har brukt for å finne fram til funn i datamaterialet vårt. Vi har og brukt rettleiar til dette for å sjå over temaa våre.

Ved å gjennomføre tematiseringa på denne måten sikrar vi oss at materialet ikkje er farga av berre ein person og gir datane meir styrke. Dalland (2017) skriv at det er ein fordel å vere open for andre tolkingar når ein analyserer datamaterialet som i vårt tilfelle er intervjuet og observasjonane våre. Dette kan vi argumentere for at vi har gjort gjennom at vi har tematisert kvar for oss for å så sette det saman til dei kategoriane vi enda opp med til slutt.

Vi har valt å bruke tematisk analyse til å analysere datane våre. Tematisk analyse er ein metode for å identifisere, analysere og finne mønster eller tema i data materialet (Braun & Clarke, 2008). Tema vert forklart som noko viktig i datane som har samanheng med forskingsspørsmåla i prosjektet, og representera eit mønster i svara som er i datasettet. Forfattarane skriv vidare at det er ikkje nødvendigvis at svara som dukkar opp fleire gongar som bør vere tema, men heller dei svara som tar opp noko viktig i forhold til forskingsspørsmåla (Braun & Clarke, 2008).

Braun & Clarke (2008) fortel at det finns to hovudmåtar å gjennomføre tematisk analyse på, desse er induktiv eller deduktiv analyse. Induktiv tematisk analyse er forklart som «bottom – up», her vert datane samla inn spesielt til dette forskingsprosjektet der temane kan verte prega av spørsmåla som vert stilt i intervjuet. Induktiv analyse er derfor ein metode der ein ikkje brukar eit allereie kodesett eller forskarane sine analytiske førestillingar, derfor er denne typen analyse styrt etter datamaterialet som vert innhenta. Men det er viktig å merke seg at ein vil ikkje klare å vere heilt objektiv, og datane vil verte noko farga av forskaren som gjennomføre analysen (Braun & Clarke, 2008).

I motsetnad til induktiv analyse er deduktiv analyse basert på teori og forskarens forutinntatthet. Den deduktive tematiske analysen fører vanlegvis til mindre rike

forklaringar av datamaterialet, men heller meir inngåande og detaljert analyse ved nokre aspekt istadenfor heile materialet (Braun & Clarke, 2008).

Braun & Clarke (2008) legg fram tematisk analyse ved 6 fasar/punkt.

1. Bli kjent med datamaterialet
2. Lage forslag til kodar
3. Finne tema
4. gjennomgå tema kritisk
5. definere og navngje tema
6. Skrive rapporten – resultat

Vi har valt å bruke den same framgangsmåten som Braun & Clarke (2008) la fram. Etter gjennomført observasjon valte vi å skrive ned alle rørsleane til lærarane frå kartet og inn i notatboka. Dette gjorde vi for å lage ei oversikt som kunne brukast i prosjektet, samt få eit overblikk over kva vi fekk ut av desse. Etter at intervjuet var gjennomført byrja vi med å transkribere dei 4 intervjuet. Dette delte vi oss imellom, vi transkriberte dermed 2 intervju kvar og dermed gjekk denne prosessen rimeleg raskt. Transkripsjonane vart deretter brukt til å finne interessante moment som vi deretter brukte til å lage utkast til tema og undertema. Denne prosessen starta med at vi brukte NVIVO, det er eit program der ein kan legge inn tekstfiler og markere ord og utsegn. Men gjennom å tematisere i NVIVO fann vi ut at det ikkje var ein ideell måte å gjere dette på, på grunn av at det ikkje går an å arbeide på same tid i programmet. Dette gjorde at vi valte å heller bruke google dokument, der brukte vi fargekodar for dei ulike momenta vi synes var interessante. I første omgang valte vi å tematisere kvar for oss, grunnen til dette var at vi ynskja å få begge si meining på kva tema som passa best til datamaterialet vårt. Gjennom denne interkodinga fann vi mange ulike, men og mange relativt like tema, etter denne prosessen satt vi oss ned saman for å samanlikne og diskutere oss fram til dei kategoriane vi meinte passa best til materialet vi hadde. Etter vi hadde tematisert alle transkripsjonane sendte vi dette inn i rettleiar for å få dette «godkjent», dette gjorde vi før vi byrja å skrive resultatdelen for å sikre oss om at vi hadde gode tema og desse kunne svare på problemstillinga samt forskingsspørsmåla våre.

Vi gjekk mange runde med temane våre saman med kvarandre samt rettleiar. Vi brukte intervjuguiden til å tematisere i starten av prosessen men gjennom diskusjonar fann vi ut at vi skulle lage nokre kategoriar som ikkje var spørsmål som var nesten like på dei i intervjuguiden. Dette gjorde det klarare for oss kva tema som svarte på problemstillinga vår, dermed etter mykje fram og tilbake produserte vi dei temane vi brukar i denne oppgåva. Vi brukte dermed både ein induktiv og deduktiv analysemetode. Vi først brukte den deduktive der vi brukte intervjuguiden og våre førestillingar frå før om kva tema som kunne passe. Dette gjorde vi i starten av gjennomgangen fram til vi såg at vi kan bruke datamaterialet til å lage tema, slik at det ikkje vert farga av våre for førestillingar.

Ifølge Postholm & Jacobsen (2018) er ei slik tilnærming ein abduktiv tilnærming, der ein brukar både induktiv og deduktiv analyse på same materiale. Forfattarane skriv at ein vil aldri få ein fullstendig induktiv analyse, i og med at forskaren alltid vil ha med seg sin eigne subjektiv og individuelle teori (Postholm & Jacobsen, 2018). Derfor argumentera forfattarane for at ein bør etter beste evne prøve å vere klar over sin eigen subjektivitet.

Den abduktive tilnærminga til analyse er at ei forskning alltid vil vere ein kontinuerleg problemløysande prosess og derfor ein kombinasjon av induksjon og deduksjon (Postholm & Jacobsen, 2018).

4.5 Ethiske Vurderingar

Når ein skal gjennomføre eit masterprosjekt med informantar er noko av det viktigaste å tenke over nemleg etikk, og etiske dilemma og vurderingar. Dette må ein tenke på både før, gjennom og etter forskinga. Ein må ta stilling til om det er personopplysingar i forskinga, kva rettigheter informantane har og korleis ein skal gjennomføre datainnsamlinga, samt lagre data.

Når vi fann ut at vi skulle gjennomføre observasjon og intervju som datainnsamlingsmetode visste vi at vi måtte søke til «Sikt» som tidlegare var kalla NSD. Dette vart gjort av TRELIS, som vi er ein del av. Vi fekk også som nemnt ovanfor i methodedelen samtykkeskjema og informasjonsskriv av TRELIS. Men før desse vart levert ut til lærarane vart desse revidert slik at dei passa inn med vår oppgåve, for denne var i utgangspunktet ein mal frå TRELIS som deltakarane fekk utdelt.

Lærarane fekk informasjon om at det alltid er lov å trekke seg frå prosjektet, og at det er heilt frivillig å delta. Postholm & Jacobsen (2018) skriv om etiske prinsipp i forskning, og her inngår informert samtykke og frivilligheit. Dette er aspekt som er viktig å ta stilling til, og at informantane får god nok informasjon i forkant av prosjektet. Dei skriv vidare at informantane i prosjektet må vere klar over kva gevinstar og farer deltakinga fører med seg, og at dei som deltek må ha kompetanse nok til å vere istand til å ta denne vurderinga. I og med at det er lærarar som er våre informantar føler vi at denne kompetansen er tilstades. Denne problematiseringa gjeld oftast når det er barn som vert undersøkt, som ikkje klarar å gjere vurderingar rundt om dei ynskjer å vere med i prosjektet og korleis dette kan påverke ein som person.

Vidare vil vi ta for oss personleg informasjon også kalla privatopplysningar. Om dette temaet skriv Postholm & Jacobsen (2018) at jo meir følsom informasjonen i prosjektet er, jo sterkare må tiltak for personvern vere. I vårt prosjekt er opplysningane som vert tatt vare på Namn, antall år i yrket og arbeidsplass. Vi såg det som hensiktsmessig å sjå på antall år yrket istadenfor alder på informantane, då alder ikkje var viktig for oss å vite i prosjektet vårt.

Vidare tar Postholm & Jacobsen (2018) for seg kor stor moglegheit det er for å identifisere personane i prosjektet. Dette innebere om det er mogleg for andre å identifisere enkeltpersonar i datane. Det er meir ei meir framtreddande problemstilling for kvalitativ forskning, då det her er eit mindre utval informantar. Men forfattarane viser til at ein kan bruke pseudonym for å sikre anonymitet, vi har då valt å bruke lærar1-2-3-4 istadenfor namna til deltakarane. Dette vart gjort på bakgrunn av at informantane har rett på privatliv og ikkje verte utlevert i ei slik oppgåve dersom det ikkje er ynskjeleg. Vi har gjort dei tiltaka vi kan for å unngå at informantane i oppgåva kan verte identifisert, og dermed meina vi at det er gjort på ein god måte.

5. Resultat

I dette kapitlet skal vi legge fram funna våre frå intervju og observasjonane og korleis vi har valt å analysere desse. Vi vil legge fram resultatene våre på bakgrunn av den tematiske analyse vi har gjennomført, og som skildra i kapitlet over. Funna våre har vi satt inn i tabellar for å få ein tydeleg struktur der kategoriane og momenta våre kjem fram. Tabellane

er delt inn i forskjellige tema basert på datamateriala våre, og kan knytast til forskingsspørsmåla i oppgåva. Under tabellane har vi komen med forklaringar til tabellane, med eksempel på utsegn som forskingsobjekta våre har kome med.

5.1 Rammefaktorar

Den første kategorien vi vil trekkje fram er rammefaktorar. Basert på teorikapittelet vårt har vi valt å definere rammefaktorar som «Dei faktorane som påverka moglegheiter og utfordringar i undervisning». Vidare har vi delt inn rammefaktorar i 3 delar: Utstyr, tid og læraren som rammefaktor for å kunne dele inn utsegna i moment for å strukturere funna våre på ein oversiktleg og føremålstenleg måte.

Tabell 2: Rammefaktorar funn

Tema	Løysingsorientert svar	Utfordringsorientert svar
Utstyr	L 1: Fått utdelt utstyr gjennom pilotprosjekt L 2: Har utstyr tilgjengeleg på skulen L 4: Har fått utstyr av fagavdeling	L 3: Har utstyr på skulen, men visste ikkje om det L 4: Seier undervisninga er meir problematisk med iPad
Tid	L 1: Undervisning krev lite førebuing L 2: Foreslår å bruke det andre har gjort før	L 1: Anerkjenner at andre lærarar opplever det som utfordrande L 3: Opplever at tida ikkje strekker til
Læraren som rammefaktor	L 1: Fått opplæring i bruk av utstyr og har programmeringskompetanse L 2: Ikkje produsere noko nytt, bruke ferdige opplegg som ein er trygg på	L 3: Klarte ikkje å gjennomføre eit opplegg L 3: Reflekterer over mange moglegheiter, men seier det er vanskeleg å sjå dei utan kompetanse og erfaring

	L 1: Har vore på kurs før, i tillegg til arbeidserfaring L 2: Får hjelp i kollegiet L 4: Har erfaring sjølv, er ressursperson for andre Ser problematikken for lærarar som ikkje har kunnskap frå før	
--	--	--

5.1.1 Utstyr

Vi vil starte med å trekkje fram rammefaktoren utstyr, ettersom det er ein essensiell føresetnad for å undervisinga. I datamaterialet såg vi at alle lærarane hadde fått utdelt utstyr dei kunne bruke til å ha programmering i undervisinga. Den største utfordringa som vart lagt fram var at nokon måtte bruke iPad, men at det er likevel mogeleg å gjennomføre undervisinga.

Den første læraren har vore deltakar på pilotprosjekt i regi av Bergen kommune som har vore på diverse kurs og fått mykje utstyr gjennom dette prosjektet: *“[På pilotkurs] fekk me utdelt utstyr, me fekk [ramsar opp utstyr]. Det va altso masse forskjellig.”* I intervjuet av lærar nummer 2 kjem det fram at også denne skulen har utstyr tilgjengeleg: *“Me e heldige så har en 3d-printer og to på skulen og, så veit eg og de har et lite lager, ei sånn eska med litt sånn programmering/koding/BitBot”*. Også lærar nummer 3 har utstyr på skulen, men i motsetning til dei andre var ikkje læraren klar over dette når den byrja å bruke programmering i undervisinga: *“vi har masse utstyr her på skolen til programmering, det var ikkje vi klar over”*. Den siste læraren vi intervjuar har fått mykje utstyr frå fagavdelinga til Bergen kommune: *“Vi har jo fått av fagavdelingen, sånn så vi har [ramsar opp utstyr], så vi har utstyret”*. Hen nemner også at fleire av trinna på skulen brukar iPad heller enn Chromebooks, og at dette kan vere utfordrande: *“de fleste skoler har jo Chromebooks, mens vi har en god del iPader, og då for å få koblet til iPader då må du via Bluetooth, og med ekstra batteripakke. Så det er litt mer knotete der rett og slett”*.

5.1.2 Tid

Den neste rammefaktoren vi har tatt for oss er tid, då dette var eit av momenta som fleire av lærarane tek opp i forbindelse med programmering i undervisning. Her ser vi at lærarane svarar forskjellig, der den mest erfarne læraren brukar lite tid i planlegging av programmeringsundervisning, mens andre problematiserer tidsaspektet. Eine læraren foreslår også at ein kan bruke ferdige opplegg for å spare tid.

Den første læraren opplever ikkje tidsaspektet som eit problem: *“det e tima som kreve på ein måte veldig lite forberedelse syns eg då”*, men anerkjenner samtidig at det kan opplevas som problematisk for andre: *“Eg høyre og eg observere at det e mange lærarar som detta e utfordrande for, ikkje har de tid til sant”* Lærar 3 opplever sjølv tidsaspektet som eit problem: *“tid strekker ikkje til, det finnes jo berre et visst antall timer i døgnet som vi kan bruke på dette.”* Lærar 2 er også einig i at lærarar har begrensa med tid, men foreslår at ein kan bruka ferdige opplegg som ein ressurs for å spare tid: *“da e litt sånn da blir når me har hektiske kvardagar, sant. Me må bruka da andre har gjort før”*

5.1.3 Læraren som rammefaktor

Vi har også valt å sjå på læraren sjølv som rammefaktor for å seinare kunne diskutere effekten lærarens kunnskapar og ferdigheiter har for gjennomføring av programmeringsundervisning. I datamaterialet vårt ser vi variasjon i kompetansen til lærarane. Lærar 1 har hatt programmering i nokre år, lærar 4 er ressursperson innanfor programmering og IT på skulen sin, mens lærar 2 og 3 seier dei har mindre erfaring på området. Vi fann blant anna at ein av lærarane hadde hatt opplæring i programmeringsutstyret som vart delt ut, mens ein anna var opptatt av å bruke ferdige ressursar for å leggje til rette for seg sjølv og tilpasse undervisninga til sitt eige nivå. Den tredje læraren hadde vanskeleg for å gjennomføre programmeringsundervisning, men reflekterte over at det truleg er mange moglegheiter innanfor programmering som hen ikkje såg endå.

Når vi såg på lærarane sin kompetanse og erfaring kom det fram at lærar 1 har jobba med programmering i fleire år, men seier det tok tid før hen blei meir kompetent enn elevane: *“de fyste par åra eg holdt på med detta, eller fyste året så kunne ungane lika møykje som meg eeh noken kunne og meir, men så på ein måte snudde da”*. Lærar 4 har fått ansvar for IT og data på skulen, og har fått dedikert arbeidstimar timar til å hjelpe andre i kollegiet: *“Men eg har også, eller eg har vel 1 ½ time i uken med, ja kva kallar vi det da. Pedagogisk ansvar for IT eller Data på skolen”* Lærar 2 seier at hen ikkje har matte eller naturfag, og at dette kan være ein grunn til at vedkommande ikkje har eit godt nok grunnlag til å undervise i programmering: *“[på spørsmål om læraren har godt nok grunnlag til å undervise i programmering] Nei, egentlig ikkje. [...] eg trur da og handle litt om å si at eg ikkje har valgt matte og naturfag”*. Lærar 3 meiner heller ikkje at den har godt nok grunnlag til å undervise i programmering: *“[på spørsmål om læraren har godt nok grunnlag til å undervise i programmering] nei eg følar egentlig at eg ikkje har det nei”*

Lærar 1 seier hen fekk opplæring i bruk av utstyret dei fekk utdelt gjennom kommunen sitt pilotprosjekt: *“på disse samlingane brukte me tid på å jobbe, altså lære oss å bruke utstyret sant, og utfordringa knytta til det”*. Lærar 2 har mindre erfaring med å undervise i programmering, men seier hen brukar opplegg som andre har laga: *“Me må bruka da andre har gjort før, og ikkje produsera nåke nytt sjølv så me ikkje har kontroll på”*, men at undervisinga fortsatt vil vere prega av læraren si eigen forståing *“då blir da ikkje avansert, da blir jo så eg sjølv forstår, og at eg føle og at eg kan læra da vekk på en god og forståelig måte.”*

Lærar nummer 3 trekkjer fram at synst det er utfordrande å bruke programmering i undervisinga: *“selv eg som har littegranne peiling på sånne ting som dette klarte jo ikkje å gjennomføre eit ordentlig opplegg»*. Læraren uttrykkjer også at den ikkje opplever at skulen har lagt til rette for at læraren skal få opplæring, og at læraren sjølv må prøve å finne løysingar: *“vi har ingen kursing ingen opplæring, ingen tilrettelegging egentlig, så då blir det litt sånn ka man finne ut av på egenhånd.”* Vidare reflekterer læraren over kva pedagogiske moglegheiter programmering kan tilføre undervisinga, men synst det vanskeleg å sjå

korleis hen kan bruke programmering i faga sine: “det sikkert er så uendelig mange muligheter innanfor dette med programmering som eg ikkje vet om enda [...] Men fordi eg ikkje vet det så anar eg ikkje kordan eg skal få det inn i de forskjellige fagene.”

5.2 Tilrettelegging og samhandling i skulen

For å belyse lærarane sine erfaringar med innføring av programmering vil vi sjå korleis lærarane opplever tilrettelegging og samhandling på skulen for å utvikle programmeringskompetanse. Vi vil også leggje fram ressursane som er tilgjengeleg for å drive programmeringsundervising.

Tabell 33: Organisatoriske funn

Tema	Løysingsorientert	Utfordringsorientert
Tilrettelegging	<p>L 1: Fekk tilrettelegging av skulen for å kunne gå på kurs når hen spurde</p> <p>Alle som er interessert i programmering får tak i utstyr</p> <p>Rektor legg til rette for anskaffing av utstyr</p> <p>Nemner nettressursar</p> <p>L 2: Skulen prøver å få tak i relevant utstyr</p> <p>L 4: Fekk tilrettelegging av skulen for å kunne gå på kurs, men på eige initiativ</p> <p>L 4: Har masse programmeringsutstyr frå fagavdelingen</p>	<p>L 4: fått timar</p> <p>L 3: Har ikkje hatt opplæring</p> <p>Klarte ikkje gjennomføre undervisningsopplegg</p> <p>Etterlyser informasjon om utstyr på skulen</p>

Samhandling mellom lærarar	<p>L 1: Møte med personalet for å vise nytteverdien av programmering i undervising</p> <p>L 2: Kan få hjelp av andre lærarar på skulen (med programmering)</p>	

5.2.1 Tilrettelegging

Vi vil også trekkje fram korleis lærarane opplevde tilrettelegging for programmering på skulen. Her såg vi at nokre av skulane hadde strategiar for å lære opp og motivere lærarar til å bruke programmering i undervisinga. Den eine skulen arrangerte personalmøte med elevlar, der elevane fekk demonstrere det dei hadde lært. To av skulane la til rette for lærarar som ville på kurs. Vi har også sett på korleis skulane legg til rette for at lærarane skal få tilgang til utstyret dei treng for å undervise. Her kjem det fram at skulane hadde utstyr, men på ein av skulane var ikkje lærarane klar over dette. Det kom også fram at ein av lærarane med mykje erfaring i programmering fekk ekstra tid til å hjelpe på andre trinn. Gjennom datamaterialet såg vi at sjølv om skulane hadde lagt til rette med ulike tiltak var dei avhengig av engasjement og kompetanse hjå lærarane.

På skulen til lærar 1 hadde dei blant anna eit møte med heile personalet for å lære om programmering og motivere kollegiet: *“eg tok berre elevane på sjuande trinn[...] og så fekk de komme på personalrommet vårt og vise alt utstyret. [...] då på ein måte appelera det meir til dei voksne når ungane kan vise stolt fram detta har vi gjort heilt sjølv!”*

Det kom også fram i datamaterialet vårt at fleire av lærarane opplevde at skulen la til rette for at læraren fekk gå på kurs når den spurde. Lærar 1 seier: *“eg har ein rektor som på ein*

måte, når eg spør kan eg gå på kurs eh, fordi då får eg utstyr gratis? Så sa ho "jaja berre gå på kurs, utstyr er bra." Læraren skryt også av rektor: "Ho e veldig på[...] alt som vi trengje e ikkje noke problem" Læraren seier at det også finnes ressursar på internett: "Det finst masse ressursar på nettet".

Også Lærer 4 opplever også at skulen er god på tilrettelegging når den ønsker å dra på kurs, men at læraren sjølv må ta initiativ til å dra på kurs: *"i desember, då meldte eg meg på spillpedagogikk på Høyskolen i Sogn og Fjordane og då måtte eg ha fri i 2 fredagar, da sa sjefen det går helt fint! Det spandera vi [...] Men selvfølgelig tar eg det jo på eget initiativ sant".* Vi vil også trekke fram at denne læraren har mykje erfaring med programmering. Som ei ekstra tilrettelegging frå skulen får denne læraren dedikert tid til å hjelpe dei andre klassane på skulen: *"Eg vet jo ikkje kordan det er på andre skolar, men sånn som no får eg ta av mine timar til å hjelpe de andre klassene".* Vi spurde også om det er noko læraren saknar av tilrettelegging. Læraren meinte skulen var flink, men at ein var avhengig av kompetanse i kollegiet: *"Nei eg synst de er veldig flinke til å legge til rette, men dei er jo avhengig av at nokon kan det sant"*

Lærer 2 seier at skulen gjer ein innsats for å få tak i utstyr: *"Eg føle at på skulen så prøve de så godt så de klare, ja, å få tak i utstyr så kan være relevant og noke som elevane kan mestra godt".* Lærer 3 opplevde derimot tilrettelegginga frå skulen som mangelfull, då skulen hadde programmeringsutstyr, men ingen av lærarane på avdelinga visste om det: *"ingen på min avdeling på mellomtrinnet visste at vi hadde det liggende, så eg har jo vert i byn å hentet utstyr som vi har liggende på skolen sjøl".* Læraren gjer også uttrykk for at personalet har vanskeleg for å tilegne seg den naudsynte kompetansen: *"noen har jobba her i over 35 år og har ingen formening om hvordan de skal tilegne seg noe som helst kunnskap eller de skjønner ikkje."*

5.2.2 Samhandling mellom lærarar

Vi ville også sjå på samhandlinga lærarane hadde i kollegiet, spesielt med fokus på kompetansedeling. Her såg vi variasjonar mellom lærarane med minst erfaring, kor den eine har kollegaar med programmeringskompetanse, og kan få støtte og hjelp til å sette seg inn i programmering ved behov. Den andre læraren seier at dei ikkje har denne kompetansen på skulen, og at det blir opp til kvar enkelt lærar å finne løysingar på eiga hand. Læraren foreslår at dersom skulen legg til rette for at nokre av lærarane får opplæring kan dei hjelpe resten av lærarane slik at heile skulen får utbytte av opplæringa. Lærer 4 har kompetanse og er tilgjengeleg for andre lærarar ved behov

Lærer 2 seier han har kompetente lærarar i kollegiet som han kan støtte seg på: *“hvis eg får et oppdrag på skulen her å ska ha litt om programmering så vil jo eg setta meg meir inn i da, og ikkje minst få hjelp frå andre på skulen her”*. På spørsmål om dei har programmeringskompetanse i kollegiet svara læraren: *“Da meine eg”*.

Lærer 3 erfarer derimot mangel på programmeringskompetanse på sin skule: *“vi har ingen kursing, ingen opplæring [...] så då blir det litt sånn ka man kan finne ut av på egenhånd.”* Læraren foreslår at dersom lærarane heller hadde fått ein grundig innføring kunne ein samarbeida og hjelpt dei andre lærarane i kollegiet: *“De kunne kurset oss [...] om skolen hadde kartlagt kem [som] skal undervise i matte og naturfag på de forskjellige trinnene [...] Sånn at vi hadde fått en grundig innføring i det. Og så kunne vi då som hadde blitt kurset i første omgang hjulpet videre flere som etter hvert skal jobbe med det [...] at vi kan dele på kunnskapen”*

Lærer 4 seier hen er tilgjengeleg for dei andre lærarane ved behov: *“eg har bare sagt at de må bare planlegge kortid de vil så ser eg hvilke timar eg har tid til å komme ned”*

5.3 Læraranes oppleving av den nye læreplanen

For å få ein meir fullstendig forståing av innføringa av programmering i skulen vil vi sjå på informantane våre sitt syn på den nye læreplanen, samt krava og pliktene læraren må forhalda seg til i si yrkesutøving, lærarane si oppleving av lærarrolla, og erfaringane dei har med innføringa

Tabell 4: Læreplan

Tema	Løysingsorientert	Utfordringsorientert
Lærarplikt og profesjonalitet	L 1: Best for alle at lærar har kompetanse	L 1: Mange som har det vanskeleg med å få tid og motivasjon L 3: Overbelasting, nye krav kvart år Får ikkje oppnådd måla i læreplanen Urettferdige krav, må stå ansvarleg ovanfor foreldre Motivert for å undervise, men saknar kompetanse
Lærarrolla i programmering	L 2: Elevar er vant til å bruke teknologi Hjelpe elevar med å forstå kva dei held på med	L 1: Naudsynt at læraren har meir kunnskap enn elevane Læraren må tørre å ikkje ha planlagt alt som skal skje Læraren må tørre å finne svar undervegs L 4: Læraren må tørre i sleppe kontrollen Læraren må tørre å ikkje kunne mest om alt L 3: vil hjelpe, men får ikkje til

Syn på ny læreplan	L 1: Treffe elevane Tilpasse undervisninga L 2: Tilpasse undervisninga Problemløysing og tverrfaglegheit Framtidsretta L 3: Læreplanen treff elevane meir Moglegheiter for utforsking Meir elevengasjement når dei får jobbe med interesseområda sine	L 3: Programmering er ein kjempfordel, men saknar betre førebuing Lagt ansvaret for innføringa på lærarane Reflekterer over om ein skulle brukt meir tid på innføringa Positiv til moglegheiter i programmering, men det er vanskeleg å sjå dei utan kompetanse
Innføring av naturfaglæreplanen	L 1: Ressursbruk frå kommunen	L 3: Nye krav utan oppfølging Saknar tilrettelegging og retteleiing for å opparbeide kompetanse L4: Lærarane kan ikkje undervise i noko dei ikkje har kompetanse til

5.3.1 Lærarplikt og profesjonalitet

Den neste kategorien vi har valt å ta med i resultatane våre er lærarplikt og profesjonalitet. Målet her er å framstille læraren si rolle i skuleutviklinga, forstå kva krav og plikter ein lærar har i sitt yrke, og korleis desse krava påverkar lærarane sin kvardag. Her såg vi at lærar 1 hadde lite erfaring med mål og krav som kom i den nye læreplanen, men motiverte seg sjølv til å setje seg inn i det. Læraren anerkjenner samtidig at andre lærarar opplever innføringa som utfordrande. Lærar 3 opplever at ansvaret for å oppnå naudsynt kompetanse er lagt på lærarane, og at det kjem stadig nye krav til lærarar. Det er utfordrande å nå dei nye måla, og

vanskeleg for læraren som må stå til ansvar overfor foreldre. Vi ser også i intervjuet at lærarane har lite kjennskap til den nye læreplanen.

Lærer 1 trekk fram sine erfaringar med endring på skulen etter den nye læreplanen: *“eg va heilt grønn når nye læreplanen kom, så eg tenkte enten kan du stritta imot eller så kan du berre sei, detta må eg lære meg, så då tenkte eg at då gjere me det som e best for meg og alle.”*. Læraren trekk vidare fram at hen har observert at det er mange lærarar som opplever det som utfordrande å tileigne seg kunnskapane og ferdigheitene som krevst for å nå måla i den nye læreplanen: *“eg ser jo og eg høyre og eg observere at det e mange lærarar som detta e utfordrande for, ikkje har de tid til sant [...] kortid skal me få tid til å sette oss inn i detta? [...] Så utfordringa blir jo å få da ut til flest mulig lærarar, at flest mulig lærarar har lyst til å læra seg noke nytt!”*

Lærer 3 opplever sjølv denne overgangen som utfordrande: *“ansvaret blir jo bare lagt på oss med engang, fordi det blir jo ikkje tatt vekk noe det blir jo bare lagt til masse mer.”* Hen trekk også fram dei nye måla som ei utfordring: *“eg tror ikkje vi har oppfylt de målene som står i læreplanen”*. Læraren uttrykkjer at det er urettferdig at ansvaret for å nå dei nye krava som den nye læreplanen fell på læraren: *“eg synest det oppleves rett og slett litt urettferdig. Fordi det er krav som blir stilt til oss som vi vet at vi ikkje klarar å oppfylle. Så blir det vi som får høre det [...] og så står vi liksom midt mellom alt og er kjempefortvilet og får det ikkje til”*. Hen presiserer at fortvilelsen er knytt til mangelen på kunnskap, ikkje viljen til å undervise: *“vi kan gjerne undervise [...] men det er vanskelig å gjennomføre noe eg ikkje kan noen ting om [...] Eg føler jo veldig på et ansvar for at det som står i læreplanen, vi skal jo gå gjennom det og det er jo mitt ansvar som lærar å gå gjennom det som står der i løpet av året”*

5.3.2 Lærarrolla i programmering

Som nemnd i teoridelen vår er lærarrolla i konstant endring. Vi har difor spurd informantane våre om korleis dei opplever lærarrolla i programmeringsundervising. To av lærarane meiner

læraren må venne seg til å ikkje ha kontroll og kunnskap på alt før undervisninga startar. Den eine påpeiker også at lærarrolla er i endring. Dei to andre lærarane erfarer at elevane sine har ein del forkunnskapar, men treng støtte og rettleiing etter kvart. Fleire av lærarane seier også at det er eit mål at læraren kan meir enn elevane for å kunne støtte og rettleie elevar

Lærer 1 meiner at læraren ikkje lenger kan forvente å kunne forberede alt før undervisninga: *“du må tørre å ikkje ha svaret på alt, du må tørre å gå til undervisning uten å vite korleis detta blir [...] du må tørre å ikkje sitte på alle svarene [...] tenke at nei veit du ka eg har ikkje svaret på dette her, men vi finne det sikkert ut ilag, da trur eg e ein møykje bedre holdning”*. Lærer 4 seier også at læraren ikkje kan forvente å ha kontroll på alt, men at rolla til læraren har endra seg: *“det er jo litt lærarrollen i endring ikkje sant? Før så var jo læreren den som kunne mest, men her er det ikkje det sant, så man må liksom venne deg til det, at man ikkje er den som kan mest om alt og det er annerledes”*. Sjølv om lærar 1 seier at læraren ikkje kan forvente å kunne alt på førehand, meiner hen likevel at læraren må kunne meir enn elevane: *“det å kjenne at eg kan meir enn ungane det va bra og heilt nødvendig, motiverande og då”*.

Lærer 3 seier at elevane har meir kunnskap enn hen i starten av begynnaropplæringa i programmering, men treng hjelp etter kvart: *“elevane kan jo mye mer enn meg, så i utgangspunktet er det jo ikkje sikkert at de trenger meg så veldig. Vertfall sånn i oppstart, [...] men så kommer man til et punkt kor det gjerne ikkje e selvforklarende lenger, og det er jo der vi skal være med å forklare, veilede, og hjelpe sant.”* Difor er også denne læraren oppteken av å ha meir kunnskap enn elevane sine: *“eg tenker at det er som det meste andre eg underviser i så har eg lyst å kunne mer enn de sånn at eg kan hjelpe de å komme lenger i sin læringsprosess”*. Lærer 2 trekk fram at elevar er vant til å bruke teknologi, men at skulen må hjelpe med å forstå kva dei held på med: *“da vil falla dei veldig naturleg ette kvart, men sant, men så trenge de hjelp. Da de trenge hjelp med e jo å forstå ka de holde på med”*

5.3.3 Syn på ny læreplan

For å få fram moglegheitene og utfordringane som lærarane erfara har vi sett på kva tankar lærarane har om programmering i skulen, og kva dei meiner om at programmering har blitt ein del av læreplanen. Vi har vald å skilje mellom læraranes syn på innføring og deira erfaring for å tydeleggjere forskjellen på kva lærarane meiner om fornyinga av læreplanen og kva dei har erfart i praksis. Her kom det fram at lærarane var positiv til at det kom ein ny læreplan, då denne er meir framtidsretta og treff elevane og deira interesser betre. Ein av lærarane trekk også fram tverrfaglegheit i den nye læreplanen, og er positiv til måten ein kan bruke programmering til å øve på problemløysing. Sjølv om lærarane er positive til innføringa er det samtidig ein lærar som etterlyser betre førebuing til innføringa av programmering i skulen.

Vi ser i intervjuet våre at lærarane er positiv til den nye læreplanen. Lærer 4 syns det var på tide, og at den nye planen er meir framtidsretta: *Altså det var jo på tide [...]det er jo fremtiden.* Lærer 3 seier den nye læreplanen treff elevane betre, og ser positive effektar av innføringa: *«det som eg synest er gøy med mye fra den nye læreplanen er at det treffer elevene mer, det får tenke og utforske mer sjølv og det ser eg at det er mange barn som har godt av [...] vi ser jo at de aller fleste elevene lærer jo mer og bedre og har mer lyst til å vere med visst det er ting som de faktisk er interresert i å drive med».* Lærer 2 er også oppteken av å treffa elevane, og at elevane har forskjellige behov: *“Det e jo å finna måta da kan treffa flest mulig sant, for da å bare sitte foran skjerm, for mange e da veldig spennande, men for nåken så... treng de kanskje å jobba med da på ein litt anna måte”.* Også lærar 1 ser moglegheiter til å tilpasse undervisninga til elevane sine ved bruk av programmering: *“eg e jo opptatt av å tilpasse til de uansett, men eg føle det e endå meir i ryggsekken som eg kan plukke av. Og det å liksom finne ei ekstra utfordring på ståande fot syns eg e veldig lett når me helde på med desse tinga her.”*

Lærer 2 ser også på problemløysing i programmering som ein ny moglegheit etter det kom i læreplanen: *da (programmering) e ein form for problemløsning ser eg på, og da e jo ferdighet alle må bygga, [...] øva på på ein anna måte. [...] Så då e jo spørsmålet, om koding*

og progra... og problemløsning [...] om da skulle vore et tverrfaglig mål. For du kan jo knytta da opp mot både bærekraftig utvikling, du kan knytta da opp mot livsmestring [...] Da å kunna setta seg inn i et problem og kunna løysa da med dei virkemidla ein har, da komme til godt nytte” Læraren er også oppteken av at framtidige jobbar vil trenge nye ferdigheiter: “Og da å kunna få da tidligst mulig inn vil være ein fordel, for det e mange av dei framtidige jobbane så vil være meir knytta mot sånne typa ferdighete, da tror eg.”

Lærer 3 ser på programmering som ein fordel i skulen, men etterlyser betre førebuing: *“eg tenker at det [programmering] er i utgangspunktet en kjempefordel, så derfor skulle eg ønske at vi var bedre forberedt”* Sjølv om lærar 3 har ytra seg positivt til programmering i skulen uttrykkjer ikkje hen same begeistring for måten det har vore innført på: *“For meg virkar det som et litt forhastet prosjekt som noen litt høyare i skolesystemet har funnet på er lurt og greit så har de bare kastet det ned på oss uten å tenke gjennom korleis det skal førest inn, at det kanskje må føres inn over tid”*. Hen reflekterer også over moglegheitene programmering fører med seg, men seier det er vanskeleg å sjå dei: *“eg tenker at det sikkert er så uendelig mange muligheter innanfor dette med programmering som eg ikkje vet om enda [...] Men fordi eg ikkje vet det så anar eg ikkje kordan eg skal få det inn i de forskjellige fagene.”*

5.3.4 Innføring av læreplanen

Vidare vil vi leggje fram læraranes erfaring med innføringa av den nye læreplanen. Gjennom intervjuja kjem det fram at lærarane har forskjellige erfaringar og syn på innføringa av ny læreplan. Her er det ein lærar som har fått delteke på pilotprosjekt i regi av Bergen kommune, kor hen har fått erfare ressursane kommunen har satt inn for å forberede lærarar på programmering. Vi ser også at ein av lærarane problematiserer innføringa, då det vil vere utfordrande for lærarar å tileigne seg den naudsynte kompetansen. Ein av lærarane etterlyser kursing av personalet. Vi var også interessert i å sjå på kva kunnskap og tankar lærarane hadde om den naturfaglege delen av den nye læreplanen. Her kom det fram at lærarane hadde liten eller ingen kjennskap til kompetansemåla i den nye planen, men to av lærarane reflekterte likevel over samanhengen mellom naturfag og teknologi.

Lærer 1 har hatt god erfaring med innføring av den nye læreplanen, og trekk fram at Bergen kommune har brukt mykje ressursar for å innføre programmering i skulen: *“Kommunen har jo brukt veldig veldig møkje ressursa for å innføre detta her til lærarane, og eg va med på da [pilotprosjektet] sjølv i fjor, kjempe nyttig, de har jo masse ressurs persona. [...] Du kunne søke om å få plass også fekk du plass, de har jo hatt da år etter år etter år, det e mange år dei har hatt da”*. Lærer 4 ser utfordringar med innføringa for lærarar utan forkunnskapar: *“Ja, masse. Fordi at lærerene kan det jo ikkje, og kordan skal de då gjøre det?”* Lærer 3 meiner lærarane burde hatt kurs når dei skal ha ansvar for programmeringsundervising: *“eg tenker at vi burde jo vert kurset når vi får så store og veldig konkrete ting vi skal kunne”*

Lærer 1 seier hen har unngått å undervise i naturfag fram til dei siste to åra på grunn av manglande interesse faget: *“Eg har unngått å undervise i naturfag rett og slett fordi det interesserer meg ikkje. [...] I løpet av alle desse åra eg har jobba er detta andre året eg undervise i naturfag”* Læraren har difor lite kjennskap til innhaldet i den naturfaglege delen av LK20: *“eg kjenne egentlig ikkje den naturfagslæreplanen noke godt”*. Lærer 2 underviser ikkje i matematikk eller naturfag, men har likevel tankar og refleksjonar når vi spør: *“Eg trur ehh, sånn enkelt og greit så trur eg da kan gå på at me assosiere teknologi meir og meir mot naturvitenskapen. [...] Føle eg då, tenke og at de føle da meir naturlig at de plotta da inn der. At kanskje fag sånn så matte ska ha meir fokus på tradisjonelle område, at naturfagen kan meir bli en kombinasjon både av både biologi og kjemi, fysikk”*. Også lærar 3 assosierer den naturfaglege delen av læreplanen med teknologi. Læraren presiserer også at hen skal setje seg inn i det når dei skal bruke det i undervisinga til våren: *“Det går vel på den teknologibiten vil eg tro. Vi har ikkje komt så langt i naturfag dette året [...] Og så vet eg at vi skal til våren, då er det noe programmering [...] Men eg har bare lest meg opp fram til jul”*. Lærebøker var også eit tema som vart trekt fram: *“vi må bruke andre læreverk enn bok for å ta i bruk dette med programmering og kolbing og sånt, for disse er også utdatert, slik som alle bøkene våre [...] vi støtter oss veldig mye på netressursar”*. Vi ville også vite kva læraren tenkte om forskjellar i programmering i matematikk og naturfag: *“Nei, eg har ikkje tenkt så veldig mykje på det siden vi ikkje har begynt på... [...] eg er veldig sånn spent på kordan det blir, om det er på en måte mye det samme, om det er tverrfaglig eller om det er veldig store*

forskjeller på å programmere i de to forskjellige fagene”. Også lærar 4 var usikker på forskjellar i måla for programmering i matematikk og naturfag: “Nei, det det er vel ingen forskjell på barnetrinnet, er det? Nei, nei eg tror det bare er knyttet opp mot matematikken”

5.4 Kurs

Tabell 5: Kurs på VilVite

<p>Bruk av kurs på vitensenter</p>	<p>L 1: Kurs gjer avlasting og kvalitetssikring</p> <p>L 2: Rette fokus mot naturfag, innføring og repetisjon av tidlegare arbeid</p> <p>L 2: Variere undervising</p> <p>L 4: Brukar kurs som ein ressurs for elevane</p> <p>Lettare å være fleire veiledarar i begynnaropplæringa</p> <p>Halde elevane sysselsett</p> <p>Brukar kurs som opplæring for lærarar, følgjer opp i undervisingstimar etterpå</p>	
<p>Lærarrolla på kurs</p>	<p>L 1: Hjelpe elevar, bruke formidlar til å utfordre elevane</p> <p>L 2: Støtte elevar</p> <p>L 3: Bidra til samspel mellom elevar</p>	

	<p>L 4: Tryggleik for elevane, ros av arbeidet</p> <p>Hjelpe elevane i arbeidet</p> <p>Lite faglege krav til læraren på kurs</p>	
Refleksjonar rundt kurset	<p>L 2: Ville brukt tid på å gå i djupna</p> <p>Ser på formidling på ein kroppsleg måte</p> <p>Oppteken av å bruke ord som elevane forstår, ta seg tid til å forklare</p> <p>L 3: Glede blant elevar, treff deira interesser</p> <p>Nytteverdi frå kurset til vidare arbeid</p> <p>L 4: Passelig nivå og tid på kurset</p>	<p>L 3: Ville hatt meir tid</p> <p>Etterlyser tydlegare oppdrag for elevane</p>

5.4.1 Bruk av kurs på vitensenter

For å få svar på korleis VilVitekursa vart brukt som ressurs var det også viktig for oss å finne ut korleis lærarane brukte kursa, og kva tankar dei satt igjen med etterpå. Her såg vi forskjellige syn på kva kursa kunne bidra med. Ein av lærarane seier at kursa kan bidra med ei kvalitetssikring av begynnaropplæringa. Ein annan lærar brukar kursa bevisst til å effektivisere begynnaropplæringa ved å ha fleire vaksne til å hjelpe elevane slik at dei slepp å vente. Mange av elevane blir meir sjølvstendig i arbeid med programmering. Læraren meiner også at ein kan få eit fagleg utbytte av kurset om ein har lite eller ingen erfaring frå før. Det er også ein lærar som trekk fram at kurset var ein måte å komme seg ut av

klasserommet og variere skulekvardagen. Det var også ein måte å få innføring i programmering og repetisjon av tidlegare arbeid

Lærer 1 har erfaring med programmering frå før av, men at kursa sikrar at elevane får gått gjennom alt dei skal: *"da eg får ut av det e jo at noken andre gjer da for meg, altså eg kan da jo [...] Men da at eh, da å senda dei på vilvite gjere på mange måta at det sikra at vi ikkje hoppa øve noke kanskje."* Lærer 4 bruker kursa til å få elevane i gang med programmering: *"Hvis du er aleine som lærer som kan programmere så blir det veldig vanskelig å bare være 1. Så derfor bruker eg alltid VilVite til sånn begynneropplæring [...] noen av de blir då helt selvgående, mens veldig mange klarer mye. Sånn at ikkje noen bare blir ventende veldig lenge, for då blir det kjedelig."* Læraren er også einig i at ein som lærar kan få eit fagleg utbytte av kurset når hen fekk spørsmål om dette: *"viss du ikkje kan programmering fra før så vil du jo lære liksom det grunnleggende som lærer også."*

Lærer 2 seier målet med å melde seg på kurs var å fokusere meir på naturfag, då dei nettopp hadde hatt nasjonale prøvar på skulen: *"Eh, tanken med kurset var jo at me sku få jobba litt meir med naturfag. Det va meir å få ein slags innføring, ein kjapp innføring og repetisjon av kanskje da dei har jobba med før i koding på skulen. Det var også ein måte å få variasjon i skulekvardagen: "så tanken va å utforska et nytt felt og... få ein ny erfaring og gjøra noke så e litt utenom da som me pleia å jobba på med [...] komma oss litt ut av klasserommet, i hovudsak"*

5.4.2 Lærarrolla på kurs

Vi var også interessert i å sjå lærarane sine refleksjonar rundt rolla dei hadde på kurset for å sjå på utbyttet dei fekk på kurset og kunne samanlikne med rolla i programmeringsundervising generelt. I datamaterialet kjem det fram at lærarane bidrog med å hjelpe til med gjennomføring av kurset. Ein av lærarane var opptatt av å støtte enkeltelevar som trengde tettare oppfølging, mens ein annan hadde meir fokus på samarbeid og det sosiale. Det var også ein lærar som brukte kursleiaren til å utfordre

enkelte elevar, mens den siste læraren var oppteken av å gje elevane tryggleik og å skryte når dei ville vise kva dei hadde gjort. Denne læraren trekk også fram at å delta på eit slikt kurs ikkje krev forkunnskapar av læraren, då kursleiarane har kontroll på det faglege.

Lærer 2 var oppteken av å støtte elevane sine i arbeidet: *“Meir ein hjelpelærer kanskje. [...] å støtta elevane som kan synes at ting er litt vanskelig. Me har jo elevar som har litt spesielle behov. [...] da gjer jo at me lærarar må være litt tettare rundt visse elevar”*. Lærer 3 hadde fokus på samhandling mellom elevane: *“For min del ble det mest sånn å observere det sosiale og samarbeid og sånn då.”* Lærer 1 bidrog også til å hjelpe elevane, samtidig som hen ville bruke formidlaren på kurset for å utfordre elevar som trengde det: *“Den blir på ein måte å hjelpe de, men så bruka jo eg han formidlaren på vilvite til å sei [...] de har bruk for ei ekstra utfordring, kan du gi han en liten utfordring. Fordi det er kanskje lettare for han å kanskje sjå kor e da lurt, ka slags type utfordring passa.”*

Lærer 4 såg på seg sjølv som ein tryggleiksfaktor for elevane *“Altså eg er jo, på en måte tryggheten for elevene først sånn at det ikkje bare er ukjente mennesker, og så elevene, de er så små sant så det er litt forskjell på 5. og 7. klasse. I 5. klasse, de trenger bekreftelse på at de har fått det til [...] så min rolle er egentlig bare å gå rundt og skryte [...] Og så selvfølgelig å hjelpe til.”* Hen legg også til at det ikkje er naudsynt for læraren å kontroll på det faglege for å delta på kurset: *“Og eg tror at som lærer må du ikkje kunne noe, man må ikkje kunne hjelpe til, de hadde god kontroll de som jobber der på en måte.”*

5.4.3 Refleksjonar etter kurs på vitensenter:

Vi ville også høyre kva refleksjonar lærarane satt igjen med for å sjå om dei hadde eit utbytte dei kunne bruke i undervisinga si. Her kjem det blant anna fram at lærarane stort sett var nøgd med organiseringa og rammene for kursa, men at det var viktig å tilpasse gjennomgangen til alle elevane slik at alle forstår kva som blir sagt og kva dei skal gjere. Ein av lærarane trekk også fram at hen ser mykje glede blant elevane på kurset, og at læraren sjølv har hatt nytte av å delta på kurset. Til slutt ser vi også at lærarane hadde forskjellig syn

på tidsramma på kurset, der ein lærar etterlyser betre tid, mens andre meiner det er passeleg eller etterlyser høgare tempo på undervisinga, spesielt for dei flinkaste elevane. Denne læraren påpeikar også at dette i hovudsak gjeld denne elevgruppa, då hen har opplevd det annleis når den hadde ei anna elevgruppe på kurset i ettertid.

Lærar 2 var stort sett positiv til gjennomføringa av kurset, men poengterer at det er viktig å ta seg tid til å forsikre seg om at alle elevane forstår: *“Dette her hadde eg brukt litt meir tid på å gått kanskje litt meir i dybden, passa på at alle forstod.”* Hen trekk fram at det er viktig å bruke omgrep som elevane forstår: *“Eg følte kanskje han første me hadde va flinkare å snakka med ord som elevane forstod”*. Læraren la også merke til måten formidlaren brukte kroppen til å demonstrere korleis ei datamaskin les og utfører kommandoar den mottar: *“da eg beit meg merke i va jo da å formidla da di ska gjøra på ein kroppslig måte”*

Lærar 3 fekk sjå gleder elevane hadde når dei fekk jobbe med programmering: *“det som eg følte eg fekk ut av det va at eg såg kor kjekt elevene har det når de kan gjøre sånne ting, som treffer de litt sånn i deres eget interessefelt”*. Læraren seier også at den sjølv har hatt utbytte av å være på kurset, og ser nytteverdien i det vidare arbeidet på skulen: *“eg har ingen erfaring med programmering i det hele tatt. Så det var veldig nyttig å ha vert med på når vi skulle bruke det igjen på skolen”*. Når vi spurde om kva som kunne vore betre på kurset etterlyser læraren meir tid og tydelegare oppdragsformulering: *“Vi kunne kanskje hatt litt bedre tid, for eg trur ikkje det var alle som ble ferdig med det som de skulle, og det var jo eit veldig godt kurs, men kanskje litt mer [tydelig] på ka var bestillingen? Fordi det er mangen som på ein måte så start og mål [...] det var ikkje noe fysiske hindringer på den løypen, det var jo bare tegnet på et bord. [...] Så kanskje det kunne vert spesifisert litt tydligere”*

Lærar 4 meiner derimot at dei hadde berekna akkurat passeleg tid, og trekk også fram at oppgåvene passa bra: *“eg syns at de var veldig flinke å tilpasse det akkurat riktig, riktig lengde og riktig oppgaver til elevene så alle får det til, det er ikkje noen som sitter å ikkje får*

det til [...] lenger hadde blitt for lenge, og kortere så hadde ikkje de fått fullført, så ja. De får liksom... akkurat nok tid.”

Lærer 1 meiner derimot at progresjonen i kurset kunne gått kjappare: *“Mmm, ehm (Pause), eg veit ikkje, noken gonga tenke eg eller vertfall med ein del av desse veldig flinke ungane, ehm så går det liksom ikkje fort nok”* Læraren vil likevel skryte av kurset: *“de har jo møkje utstyr og me har noken eleva som e veldig flinke eh og de har en formidlar som kan møkje”*.

Til slutt samaliknar læraren denne erfaringa med erfaringa til ei anna gruppe frå klassen som var på kurs: *“denne gangen her syns eg det var ganske bra, no va jo den gruppa som kom etter oss, me kom jo i to pulje og der va da nok litt annleis. Der va det ein del eleva som strevde ganske møkje. Då kan ein jo spørre seg, ka skal då til?”*.

5.5 Observasjonsresultat

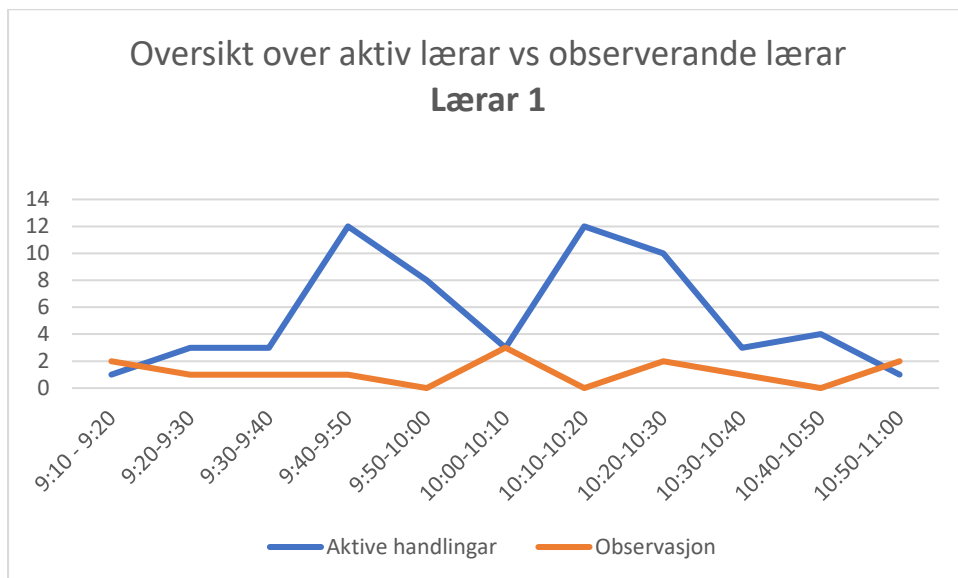
Vidare i resultatdelen vår ynskjer vi å presentere funna våre frå observasjonen vi har gjennomført på VilVite. Dette vart gjort i koderommet som er forklart i metodedelen under observasjon, der vi såg på lærarens rolle under programmeringskurs.

Vi vil presentere observasjonsfunna våre ved 2 ulike grafar til kvar lærar, der eine grafen er eit linjediagram som viser kor mange gongar lærarane har vore aktiv med elevane. Her er samtalar, hjelp, spørsmål det som vert rekna som aktive handlingar som blir vist ved den blå linja i diagrammet. Medan den oransje linja i diagrammet viser kor mange observasjonar læraren gjorde gjennom kurset. Observasjonane er dei gongane læraren har gått rundt til ulike elevgrupper og observert kva dei gjorde på pc, og på programmeringsborda der dei prøvde ut det dei hadde koda.

Sektordiagrammet viser kvar læraren har vore aktiv, og med kva grupper. Her kan ein sjå kvar læraren har vore mest, og dette skal vi prøve å forklare gjennom observasjonsnotata som vart gjort på sjølve observasjonsdagen.

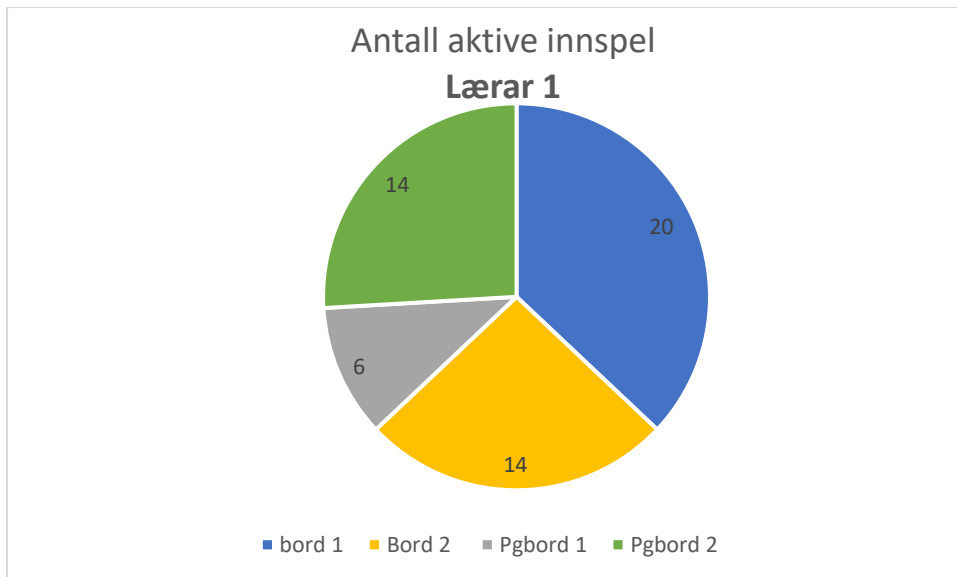
Lærer 1

Figur 1



Denne grafen viser at lærer 1 har vore veldig aktiv i periodar, då spesielt rundt 9:40 til 9:50, samt 10:10 til 10:30. Her var det arbeidsøktar der elevane programmerte Mikro:Bitane sine og prøvde ut det dei gjorde. Dyppane på eksempelvis 10:00 til 10:10 var på grunn av gjennomgang av kursleiiar. Der kursleiiaren forklarte kva som skulle skje vidare og utstyr som Bit:Bot vart utdelt til alle gruppene. Dette kan forklare kvifor læraren ikkje var aktiv, men heller observerte litt meir. Den siste perioden frå 10:50 til 11:00 var det avslutning og opprydding, og derfor var det lite aktivitet frå læraren. Vi må merke oss at lærer 1 hadde med seg to lærarstudentar så dette kan ha påverka kor mykje ho har vore rundt å hjelpt elevane sine.

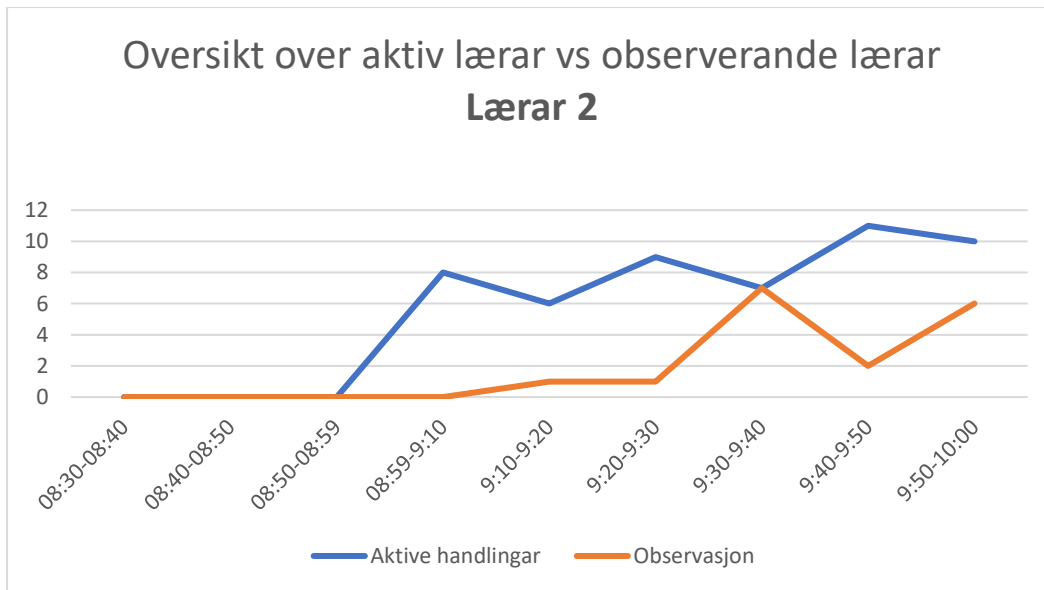
Figur 2



Sektordiagrammet ovanfor viser kvar i koderommet og på kva bord læraren har vore aktiv med elevane sine. Vi ser at det var bord 1 læraren var innom flest gongar, dette kan forklarast ved at det var ei gruppe på bord 1 som hadde meir erfaring enn resten av klassen og hadde programmert ein del frå før. Denne gruppa fekk arbeide med sensorar på Bit:Boten som er noko meir innvikla og utfordrande enn det resten av klassen arbeida med. Dette kan vere med på å forklare antallet aktive handlingar på dette bordet.

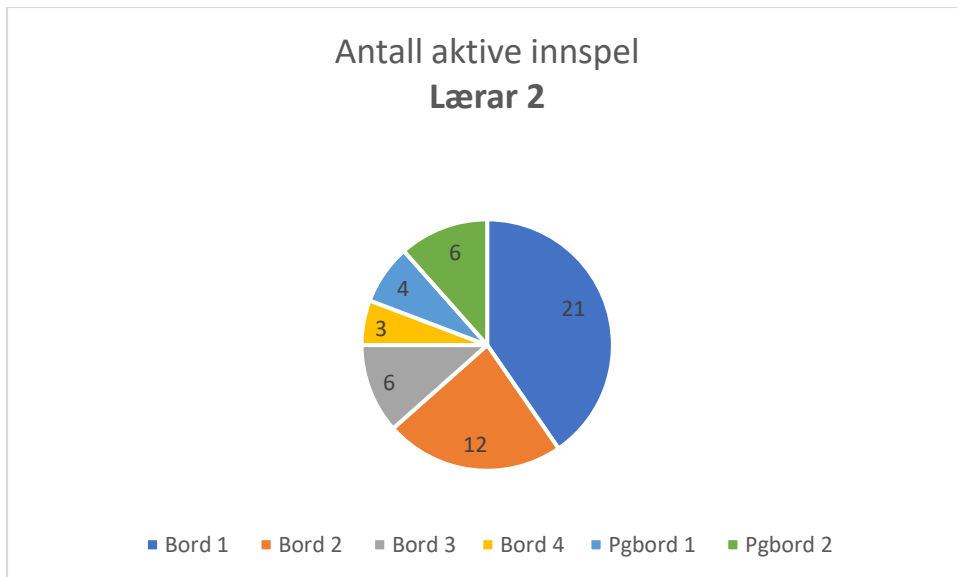
Lærer 2

Figur 3



Grafen ovanfor viser lærar 2 sitt handlingsmønster, her kan ein sjå at i starten av økta frå 08:30 til 08:50 var læraren ikkje aktiv i det heile, og heller ikkje observerande. I dette tidsrommet var det gjennomgang av kursleiar og derfor satt læraren bak i hjørnet og fulgte med. Først i tidsrommet 08:59 til 09:10 byrja læraren å vere aktiv i koderommet, her var hen aktiv med elevane 8 ulike gongar ila desse 11 minuttane. Vidare gjennom økta ser vi at læraren fortsetter å vere aktiv utan nokon periodar der det er vesentleg mindre enn resten av tida. Det einaste store hoppet med tanke på observasjon er i tidsrommet 9:30 til 9:40, her har notert oss at lærar 2 tok ei bilderunde og fotograferte dei ulike gruppene medan dei arbeida. Dette har vi valt å legge inn som observasjon på bakgrunn av at læraren ikkje var aktiv med elevane. Vi har og notert oss i observasjonsnotata våre at det var ein del uro med elevane og har koda dei gongane lærar 2 gjekk rundt for å snakke med elevane for å få ned støynivået som aktive handlingar.

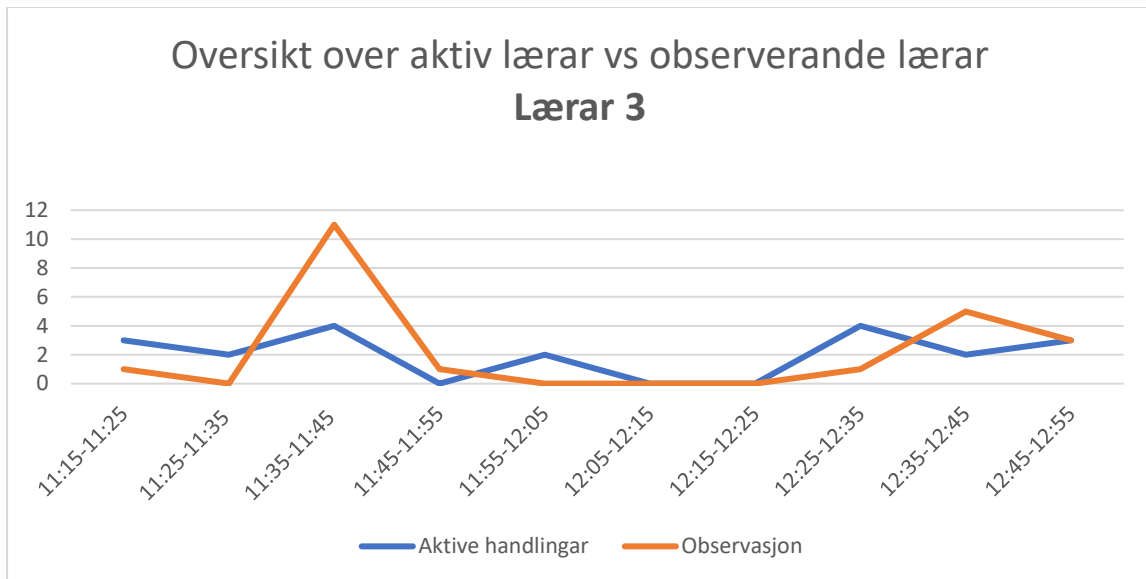
Figur 4



I sektordiagrammet ovanfor som høyrer til lærar 2 kan vi sjå at det er bord 1 og bord 2 læraren er mest aktiv ved. Dette er fordi den andre læraren som var med i tillegg til «vår» lærar heldt seg for det meste på venstre side av kode rommet, der bord 3 og 4 er (**vedlegg kart**). Men lærar 2 har vore innom desse borda også, men i mykje mindre grad, medan ved programmeringsborda var det også relativt lite aktivitet frå lærar 2.

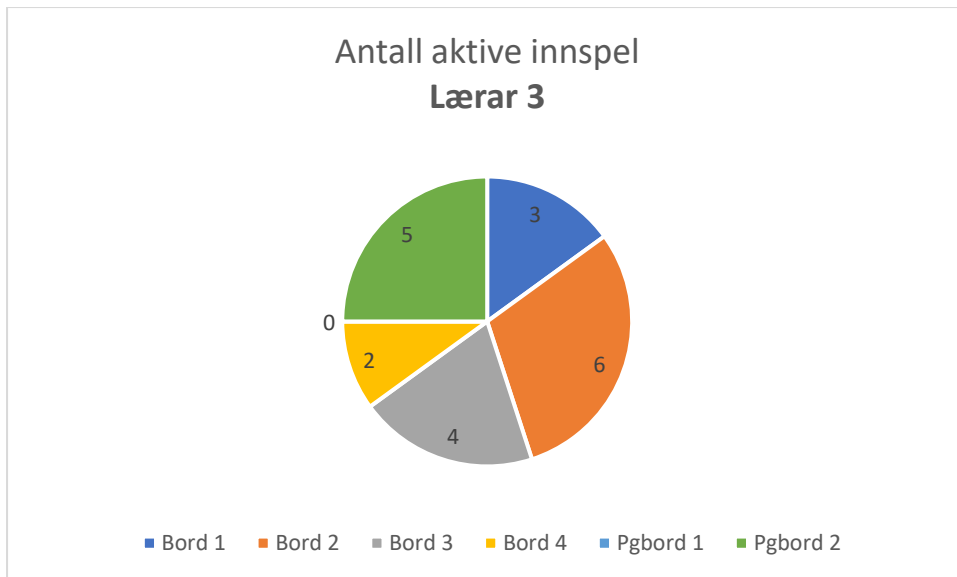
Lærer 3

Figur 5



Denne grafen viser lærar 3 sitt handlingsmønster, og her som ovanfor var det var det lite aktive handlingar i starten av økta. Kurset skulle starte 11:00 men det tok litt tid å komme på plass og få ro, dette har vi ikkje fått med i grafen vår fordi det ikkje var starta, og derfor valte vi å ikkje ta dette med i framstillinga vår. Når kurset starta 11:15 ser vi at lærar 3 var relativt lite aktiv fram til 11:35 der det eit stort oppsving i grafen men då på observasjon. I denne tidsperioden 11:15 til 11:35 var det innføring av kursleiar og forklaring av kva som skulle skje iløpet av kurset. Det kjem fram i observasjonsnotata våre at klassen var gode på å følgje med på kursleiar og dette kan forklare kvifor det ikkje var noko aktive handlingar i dette tidsrommet. Notata våre forklarar også kvifor denne store auka av observasjonar kjem mellom 11:35 og 11:45, dette var på grunn av bilderunde som læraren tok hjå dei ulike gruppene. Det må og forklarast at i tidsrommet 12:05 til 12:25 var det pause og derav 0 på begge linjene i grafen.

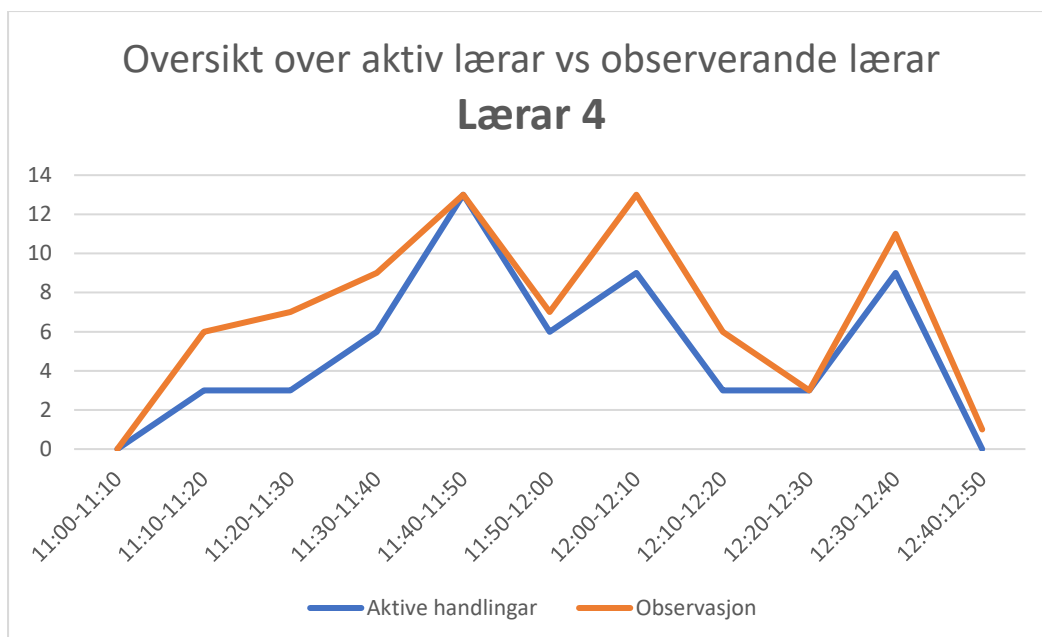
Figur 6



I likheit med dei føregåande lærarane hadde også lærar 3 ein lærar til med seg på kurset. Dette sett imotsetning til lærar 2 med sin lærar på same side av koderommet, noko som forklarar diagrammet ovanfor og talet på aktive handlingar på dei ulike borda. Lærer 3 var nesten like mange gongar innom dei aller fleste borda, dette kan vi sjå i sektordiagrammet ovanfor.

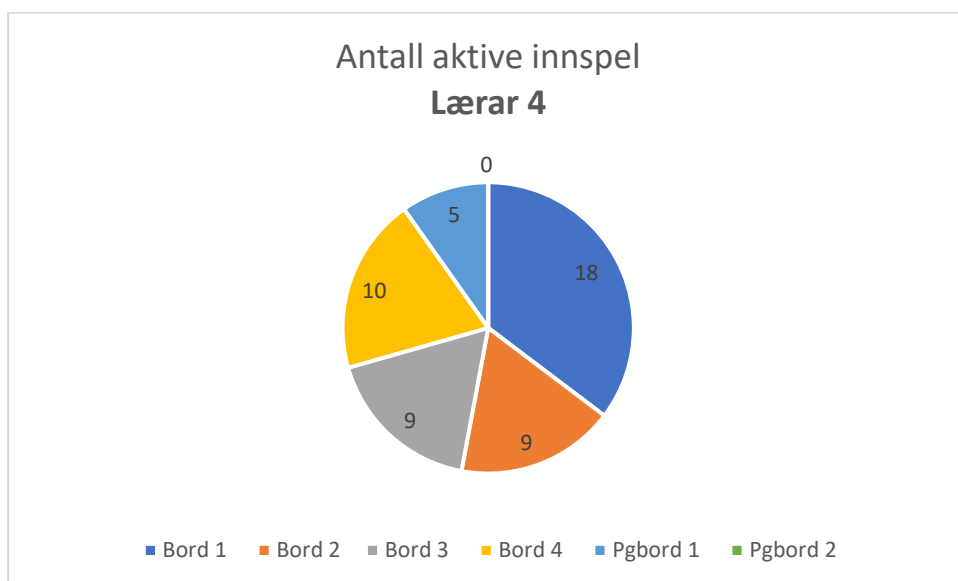
Lærer 4

Figur 7



Grafen ovanfor viser lærar 4 sitt handlingsmønster, og vi kan sjå at frå start er hen relativt mykje aktiv og observerande. Observasjonsnotata våre viser at det var gjennomgang frå kursleiar fram til 11:33, og det var då elevane fekk utdelt utstyr til programmeringa. Ein kan sjå på linjediagrammet at det var periodane 11:40-11:50 samt 12:00-12:10 og 12:30-12:40 lærar 4 var mest aktiv. Klassen til lærar 4 var ein klasse som hadde litt meir uro enn resten av klassane, og toppen på tidspunktet 12:30 til 12:40 kan forklarast ved observasjonsnotata våre. Vi har notert at det i dette tidsrommet var mykje uro, og dette førte til at lærar 4 gjekk rundt til fleire av gruppene for å skape ro.

Figur 8



I sektordiagrammet ovanfor som viser talet på aktive innspel på dei ulike borda ser vi ikkje noko tydelig forskjell mellom dei ulike borda med unntak frå bord 1. I likheit med resten av observasjonsobjekta våre hadde lærar 4 med seg ein lærar på kurset. Men her kan vi ikkje sjå store forskjellar på kva lærar 4 har vore aktiv, slik som eksempelvis ein kan sjå i sektordiagrammet til lærar 2.

6. Diskusjon

I diskusjonsdelen vår skal vi drøfte våre empiriske funn opp mot tidlegare forskning og teorien vi har valt å greie ut om i oppgåva vår. Basert på problemstillinga vår vil vi dele inn diskusjonen i 3 ulike delar. Innleiingsvis vil vi sjå på den nye læreplanen og grunngjevinga for innføringa av denne generelt og meir spesifikt retta mot programmering. Vi vil så leggje fram endringar den nye planen forårsakar for lærarrolla, før vi legg fram våre funn og drøfter desse opp mot teori og funn frå tidlegare forskning på feltet. Til slutt vil vi sjå på korleis lærarane vi har intervjuet brukar kurs på ViLVite, rolla til lærarane på kurset og kva utbytte dei sitt igjen med i etterkant. Undervegs vil vi også drøfte pedagogiske vurderingar knytt til måten kursa vert lagt opp på av vitensenteret.

6.1 Kvifor innføring av ny læreplan?

Først og fremst vil vi sjå på argumentasjonen for å innføre ein ny læreplan. Her vil vi starte med å referere tilbake til delkapittel 4.1.1, kor vi trakk fram Askling et al. (2016) sin definisjon på skulens 2 ansvarsområde: "å utdanne eleven for livet og å utvikle kompetanse for samfunnet." (Askling et al, 2016, s.23). Etersom samfunnet er i konstant utvikling vil krava til kunnskapar og ferdigheiter for å kunne klare seg i samfunnet også endrast. Det er difor viktig at skulen legg til rette for at alle elevar får utvikle seg slik at dei er rusta for å oppleve livsmeistring. Skulen må difor utvikle seg for å oppretthalde relevans, og å utvikle kompetanse som samfunnet har behov for.

Som nemnd i kapittel 2.1 kom det fram i stortingsmelding nr. 28 frå 2016 (Kunnskapsdepartementet, 2016) at digitale ferdigheiter burde få auka fokus som grunnleggande ferdigheit, og at norske elevar ikkje har nok kunnskap i IKT. I tillegg la vi fram at fleire store aktørar i IT-bransjen bidrar med finansiering og utvikling av digitale læringsressursar for unge. Vi tolkar dette som ein indikator på eit aukande kompetansebehov for digital kompetanse, og vil argumentere for at eit større fokus i skulen kan være ein måte å legge til rette for at unge får utvikle denne kompetansen.

6.1.1 Kvifor programmering?

Vidare er det også interessant å sjå på argumentasjonen for å bruke programmering som eit pedagogisk verktøy i skulen og kva unike moglegheiter ein har når ein arbeider med programmering. I den overordna delen av læreplanen står det at "*Skolen skal la elevene utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, og la dem få erfaring med å se muligheter og omsette ideer til handling*" (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.7). Vi vil også vise til kjerneelementa som vart presentert i delkapittel 3.1.1, kor det står det at elevar skal oppleve naturfag som eit praktisk og utforskande fag, og at elevar skal lære å bruke erfaring og fagleg kunnskap til å vere nyskapande og kreativ (Utdanningsdirektoratet, 2020). Spørsmålet blir då om programmering er i tråd med læreplanen og korleis.

I kapittel 3.2 presenterte vi ein mogleg definisjon på programmering, der det står at programmering er ein prosess der ein identifiserer problem, utforskar løysingar og lagar

oppskrifter som datamaskina gjennomfører. I ein slik prosess er det eleven sjølv som skal prøve seg fram og reflektere for å finne moglege løysingar, for så å feilsøke og vidareutvikle løysingsforslaget. Etersom aktiviteten er elevstyrt og utan eit gitt fasitsvar vil vi argumentere for at eleven får bruke sin erfaring og faglege kunnskap til å utforske og omsette eigne idear til handling. Utfordringa med ei slik tilnærming er at den forutset at eleven er sjølvstyrt og motivert for å utforske, men dette vil ikkje nødvendigvis vere tilfellet for alle elevar, slik vi la fram i kapittel 3.2.1. Det er difor viktig at læraren legg til rette så godt som mogleg for å skape engasjement og motivasjon når ein skal drive programmeringsundervising. Vi vil presisere at dette er ikkje lett for lærarane, ettersom elevgrupper er ulike. Dette kan påverke elevars programmeringskompetanse når dei går ut av skulen, og det er difor viktig at læraren kjenner elevane sine og tilpassar undervisinga til elevane sine interesser og behov.

Det neste vi vil trekkje fram læreplanmåla vi presenterte i kapittel 3.1.2 der det blant anna står at elevar skal byggje, utforske og programmere system. Vi vil vise til vår definisjon av teknologiske system frå kapittel 3.1.2. Når elevar arbeider med Micro:bit og spesielt Bit:bot får dei moglegheit til å utforske og erfare korleis motorar og Micro:bit-“hjernen” samhandlar. Ein vil også kunne utvide med sensorar etter kvart som elevane får grunnleggande kompetanse. Med utgangspunkt i dette vil vi argumentere for at arbeid med Bit:bot i omfattar teknologiske system. Vidare vil vi påpeike at læraren også må vurdere grad av styring og fridom når elevane skal programmere, men i utgangspunktet skal læraren støtte elevane og leggje til rette for at dei får utforske og bygge eigne erfaringar. Dette kjem vi tilbake til i kapittel 6.1.3 om lærarrolla. Vi vil difor seie at programmeringsundervising også kan være ein aktivitet der elevane får utforske teknologiske system så lenge elevane får tilstrekkeleg fridom.

Fleire av informantane våre forklarar at den nye læreplanen treff elevane betre og at det var på tide at denne vart innført. Då med tanke på å oppnå samfunns mål og nødvendig kompetanse for framtida er programmering ei god innføring, då ein får teknologi inn i skulen. Her er VilVite ein støttande aktør. Informantane våre formidlar at det å få dette inn i skulen er positivt og alle ser moglegheitane det fører med seg, både med tanke på nye arbeidsmetodar, men også læring.

Vi vil vidare vise til delkapittel 3.2 der vi skreiv at Sevik et al. (2016) tok for seg 4 kompetanseområder som skulen bør ha med i sin praksis. Her argumenterast det også for at desse 4 områda kan dekkast i programmeringsundervising. Ettersom vi ikkje har observert programmeringsundervising i klasserommet vil vi ta utgangspunkt i kurs på VilVite som konkrete eksempel på korleis vi meiner programmeringsundervising kan dekke desse 4 kompetanseområda. Her vil vi først vise til at undervisinga på kurset blant anna handlar om å utvikle fagleg kompetanse hjå elevane når dei får opplæring i og arbeider med programmering. Vidare vil vi argumentere for at å programmere er ein ny form for skularbeid kor elevane sjølv er med å finne læringsmål når dei prøver å finne løysingar på oppgåvene dei får. Ettersom alle elevane arbeider i par vil vi også påstå at elevane får øve på samhandling og kommunikasjon med sin læringspartner. Fleire av lærarane seier også i intervjua at dei har fokus på det sosiale og samarbeid mellom elevar. Til slutt vil vi vise tilbake til avsnittet over kor vi sa at så lenge elevane får nok fridom til å prøve å finne løysingar på problemstillingar i programmering vil arbeidet kunne reknast som utforskande.

6.1.2 Knytte fag til programmering

Vidare vil vi sjå på korleis programmering er knytt til faga i skulen, og trekke inn korleis lærarane opplev dette. I artikkelen til Sanne, et al., (2016) oppsummera dei med at teknologi ikkje er eit veldefinert fag i skulen. Det som kjem klart fram er at teknologi og programmering er vanskeleg å integrere i skulen, og dei viser til at dei klaraste årsakene er lav kompetanse hjå lærarane, manglande presisering av timeantall, og at det vert integrert i fag som allereie er i skulen. Dette kan føre til at programmering ikkje vert prioritert sjølv om det har fått auka fokus i læreplanane (Sanne, et al., 2016). Sjølv om programmering og digital teknologi har blitt ein del av måla i skulen, er det varierende kor mykje skulane brukar dette.

Det er også interessant å sjå på Ludvigsensutvalet si anbefaling om å innføre programmering som eit eige fag, og ikkje som ein del av andre fag. Sjølv med denne anbefaling vart programmering ein del av dei allereie etablerte faga i skulen, til dømes naturfag og matematikk. Lærarane må difor ta stilling til dette og tileigne seg ny kompetanse. Dei må også finne måtar å knytte naturfag inn mot programmering og omvendt.

I naturfaglæreplanen står det som sagt at elevane skal utforske, lage og programmere teknologiske system som består av delar som fungerer saman, medan det står i den matematiske delen av læreplanen at elevar skal bruke programmering til å *“lage og programmere algoritmar med bruk av variablar, vilkår og lykkjer”* (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.9). Vi vil difor argumentere for at all programmeringsundervising vil ha ein grad av matematikk, ettersom alle formar for programmering byggjer på algoritmar og variablar. Det at programmering er ein del av fleire fag, gjer og at det kan vere uklart for lærarane som ikkje har fullt innblikk i kva som inngår i dei ulike faga. Dette gjer at det kan vere vanskeleg å undervise i dei spesifikke faga, og spesielt naturfag, dersom ein ikkje er klar over kva som er dei naturfaglege måla i programmering.

Lærarane har forskjellig utgangspunkt, der lærar 1 og 4 er nokså like på erfaring og i forhold til rolla si på skulen, medan lærar 2 og 3 har lite til ingen programmeringserfaring frå før. Lærarane som hadde programmeringserfaring viste likevel lite kunnskap om programmering i naturfag, men hadde ei god forståing av korleis det passar inn i matematikk. Her vil vi påpeike at tre av lærarane våre hadde både matematikk og naturfag som undervisningsfag, medan ein ikkje hadde nokon av desse faga.

Dei andre lærarane hadde heller ikkje oversikt over samanhengen mellom programmering og læreplanmåla i naturfag, men reflekterte over koplinga mellom programmering og teknologi. Lærar 2 seier i intervjuet at: *«Eg trur ehh, sånn enkelt og greit så trur eg da kan gå på at me assosiere teknologi meir og meir mot naturvitenskapen. [...] Føle eg då»*. Vi vil difor stille spørsmål ved om lærarane som har hatt programmering over lengre tid kanskje ser det matematiske i programmering som til dømes algoritmar, heller enn å reflektere over korleis det kan passe inn i andre fag som naturfag. Ettersom ingen av lærarane hadde oversikt over læreplanmåla knytt til programmering i den naturfaglege delen av LK20, tyder vi det slik at det kan være ei utfordring å sjå dei naturfaglege aspekta i programmering ettersom programmering har tydelegare tilknytning til måla i matematikk. I og med at lærar 1 og 4 er ressurspersonar for programmering på skulane sine kan ein argumentere for at desse bør ha kontroll på korleis det kan knytast til naturfag når dei skal hjelpe dei andre på skulen. Dette

kan føre til at resten av kollegiet som får støtte og opplæring av desse ressurspersonane heller ikkje ser programmering som naturfag.

Vidare vil vi trekkje fram Sanne, et al (2016) som skreiv at det vart anbefalt å innføre programmering i eit eige fag, heller enn å integrere det i etablerte fag i skulen. Dette kan være nok eit argument for at lærarar kan oppleve det som utfordrande å sjå samheng mellom naturfag og programmering. Som nemnd tidlegare formidla alle lærarane at dei ikkje har oversikt over kva som står i naturfaglæreplanen, sjølv dei lærarane har mest kompetanse i programmering. Desse lærarane viser begge til at programmering kan forankrast i fleire fag, der til dømes lærar 1 nemnar musikk, matematikk og kunst & handverk som relevante fag for programmering, men ikkje nemner moglegheitene i naturfag. Lærar 4 trekk fram elektriske kretsar innanfor teknologi, men ikkje andre aspekt som teknologiske system og liknande. I likheit med lærar 2 trekk lærar 3 fram teknologi delen ved naturfag og programmering. Læraren legg fram at programmering kjem under teknologidelen av naturfag, men slit med å sjå samhengar og moglegheiter rundt korleis hen faktisk kan bruke programmering.

6.1.3 Lærarplikt og profesjonalitet

Det neste momentet vi vil ta for oss er lærarens plikter og profesjonalitet for å framstille lærarens ansvar som profesjonsutøvar. I den overordna delen av læreplanen skriv Utdanningsdirektoratet at *“Skolen skal være et profesjonsfaglig fellesskap der lærere, ledere og andre ansatte reflekterer over felles verdier, og vurderer og videreutvikler sin praksis.”* (Utdanningsdirektoratet, 2017). Vi tolkar dette som at læraren har eit profesjonsfagleg ansvar for å reflektere over praksisfellesskapets felles verdier, samt å vurdere og vidareutvikle sine kunnskar, ferdigheiter og arbeidsmetodar. Som nemnd i teorikapittelet skriv Askling et al. (2016) at forventningane til læraren dannast i eit samfunn i rask endring der læraren til stadigheit møter nye moglegheiter og utfordringar, og at lærarrolla må utviklast i takt med kunnskapssamfunnet. Vi ser at kompetanseheving og utvikling kan være ei av utfordringane lærarane møter. Dette skal vi gå vidare inn på i denne delen av oppgåva, der vi skal sjå på plikt og profesjonalitet.

Det første vi vil drøfte er korleis ansvar påverkar lærarane vi har intervjua. Den tredje læraren vi intervjua problematiserte ansvaret som vert lagt på lærarane, då hen opplever ei

stadig aukande mengde krav til lærarane. Læraren er usikker på om undervisinga hen har gjennomført faktisk oppnår måla i læreplanen, og uttrykkjer frustrasjon over at læraren blir ståande ansvarleg for å tileigne seg den naudsynte kompetansen. Spesielt ettersom læraren meiner at krava er vanskelege å oppnå, og at det er den som må stå ansvarleg ovanfor foreldre og føresette. Ein av dei andre lærarane fortalte i intervjuet at hen hadde lite kunnskap og ferdigheiter i programmering når den nye læreplanen kom, men at læraren har teke initiativ for å lære seg det. Læraren seier at hen ville gjere det som var best for seg sjølv og alle. Vi tolkar dette som at læraren innrettar seg etter dei nye styringsdokumenta, og tek ansvar for å utvikle seg og sin praksis for å oppnå dei nye krava i læreplanen. Det er også interessant å sjå at motivasjonen ikkje berre er for læraren sin eigen del, men også til “alle” sitt beste. Her har vi vald å tolke at uttrykket “alle” vertfall omfattar kollegiet, skulen og elevane. Utdanningsdirektoratet skriv under opplæringas verdigrunnlag at “Elevens beste skal alltid være et grunnleggande hensyn” (Utdanningsdirektoratet, 2017).

At kompetente lærarar er til elevens beste er det vanskeleg å være ueinig i. Vi vil likevel påpeike viktigheita av å ivareta lærarane i prosessen med å tileigne seg ny kompetanse. Sjølv om lærarar er ansvarleg for sin eigen kompetanse er det viktig at lærarane får naudsynt tilrettelegging for å kunne oppnå krava knytt til profesjon og skuleutvikling. Som nemnd innleiingsvis i dette delkapittelet skal skulen være eit profesjonsfagleg fellesskap der dei tilsette saman er ansvarleg for å vurdere og vidareutvikle sin praksis. Det er med andre ord ikkje berre læraren sitt ansvar å utvikle praksisen, men eit samarbeid mellom dei tilsette på skulen. Vidare vil vi trekkje fram Askling et al. (2016) som også skriv at profesjonalisering har fått eit auka fokus i skulen, ofte i kombinasjon med samarbeid i kollegiet på skulen. Det står også at forventningane til læraryrket er overbelasta, at dette kan påverke lærarar negativt og at det kan gå utover motivasjonen. Ein kan då stille spørsmålet: Kva er elevens beste? Ein lærar med mykje kompetanse og lite motivasjon eller ein motivert lærar med mindre kompetanse?

6.1.4 Lærarrolla

Tidlegare i denne drøftinga viser vi til at samfunnsutviklinga påverkar lærarrolla og gjer at denne er i konstant endring. Ettersom programmering står i fokus i oppgåva vår vil vi sjå på kva utfordringar den nye læreplanen kan medføre for lærarane. Haraldsrud et.al. (2020) skriv at fleire lærarar opplever det som vanskeleg å halde følge med elevane i programmering ettersom programmeringsundervising framleis er relativt nytt. Vidare hevder forfattarane at det er svært mange moglegheiter innanfor programmering, så det er tilnærma umogeleg å kunne alt (Haraldsrud, et al., 2020). Med utgangspunkt i dette vil vi derfor argumentere for at ein må tilpasse synet på rolla til læraren som læremeister, og heller sjå på lærarane som ei støtte for elevane i kunnskapsbygginga. Haraldsrud et al (2020) presiserer at læraren har ei viktig rolle uavhengig av om det er lærar eller elev som har mest programmeringskunnskapar. Vi vil også referere til Mercer & Littleton (2007, s.21) sin definisjon på elevens proksimale utviklingssone, kor det blant anna står at det er naudsynt at eleven får rettleiing av ein med meir kompetanse som kan hjelpe eleven til å nå sitt neste læringspotensial og tileigne seg ny kunnskap. I ein slik kontekst har læraren ein støttande funksjon for eleven, men det er eleven sjølv som må finne løysingar og utføre arbeidet. Dette er ei endring i lærarrolla som vi ser er utfordrande for fleire lærarar, både i våre funn men også i eksempelvis Hirsch (2022) sitt materiale.

Når vi ser på lærarane kjem det fram at fleire av lærarane har eit ønske om å kunne meir enn elevane når dei skal undervise. I lys av teorien vi presenterte over vil vi drøfte om det er naudsynt at læraren har meir kunnskap enn elevane sine for å kunne støtte elevane i arbeidet med programmering. Duncan et al. (2017) finn i si forskning at mange lærarar må utvikle seg profesjonelt for å kunne leggje til rette for utvikling av programmeringsferdigheiter og algoritmisk tenking, som vi definerte i kapittel 3.2.1. Vidare forklarar dei at lærarar generelt klarar å bruke programmering i undervisinga om dei får støtte og opplæring (Duncan, et al., 2017). For å sjå kva kompetanse lærarane treng vil vi først sjå på dei tekniske ferdigheitene knytt til programmering. Her vil vi ta utgangspunkt i Micro:bit ettersom dette var utstyret lærarane brukte i undersøkinga vår. Det vil først og fremst være viktig at læraren har forståing av korleis ein brukar verktøyet, som til dømes korleis ein overfører program og kva funksjonar utstyret har. Vidare vil det også være naudsynt at læraren forstår det grunnleggande om korleis ein set saman kodar når ein skal

programmere Micro:biten. Som nemnd i kapittel 3.2 er det mest vanleg å bruke blokkbasert programmering i barneskulen, då det er ein lågare terskel for å kome i gong, blant anna fordi det krev lite eller ingen forkunnskapar. Dette støttes av artikkelen til Kalelioglu & Sentance (2020), som fann fram at informantane opplevde Micro:bit som enkelt å lære. Vi vil likevel vise tilbake Haraldsrud et al. (2016) som fann at det er vanskeleg å halde følge med elevar si utvikling i programmering. Dette tyder på at det grunnleggande kan være lett å lære, men at det kan være ei utfordring å vidareutvikle undervisinga ettersom det er så mange ulike vegar ein kan ta når ein arbeider med programmering. Her vil vi foreslå at elevar sjølv kan være med å finne passande mål som dei vil utforske, og som er tilpassa deira nivå. Då vil ein lettare kunne legge til rette for at eleven får arbeide med noko den synest er interessant, samtidig som den får eigarskap til målet slik vi skildra i kapittel 3.4.

For å presisere vår tolking av den støttande funksjonen læraren har i programmering, vil vi ta utgangspunkt i Lyngsnes & Rismark (2017) sin definisjon av læringsstillas frå delkapittel 3.4. Her skriv dei også at når læraren skal være støttestruktur er det viktig at den ikkje forklarar eller gir ei oppskrift på korleis elevane skal jobbe, men støtter dei gjennom prosessen. Vidare vil vi bruke Wood et al. (1976) sine 6 krav til læraren i utforskande arbeid til å diskutere nokre interessante funn opp mot teori og empiriske funn frå tidlegare forskning. Vi har vald å ta utgangspunkt i denne modellen ettersom vi la fram i 7.1.1 at dei også vil dekke programmeringsundervising så lenge elevane får tilstrekkeleg med fridom til å utforske sjølv.

Det første punktet i modellen er rekruttering, kor læraren skal få eleven investert og interessert i oppgåva. Her vil vi referere til kapittel 3.1.3, der det står at elevar vert meir motivert når dei får arbeide med sine egne interesser. Vi vil også påpeike at Bolstad (2020) skriv at læringsinnhaldet må gje meining for den lærande for at djupnelæring skal finne stad. Då er det opp til læraren å finne gode strategiar for at elevane skal lære. Her vil vi referere til Sentance & Csizmadia(2017) som gjennom si forskning fann 5 gode pedagogiske strategiar for læring. Her er det nokre punkt som vi finn igjen i våre datamateriale, samt nokre som ikkje kjem fram. Denne forskinga til Sentence & Csizmadia (2017) bar preg av at alle lærarane var svært kompetente når det gjaldt programmering, og dei hadde alle god erfaring med å undervise i tema. Forfattarane sjølv problematisert mangelen på variasjon i ferdigheitsnivået til informantane. Dette kan gjere at vi ikkje kjem fram til det same, men

det kan og vere fordi vi ikkje har spurde lærarane våre direkte om pedagogiske strategiar og bruken av desse. Men det er nokon av lærarane i undersøkinga vår som har reflektert rundt arbeidsmetodar og strategiar for programmeringsundervisning, og korleis ein kan gjennomføre dette, då spesielt med tanke på algoritmisk tenking, læring utan pc, og stillasbygging.

Neste punkt i modellen er redusering i grad av fridom. For å tydeleggjere oppgåva for elevane er det viktig at læraren legg tydelege rammer slik at eleven kan lettare sjå kvar den skal i henhold til utføringa av oppgåvene. Her er det som nemnd i Lyngsnes & Rismark (2017) viktig at læraren er ei støtte for læring med å avgrense men ikkje vise til korleis ein skal gjennomføre oppgåvene, eller gi ut ei «oppskrift» til elevane. Rammene for ei oppgåve er viktig for at elevane ikkje bevegar seg langt utanfor det som er målet. Dette forutset at læraren er bevisst på kva som er måla, både for kvar enkelt undervisningstime og over lengre periodar for å leggje opp til at elevane får gode rammer for å oppnå læringsutbytte slik vi skildrar i delkapittel 3.5. Vi vil også påpeike at det er viktig at måla vert lagt opp mot elevens proksimale utviklingssone, og eleven kan med fordel være med å utvikle måla sjølv for å få eigarskap til dei. Det er viktig å presisere at i programmeringsundervisning er ikkje det nødvendigvis berre er faglege mål, men at prosessen kan vere eit mål i seg sjølv. I datamaterialet vert dette problematisert av lærar 3, der hen etterlyser tydlegare mål på VilVite kursa ettersom hen føler at elevane sine ikkje veit heilt kva dei skal lære gjennom økta å dermed kanskje ikkje lærer det dei skal på grunn av dette. Dette vert ikkje problematisert av dei andre lærarane. Dette kan vere på grunn av at lærarane synest at målet for timen var programmeringa i seg sjølv. Lærar 1 og fire la fram at dei brukte kurset som grunnleggande opplæring og frå det kan ein argumentere for at programmeringa i seg sjølv, og det å bli kjend med utstyr kan vere målet for deira del. I motsetning til desse lærarane fortalte lærar 2 at hen lærte like mykje om ikkje meir enn elevane, dette er eit interessant moment, og vi ser at læraren brukte kurset for å lære på ein annan måte, og trekke inn naturfaget.

I modellens tredje punkt står det at læreren må motivere eleven til å halde fokus under arbeidet. Då er det viktig at eleven får utfordringar som er tilpassa sitt nivå for å halde seg i sin proksimale utviklingssone, og får tilstrekkeleg med støtte for å fortsette å utvikle sine kunnskapar og ferdigheiter. Det er også viktig at eleven får utfordringar å strekke seg etter, som samtidig er oppnåelege med innsats og støtte. Her vil vi igjen trekkje fram Bolstad (2020) som også seier at eleven må få oppleve meistring, og samtidig få utfordre seg sjølv. Vidare står det at læreren også må være flink til å la eleven få vise kva den har fått til, og kome med positive tilbakemeldingar. Ein av lærarane vi intervjuar trekk også fram hans oppgåve med å skryte av det elevane har fått til. Dette punktet er viktig både på kurs men også i klasserommet, vi har tidlegare lagt fram at dersom elevane ikkje er motiverte til å arbeide med ei oppgåve kan det vere vanskeleg for læreren å hjelpe elevane vidare i læringsprosessen. Dette viser at lærarrolla er serdeles viktig for elevars utvikling, der det å finne gode oppgåver som treff elevane på sine ulike nivå er essensielt.

Vidare skal vi sjå på det å tydeleggjere sentrale trekk, dette kan trekkast litt inn mot redusering av fridom. Det å vite kva dei sentrale trekka er viktig for læreren i ein slik situasjon. Læreren skal vere den med kompetanse som kan lære elevane og hjelpe dei framover i sin læringsprosess i den tradisjonelle lærarrolla. Men med den nye læreplanen og spesielt programmering er dette ikkje eit krav, dette fordi at undervisninga er annleis enn den tradisjonelle, og derfor kan ikkje ein lærar alt som er å kunne med programmering. Lærer 1 og 3 formidlar at dei ynskjer å kunne meir enn elevane fordi dette gjer at dei er meir trygge i rolla og det er motiverande. Dette er i kontrast med det lærar 4 forklarar, hen fortel at den nye lærarrolla handlar om å ikkje alltid kunne alt. Det å kunne gå til undervisning utan alle svara er og kunne finne ut av ting saman med elevane er nytt med programmering og den nye lærarrolla. Men det å kunne tydeleggjere sentrale trekk med programmering er viktig for elevanes forståing av temaet, og korleis ein kan bruke dette i læringsprosessen deira. Det at synet på lærarrolla er såpass ulikt mellom lærarane synest vi er eit spennande funn. Det er ikkje slik at rolla lærarane har er statisk, men utviklar seg heile tida. Dette gjer at synet på korleis ein skal vere og kva rolle ein har i klasserommet er relativt ulikt hjå alle lærarar, og det ser vi gjennom oppgåva vår. Det har vorte nemnd tidlegare at det er læreren sjølv som er den viktigaste rammefaktoren, og dette ser vi også her i dette avsnittet.

Wood et al. (1976) skriv også at det er viktig at læraren bidrar med frustrasjonskontroll for elevane. Det er ein viktig føresetnad at elevane er trygge på kvarandre, og tør å utfordre seg sjølv til å prøve og feile. Her vil vi igjen påpeike at det er viktig at arbeid og mål er tilpassa kvar elev slik at dei vert utfordra til å prøve seg fram for å finne løysingar, samtidig som dei ikkje er utanfor elevens rekkevidde. Her vil vi vise til lærar 1 som seier den bruker kursleiaren til gje ekstra utfordringar til elevar som har behov for dette. Vi tolkar det slik at læraren bevisst brukar kursleiar til å leggje til rette for at alle elevane får oppgåver som krev innsats for at dei skal klare å gjennomføre dei. Vi vil også påpeike at denne læraren er erfaren med programmering, og har ytra at hen er oppteken av at ein ikkje berre legg til rette for elevar som treng ekstra støtte, men også dei som har "høgt læringspotensial". Wood et al. (1976) skriv at det også er læraren sitt ansvar at elevane får oppmuntring når dei opplever motgang og frustrasjon. Læraren må då være bevisst på at oppmuntringa skal motivere eleven til å prøve å finne løysingar sjølv utan at arbeidsprosessen hemmast ved at eleven vert for avhengig av læraren for å finne motivasjon.

Det siste punktet i modellen er demonstrasjon. For å kunne demonstrere eller modellere løysingsforslag må læraren sjølv ha kunnskap om minst ein mogleg løysing på oppgåva, enten gjennom eigen kompetanse eller ved å finne andre sine løysingsforslag. Her vil vi vise tilbake til lærar 1 og 3 som ytrar eit ønske om å kunne meir enn elevane. For å kunne formulere eit løysingsforslag vil det være ein føresetnad å ha kunnskap og kompetanse i tema. Vi vil argumentere for at dette er gjeldande uavhengig av kva fag ein underviser i der læraren skal vise måtar å løyse oppgåver på. Vidare vil vi igjen presisere at når elevar skal arbeide utforskande er det viktig at læraren ikkje legg for mykje føringar for korleis elevane skal arbeide, men gje rom for sjølvstendig arbeid. Med dette til grunn vil vi argumentere for at læraren ikkje berre må ha ei forståing av temaet, men også i rolla den har i utforskande arbeid for å kunne undervise i tråd med dette punktet.

Med utgangspunkt i momenta vi diskuterte over vil vi argumentere for at innføring av ein ny læreplan var naudsynt for å dekke nye kompetansebehov for eit samfunn i utvikling, og å ruste elevar til å takle relevante utfordringar og oppleve livsmeistring. Her kan

programmering vere ein arbeidsmetode som legg til rette for at elevane får arbeide med blant anna problemløysing, utforsking og djupnelæring dersom ein lykkast med å bruke dette på ein god måte. Vidare medfører innføringa av læreplanen og programmeringsundervising nye moglegheiter og utfordringar ettersom dette er ein annleis måte å arbeide på, kor læraren går inn ei ny rolle med nye krav og forventingar. Lærarane er difor pliktige til å tileigne seg nye kunnskapar og ferdigheiter for å halde tritt med skuleutviklinga slik at dei er i stand til å planlegge og gjennomføre undervising i tråd med den nye læreplanen.

6.2 Kva moglegheiter og utfordringar erfarer lærarar med innføring av programmering i naturfag?

Innføringa av programmering i naturfag fører med seg store endringar i skulen og for lærarane. Den bringer med seg nye moglegheiter og utfordringar som lærarane må ta stilling til, og som påverkar deira kvardag. Vi vil sjå på nye moglegheiter knytt til arbeidsmetodar og utvikling av kunnskap gjennom bruk av teknologi. Vi vil også sjå på utfordringar lærarar må ta stilling til, spesielt for lærarar med lite kunnskap og erfaring med nye tema og arbeidsmåtar. Vi vil også sjå på korleis lærarar kan oppnå kompetanse i programmering, og korleis forskjellige skular legg til rette for dette.

6.2.1 Rammefaktorar

I dette delkapittelet skal vi ta for oss rammefaktorar og korleis desse påverkar lærarane sin utøving av yrket. Rammefaktorar ligg alltid til grunn for ein kvar undervisningstime, og det er opp til kvar enkelt lærar å leggje opp til undervising med dei ressursane og rammene dei har tilgjengeleg (Lyngsnes & Rismark, 2017). Rammefaktorane avhenger av læringsareal, utstyr og tid, kor behovet vil variere i forskjellige fag og emne. Eksempelvis vil vi argumentere for at det kan vere forskjellige rammefaktorar som er viktige i programmeringsundervising enn i anna naturfagsundervising. I denne diskusjonen tek vi for oss rammefaktorane som vi opplever som relevant for vår oppgåve, men vil presisere at det finnes fleire rammefaktorar enn dei vi drøfter her.

6.2.1 Utstyr

Våre empiriske funn viser at dei ulike rammefaktorane påverka lærarane i studien vår i ulik grad, med tanke på utstyr, tid og læraren som rammefaktor. I teorien vi har brukt kjem det fram at rammefaktorar er dei faktorane som påverkar lærarens moglegheiter og begrensingar i profesjonsutøvinga (Lyngsnes & Rismark, 2017, s.89). Lærer 1 la fram at utstyr ikkje er ei utfordring, og at hen har vore på pilotkurs og fått utdelt utstyr gjennom Bergen kommune. Også lærar 4 svarte at hen hadde fått utdelt utstyr av fagavdelinga til kommunen. Dette viser til at skulane her har det utstyret dei treng for å gjennomføre programmeringsundervisning på ein god måte. Sjølv om lærar 4 svarar at dei har programmeringsutstyr problematiserer hen at dei ikkje har Chromebooks slik som dei fleste andre skular i kommunen, fordi nokon av trinna på denne skulen heller har iPad. Dette gjer at programmeringsundervisninga på skulen til lærar 4 er noko meir utfordrande med tanke på utstyret, men læraren seier at dette ikkje hindrar moglegheita for å gjennomføre programmeringsundervisning. Med utgangspunkt i Sentance & Csizmadia (2017) som skriv at utstyret er essensielt for denne typen undervisning vil vi argumentere for at lærar 4 har ei god innstilling til programmering, og er løysingsorientert med det utstyret hen har tilgjengeleg på skulen. Vi tolkar det også slik at læraren er interessert i programmering, og prøver å gjere det beste hen kan med utstyret som er tilgjengeleg.

Lærer 2 formidlar derimot ein viss usikkerheit om kva som finnes på skulen av programmeringsutstyr. Læraren svarar at skulen har 3d-printarar, samt eit lite lager med utstyr med blant anna programmeringsutstyr. Det er viktig presisere at læraren verken har matematikk eller naturfag som undervisningsfag og derfor ikkje ansvar for programmeringsundervisninga, men har likevel ei formeining om at utstyret er tilgjengeleg ved behov.

Lærer 3 har erfart utfordringar i forbindelse med oversikten over utstyret dei har på skulen. Hen seier at skulen har utstyr, men læraren var ikkje var klar over det. På grunn av dette har læraren lånt utstyr på VilVite, for så å bli informert om at skulen har utstyret sjølv. Her vil vi igjen referere til Sentance & Csizmadia (2017) som seier at utstyr er nødvendig for programmeringsundervisning, og når dette ikkje er tilgjengeleg vert det vanskeleg å

gjennomføre. Dette kan være ei utfordring som gjer det vanskeleg for læraren å programmering i undervising, og ein kan i verste fall risikere at det vert nedprioritert ettersom det krev mykje tid og arbeid å låne utstyr. Vi ser også at det er viktig at lærarar har oversikt over utstyret dei har tilgjengeleg når dei skal planlegge undervisinga for å kunne lage gode undervisningsopplegg

Vi ser at det er ganske liten forskjell i kva utstyr skulane har, men at det er variasjon i oversikten lærarane har. Dette kan gå utover rammene lærarar opplever når dei skal drive undervising, og kan gjere det utfordrande for lærarane å planlegge skuletimar.

6.2.2 Tid

Den neste rammefaktoren vi vil drøfte er tid. Her trekk lærarane våre fram tid i forbindelse med førebuing av timar, men også for å tileigne seg programmeringskompetanse. Vi vil likevel legge dette under same kategori ettersom tid er ei sentral ramme på alle område i lærarprofesjonen.

Den første læraren formidlar at programmeringstimar ikkje krev noko meir førebuing enn andre undervisningstimar. Dette kan forklarast ved at denne læraren har mykje erfaring med programmering, og kan difor ha eit betre grunnlag for å bruke tida effektivt når hen skal planlegge undervising. Læraren viser også forståing for at andre lærarar utan same kompetanse kan oppleve programmering som utfordrande, spesielt på grunn av mangel på tid når ein både må lære seg fagstoffet og lage undervisningsopplegg.

Lærer 3 er ein av lærarane som ytrar mangel på tid til å lære seg programmering. Det fører til at læraren opplever mykje press, blant anna fordi hen er klar over ansvaret sitt, men opplever å ikkje oppnå krava som vert stilt. Vidare seier læraren at det er vanskeleg å få oversikt over kva kompetanse hen skal tileigne seg og korleis. Dette kan forklarast ved at denne læraren ikkje har fått opplæring i programmering, og at programmeringskompetanse blir ein ekstra utfordring på toppen av ein travel arbeidskvardag. I likheit med lærar 3 fortel lærar nummer 2 om hektiske arbeidsdagar, men foreslår å bruke ferdige opplegg som eit tiltak for å spare tid. Askling et al. (2016) ser også tendensar til overbelastning i læraryrket, og eit stadig større fokus på testing og kontroll på skular. I lys av dette vil vi problematisere

presset som lærar 3 opplever. Når ein opplever å ikkje få naudsynt støtte, men likevel blir vurdert oppstår det ein konflikt som skapar utfordringar for læraren. Som nemd i 7.1.4 vil dette kunne ha ein negativ effekt på lærarens motivasjon. Dette vil igjen kunne gå utover undervisinga, og dermed elevane. Då vil vi igjen stille spørsmålet er dette til elevens beste?

Til slutt vil vi trekkje fram at vi ikkje har stilt lærarane spørsmål om tid, men at dette var noko som lærarane sjølv løfta fram. På bakgrunn av dette vil vi tolke det slik at tid er ein sentral del av utfordringane lærarar erfarer i forbindelse med fornying av læreplanen og innføring av programmering i naturfagsundervisning.

6.2.3 Læraren som rammefaktor

Vi vil også sjå på korleis læraren sjølv har innverknad på programmeringundervisinga.

Lyngsnes & Rismark (2017) skriv at læraren er ein sentral ramme for undervisning.

Forfattaren forklarar at det er lærarens kunnskap, handling, og innsats som er det viktigaste for kvaliteten på undervisinga. Dette definerer vi som læraren som rammefaktor.

Vi vil også bruke Lyngsnes & Rismark (2017) som også skriv at kompetansekrava til lærarane er mange, men at dette er nødvendig for at elevane skal få best mogleg undervisning. Det er også viktig at læraren kjenner elevgruppa og kan legge opp undervisinga til deira interesser og behov. Her vil vi trekke fram at alle lærarane vi intervjuar ytra seg positivt til LK20 og programmering, då dei ser at planen engasjerer elevane. Her trekk lærarane blant anna fram at planen ligg tettare opp mot elevars interesser, er meir framtidretta og at den legg til rette for at elevar kan utforske sjølv. Vidare seier ein av lærarane at spesielt programmering kan være eit ekstra verktøy for å kunne tilpasse undervisinga. Vi vil difor argumentere for at programmering kan være motiverande for elevar når dei får tilpassa oppgåver slik vi skildra i kapittel 3.2.

Sjølv om lærarane uttrykkjer seg positivt til den nye læreplanen ser vi likevel forskjellar i kunnskapsgrunnlaget blant lærarane, der nokon seier dei har godt nok grunnlag for å bruke

programmering i undervisinga si, mens andre opplever det motsette. I forskingsprosjektet til Hirsch (2022) kjem det også fram at det er lærarar med lite programmeringserfaring, og at det difor er utfordrande å bruke programmering i tråd med læreplanmåla i LK20. Dette erfarer også lærar 3, som seier at hen er usikker på om avgangselevane året før nådde måla når dei arbeidde med programmering. Hirsch (2022) sine informantar er også bekymra for at forskjellar i kompetanse blant lærarar kan føre til store forskjellar i kompetanse blant avgangselevar. Vi vil difor presisere at det er viktig at lærarar har oversikt over læreplanmåla og kompetanse til å planlegge og vurdere undervisningsopplegg som følgjer planen.

Vidare vil vi trekkje fram lærar 2 frå vår undersøking. Denne læraren har ikkje ansvar for programmering på sin skule, då den ikkje underviser i nokon av faga som har ansvar for utvikling av programmeringskompetanse. Denne læraren har likevel ei positiv innstilling til innføring av programmering i skulen, då hen ser ferdigheiter som er overførbare til andre fag. Etter å ha delteke på programmeringskurs på VilVite seier læraren at ein kan arbeide med kompetansar som til dømes problemløysing på fleire måtar. Hen foreslår å bruke “fysisk programmering” der elevar instruerer kvarandre til å utføre rørsler og aktivitetar. Ein kan då tydeleggjere for elevar viktigheten av presisjon og tydelegheit når ein seinere skal utvikle kodar og programmere teknologiske system. Vi synest dette er eit interessant funn, spesielt ettersom Sentance & Csizmadia(2017) legg fram at fysisk læring utan datamaskin var ein av læringsstrategiane som fungerte best for for å utvikle programmeringsferdigheiter blant elevar. Med utgangspunkt i dette vil vi seie at sjølv om læraren har lite programmeringserfaring frå før av, vil ein kunne få ei forståing av sentrale konsept som problemløysing gjennom observasjon av programmeringsundervising og refleksjon i ettertid.

Gjennom intervjuet kom det fram at lærarane med programmeringserfaring brukar VilVite i begynnaropplæringa i programmering slik at dei lærer seg grunnleggande ferdigheiter, kan bruke utstyret og blir meir sjølvstendige i programmeringsarbeidet. Som nemnd i delkapittel 3.1.3 seier Bolstad (2020) at dersom djupnelæring skal finne stad må arbeidet gje meining for eleven. Det står også at elevar må få utfordringar dei kan meistre, men og noko å strekke seg etter. Arbeidsoppgåvene bør difor være tilpassa elevanes forkunnskapar og nivå. Vi vil difor argumentere for at ei god og grundig begynnaropplæring er ein føresetnad for djupnelæring i programmering.

Lærer 1 og lærer 4 forklarer at ved å bruke programmering i undervisning vert rollene annleis i klasserommet, og her er det opp til kvar enkelt lærar å finne ut korleis ein skal gjere dette på ein best mogleg måte. Dette kan forankrast i artikkelen til (Kalelioglu & Sentance, 2019). Her legg forfattarane fram at elevane bør ta ei aktiv rolle i undervisninga og produsere teknologi og kunnskap heller enn å konsumere. Dei presiserer også at læring i programmering skjer gjennom tilbakemeldingar frå andre elevar, samt rettleiing frå lærarar (Kalelioglu & Sentance, 2019). Dette støttar lærar 1 og 4 sine utsegn om rolleendring, og at elevar må vere med i prosessen, samt lære seg å bruke programmering til å produsere eit produkt. Dette er eksempel på den «nye» eleven, samt den nye rolla til lærarane.

Lærer 1 kjem med ei løysing på ein slik situasjon der hen legg fram at ein som lærar i programmeringsundervisning måte ikkje kunne alt, men heller tørre utforske saman med elevane og ikkje vere bekymra for at ein ikkje kan alt dette inneheld. I og med at lærar 1 har vore gjennom denne prosessen frå før viser ho til at det er mogleg å ikkje vere den som kan mest, men likevel kunne bidra i elevanes læring. Hen uttalar *“de fyste par åra eg holdt på med detta, eller fyste året så kunne ungane lika møykje som meg eeh noken kunne og meir, men så på ein måte snudde da”*. Dette er noko som kan argumenterast at går på lærarens innstilling til det ukjent, og haldningar ovanfor noko nytt. Læraren som rammefaktor omhandlar i sin heilheit om korleis læraren påverkar skulen og klassens læring, og her kan ein sjå at lærar 1 er løysingsorientert, samt ikkje er redd for det «ukjende» eller det som ein ikkje sjølv har kontroll på.

Vi vil argumentere for at lærarar som slit med programmeringskunnskap kan føre til at elevane ikkje oppnår kunnskapen dei skal, og vil dermed være ein avgrensande faktor.

6.2.5 Støtte for lærarane

Duncan, et.al. (2017) konkluderer i artikkelen sin at lærarar treng kompetanseheving for å undervise i programmering, då med tanke på å trekke fag inn i programmering. Alle lærarar kan klare å tileigne seg nok kunnskap og kompetanse til å undervise i programmering med

nok støtte. I Noreg har vi vitensenter som bidrar som støtte for lærarane og skulane. Her vert det gjennomført Mikro:Bit kurs både for elevar og lærarar (Vilvite, u.a), klassekurs med elevar er noko alle våre informantar har vore med på og gitt uttrykk for ulikt utbytte frå desse. Skulane har og eit ansvar for å få programmering inn i skulen og derfor også med tanke på å legge til rette og støtte lærarane til å få kompetanse nok til å kunne gjennomføre undervisning i programmering.

Det er mange ulike faktorar som kan ha innverknad på innføringa av programmering. Duncan et al. (2017) skriv at allmennlæraren er kompetent nok til å gjennomføre programmeringsundervisning så lenge den har tilstrekkeleg støtte. I intervju kjem det fram at lærar 1 og 4 er ressurspersonar på sine skular, og dermed ein del av støttestrukturen i innføringa av programmering. Lærar 3 etterlyser derimot støtte og opplæring, og legg fram at kunnskapsgrunlaget som krevst for å gjennomføre programmeringsundervisning ikkje er til stades hjå læraren sjølv eller i resten av profesjonsfellesskapet. Det fører til at hen ikkje føler at elevane får den utvikle kompetansen dei har krav på, og dette er frustrerande, ettersom læraren er oppteken av at elevar får opplæringa dei har krav på, og er klar over sitt ansvar som profesjonsutøvar.

I forskinga til Hirsch (2022) vert det lagt fram i diskusjonen at det var få eller ingen som hadde kompetanse i programmering på skulane til informantane. I forhold til at det er få som har kompetanse legg han fram at dei få lærarane som hadde kompetanse ikkje hadde tid til å dele kunnskapen sin med dei andre på skulen, eller ta over undervisninga. Han viser til at det i undersøkinga var maks ein på kvar skule som hadde kompetanse i programmering (Hirsch, 2022). Dette står i stil med det lærar 3 i vår undersøking formidlar. Hen fortel at det ikkje er nokon på skulen som sit på den kompetansen som trengst, og saknar ein ressursperson på skulen. To av lærarane våre fortel derimot at dei er ressurspersonane på sin skule, og men deler ikkje det same synet som lærarane til Hirsch (2022). Desse lærarane fortel om korleis dei deler kunnskapen sin, og korleis dei verkar som støtte på sine skular. Vi vil argumentere for at desse er gode på kunnskapsdeling i programmering med dei andre lærarane på trinnet. Lærar 1 viser til at dei brukar lærarmøter til å dele kunnskapen med dei andre lærarane på skulen, og dette viser til relativt god kunnskapsdeling. Vi kan ikkje sei noko om utbytte til dei andre lærarane på skulen, og om denne kunnskapsdelinga gjer at dei vert istand til å undervise i programmering. Vi vil uansett argumentere for at dette gir dei

andre lærarane ei innføring i korleis det kan verte gjort og dette kan vere med å skape engasjement for programmering.

Lærer 4 fortel også om kunnskapsdeling, men på ein annan måte. Denne læraren er med i klasserommet til andre lærarar og hjelp med sjølve undervisninga. Dette har skulen lagt til rette for, og i og med at denne læraren er ressurspersonen på skulen får hen timar frå leiinga til å hjelpe andre med programmering, samt utvikle sin eigen kompetanse. Dette kan vise til eit ynskje frå leiinga på skulen for at programmeringskompetansen på skulen skal styrkast, men vi vil argumentere for at dette skjer på initiativ frå lærar 4. Denne læraren hjelp med organisatoriske ting for andre, samt sender andre lærarar på kurs.

Hirsch (2022) skriv også om skulane sin manglande tilrettelegging for kunnskapsdeling i kollegiet, og legg fram at dette kan føre til at dei få ressurspersonane som er på skulane vert overarbeida. Dette kjem ikkje fram i vårt datamateriale med lærar 1 og 4, dei legg ikkje fram at dette er ei utfordringa sjølv om det er desse to er ressurspersonar. Men lærar 1 problematiserer det å vere aleine med programmeringsundervisninga, og fortel at det å ha nokon å kaste ball med er viktig, og det å ha meir kunnskap enn elevane er nødvendig. Lærer 2 er litt på sida av denne delen i og med at hen ikkje underviser i programmering, og derav ikkje har opplevd dei moglege utfordringane som ligg her, men formidlar at dersom ein skulle gjennomført programmeringsundervisning har hen personar å støtte seg på, og opplegg frå andre som kan brukast. Vi vil argumentere for at lærar 2 sin oppleving av støtte på skulen er nokså god, ettersom læraren opplever at dersom hen treng hjelp, verkar det som at det er tilgjengeleg på skulen.

Det verkar på våre informantar at skulane er relativt ulike med tanke på tilrettelegging og initiativ til kunnskapsheving i programmering. Vi vil trekke fram at lærar 1 og 4 har gode rammer for at programmeringsundervisninga og utviklinga av lærarane skjer på ein relativt god måte. På den andre sida har vi lærarane i forkinga til Hirsch (2022), samt lærar 3 i vår undersøking. Vi ser at forskjellen er stor, men og at læraranes haldningar og kompetanse har mykje å bety korleis programmering vert brukt, samt korleis dei ser på innføringa. Lærer 1 sitt utsegn *«eg va heilt grønn når nye læreplanen kom, så eg tenkte enten kan du stritta imot eller så kan du berre sei, detta må eg lære meg, så då tenkte eg at då gjere me det som e best for meg og alle»* viser til at her er haldninga til læraren at dette skal hen få til og gjer

det som er best for alle. Det er altså store forskjellar, men vi ser at støtte er viktig for alle som skal lære seg nye tema som vert innført i skulen. Støtta varierer mellom dei forskjellige skulane, og om skulane har ressurspersonar eller ikkje har mykje bety for kunnskapsgrunnlaget på skulen. Det vi vil trekke fram til slutt er at det må settast av tid til refleksjon og kunnskapsdeling/bygging for å utvikle programmeringskompetansen i skulen.

I delkapittelet moglegheiter og utfordringar med innføringa av programmering i læreplanen.

Har vi tatt for oss rammefaktorar og korleis desse påverkar læraren med innføringa av programmering i læreplanen. Vi vil bruke dette til å argumentere for at rammefaktorane er nokså like hjå dei ulike lærarane i studien vår, den største forskjellen er som nemnt læraren som rammefaktor. Her ser vi stor forskjell mellom dei ulike lærarane, både med tanke på eigen interesse, men og ressurspersonar på skulane. lærar 1 og 4 er ressurspersonar på sin skule, medan lærar 3 viser til at dei manglar ein slik ressurs på sin skule. Det er og for liten kompetanse i kollegialet med tanke på programmering, og dei støttestrukturane som læraren formidlar hen treng, ikkje er tilstades. Vi vil argumentere for at tilrettelegging på skulen er viktig, og heilt avgjerande for utvikling av programmeringskompetanse hjå lærarane. Dette vert støtta av Duncan, et al. (2017), som forklarar at dei fleste lærarar klarar å undervise i programmering dersom dei får nok støtte og tilrettelegging frå skulen og leiinga. Sentance & Csizmadia (2017) ser og problematikken knytt til nye kompetansekrav som programmering bringer med seg inn i skulekvardagen, og at kompetansen ikkje er tilstades hjå alle lærarar. Dette ser vi og i vårt materiale, dermed vil vi konkludere med at eigen interesse hjå lærarane og støtte til kompetanseheving er viktige aspekt ved innføringa som må ligge til rette for utvikling.

6.3 Kurs på VilVite

I denne oppgåva har vi brukt VilVite aktivt til å skaffe informantar og samle observasjonsdata. Vi har også fått erfare korleis dette vitensenteret driv begynnaropplæring i programmering for elevar i grunnskulen og fått ein kontekst å ta utgangspunkt i når vi intervjuar lærarane i etterkant. Dermed kan vi sikre at alle lærarane hadde noko erfaring med programmering. Vi har også fått eit innblikk i korleis lærarrolla er på kurs.

Med utgangspunkt i våre observasjonar og intervju vil vi i dette delkapitlet sjå på korleis lærarane bruker kurs på VilVite som ein ressurs, og korleis VilVite bidrar til å utvikle naudsynt kompetanse blant lærarar i tråd med den nye læreplanen. Då vil vi først og fremst trekkje fram ansvaret dei har tatt på seg i forbindelse med avtalen som dei har inngått med styringsmaktene, som nemnd i konteksten kapittel 2.4.

Vi vil også sjå på resultatane våre for å sjå lærarane sine argument for å bruke vitensenteret, samt å sjå på kva andre har sett i forhold til det same i tidlegare forskning. Informantane våre trekk dei fram forskjellige grunnar til å melde seg på kurs, der lærarane blant anna har fokus på at elevane får kvalitet i innføringa med gode rammer, høg lærartettleik og kvalitetssikre opplegg. Sjølv om fleire av lærarane er erfarne pedagogar i programmeringsundervising vil dei altså bruke kurs uansett. Ein av lærarane seier også at det er ein måte å komme seg ut av klasserommet og variere undervisinga.

6.3.1 Lærar som rammefaktor på kurs

Her var det fleire lærarar som såg på tidsaspektet, men det var ueinigheit om tida dei hadde til rådighet. Den eine meiner det burde vore meir tid, ein annan meiner dei fekk akkurat passe tid, mens ein meinte det gjekk for sakte for nokon av elevane. Dette kan vere eit teikn på at lærarane har ulik forståing av kor lang tid elevane treng. Utifrå datamaterialet ser vi at det er størst forskjell mellom lærarar med mykje og lite programmeringserfaring frå før. Her kan det være at dei erfarne lærarane har innverknad på effektiviteten under kurset, då vi ser i våre observasjonsdata at dei er meir aktive. Vi vil vise tilbake til lærar 4 som seier at ein av fordelane med å bruke kurs er høg lærartettleik, og at ein difor kan passe på at elevar slepp å vente når dei vil vise eit løysingsforslag eller treng rettleiing.

Alternativt kan den forskjellige oppfatninga av tidsramma på kurset være ein indikator på forskjellar i elevgruppene. Sjølv om kursa er rekna som oppstartskurs vil vi referere til kapittel 3.2.1 der vi la fram viktigheita av differensiering i oppgåvene elevar skal løyse.

Forskjellige elevgrupper vil altså ha forskjellige behov, samtidig som det er viktig å tilpasse til kvar enkelt elev slik at alle får oppleve utfordringar og meistring. Dette forutset kjennskap til kvar enkelt elev, og det er difor ikkje mogeleg for kursleiaren aleine å tilpasse opplegget til kvar enkelt elev. På bakgrunn av dette vil vi argumentere for at læraren bør vere aktiv på kurset for å oppnå best mogleg tilpassing og utbytte på kurs.

Vidare vil vi tydeleggjere ansvaret dette medfører for læraren på kurs. Ettersom læraren er den som kjenner elevane best vil det være hensiktsmessig for læraren å informere kursleiaren dersom den ser elevar som treng meir utfordringar eller støtte i arbeidet. Då bør læraren først og fremst kjenne til elevens ferdigheitsnivå i programmering. Dette kan være utfordrande dersom læraren ikkje har grunnlag for å vurdere vanskegraden i det eleven får til eller har gjort frå før. Vi vil dermed argumentere for at dersom læraren har ei grunnleggande forståing av programmering vil det gjere det mogleg vurdere elevens ferdigheitsnivå og finne hensiktsmessige utfordringar. Alternativt kan læraren søke hjelp av kursleiar til å vurdere kompetansen til enkeltelevar, men det er viktig at dette ikkje går utover gjennomføringa av kurset.

Vi vil også trekke fram lærar 1 som spesifikt ytrar at hen har brukt kursleiaren til å tilpasse oppgåver til elevar. Når læraren brukar kursleiaren aktivt som ein ressurs kan det også bli tydelegare for kursleiaren kva elevane treng. Ein vil også kunne effektivisere tida til kursleiaren slik at den får betre tid til å støtte elevane og dermed forhindre at dei stoppar opp i arbeidet sitt. Det vil altså seie at sjølv om det er andre som har det faglege ansvaret på kurset, kan lærarane likevel bidra til betre undervising i samarbeid med kursleiar. Ein kan altså sjå at lærarar som har kjennskap til elevgruppa kan være viktig for å kunne tilfredsstille elevanes behov

Etter kurset var det også ein lærar som etterlyste tydelegare avgrensa oppgåver. Vi meiner dette er ein interessant refleksjon ettersom Wood et al. (1976) seier at ein av oppgåvene til læraren er å avgrense oppgåva til elevane slik at dei kan spore sin eigen progresjon mot

moglege løysingar. I kurssituasjonen vil det kanskje være naturleg å tenke at dette ansvaret ligg på kursleiaren ettersom det er denne som har hovudansvar for det faglege innhaldet på programmeringskurset. Vi vil likevel vise tilbake til at læraren kjenner elevane best, og at det igjen vil vere ein fordel om læraren involverer seg i dei pedagogiske tilpassingane som elevgruppa har behov for.

Vi har sett på korleis lærarens forkunnskapar og erfaringar har innverknad på bruk og utbytte av kurs som ein ressurs i programmeringsundervisning, men at programmeringskompetanse ikkje er eit krav på kurs ettersom kursleiaren har fagleg ansvar og kompetanse til å styre undervisinga. Vi ser likevel at lærarar med denne kompetansen har betre utgangspunkt for å bidra som ein ressurs på kurset og dermed legge til rette for høgare lærartettleik og betre rammer for elevane når dei skal løyse oppgåvene som vert gitt. Det vert også lettare å tilpasse undervisinga til elevane slik at dei får arbeide på sitt nivå og kan dermed utvide sin kompetanse. Dette gjer at elevane får ulik oppfølging utifrå lærarens kompetanse, men at ein kan sikre at alle får moglegheita til å utvikle eit grunnlag for vidare arbeid med programmering.

6.3.2 Lærarrolla på kurs

I denne delen av oppgåva vil vi sjå på korleis rollene til dei ulike lærarane våre var under sjølve gjennomføringa av kursa på VilVite. Når vi ser på observasjonane våre ser vi at det er ganske stor forskjell mellom dei ulike lærarane, både med tanke på observasjon og aktive handlingar. Dette har vi definert og vist i resultat delen under observasjonsresultat, både i grafane og forklaringar til desse. Det finns ingen fasit på kva lærarrolla er på kurs og vi ser i observasjonane at lærarane har ulike måtar å utføre si rolle på, der det er nokon som forklarar gjennom intervjua at dei er meir ei støtte for læring på kurs, medan har meir ei observerande rolle, og ansvar for å halde roen i rommet. Det er og ulikt kva dei gjer under kursgjennomføringa, her ser vi store variasjonar når det kjem til kor mange gongar i løpet av økta dei er aktive, og kor dei er aktive.

Vi vil difor drøfte kva betydning det har at lærarar på programmeringskurs ikkje har ei definert rolle. Etersom lærarane utfører rolla si i klasserommet forskjellig vil det være interessant å sjå om det er forskjell på korleis lærarar som har erfaring i programmeringsundervising utøver rolla si i forhold til lærarane som ikkje har det. I observasjonsdataa ser vi at lærar 1,2 og 4 er veldig aktive under kurset. Lærar 3 har derimot vesentleg mindre aktive handlingar i løpet av kurset. Dette kan ha ein samanheng med at læraren har lite programmeringskunnskap frå før av. Det kan også være at læraren er usikker på kva rolle hen skal gå inn i på kurs, eller at læraren sjølv ønsker å la kursleiar ta styringa.

Etersom lærar 2 heller ikkje har særleg erfaring med programmering frå før er det interessant at hen likevel var svært aktiv under kurset. Læraren fortel i etterkant at hen hadde mykje fokus på det sosiale, og at elevgruppa hadde enkeltelevar som trengde tettare oppfølging for å få ein bra dag på VilVite. Sjølv om denne læraren har fleire aktive handlingar er desse, som nemnd over, knytt til det sosiale. Det er altså ikkje utelukka at mangel på programmeringskompetanse er ei begrensing for lærar 3. Samtidig har vi heller ikkje grunnlag for å konkludere med at det er dette som er årsaka til antallet aktive handlingar sjølv om lærarane med programmeringskompetanse er meir aktive.

Uavhengig av kva som gjer at lærarane har forskjellig aktivitetsnivå på kurset ser vi at det er vesentlege forskjellar mellom lærarane. Ein kan då spørje om det er positivt eller negativt at læraren ikkje har ei definert rolle. På den eine sida kan det føre til meir autonomi for læraren. Etersom læraren har ein støttande rolle mens elevane utforskar. På den andre sida er ein avhengig av at læraren tar initiativ for å få best mogleg utbytte på kurs. Dersom læraren ikkje gjer dette, kan det føre til at elevane ikkje får så god oppfølging som det kunne vore som nemnt i del kapittel 6.3.1. Dette omhandlar også rammene elevane har på kurs, det å ha ein lærar som er aktiv og har kompetanse til å støtte elevane er positivt. I tillegg til dette vil utbytte for læraren sjølv vere mindre.

Vi har gjennom oppgåva sett at lærarrolla vert påverka av fleire faktorar, og dette gjer at alle underviser ulikt, og har sin eigen måte å utføre profesjonen sin på. Lærarane uttalte seg forskjellig med tanke på kva læringsutbyttet på VilVite. Nokon av lærarane forklarte som

nemnt før i diskusjonen at dei brukar kurs for at elevane skal få ein gjennomgang av grunnleggande programmering, medan andre brukte det for å komme seg ut av klasserommet for å lære i ein annan arena. Dette viser til ulike forventningar av kva læraren vil ha ut av kursa, då med tanke på læringsutbytte. Dette kan vise til at den uklare rolleforventinga til læraren påverkar dette læringsutbytte, og at dersom det skal verte optimalt bør ein ha ein plan for kva ein skal bruke kurset til. Vi ser forskjell i refleksjonane til lærarane med tanke på kva ein vil bruke kurset til, og vi ser at ein tendens til at lærarane med programmeringserfaring og kunnskap i tema har ein klarare plan på utbytte. Dette kan som sagt ikkje konkluderes med, men vi vil argumentere for at lærar 1 og 4 har forklaringer på kvifor dei brukar kurs og då kva dei ynskjer å få ut av desse. Når vi ser på dei to andre lærarane fortel dei om kvifor dei brukar ViLVite. Lærar 3 legg fram at hen brukar det for å gi elevane undervisning med programmering fordi mangelen på kunnskap gjer at hen ikkje kan gjere dette sjølv i klasserommet. Lærar 2 er derimot den einaste som formidlar eigen læring på kurs. Som nemnt over er hen mykje aktiv gjennom kurset og vi observerte at læraren var rundt til ulike grupper både for å halde ro i koderommet, men også for å motivere og samtale med elevane.

Når vi skal sjå vidare på rollene lærarane og kursleiaren har på kurset, vil vi igjen vise til Wood et al., (1976) sine 6 punkt for støttestruktur i utforskande arbeid som vi brukte i kapittel 7.1.4.

Vi vil argumentere for at læraren i ein kurssamanheng vil ha ansvar for ganske få av desse punkta, då det er kursleiar som har dette. Vi vil argumentere for at kursleiar er den som får eleven interessert i starten, samt dei fleste andre punkta, som står ovanfor i diskusjonsdelen under 7.1.2. Det vi derimot vil påpeike er lærarens rolle er det forfatarane kallar retningsvedlikehald og frustrasjonskontroll (Wood 1976). Dette var noko vi såg under observasjonane våre, at alle lærarane var delaktige i å holde roen, og støynivået nede, men også og rettleie elevane sine framover. Sjølv lærarane som ikkje hadde noko programmeringserfaring frå før var borte hjå elevane og assisterte der dei kunne. Dette var etter at kursleiar hadde hatt gjennomgang av grunnleggande ferdigheiter for klassen, og dermed kunne lærarane hjelpe med dei grunnleggande tinga.

Vi vil trekke linjer mellom lærarrolla på kurs og i klasserommet. Desse rollene er nokså ulike, men det er moment lærarane kan ta med seg frå kurs til eiga undervising i eigne klasserom. Dette kjem fram ved 2 av lærarane våre, at denne erfaringa gjer det lettare for dei å gjennomføre programmeringsundervising sjølve. Det er forklart ved at å observere nokon andre ha programmeringsundervising gjer dette at nokon av lærarane kan ta inspirasjon frå dette til eiga undervising. Men om det er nok for å danne eit godt nok grunnlag for å undervise er uklart. Lærar 3 meina at det ikkje er nok for hen til å undervise i programmering på eigahand, medan lærar 2 er noko usikker på dette punktet. Lærar 1 og 4 har allereie kunnskapen som trengst for å undervise i programmering, og brukar derfor kursa på ein annleis måte enn dei to føregåande lærarane. I undersøkinga til Hirsch (2022) kjem det fram at lærarane ikkje får eit godt nok grunnlag av slike kurs, og derfor ikkje klarar å undervise i programmering sjølv etter slike kurs. Dette kan trekkast direkte til vår Lærar 3 som nemner det same. Det at det er forskjellige kurs dei har deltatt på har nok mykje å seie, Lærarrolla på kurs er ganske ulike hjå dei forskjellige lærarane, og dette er ikkje uventa med tanke på at lærarrolla til ulike lærarar i klasserommet er også ganske ulik.. Men det vi kan trekke utifrå denne delen av diskusjonen er at alle lærarane i vårt datamateriale ser fordelane ved å bruke VilVite, men måten dei bruker vitensenteret på er ganske ulikt. Det er alt ifrå eiga læring, i tillegg til elevlæring, til at ein brukar kursa som ei innføring for å passe på at alle stega vert gjennomgått og ingen moment i begynneropplæringa i programmering vert hoppa over.

Vi vil avslutte dette delkapittelet med å trekkje fram forskjellane som vi skildrar over. Her vil vi påpeike lærarane har forskjellige bakgrunnar og forkunnskapar med programmering. Vidare kan ein sjå at lærarane hadde forskjellige syn på VilVite-kursa, og korleis dei kan brukast som ein undervisningsressurs. Dette resulterer også i variasjonar i refleksjonane lærarane har etter kurset, og utbyttet dei opplever sjølv etter å ha delteke. Vi vil difor stille spørsmål ved om det generelt sett er forskjell i læringsutbyttet på kurs når lærarar har programmeringskompetanse frå før. I vårt datamateriale kjem det fram at lærarane med ulik kompetanse opplever og utøver si rolle på kurset forskjellig, spesielt knytt til læraraktivitet og kor i læringsarealet lærarane oppheld seg. Vi har også sett på korleis

lærarrolla er på kurs kontra i klasserommet der læraren sjølv står som hovudansvarleg for undervisinga. Her kom det fram mange likskapar mellom dei to situasjonane, men at kursleiaren har mesteparten av det faglege ansvaret mens læraren sitt ansvar er meir knytt til motivasjon og læringsmiljø. Dette kan være grunnlag for å argumentere for at kurs på VilVite også kan være ein ressurs og støtte for lærarar med lite programmeringserfaring, og dermed ein mogleg del av tilrettelegging for innføring av den nye læreplanen.

6.3.3 Refleksjonar rundt VilVite kurs

Til slutt vil vi sjå på pedagogiske refleksjonar lærarane la fram etter kurset. Med utgangspunkt i intervjuguiden vår vil vi sjå på kva lærarane fekk ut av kurset. Dette var ulikt hjå dei forskjellige lærarane, då dei hadde forskjellig kunnskapsgrunnlag.

Lærer 2 trekk fram at læraren sjølv har hatt utbytte frå kurset, både med tanke på innhaldet, men også gjennomføringa. Hen viser spesielt til oppstarten på kurset. Her viste kursleiaren elevane døme på programmering der dei les kodar og utfører kommandoar med kroppen. Vi vil påpeike at lærar 2 har kroppsøvingsbakgrunn, og har difor lite erfaring med programmeringsundervising. Hen har likevel lagt fram moment som problemløysing og tverrfaglegheit i intervjuet våre, då desse også er mogleg å trekke inn i kroppsøvingsfaget. Vi vil vise til at «fysisk programmering» er ein av dei 5 pedagogiske strategiane som Sentance & Csizmadia (2017) kom fram til i si forsking, der læring utan pc vert trekt fram som ein god strategi for å utvikle algoritmiske tenkemåtar og programmeringsforståing. Lærer 2 trekk fram denne metoden som ein god læringsstrategi, då dette er direkte overførbart til andre fag, og reflekterer spesifikt over korleis dette kan brukast i faga hen underviser i. Dette kan vise at læraren har identifisert pedagogiske arbeidsmetodar og strategiar sjølv om den har lite programmeringserfaring frå før.

På den andre sida seier både lærar 1 og 4 at dei ikkje har anna utbytte av kursa enn kvalitetssikring av begynnaropplæringa og fleire lærarar. Hirsch (2022) ser i si undersøking at lærarane opplever at kursa dei deltok på er for grunnleggande og irrelevante, då med tanke på at lærarane skal bruke programmering i eiga undervising. Dette viser til forskjellar

mellom lærarane, og kanskje kursa i desse prosjekta. Undersøkinga til Hirsch (2022) viser i motsetning til vår at mangelen på relevante kurs og undervisningsopplegg gjer at innføringa av programmering i klasseromma tar lengre tid enn ønska. Dette kan ein trekke inn mot at kursa ikkje er like, og at prosjektet til Hirsch (2022) har vorte gjort i ein annan del av landet, og kursa i forskinga hans er både på vitensenter og universitet. Dette gjer at det ikkje er heilt overførbart, men utsegna til lærarane vil vi trekke opp mot våre med tanke på utbytte og relevanse.

Lærer 2 i vårt datamateriale forklarar derimot at hen lærte mykje frå kurset, kanskje endå meir enn elevane, dette var ikkje tilfellet i undersøkinga til Hirsch (2022). Her svarar

For å vise til eit anna forskingsprosjekt som også har sett på naturfagslærarars refleksjonar rundt innføringa av programmering i naturfag, vil vi her trekke fram Hirsch (2022) som viser til funn med tanke på kursing og vitensenter som er ganske ulike i forhold til våre. I undersøkinga til Hirsch (2022) vert kurstilbodet til lærarane kritisert for å ikkje vere gode nok. I våre data legger alle lærarane fram at dei er nøgd med kursa på VilVite. Halvparten av lærarane legg fram at for sin eigen del får dei ikkje noko læring ut av det, men at det er andre fordelar ved å ha klassen med på kurs. Fordelar som høgare lærartettleik, og kvalitetssikring viser til at lærarane i vår undersøking ser nytteverdien i å bruke kurs som ein undervisningsressurs i skulen.

Derfor vil vi argumentere for at desse kursa på VilVite er eit godt tilbod både for lærarar, men og elevane. Denne ressursen vert brukt av mange skular, og dette kan føre til betre programmeringsundervisning, samt gjere at innføringa av programmering kan vere betre enn utan vitensenter.

7. Konklusjon

I studien vår har vi sett på korleis lærarar erfarer innføringa av programmering i naturfaglæreplanen. For å finne svar på dette laga vi 3 forskningsspørsmål om moglegheiter og utfordringar knytt til innføringa, endring i lærarrolla når ein driv programmeringsundervisning og bruk av kurs på VilVite. For å svare på dette har vi brukt VilVite sine programmeringskurs til å observere lærarar og deira rolle på kursa og fått innsikt

i læraranes refleksjonar gjennom intervju. Vi har også sett på kvifor læreplanen vart innført og utvikling av lærarrolla.

Med utgangspunkt i diskusjonen vår vil vi konkludere med at skulens praksis alltid må utvikle seg i tråd med samfunnet for å utvikle den nødvendige kompetansen og ruste elevar for framtida. Vi har sett at programmering kan vere eit hjelpemiddel for å oppnå desse måla, og ser at lærarane opplever at elevar er motiverte for programmering. Dei ytrar også at den nye læreplanen treff elevane betre. Vi vil også argumentere for at innføringa av den nye læreplanen kan legge til rette for djupnelæring og utvikling av problemløysingsferdigheiter. Vi vil peike på at informantane opplev at programmering i naturfaglæreplanen kan vere eit verkemiddel for å oppnå naudsynt kompetanse for framtida. Vi ser og at lærarane ser på programmering som ei positiv innføring med mange moglegheiter med tanke på arbeidsmåtar for læring.

Ein kan også sjå at den nye læreplanen er ein del av skuleutviklinga, og at dette fører til endring i lærarrolla og utvikling av profesjonen. Gjennom oppgåva har vi sett at lærarar opplev endring i lærarrolla ulikt, og det vert satt lys på ulike utfordringa og moglegheiter. Gjennomgåande ser vi at ingen av lærarane har oversikt over kva som står i naturfag læreplanen. Informantane uttrykker ulike utfordringar, eksempelvis tid, og utstyr vert problematisert, men også tilstrekkelege støttestrukturar. Vi ser at samtlege av lærarane ikkje har reflektert rundt korleis ein kan bruke programmering i naturfag. Vi har ikkje spurt om dette direkte og kan derfor ikkje konkludere med kvifor dette er tilfelle.

Det er lærarens ansvar å auke kompetansen sin og aktivt bidra i skuleutviklinga. Dette ser vi kan være problematisk, då lærarane i prosjektet vårt ytrar ulike utfordringar, men også moglegheiter som følger av LK20.

Under arbeidet med dette prosjektet har vi sett at det er mange faktorar som påverkar programmeringsundervisning, og at læraren sjølv har størst innverknad. Dette kjem fram både i vårt datamateriale, men også gjennom kjeldene vi har brukt. Gjennom diskusjonen har vi komen fram til at støtte og tilrettelegging er viktig for utvikling av kompetanse og ferdigheiter. Vi har også sett at det er variasjon i tilrettelegginga på dei forskjellige skulane, og at dette har innverknad på informantane sitt utgangspunkt for bruk av programmering i naturfagsundervisning. Lærarens interesse og initiativ har også stor innverknad på

kompetanseheving og utvikling. Datamaterialet tyder på at skular som har ressurspersonar med interesse for programmering ser ut til å ha eit betre utgangspunkt for å gjennomføre programmeringsundervisning.

Vi har også sett på måten lærarane brukar VilVite og korleis dette kan bidra til utvikling av kompetanse. Vi ser i datamaterialet vårt at det er variasjonar i synet på kva formål lærarane har når dei brukar ressursen, og kva utbytte dei får av kurset. Etersom vi hadde store variasjonar i erfaringsgrunnlaget hjå informantane våre ser vi tendensar til at blant anna kunnskap og erfaring med programmering kan være ein faktor som spelar inn på dette utbyttet. Vi ser også at dei meir erfarne lærarane brukar kurset aktivt til å tilpasse til elevane og sikre ei god begynneropplæring med høg lærartettleik, medan lærarane med mindre erfaring ikkje har like mykje fokus på dette. Vi kan ikkje trekke slutningar basert på dette, då det kan være fleire faktorar som spelar inn, i tillegg til at vi ikkje spurde spesifikt om kvifor dei brukte kurset. Vi meiner dette likevel er eit interessant funn.

Vidare har vi vist samanhengen mellom lærarrolla i programmeringsundervisning og lærarrolla på kurs. Vi ser at kurssituasjonen kan være overførbar til lærarrolla i programmeringsundervisning, og at kursa kan støtte lærarar med lite programmeringserfaring til å forstå den nye lærarrolla. Lærarane i prosjektet fortalte at rollene dei har på kurset var meir støttande då dei ikkje hadde det faglege ansvaret, men vi vil konkludere med at rolla på kurs og i klasserommet er samanliknbar når læraren også har det faglege ansvaret.

Det neste vi vil påpeike at utvalet i denne oppgåva ikkje er stort nok til å generalisere funna våre, men at vi ser tendensar som kan forskast på vidare. Vi vil også trekkje fram at det finns fleire forskingsprosjekt om innføringa av LK20 og programmering, og at vår oppgåve berre er ein liten del av forskinga på feltet. Ein vil difor kunne få meir innsikt og generaliserbare mønster om ein tar i bruk fleire kjelder og/eller supplerer med egne data.

Til slutt vil vi påpeike at lærarane som deltok i prosjektet var positive til den nye læreplanen og ser mange fordelar med den, men uttrykker organisatoriske utfordringar knytt til innføringa. Det gjelder spesielt bruk av programmering i undervisning og utvikling av programmeringskompetanse hjå lærarar.

8. Referanseliste

Askling, Berit, Kåre Heggen, Lise Iversen Kulbrandstad, Torunn Lauvdal, Lars Qvortrup, Kjell G. Salvanes, Kaare Skagen, Siw Skrøvset, og Fredrik W. Thue., (2016). *Om lærerrollen*. Fagbokforlaget.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/17f6ce332c47437c8935d7ccc0a72769/rappport-om-laererrollen.pdf>

Barr, Valerie, og Chris Stephenson. (2011). *Bringing Computational Thinking to K-12: What Is Involved and What Is the Role of the Computer Science Education Community?* *ACM Inroads* 2(1):48–54. doi: 10.1145/1929887.1929905.

Bolstad, Bjørn. (2020). *Dybdelæring og tverrfaglighet*. 1. utgave. Oslo: Pedlex.

Dahlback, Jorunn, Kari Hansen, Grete Haaland, og Inger Vagle. (2022). *Dybdelæring i et yrkesfaglig perspektiv*. *Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling* 7(1):40–61. doi: 10.7577/sjvd.4573.

Dalland, Cecilie, og Emilia Andersson-Bakken. (2021). *Metoder i klasseromsforskning: forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. Oslo: Universitetsforlaget.

Dalland, Olav. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. 6. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.

- Dolonen, Jan Arild, Anders Kluge, Kristina Litherland, og Anders Mørch. (2019). *Litteraturgjennomgang av programmering i skolen*. Henta frå: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/76290/Litteraturgjennomgang%2Bav%2Bprogrammering%2Bi%2Bskolen%2B-%2Bfinal.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Duncan, C., Bell, T., & Atlas, J. (2017). *What do the Teacher Think?: Introducing Computational Thinking in the Primary School Curriculum*. doi:10.1145/3013499.3013506
- Frøyland, Merethe. (u.a). *Hvilket programmeringsspråk skal jeg velge? – Skaperskolen.no*. Henta 14. april 2023 (<https://skaperskolen.no/utstyr-til-skaperverksted-pa-skolen/hvilket-programmeringssprak-skal-jeg-velge/>).
- Forskningsrådet. (2020). *VITEN: Utviklingsplan 2021–2024: Tilskuddsordningen for de regionale vitensentrene -VITEN*, 1-15. <https://www.forskningsradet.no/contentassets/1b8f066464544f3a8551917d42108714/viten---utviklingsplan-2021-2024.pdf>
- Haraldsrud, Andreas Drolsum, Henrik Andersen Sveinsson, og Henrik Hillestad Løvold. (2020). *Programmering i klasserommet*. S. 161–68 i *Programmering i skolen*. Universitetsforlaget.
- Hirsch, Henrik, Christopher. (2022). *Seks naturfaglæreres refleksjoner om innføringen av programmering i grunnskolen*. [Masteroppgåve, Nord universitet]. Henta frå: <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/bitstream/handle/11250/3022966/HenrikChristopherHirsch.pdf?sequence=1>
- Kalelioglu, F., & Sentence, S. (2020). *Teaching with physical computing in school: the case of the micro:bit*. *Education and Information Technologies*, 25, 2577-2603. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-019-10080-8>
- Nadim, Marjan. (2015). *Generalisering og bruken av analytiske kategorier i kvalitativ forskning*. *Sosiologisk tidsskrift* 23(3):129–48. doi: 10.18261/ISSN1504-2928-2015-03-01.
- Meld. St. 28 (2015-2016). *Fag - fordyping - Forståelse En fornyelse av kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Mercer, Neil, og Karen Littleton. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking: A Sociocultural Approach*. London: Routledge.
- Postholm, May Britt, og Dag Ingvar Jacobsen. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Sawyer, R. Keith. (2006). *Introduction The new science of Learning*. S. 1–17 i *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Washington University: Cambridge university press.
- Sentence, S., & Csizmadia, A. (2017). *Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective*. *Educ Inf Technol* 22, 469-495. doi:10.1007/s10639-016- 9482-0
- Sevik, K. (2016). *Programmering i skolen*. Hentet frå: https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf

- Statped. (2021, 25. november). *Micro:Bit*. Statlig spesialpedagogisk tjeneste.
<https://www.statped.no/laringsressurser/teknologitema/microbit/>.
- Thuen, Harald, og Sveinung Vaage. (1989). *Oppdragelse til det moderne: Emile Durkheim, George Herbert Mead, John Dewey, Pierre Bourdieu*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*.
(<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>).
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Innledning*.
(<https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/rammeverk-larere-profesjonsfaglige-digitale-komp/innledning/>).
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Dybdelæring*.
(<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>).
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Kjerneelementer - Læreplan i naturfag (NAT01-04)*.
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv79?Kjerneelementer=true>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn*.
<https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=nno>
- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Hvorfor har vi fått nye læreplaner?*.
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hvorfor-nye-lareplaner/>
- Vilvite. (u.a). *Programmering med Bit:Bot*. (<https://www.vilvite.no/skole-og-barnehage/5-7-trinn/programmering-med-bit-bot>).
- Vygotskij, Lev Semenovič. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Wood, David, Jerome S. Bruner, og Gail Ross. (1976). *The Role of Tutoring in Problem Solving*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17(2):89–100.
doi: 10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x.
- Yin, Robert K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Sixth edition. Los Angeles: SAGE.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide

Persondata

- *Kort litt om deg og din rolle som lærar*
- Kor lenge har du jobba som lærar?
- Kva har du evt gjort før du vart lærar?
- Kva trinn underviser du på ?

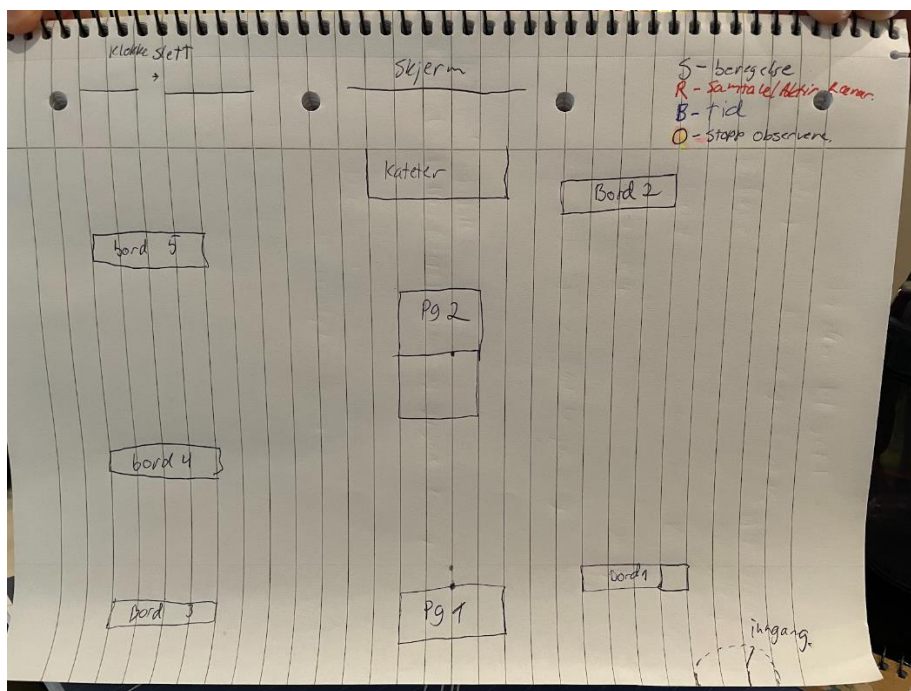
Korleis Vilvitekurser påverkar lærarane sitt arbeid med programmering

- Kan du fortelje om kva dåke har gjort på vilvite kurset?
 - Kva fekk du som lærar ut av å vere med på dette?
- Korleis opplevde du di rolle som lærar på kurset?
- Føler du at kursa på VilVite bidrar til betre programmeringsundervisning?
 - Kva meiner du det er som bidrar?
 - kva kunne evt vorte gjort betre ?

Kva moglegheiter og utfordringar opplever lærarane med innføring av programmering i naturfaglæreplanen,

- Har du nokre tankar om innføringa av programmering i læreplanen?
- Kva moglegheiter og utfordringar ser du med innføringa av programmering i naturfaglæreplanen?
 - Kvifor trur du det har kome inn i naturfag læreplanen?
 - Kva er ditt synspunkt på at det er komen inn i naturfaglæreplanen?
 - Kva tenker du om programmering i matematikk kontra naturfag?
 - Tverrfaglighet ?
- Korleis opplever du skulen legger til rette for programmeringsundervisning?
- Gjer skulen nok for å legge til rette for programmeringsundervisning?
 - Isåfall kva?
 - Føler du at du får gode nok rammer for å bruke programmering i din undervisning?
 - Kva tenkjer du om lærarrolla i programmeringsundervisning ?
 - Kva meiner du er viktig å tenke over når du skal ha programmeringsundervisning?
 - Føler du at du har eit godt nok grunnlag til å undervise i programmering ?

Vedlegg 2: Observasjonskart



Vedlegg 3: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

OSLOMET

Høgskulen
på Vestlandet

Invitasjon til å delta i forskningsprosjekt om utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfag

Formål med prosjektet

TRELIS er et forskningsprosjekt støttet av Norges forskningsråd der målet er å utdanne og videreutdanne naturfaglærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag for elevene. I prosjektet vil vi utvikle og undersøke utforskende arbeidsmåter og programmering i naturfaglærerutdanningen på høyskoler og universiteter, samt i skoler. Målet er å utvikle aktiviteter basert på forskning som lærerstudentene får erfare i

lærerutdanningen, men som også er relevante i skolen. Derfor ønsker vi å gjennomføre aktivitetene og samle data i skoleklasser for å undersøke relevans og tilpassing til praksisfeltet.

Hva innebærer det å delta i undersøkelsen?

Det vil bli gjort observasjoner fra noen av aktivitetene som blir gjennomført. Du vil bli spurt om å intervju. Da kan det være aktuelt å ta lydopptak av intervjuet. Vi ønsker å ta vare på observasjonsnotat og lydopptak for å kunne bruke dem i forskning. Anonymiserte transkripsjoner kan og bli brukt i undervisningssammenheng

Hva skjer med informasjonen om deg?

Forskningsgruppa i prosjekt TRELIS vil behandle alle personopplysninger konfidensielt. De dataene som samles inn (observasjonsnotat og lydopptak) vil kun deltakere i forskergruppa og masterstudenter ha tilgang til før alle opplysninger er anonymisert. Du vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner fra prosjektet. TRELIS vil bare benytte de innsamlede opplysningene til forskningsformål.

Alle opptak vil bli lagret ved OsloMet eller HVL i henhold til regler for datalagring. Innen desember 2024 vil alle lydopptak og alt skriftlig materiale der du kan identifiseres med navn eller på annen måte, slettes eller anonymiseres. Innsamlede opplysninger som er anonymisert, kan lagres også etter dette tidspunktet med tanke på oppfølgingsstudier. Som forskere forholder vi oss til etiske regler om lagring og bruk av personopplysninger. Personverntjenester har fått melding om prosjektet og har anbefalt at det kan gjennomføres som beskrevet her.

Frivillig deltakelse – dine rettigheter

Det er frivillig å delta i undersøkelsen. Dersom du deltar i undersøkelsen, og så lenge du kan identifiseres i datamaterialet vårt, har du rett til å:

- Når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Hvis du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli slettet eller anonymisert.
- Få tilgang til, endre, eller slette all informasjon registrert om deg.
- Begrense bruken vår av dine personopplysninger.
- Få utlevert en kopi av de personopplysninger vi har om deg.
- Klage til personvernombudet ved HVL, OsloMet eller til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

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

- TRELIS: Idar Mestad (telefon 99455834, imes@hvl.no, Kirsti Marie Jegstad (telefon 99239913, kimaje@oslomet.no)
- Personvernombud
 - ved OsloMet: ingrid.jacobsen@oslomet.no
 - ved HVL: Trine.Anikken.Larsen@hvl.no
- Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, på epost (personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Idar Mestad
Høgskulen på Vestlandet

Kirsti Marie Jegstad
OsloMet-Storbyuniversitetet

Svarslipp

Jeg _____ har mottatt og forstått informasjon om TRELIS og har fått anledning til å stille spørsmål. Følgende samtykke baserer seg på informasjonen som er gitt.

- Jeg samtykker til at observasjonsnotat blir brukt i TRELIS
- Jeg samtykker til lydopptak av intervju

Dato og underskrift: _____