

# Å vere lærar i programmering utan å kunne programmere

Torbjørn Frantsen

Masteroppgave i IKT-støttet læring

Institutt for grunnskole og faglærerutdanning

OsloMet – Storbyuniversitetet

2019



## Innhald

Abstract .....	5
Forord .....	6
1 Innleiing .....	7
1.1 Programmering i skulen – kvifor?.....	7
1.1.1 Fagfornyng med programmering .....	7
1.1.2 England, og dei nordiske landa.....	8
1.1.3 Norsk kontekst, vegen til valfag og fagfornyng .....	9
1.2 Digital kompetanse og programmering .....	10
1.2.1 Programmering, ei grunnleggande ferdigheit? .....	10
1.2.2 Profesjonsfagleg digital kompetanse og TPACK.....	10
1.2.3 Computational thinking (CT) .....	11
1.2.4 Programmering og algoritmisk tenking i Norge .....	12
1.3 Kritikk til satsing på programmering .....	13
1.3.1 Programmeringa, gjøkungen i læreplanane?.....	13
1.3.2 Scratch as the new Latin?.....	14
1.4 Fokus for dette studiet: lærarrolla og lærarar utan programmeringskompetanse .....	15
2 Forsking på lærararolle og programmering .....	17
2.1 Internasjonal forskning på lærarrolla og programmering.....	17
2.1.1 Oppsummering funn .....	18
2.1.2 Lærarkompetanse (8 stk).....	19
2.1.3 Læringsdesign (4 stk).....	20
2.1.4 Overføring av læring, transfer (2 stk).....	21
2.2 Nordisk kontekst.....	22
2.3 Norsk kontekst.....	22
2.4 Feilkjelder i litteratursøk .....	23
2.5 Oppsummering av litteratursøk, problemstilling og forskingsspørsmål .....	23
3 Teori om lærarrolla.....	25
3.1 Grunnlag for presentasjon av lærarrolla .....	25
3.2 Lærarrolla, frå eit kombinert rolleteoretisk og profesjonsteoretisk aspekt. ....	26
3.2.1 Sosial posisjon og rolleforståing .....	27
3.2.2 Karakteristisk åtferd og rolleutøving.....	28

## Kapittel 1 - Innleiing

3.2.3	Forventningar til programmering i skulen.....	28
4	Metode.....	30
4.1	Forskingstilnærming og forskingsdesign .....	30
4.1.1	Fenomenologi og sosialkonstruktivisme.....	30
4.1.2	Val av kvalitativ metode .....	30
4.1.3	Eksplorativt forskingsdesign med forstudium.....	31
4.2	Intervju som metode og den didaktiske relasjonsmodellen som ramme.....	31
4.2.1	Halvstrukturerte samtaleintervju.....	32
4.2.2	Den didaktiske relasjonsmodellen som samtaleramme .....	32
4.3	Populasjon og utval .....	33
4.3.1	Populasjon .....	33
4.3.2	Utval .....	33
4.4	Tematisk induktiv koding og abduktiv analyse.....	34
4.4.1	Heilskapsinntrykk .....	34
4.4.2	Koder, kategoriar og omgrep .....	34
4.4.3	Kondensering og samanfatning.....	34
4.5	Etiske vurderingar og feilkjelder.....	35
4.5.1	Forskarrolla.....	35
4.5.2	Utval .....	35
4.5.3	Tidsperspektiv og -kontekst .....	36
4.6	Reliabilitet, validitet og generalisering.....	36
4.7	Kontekst for intervju, lærarane si erfaring med programmering .....	37
5	Resultat.....	38
5.1	Rolleforståing, lærarane sin opplevde sosiale posisjon .....	38
5.1.1	Interesse for programmering .....	38
5.1.2	Kompetanseforståing .....	39
5.1.3	Autonomi.....	41
5.1.4	Teknologien utfordrar .....	42
5.1.5	Oppsummering av funn, forskingsspørsmål 1, rolleforståing. ....	42
5.2	Karakteristisk åtferd – Rolleutøving .....	42
5.2.1	Teknologi – kvifor, korleis og kor mykje? .....	43
5.2.2	Legitimitet.....	44
5.2.3	Organisering og konsekvensar av undervisningsopplegg.....	44

## Kapittel 1 - Innleiing

5.2.4	Instruksjon og elevdeltaking.....	45
5.2.5	Oppsummering RQ2 .....	46
5.3	Forventningar – Rolleendring.....	46
5.3.1	Elevkompetanse og samfunnsrelevans .....	47
5.3.2	Legitimitet, for skulen og samfunn.....	47
5.3.3	Ein uventa fordel for jentene .....	48
5.3.4	Oppsummering RQ3 .....	48
6	Analyse og diskusjon .....	49
6.1	Diskusjon: Korleis vert lærarar si rolleforståing utfordra i møte med programmering? .....	49
6.1.1	Haldningar til teknologi og programmering i skulen.....	49
6.1.2	Sosial posisjon, læraren og dei andre.....	50
6.2	Diskusjon: Korleis meiner lærarane at rolleutøving vert endra i møte med programmering? .....	53
6.2.1	Instruksjon vs elevaktivitet, når klienten vert tenar: .....	53
6.2.2	Organisering, potensiale og utfordringar .....	53
6.3	Diskusjon: Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til? .....	54
6.3.1	Programmering sin plass i skulen .....	54
6.3.2	Algoritmisk tenking, forskjell mellom kjønna? .....	55
6.3.3	Overføringsverdi – programmering og algoritmisk tenking .....	55
7	Avslutning.....	57
7.1	Sosial posisjon, haldningar og opplevd rolleforståing.....	57
7.2	Karakteristisk åtferd, endringar i praksis.....	58
7.3	Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til? .....	59
7.4	Programmering i norsk skule - eit frampeik .....	60
	Litteraturliste.....	61
	Figurar og tabellar .....	65
	Vedlegg 1: Oversikt over funn frå review.....	66
	Vedlegg 2: Intervjuguide .....	69

## Abstract

Programmering er på veg inn i den norske skulen som ein del av fornyinga av læreplanane i Norge, omtala som Fagfornyinga, den største endringa i skulen sidan Kunnskapsløftet i 2006. Fagfornyinga vart lansert med ei målsetjing om å «ruste elevane best mogleg for framtida», og i oversikta over kva som er nytt i dei ulike faga er programmering eller algoritmisk tenking nemnt eksplisitt i faga Matematikk, Naturfag, Musikk og Kunst og Handverk. Dei nye fagplanane med programmering i eksisterande skulefag og algoritmisk tenking gjennom heile grunnskuleløpet trer i kraft hausten 2020. Med slike større læreplanendringar er det interessant å sjå nærare på korleis dei vert opplevd av lærarane som skal innføre endringane i skulen og klasserommet. Spesifikt er det interessant å sjå nærare på korleis lærarar som ikkje har programmeringskompetanse og som underviser i skulefag som får programmering inn som nytt fagområde, oppfattar ei slik endring. For å få eit breiare innblikk i utfordringane med å innføre programmering i grunnskulen og ei tydelegare forståing av korleis innføringa kan verte motteken, undersøker eg i denne studien problemstillinga: «Korleis opplever og forstår lærarar utan formell programmeringskompetanse si rolle, i møte med innføring av programmering i skulen?» med fokus på rolleforståing, rolleutøving og forventningar om utbytte av undervisninga. Problemstillinga blir undersøkt gjennom djupneintervju med 6 lærarar på mellomtrinnet i ei kommune som har satsa spesifikt på programmering på alle trinn. Funna viser at lærarane ser at programmering kan ha ein verdi både i og på tvers av fag i skulen, men at lærarrolla i møte med eit fagområde som er nytt og i stor grad ukjent i skulen er utfordrande og både krev kompetanseheving og endring i rolleforståing.

### Forord

Å få lov til å skrive ei masteroppgåve, er eit privilegium. Det er ikkje ein dans på roser, men det er ikkje ofte ein får høve til å verkeleg fordjupe seg slik i eit tema. Det er godt å ha prøvd, det er godt å no sjå enden på reisa.

Dette oppgåve hadde ikkje blitt som den vart, utan nokre sentrale hjelparar. Takk først og fremst til rettleiar Monica som har gitt meg ærlege, konkrete og konstruktive tilbakemeldingar. Du brenn for faget ditt og det smittar, energikurva har alltid peika oppover etter rettleiing.

Å takke kona si går kanskje i kategorien obligatorisk, men det er slett inga overdramatisering å seie at eg ikkje hadde kome i mål utan Synnøve♥. Ein ting er fridomen eg har fått til å kunne forsvinne frå hus og heim når eg måtte samle tankane, men å også kunne spørje om faglege råd tidleg og seint, få lesetips og kommentarar på tekst, diskutere akademiske problemstillingar når ein treng det, er ikkje alle masterstudentar forunt. Du, med god hjelp frå gutane og besteforeldre, fekk meg i mål.

Ein god kollega skal også nemnast, Roar sparka meg i gong etter ei periode der prosjektet måtte kvile og har gjeve konstruktive innspel og praktiske råd, og bidratt til kanskje det viktigaste av alt: bli ferdig no da, Torbjørn!

Takk til leiing på kommune og skulenivå som tok imot meg når eg fatta interesse for det som gjekk føre seg i skulane dykkar. Takk mest av alt til informantane som lot meg få bruke av deira tid i ein travel skulekvardag, lot meg få observere dei i klasseromet og ikkje minst gav meg mykje interessant å jobbe med etter intervjua våre. Eg veit at de i tida etter at intervjuet til dette studiet vart gjennomført, har opplevd mykje som har endra forholda på skulane dykkar, de har jobba meir med utfordringane vi diskuterte i intervjuet og ikkje minst har prosessen med Fagfornyng kome lenger. Vi veit mykje i dag vi ikkje visste då, det hadde vore spanande å hatt nye samtalar med dykk, korleis ser de no på det vi diskuterte? Slik er det vel ofte med forskinga, at innan funna er ferdig publisert har fenomenet ein undersøkte endra seg. Då er det vel berre for forskaren å hive seg rundt å fortsetje med nye studiar, livet vert aldri kjedeleg.

Vel, for underteikna er det nok først ein del andre oppgåver som ventar, til dømes på jobb. Takk til Høgskulen i Volda som har gitt meg tid til å jobbe med studiet i mi FoU-tid. Det er kjekt å jobbe ein stad der køa av oppgåver er noko ein gler seg til å ta fatt på (kanskje litt ekstra etter ein master-innsjutt).

No er det ut av masterbobla, no ventar familie, hus, hage, båt, jobb og rockeband.

Som programmerar seier eg med det: Hello World!

Volda,

15.mai 2019

# 1 Innleiing

## 1.1 Programmering i skulen – kvifor?

### 1.1.1 Fagfornyng med programmering

Programmering er på veg inn i den norske skulen som ein del av fornyinga av læreplanane i Norge, omtala som Fagfornyng (Utdanningsdirektoratet, 2019c), den største endringa i skulen sidan Kunnskapsløftet i 2006. Fagfornyng vart lansert med ei målsetjing om å «ruste elevane best mogleg for framtida» (Kunnskapsdepartementet, 2018), og i oversikta over kva som er nytt i dei ulike faga er programmering eller algoritmisk tenking nemnt eksplisitt i faga Matematikk, Naturfag, Musikk og Kunst og Handverk (Utdanningsdirektoratet, 2019d). Frå før har vi valfaget Teknologi i Praksis, som har rom for å jobbe med programmering, samt valfaget Programmering på ungdomstrinnet. Teknologi i praksis kom etter Stortingsmelding 22 i 2011, valfaget Programmering vart første gong pilotert i 2016 og er no ei permanent ordning, og dei nye fagplanane med programmering i andre skulefag og algoritmisk tenking gjennom heile grunnskuleløpet trer i kraft i 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2019c).

Med slike større læreplanendringar er det interessant å sjå nærare på korleis dei vert opplevd av lærarane som skal innføre endringane og nye fagområde i skulen og klasserommet. Spesifikt er det interessant å sjå nærare på korleis lærarar som ikkje underviser i spesifikke valfag, men i skulefag som får programmering inn som nytt fagområde, oppfattar ei slik endring. Desse lærarane vil ikkje typisk vere eldsjeler som brenn for det som vert innført, og gir dermed eit breiare innblikk i utfordringane med å innføre programmering i grunnskulen og ei tydelegare forståing av korleis innføringa kan verte motteken.

Vidare i denne oppgåva vil eg først gjere greie for kvifor programmering er på agendaen både i den norske skulen og internasjonalt, og korleis programmering i skulen kan sjåast i samheng med digital kompetanse i skulen og læraren sin profesjonsfaglege digitale kompetanse. Eg vil deretter sjå nærare på eksisterande forskning på lærarrolla i møte med programmering, som grunnlag for utledning av problemstilling og forskningsspørsmål knytt til teoretiske og metodiske perspektiv. Etter presentasjon av funna mine i resultatdelen vil eg diskutere funna analytisk ut frå teori og litteraturgjennomgang før ei kort avslutning.

Først er det på sin plass å spørje *kvifor* vi har kome hit. Kva er grunnen til at programmering no er på agendaen?

Norge i 2019 er ikkje ein isolert nasjon som berre vert påverka av indre faktorar, vi er også ein del av og vert påverka av endringar i Europa og verda elles. Eg vil difor starte med å sjå på England og Norden, sidan England var tidleg ute med programmering, og dei nordiske landa har følgd etter i tur og orden (S. Bocconi, Chiocciariello & Earp, 2018).

### 1.1.2 England, og dei nordiske landa.

På utdanningsmessa Bett, 25.januar 2018, presenterte European Schoolnet rapporten «The Nordic Approach to introducing computational thinking and programming in compulsory education» som tok for seg korleis dei nordiske landa hadde reagert på at England i september 2014 innførte eit nytt obligatorisk fag kalla «Computing in schools». S. Bocconi et al. (2018) kalla dette eit «momentum for læreplanreform» (s. 1, mi oversetjing).

England markerte her ei endring ikkje berre ved at faget var obligatorisk, men òg i fokuset i teknologiopplæringa i retning informatikk, med programmering og algoritmisk tenking integrert. Faget erstatta det tidlegare faget ICT og kompetansemåla handla om å forstå kva algoritmar er og korleis program verkar allereie på 1. og 2.trinn, vidare gjennom heile grunnopplæringa til elevane skal kunne anvende sin kompetanse til «analyse, problemløysing, design og computational thinking» på 10.-11.trinn (Sevik, 2016, s. 23).

Faget kom som ein reaksjon på kritikken av at den engelske skulen var for fokusert på funksjonell bruk av teknologi, som til dømes å lære kontorstøtteverktøy (Sevik, 2016), og at skulen ikkje gav relevant utdanning for IKT-bransjen (S. Bocconi et al., 2018). Ein sentral del av kritikken kom i rapporten Next Gen frå Ian Livingstone og Alex Hope (2011), som på oppdrag frå dåverande minister for kultur, kommunikasjon og kreativ industri, skulle gi innspel til kva kompetanse spel- og visuelle effekt-industrien trengte. Rapporten var tydeleg i sin kritikk av faget ICT:

«The industries suffer from an education system that doesn't understand their needs. This is reinforced by a school curriculum that focuses in ICT on office skills rather than the more rigorous computer science and programming skills which high-tech industries like video games and visual effects need» (Livingstone & Hope, 2011, s. 5).

Særleg var Livingstone og Hope (2011) opptekne av at fokuset på kontorstøtteverktøy verken inspirerte unge til å forstå korleis teknologi og programmering påverkar alt daglegliv eller var til nytte for framtidig arbeidsliv innan kreative industriar som spelutvikling og visuelle effektar (s. 29). Men kva var det så dei *nordiske* landa gjorde?

Dei nordiske landa var ikkje åleine om å følgje etter England, heile 20 andre land var i 2017 i ferd med å integrere, eller hadde allereie integrert, programmering i sine læreplanar ifølgje European Schoolnet Perspective (Balanskat, 2017). Bocconi et al. skil mellom tre typiske strategiar brukt når ein skal integrere programmering i læreplanar; ein kan tenkje på tvers av alle fag, tilpassing av eksisterande fag eller etablering av nye fag (S. Bocconi et al., 2018, s. 3). I Norden såg S. Bocconi et al. (2018) ei blanding av desse strategiane hjå dei ulike landa. Norge og Danmark var på det tidspunktet i gong med prøveordningar for eigne fag, medan Finland og Sverige gjekk for ei blanding av tenking på tvers av fag og etablering av nye fag. Finland var tidlegast ute og fekk nye læreplanar i 2016 som sa at alle elevar skal utvikle digital kompetanse, inkludert å lære seg programmering, eksplisitt i både matematikk og handverk, i tillegg til som ei tverrfagleg kompetanse i alle fag. Sverige fylde etter frå hausten 2018, med ein liknande generell integrasjon i alle fag men også med eit særleg fokus i matematikk og teknologi-faget (Kjällander, Åkerfeldt, Mannila & Parnes, 2018).



Konkret for Norge sin del var det valfaget Programmering (PRG1-01) som Bocconi viser til når det gjeld strategien å etablere eit nytt fag. Valfaget vart pilotert skuleåret 2016-2017 og det vart opna for å kunne verte eit tilbod hjå alle ungdomsskular som ønskte det frå skuleåret 2017-18 (Utdanningsdirektoratet, 2017a). Kvifor fekk Norge eit slikt valfag?

### 1.1.3 Norsk kontekst, vegen til valfag og fagfornyng

Valfaget Programmering vart meldt som ein del av tiltaka i Stortingsmelding 28 (2015-2016) – «Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet» (St.Meld. nr. 28 (2015–2016), 2016), der regjeringa også lanserte forslaget om å fornye faga i skulen og definerte rammene for ei fornyng av læreplanane, kalla Fagfornyng, som vart lansert ca. eit år seinare, 7.februar 2017. At programmering var eitt av tiltaka kan ein altså kople til internasjonale trendar, slik S. Bocconi et al. (2018) gjorde, men også innanlands kom det anbefalingar om å ta programmering inn skulen. I 2013 la Digitutvalget fram NOU 2013:2 «Hindre for digital verdiskaping». NOU-en peikar på at Norge mangla kompetanse i programmering i befolkninga, og argumenterer for at born og unge ikkje berre skal kunne bruke, men også *skape* digitalt innhald og digitale tenester (NOU 2015:8, 2015). I 2015 leverte Ludvigsenutvalget så «Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanse» og la med det grunnlaget for læreplanrevisjon, samt peika på endra kompetansebehov (NOU 2015:8, 2015). At programmering også skulle vere ein del av denne kompetansen, kom det signal om frå EU når dei sette programmering på sin Digital Agenda for Europe, og oppfordra utdanningsministerane til å fremje programmering (Sevik, 2016).

Hausten 2016 leverte så ei ekstern ekspertgruppe leia av Anders Sanne ein rapport som rådte til at Teknologi og programmering skulle verte eit nytt fag i grunnskulen, og gjekk altså eit steg lenger enn å skulle etablere eit valfag på ungdomstrinnet. Ekspertgruppa sitt råd vert ikkje tatt til følge i Fagfornyng, slik utkast til læreplanar ser ut i mars 2019 (Utdanningsdirektoratet, 2019b). No er det lærarar i Matematikk, Naturfag, Kunst og handverk og Musikk, samt valfagslærarane i Valfag Programmering og Teknologi i praksis, som skal legge til rette for at Norge i framtida har fleire borgarar med programmeringskompetanse, slik Digitutvalget ønska i 2013. Samtidig har Samfunnsfag fått særleg ansvar for den grunnleggande ferdigheita i digital kompetanse, utan at programmering eller algoritmisk tenking er nemnt. Det næraste ein kjem er at elevane skal kjenne til korleis algoritmar påverkar informasjonssøk {Utdanningsdirektoratet, 2019 #299}.

I det politiske landskapet har altså programmering vunne terreng og det ser ut til å verte ein del av Fagfornyng, men med tanke på at digital kompetanse har vore i læreplanane sidan 2006 er det interessant å sjå på programmering si rolle i skulen fram til no, særleg for å kontekstualisere korleis lærarar i norsk skule opplever innføringa av teknologi og særleg programmering.

### 1.2 Digital kompetanse og programmering

#### 1.2.1 Programmering, ei grunnleggande ferdigheit?

Norge har fått merksemd for å vere tidleg ute med å formelt integrere digital kompetanse i læreplanane allereie i 2006. Å vere først er likevel ikkje alt, Siddiq (2018) finn klare manglar i omtalen av digitale ferdigheiter i det norske Rammeverket for grunnleggande ferdigheiter (Utdanningsdirektoratet, 2012), samanlikna med dei nye svenske læreplanane frå 2017 og DigComp-rammeverket (Ferrari, 2013; Siddiq, 2018). Det norske rammeverket er særleg mangelfullt på felte kommunikasjon, samarbeid, problemløysing og kreativitet, altså «dei meir generelle av ferdigheitene for 21. hundreår» (Siddiq, 2018, s. 150).

Tenkjer vi at programmering handlar om å lage noko, eller «å skape med IT som material» (Mannila & Nordén, 2017, s. 49), er det særleg kategorien «produsere og bearbeide» som er relevant i rammeverk for grunnleggande ferdigheiter. I omtalane av måla frå 2012 var fokuset eksplisitt på samansett tekst og medieproduksjon (Utdanningsdirektoratet, 2012), og opna dermed ikkje opp for programmering. Etter 2017-revisjonen som Utdanningsdirektoratet gjorde av rammeverket i samband med Fagfornyinga, er dette endra til å «lage» og «vurdere digitale produkt» (Utdanningsdirektoratet, 2017b). Programmering kan med det sjåast som ein del av grunnleggande digitale ferdigheiter også i Norge, og dei nye læreplanane i Fagfornyinga skal bygge på desse nye grunnleggande ferdigheitene. Denne endringa i dei norske policydokumenta illustrerer korleis digital kompetanse er eit omgrep som utviklar seg.

#### 1.2.2 Profesjonsfagleg digital kompetanse og TPACK

Bocconi et al. peikar nettopp på dette at digital kompetanse er i utvikling. I norsk kontekst fekk vi i 2017 eit eige rammeverk med fokus på læraren, i form av Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digital kompetanse (Kelentrić, Helland & Arstorp, 2017). Her vert sju kompetanseområde skildra med læringsutbytteomtalar, som kunnskap, ferdigheiter og generell kompetanse. Her finn vi også, som del av kompetanseområdet Skolen i samfunnet, eit kunnskapsmål om at lærarar: «forstår grunnleggande prinsipper i algoritmisk tankegang og dens betydning for digital teknologi og digitalisering av samfunnet» (Kelentrić et al., 2017, s. 5). Rammeverket har også ferdigheitsmål som handlar om at læraren skal kunne bruke ulike digitale ressursar for å utvikle elevane sin «kreativitet, innovasjon, problemløsningssevner, algoritmiske tankegang og entreprenørskap som de trenger i et globalisert samfunn og et arbeidsliv i stadig forandring» (Kelentrić et al., 2017, s. 5). Rammeverket nemner ikkje programmering spesifikt anna enn i ordforklaringane, der algoritmisk tenking vert definert og der programmering vert nevnt som éin måte å jobbe med algoritmisk tenking på (Kelentrić et al., 2017, s. 13). At lærarar skal kunne programmering vert altså ikkje framheva som verdifull i seg sjølv, men som ein implisitt veg til algoritmisk tenking.

Eit anna sentralt rammeverk for lærarkompetanse er TPACK, som definerer kompetanse som samansett både av teknologisk kunnskap(TK), fagkunnskap (CK) og pedagogisk kunnskap (PK), og understrekar at desse områda heng saman og delvis overlappar kvarandre (Mishra & Koehler, 2006). TPACK prøvar å fange noko av den essensielle kunnskapen lærarar treng for å integrere teknologi i si undervisning, og som samstundes tek i vare kompleksiteten i denne kunnskapen. For å undervise i programmering må altså lærarane sjølve kunne faget (CK), dei må kjenne styrker og svakheiter for ulike tekniske løysingar (TK) og dei må kjenne ulike måtar å undervise i programmering (PK) på. Lærarane skal altså kunne det profesjonelle programmerarar typisk ikkje kan (å undervise), det teknologisk kompetente ikkje i utgangspunktet kan (å programmere og å undervise) og det ikkje-programmeringskunnige lærarar kan (å programmere) (mi omskriving av Mishra & Koehler, 2006, s. 1029).

Begge desse modellane seier noko om forventningar til kva lærarane skal kunne, altså ytre forventningar, men opnar ikkje for fokus på lærarane sine eigne forståingar og forventningar til det å vere lærar og undervise i programmering. Rammeverket for PfdK kom også etter at undersøkinga mi var gjennomført, slik at det ikkje var kjent for lærarane. Perspektiva i modellane er difor interessante å trekke inn i diskusjonen av lærarane sine forståingar, heller enn som teoretisk fundament for å sjå på lærarane sine eigne rolleforståingar.

### 1.2.3 Computational thinking (CT)

Sjølv om ikkje dei nordiske landa eksplisitt omtalar «computational thinking» (CT) i sine policydokument, så er fleire viktige element med implisitt (S. Bocconi et al., 2018). Samtidig er Norden splitta når det gjeld forståinga av CT og programmering i to ulike retningar og forståingar. Nokre forstår CT som meir enn programmering, og inkluderer ferdigheiter for 21. hundreår som t.d. problemløysing, logisk tenking og kreativitet. Andre har eit meir teknologiorientert syn som argumenterer for at ein må fokusere på behova i IKT-bransjen og på samfunnet sine utfordringar (S. Bocconi et al., 2018, s. 3).

Også Berge (2017) viser til at det ofte er økonomisk utvikling som er motivasjonen når både programmering og digital kompetanse i europeiske policydokument vert kopla til grunnskulen og vidaregåande opplæring. Også for å gjere elevane i stand til å forstå det stadig meir teknologirike samfunnet vi er ein del av, maktforholda og korleis den enkelte kan påverke sine omgjevnadar, spelar programmering og digital kompetanse ei rolle. Programmering er ikkje berre relevant for teknologi og realfag (STEM), men kan også ha samfunnsfaglege perspektiv (Berge, 2017).

Omgrepet Computational thinking vart først lansert av Jeanette Wing (2006) og ifølge Shute, Sun og Asbell-Clarke (2017) er Wing sin definisjon frå 2010 den mest siterte:

«CT is a thinking process where “... solutions are represented in a form that can be effectively carried out by an information-processing agent”  
(Wing 2010, s.1, i Shute et al., 2017)

I England lanserte Computing At School (CAS) i 2015 ein guide til CT for lærar og omtalar CT som ein tankeprosess: «involving logical reasoning by which problems are solved and artefacts, procedures and systems are better understood» (Csizmadia et al., 2015, s. 6). Vidare omfamnar CT fem konsept, desse er evna til å tenkje: «algorithmically, in terms of decomposition, in generalisations [...] making use of patterns, [...] think in abstractions [ and ] in terms of evaluation», samt fem teknikkar: «reflecting, coding, designing, analysing, applying» (2015, s. 9). Eit viktig tilskot frå Csizmadia et al. er også fem arbeidsmåtar: «tinkering, creating, debugging, persevering, collaborating» (2015, s. 8).

Det eksisterer med andre ord mange definisjonar av CT, og av den grunn, samt det at Wing opphavelig lanserte omgrepet i konteksten informatikk-utdanning på universitetsnivå, har Shute et al. gjort ein review med særlig fokus på grunnskulen (K12). Dei identifiserer seks fasettar av CT: “decomposition, abstraction, algorithms, debugging, iteration, and generalization” (2017, s. 151) og etablerer definisjonen av Computational Thinking som:

“the conceptual foundation required to solve problems effectively and efficiently (i.e., algorithmically, with or without the assistance of computers) with solutions that are reusable in different contexts.” (Shute et al., 2017, s. 151)

Denne forståinga av CT, som eit fundament for å lage gjenbrukbare løysingar på problem i nye kontekstar, ser vi også i norsk kontekst, og det er interessant å sjå kva medvit informantane i mi undersøking har om dette i sitt møte med CT og kva konsept og omgrep dei nyttar når dei snakkar om programmering.

### 1.2.4 Programmering og algoritmisk tenking i Norge

Utdanningsdirektoratet (2019a) lanserte i mars 2019 ein ressurs som forklarar algoritmisk tenking og omtalar det som den norske omsetjinga av CT. Modellen er inspirert av engelske Computing At School (Csizmadia et al., 2015) og inneheld ein illustrasjon som syner nøkkelomgrep og arbeidsmåtar, vist i figur 1. Eit sentralt poeng er nettopp dette, at algoritmiske tenking har både eit metodisk aspekt ved seg og samstundes består av det som i Utdanningsdirektoratet si norske oversetjing heiter nøkkelomgrep, men som på engelsk kallast «concepts» (Csizmadia et al., 2015, s. 6).



Figur 1 Den algoritmiske tenkaren

Utdanningsdirektoratet understrekar at algoritmisk tenking kan definerast på ulike vis, men deira omtale må kunne seiast å vere styrande for norsk tilnærming til området framover, og den startar slik: «Å tenke algoritmisk er å vurdere hvilke steg som skal til for å løse et problem, og å kunne bruke sin teknologiske kompetanse for å få en datamaskin til å løse (deler av) problemet» (Utdanningsdirektoratet, 2019a).

Algoritmisk tenking er altså her sett som noko meir enn å kunne programmering, og mange er difor kritiske til at nettopp programmering får så stor merksemd. Spørsmålet er kva blick informantane i mi undersøking har på dette, om dei har fokus på algoritmisk tenking og korleis dei i såfall ser algoritmisk tenking opp mot programmering.

### 1.3 Kritikk til satsing på programmering

Argumenta for programmering handlar om kunnskap på tvers av fag og dugleikar for det 21.hundreår, eller behova i IKT-bransjen og samfunnet sine utfordringar (S. Bocconi et al., 2018, s. 3). På den andre sida finns det også kritiske røyster til denne endringa, innføring av programmering fostrar meiningar både om korleis, korleis ikkje, kvifor og kvifor ikkje.

#### 1.3.1 Programmeringa, gjøkungen i læreplanane?

I Norge har det både i media og i høyringssvar til nye læreplanar, kome innspel som meiner at å satse på programmering er feil medisin. To av argumenta er særleg interessante og har fått mest plass i media, det handlar om plassmangel i faga der programmering skal inn og skepsis til i kva grad programmering er med på å gi elevane andre ferdigheiter enn programmering.

Etter at kjerneelementgruppa for matematikkfaget lanserte programmering som ein del av kjerneelementa i matematikk, skreiv G. Dahl, Ranestad og Hole (2017) i ein kronikk i Aftenposten at ein ved på denne måten å legge til eit nytt område i Matematikk øydelegg for intensjonen om djupnelæring, som skulle stå sentralt i Fagfornyinga. Dei fekk svar frå Malthe-Sørenssen, Rose og Tveito som meinte Dahl med fleire misforstod kva programmering handlar om og sa at «Det er ingen motsetning mellom den klassiske matematikken, dybdelæring i matematikk og programmering» (Malthe-Sørenssen, Rose & Tveito, 2017).

Også i høyringssvara til kjerneelementa kom det innspel, mellom anna frå Universitetet i Bergen som uttrykte skepsis til programmering utan at timetal i matematikk vert auka, fordi det truar djupnelæringa, det kan føre til ei «teknifisering av matematikken» og tidlegare forsøk på å integrere programmering har feila (Lindgren, 2017). Det er på denne bakgrunn interessant å sjå om mine informantar ser på programmering som særleg knytt til spesifikke fag og område i skulen og kva dei motiverer dette med.

### 1.3.2 Scratch as the new Latin?

Det siste poenget frå Universitetet i Bergen sitt innspel refererer til «programmet LOGO» (Lindgren, 2017), som altså er programmeringsspråket LOGO som vart utvikla på 1960-70-talet av Seymour Papert m.fl. og som også var tilgjengeleg på norsk på ulike plattformer på 1980-talet (NRKBeta, 2013). Logo og tankane som låg bak det, vart seinare kritisert av t.d. Koschmann og O'Shea, her presenterer eg deira kritikk.

Koschmann omtala programmering, representert ved LOGO, som latin, fordi han såg parallellar til korleis latin-opplæringa vart gjort for å tene meir generelle formål (Koschmann, 1996) enn opplæring i faget i seg sjølv. Kritikken frå Koschmann handla altså om det i det heile teke var mogleg å tenkje at ferdigheiter frå programmering kunne overførast til andre kognitive oppgåver (O'Shea & Koschmann, 1997, s. 411). Samstundes omtala Koschmann, i sin kritikk av boka *The Children's Machine*, Papert sine konstruksjonistiske tankar om læring med støtte frå datamaskin som banebrytande eller «a Copernican shift in our views on the role of the computer in education» (O'Shea & Koschmann, 1997, s. 410). Koschmann var altså ikkje udelt kritisk og avslutta sin bokomtale med å peike på at eit skifte i fokus for utdanningsforskinga frå «skjer det overføring av læring?» til «kva sosiale og kulturelle tilhøve gjer overføring av læring mogleg?» kunne gi ny innsikt og nye perspektiv også om Logo-As-Latin (Koschmann, 1997, s. 414). Også Tim O'Shea var, i si omtale av den same boka frå Papert, *The Children's Machine*, kritisk til i kva grad Papert kunne vise til anna enn anekdotiske funn frå Logo-prosjektet. Problema med å få til dei same resultatane i vanleg klasserom som Papert opplevde i Logo-laboratoriet, meinte O'Shea at Papert ignorerte (O'Shea & Koschmann, 1997, s. 407).

Både Koschmann og O'Shea kritiserte altså Papert for å oversjå utfordringane knytt til å overføre læring frå eit område til eit anna. Å seie at å lære programmering har verdi utover å lære programmering er problematisk, og Scherer (2016) seier at sjølv om det konseptuelt er samanheng mellom t.d. programmering og problemløysing, så manglar det empirisk forskning til å underbygge påstandane. Slik er det også for overføring av læring generelt, Salomon & Perkins seier utdanningsforskinga har streva med den utfordringa i over hundre år (2015), og samanfattar statusen for forskinga på feltet med at:

"[...] research on school learning for transfer certainly tells educators to adjust their expectations. However, it is not so much that educators need to lower their aspirations for transfer. Rather, educators need to raise their standards to styles of classroom learning supportive of transfer." (2015, s. 99)

Det handlar altså om måten ein underviser på. Om det å lære programmering stimulerer til, eller har eigenskapar som er i tråd med, læring som støttar overføring av kunnskap frå eit område til eit anna, vil vere avhengig av korleis læraren legg opp undervisinga i programmering (Salomon & Perkins, 2015).

Det blir vidare i undersøkinga mi interessant å sjå kva utbytte mine informantar meiner elevane har av programmering, om dei koplar det til læring i spesifikke fag eller undervisningsmetodar, ser overføringsverdi til andre fag og kontekstar eller om dei frikoplar programmering frå det faglege.

### 1.4 Fokus for dette studiet: lærarrolla og lærarar utan programmeringskompetanse

Det politiske og teoretiske bakteppet presentert over, viser nokre av utfordringane ved å innføre programmering som fagområde i skulen. Modellane både for TPACK, PfdK og den algoritmiske tenkar legg premiss for rolleutøvinga til læraren, utan at lærarane nødvendigvis er skolerte i kva desse modellane inneheld og korleis dei er forventa brukt i skulen. Kva veit vi då om lærarar i Norge sin programmeringskompetanse?

Det ligg per dags dato ikkje føre nasjonale undersøkingar på programmeringskompetansen blant norske lærarar. Statistisk sentralbyrå sin rapportserie «Kompetanse i grunnskolen» viser at delen lærarar med fordjuping har auka i mange fag sidan tusenårsskiftet, særleg gjeld det matematikk, naturfag, norsk og til dels engelsk (Lagerstrøm, Moafi & Revold, 2014, s. 4). Debatten i t.d. matematikkfaget indikerer at faget så langt ikkje har hatt programmering som ein del av sitt fokus og det er lite truleg at dei som har teke vidareutdanning i matematikk har hatt programmering som del av dette, før no dei siste åra når fokuset på programmering har styrka seg. Tilsvarande viser Monitor 2016 (Egeberg, Hultin & Berge, 2016), ei kartleggingsundersøking om den digitale tilstanden i Norge med deltaking mellom anna frå skuleleiar, lærarar og elevar på 7.trinn, at den digitale kompetansen for lærarane er mindre tilfredsstillande enn for dei andre gruppene og her handlar den digitale kompetansen om deling og samarbeid om læringsressursar, samt kompetanseheving (Egeberg et al., 2016, s. 88). Ut frå tilgjengeleg statistikk er det altså lite som tyder på at norske lærarar har kompetanse i programmering.

I denne studien ønskjer eg difor spesifikt å sjå på korleis lærarar som ikkje har ein spesifikk IKT-bakgrunn eller programmering i sin fagkrins reflekterer rundt si lærarrolle, si rolleutøving og verdien av programmering i skulen. Dersom programmering frå hausten 2020 skal inn i fleire fag og på monge trinn vil det vere mange slike lærarar rundt om i norske klasserom. Det er dermed også interessant å sjå nærare på kva andre har forska på når det gjeld lærarrolla og programmering, før presentasjon av problemstillinga for min studie.

## Kapittel 1 - Innleiing

[this page intentionally left blank, som dei seier over dammen (pga kapittelskifte) ]



## 2 Forsking på lærarrolle og programmering

I dette kapittelet undersøker eg først kva internasjonale forskning som er gjort på feltet lærarrolla og programmering. Eg har avgrensa mitt søk til Finland, Sverige, Danmark og England, dei nordiske landa fordi dei har mange fellestrekk om enn litt ulik progresjon knytt til implementering av programmering i skulen og England fordi dei var tidleg ute med faget Computing. Finland og Sverige ligg framfor Norge i innføring av programmering (S. Bocconi et al., 2018) og vil difor også kunne ha produsert relevant forskning på feltet. Den nordiske konteksten er difor neste steg i denne forskingsoversikta.

### 2.1 Internasjonale forskning på lærarrolla og programmering

For å finne engelskspråkleg litteratur har eg søkt i Education Resource Information Center (ERIC), Academic Search Ultimate, Teacher Reference Center og Education Source sidan dette er viktige databasar innan utdanning og teknologi. Språkleg er søka avgrensa til engelsk, norsk, svenska og dansk. Oversikt over søkekriterier er å finne i Tabell 1.

Funn knytt til vidaregåande, høgare utdanning og barnehage er ekskludert sidan mitt fokus er grunnskule (1.-10.trinn, Englands keystone 1-4, svensk «grundskola» (1.-9.trinn) og dansk «folkeskole»(0.-9.trinn)).

Tabell 1 Søk, Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Kriterium	Inkludert	Ekskludert
Databaser	ERIC, Academic Search Ultimate	Alle andre
Publikasjonstype	Online peer-reviewed articles	Konferanseinnlegg, papers, bachelor- og masteroppgåver
Fokus	Lærer, programmering, undervise med teknologi	
Språk	Engelsk, norsk, dansk, svensk	Alle andre
Skuleslag	Grunnskule, 1.-10, keystone 1.-4(England), Sverige: K9.	Vidaregåande, høgare utdanning, college, universitet

Når det gjeld søkeord så er desse valt frå utgangspunktet «lærer + programmering», med synonym som vist i Tabell 2. Søket er ikkje avgrensa til «lærarrolle», sidan det er eit omgrep som ikkje eksplisitt vil vere med i alle artiklar som omhandlar lærarrolla. Eric sin thesaurus har vore til hjelp med å finne synonym (ERIC, 2019). Algoritmisk tenking/computational thinking er tatt med sidan desse omgrepa vert mykje brukt i samband med programmering, og omvendt.

Tabell 2 Søkeord, grunngjeving

Søkeord	Rasjonale	Synonym
Programmering	Hovudsøkeord	koding, coding (en), programming (en), kodning (dk)
Lærer	Hovudsøkord	lærer, lärare (sv), teacher (en)
Computing	England, faget Computing	
algoritmisk tenking	Relatert	algorithmic thinking, computational thinking, datalogisk tänkande (sv),

## Kapittel 2 - Forsking på lærararolle og programmering

		computationell t�enkning (dk)
--	--	-------------------------------

Mitt fokus er på lærarane og alle mine søk innehelde difor «teach\*» som gir treff på teacher, teaching, teacher's, m.m. Eg har etterstreva   søke med like parametrar for kvart søk, for å gjere søket etterprøvbart. Den boolske operatorar AND er brukt for å sikre at ord vert med, og NOT for å redusere antal treff til ei overkomeleg mengde. Eg kjem tilbake til svakheiter ved dette, under kapittel 2.1.4 Feilkjelder i litteratursøk.

Tabell 3 Søkeresultat, søk gjennomført 16.april 2019.

Term	Treff	Relevant
<b>TI teach* AND TI programming</b> NOT parent NOT university NOT "teacher education" Limiters - Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101- Narrow by Language: - english	34	11
<b>TI teach* AND TI algorit* AND school</b> NOT university NOT Arithmetic Limiters - Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101- Narrow by Language: english	10	4
<b>TI teach* AND TI coding</b> Limiters - Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101- Expanders - Apply related words Narrow by Language: - english	24	5
<b>TI teach* AND TI computational</b> Limiters - Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101- Narrow by Language: - english	32	11
<b>TI teach* AND TI computing</b> Limiters Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101 Narrow by Language: -english	45	3
<b>teach* AND computing curriculum</b> Limiters - Full Text; Peer Reviewed; Date Published: 20060101- Narrow by Language: - english Search modes - Boolean/Phrase	28	3

Merk at språkleg avgrensing vart gjort på søkeresultat, ikkje i sp rjing til databasen. Det viste seg å vere null treff fr  nordiske språk og difor er engelsk einaste språk-avgrensing vist i tabellen.

Dei nordiske søkeorda gav heller ingen treff i desse databasane, difor har eg gjort fleire søk for å dekke nordisk kontekst, sj  kapittel 2.1.2.

### 2.1.1 Oppsummering funn

Av dei 37 funna i Tabell 3 var det 14 som var relevant, 23 viste seg å ikkje vere relevant fordi:

- 3 stk handla om eit spesifikt fag, eller generell pedagogikk, ikkje programmering.
- 10 stk viste seg å ikkje vere akademiske fagfelleverderte artiklar med funn knytt til grunnskulen, snarare lesarinnlegg, personlige anekdotar, bokkritikkar, politiske innspel m.m.

s. 18 av 70

- 10 stk handla om feil nivå, typisk universitet i staden for grunnskule.

Av dei 14 interessante artiklane, handla 8 stk om lærarkompetanse, 4 stk om læringsdesign og 2 stk om overføring av læring (transfer). Sjå fleire detaljar i Vedlegg 1: Oversikt over funn frå review.

### 2.1.2 Lærarkompetanse (8 stk)

Waite, Curzon, Marsh, Sentance og Hadwen-Bennett (2018) undersøker korleis lærarar på K5-nivå i England forstår og omtalar ulike abstraksjonsnivå, organisert i eit hierarki beståande av: «problem, design, kode og køyre koda» (Waite et al. 2016 i Waite et al., 2018, s. 2, mi oversetjing). Dei finn at lærarane har mangelfullt vokabular når det gjeld programmering, men konkluderer med at abstraksjonsnivå-hierarkiet kan vere nyttig for å forbetre og evaluere både programmeringsundervisning og -læring.

Coleman, Gibson, Cotten, Howell-Moroney og Stringer (2016) såg på samanhengen mellom indre faktorar, etterutdanning og korleis dette påverka lærarane sin teknologibruk i klasseromet. Indre faktorar kan til dømes vere haldningar til teknologi eller datavegning. Coleman et al. (2016) fann at auka kursing, som modellerer undervisning og gir høve til faktisk bruk av teknologi, kan betre haldningane og fremje teknologi-integrasjonen i lærarane si eiga undervisning.

Angeli et al. (2016) foreslår eit rammeverk for læreplanar i CT for K6 (generelt, ikkje knytt til eit spesifikt land) og kjem med eit døme på ein modell for TPCK-CT, altså ein TPACK-modell (Mishra & Koehler, 2006) tilpassa til computational thinking. Dømet er testa på ei forsøksgruppe (15 lærarar), men Angeli et al. konkluderer med at meir forskning trengs.

Mouza, Yang, Pan, Ozden og Pollock (2017) har eit kursdesign for å lære K8-lærarstudentar CT, men nyttar ein litt annleis definisjon av CT enn t.d. Angeli et al. Dei finn at lærarstudentane før og etter opplæring legg mykje mindre vekt på teknologien i CT-opplæring (s.73). Vidare forskning bør sikte på å utforske pedagogiske strategiar for å integrere CT generelt, men peikar også på behovet for eigne kurs knytt til særskilte fag.

Larke (2019) fortel om lærarar som har stengt det nye computing-faget ute, dei minimerar eller beint fram ignorerar England sine nye læreplanar, sjølv om desse er både lovpålagt og har støtte frå næringslivet. Larke koplar dette til lærarane sin etablerte praksis og deira profesjonsfaglege haldningar, og omtalar lærarane som portvakter for nytt fagstoff.

Bower et al. (2017) ser på utfordringar i å undervise i CT, at elevsentrert læring er viktig, og peikar på at fordelane med å auke lærarferdigheitene er mange (s.56). Lærarane treng også støttande ressursar, og lærande fellesskap. Bower et al. finn at sjølv kortvarig intense kurs kan gi merkbar betring i Australiske lærarar sin forståing av grunnprinsippa i computational thinking, men ser samstundes at det trengs meir djupne for å kunne sjå relevans/samfunnsnytta (s.65). Lærarane uttrykte behov for å få hjelp til å integrere CT i si undervisning, samt tid og ressursar til å få djupare forståing.

Gretter og Yadav (2016) viser til samanhengen mellom The College Board sitt rammeverket for CT med UNESCO sitt rammeverk for media og informasjonsliteracy (MIL), og viser korleis Scratch kan koble 21 century skills med deltakande internettbbruk. Desse komplementære ferdigheitene, CT og MIL, kan fremje lærarane si forståing for det å sjølv kunne ta del i digital skaping.

Hickmott og Prieto-Rodriguez (2018) peikar på at lærarkompetanse er ei av dei store utfordringane i forhold til å introdusere koding og computational thinking (C&CT) i K12. I deira undersøking ser dei på kva spenningar som ligg i å lære lærarar om CT, inspirert av Karen Brennan sin modell. Brennan identifiserer spenningar i fem forholda: 1) individet og gruppa, 2) instruksjon og utforsking, 3) ekspertten og nybyrjaren, 4) målsetjing og faktisk læring og 5) verktøy og læring. Hickmott og Prieto-Rodriguez (2018) finn eit nytt spenningsforhold mellom vurdering og antropologi. Dei viser til antropologi slik Papert brukar omgrepet, når han meiner lærarar må studere sitt læringsmiljø som antropologar. Vurdering, då særleg i form av summativ vurdering og standardiserte testing, finn altså Hickmott og Prieto-Rodriguez står i eit spenningsforhold til ei slik antropologisk tilnærming til læringsmiljø.

Oppsummert handlar funna i kategorien lærarkompetanse om kor viktig det er for lærarane å ha eit vokabular og ei forståing for abstraksjonsnivå i programmeringsundervisning, det handlar om indre faktorar som datavegning og korleis ein kan jobbe med den, til dømes med kurs som modellerer praksis, haldningar til teknologibruk og korleis haldningane kan føre til at lærarane står i vegen for nytt fagstoff i skulen (Coleman et al., 2016; Larke, 2019; Waite et al., 2018). Det vert også foreslått kursdesign for opplæring av lærarar, kompetanserammeverk basert på TPACK-modellen knytt til CT for lærarar, kombinasjonar av kompetanserammeverk for å fremje synet på programmering som skaping, og det vert understreka at kursing/opplæring av lærarane er nødvendig (Angeli et al., 2016; Bower et al., 2017; Gretter & Yadav, 2016; Mouza et al., 2017). Til slutt vert det peika på spenningar som kan medføre rollekonflikter (Biddle, 1997, s. 503), og foreslått ei pedagogisk tilnærming for å imøtekome desse (Hickmott & Prieto-Rodriguez, 2018).

Ingen av funna i kategorien handlar om opplevd lærarrolle for lærarar utan kompetanse i programmering, men gir gode samanlikningsgrunnlag for å diskutere både vokabular og lærarane sine egne ønske om kompetanse. Dei neste fem funna handla om læringsdesign.

### 2.1.3 Læringsdesign (4 stk)

Ved å kombinere problemløysingsbasert undervisning med eit Annotasjonsbasert Scratch Programmeringsverktøy(ASP), har Su, Yang, Hwang, Huang og Tern (2014) sett på Scratch i Taiwansk grunnskule. Dei har opne konklusjonar, men meir forskning trengs før ein kan gi eintydige råd. For Sengupta, Brown, Rushton og Shanahan (2018), er ikkje fokuset på teknologiske løysingar men pedagogikk når dei argumenterer for ei design-basert-tilnærming til å lære programmering, og argumenterer for at lærarkurs må modellere denne typen pedagogisk tilnærming, der ein jobbar med å utvikle modellar for å løyse autentiske problem. Sengupta viser til "koding som matematisering" og har undersøkt korleis lærarar utan programmeringskompetanse opplever å jobbe med matematiske modelleringsaktivitetar. Gjennom fleire økter med ulike typar aktivitetar ser Sengupta at lærarane gradvis utviklar si forståing for korleis integrere CT og programmering i naturfag og matematikk. Det same fokuset på pedagogikk, men spissa enno meir i retning metodikk finn ein hjå Aranda og Ferguson (2018) som greier ut om programmering utan datamaskin (Unplugged programmering) og peikar på at det kan vere verdifullt i kombinasjon med andre tilnærmingar til CT. Dei argumenterer for ei ny metodisk pluralisme, for vår tid.

Siste funn i kategorien læringsdesign fokuserer også på pedagogiske aspekt når dei argumenterer for tverrfaglig arbeid som ein måte å få inn meir teknologi i skulen (von Wangenheim, Alves, Rodrigues & Hauck, 2017), og har laga eit læringsdesign for samfunnsfag som kombinerer historie med spel i Scratch. Dei rapporterer om utbytte knytt til computational thinking og auka interesse hjå elevane.

Oppsummert handlar funna frå kategorien om ulike tilnærmingar til programmeringsundervisning, ein peikar på det pedagogisk potensiale som ligg i tverrfaglegheit og design-basert-tilnærming til undervisning, der læraren gradvis byggjer kompetanse og peikar på metodevariasjon med til dømes programmering utan datamaskin som verdifullt for det programmeringsfaglege (Aranda & Ferguson, 2018; Sengupta et al., 2018; von Wangenheim et al., 2017) og viser eit konkret læringsdesign (Su et al., 2014). Knytt til mi eiga undersøking gir dette innspel til diskusjonen om korleis lærarane har valt å gjennomføre programmeringsundervisninga.

### 2.1.4 Overføring av læring, transfer (2 stk).

Dei to siste treffa frå litteratursøket har eg kategorisert som overføring av læring, kopla til «transfer» som omtala til dømes av Salomon og Perkins (2015). Dette handlar om utbytte av programmering, og det er interessant å legge merke til at det er svært få funn på dette området, sjølv om argumentasjonen kring programmering til dels har handla om nettopp dette. Til dømes koplar Stefania Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari og Engelhardt (2016) programmering og computational thinking til kunnskap også på andre område, i deira tilfelle generelle problemløysingsevner (s. 24).

Første treff frå kategorien handlar om å bruke Scratch til å lære algoritmisk tenking til døve elevar i Tyrkia, og meiner å ha funne forbetra evne til problemløysing, som er eit område der døve utviklar seg seinare enn andre (Deveci Topal, Çoban Budak & Kolburan Geçer, 2017). Dei meiner altså å sjå overføringsverdi, noko også ein finn i ein studie av 10-åringar i England sin algoritmiske tenking etter 1 år med ScratchMaths. ScratchMaths er eit særskilt konstruert opplegg for å kombinere programmeringsmiljøet Scratch med matematiske utfordringar. Benton, Kalas, Saunders, Hoyles og Noss (2018) meiner å sjå at elevane byrja vise forståing for konseptet algoritmar, korleis nytte ulike strategiar i møte med eit problem, m.m. og gir også 8 konkrete råd til korleis ein skal undervise 10-åringar om algoritmar. Råda handlar om 1) å sjå på algoritmar som problemløysingsstrategiar, 2) jobbe med erfaring før teoretisering, 3) algoritmar som strategiar, 4) starte med programmering utan datamaskin, 5) samanlikne og 6) evaluere algoritmar, samt jobbe med 7) abstraksjon og 8) generalisering.

Oppsummert indikerer treffa knytt til utbytte om konkrete døme knytt til særskilte fagområde (Benton et al., 2018; Deveci Topal et al., 2017), og eit sett med råd knytt til undervisning av 10-åringar (Benton et al., 2018). Ingen av funna på området handlar spesifikt om forskning på opplevd lærarrolle og programmering. Det er også interessant at dei einaste artiklane som handlar om utbytte av å undervise i programmering har fokus på overføringsverdi og problemløysing heller enn på verdien av programmeringskunnskap i seg sjølv.

Ut frå denne gjennomgangen av internasjonal forskning på programmering og lærarar, ser vi at ingen har forska spesifikt på programmering og lærarrolla. Samtidig gir forskinga innspel til diskusjonen i studien min, som samanlikningsgrunnlag. Etter dette søket i EBSCO som dekkar engelskspråkleg litteratur, gjorde eg vidare søk, og nøsta meg gjennom, forskning frå nordisk kontekst <sup>1</sup>.

### 2.2 Nordisk kontekst

Den svenske databasen DiVA har samla ei stor mengde avhandlingar og andre publikasjonar frå svenske universitet og forskingsinstitusjonar. Her gjorde eg søk på «datalogisk», «datalogisk tänkande», «datalogi», «programmering», og «algoritmisk tänkande», «computational thinking», men ingen av desse produserte treff knytta til lærar, programmering og/eller lærarrolle.

Eg gjorde óg strategiske søk i den «Scandinavian Journal of Educational Research» og i Idunn, som dekkjer fleire journalar med nordisk nedslagsfelt. Eg fekk der ingen relevante treff på søkeorda på norsk, svensk, dansk (sjå Tabell 2). Idunn gir treff på «koding», men det handlar ikkje om koding i tydinga programmering. Søk på «programmering» i Idunn gir 78 treff, men berre Berge (2017) er tilsynelatande interessant. Hans artikkel handlar om policy, og er allereie omtala i kapittel 1.2.2. Også søk på «computational thinking» i Idunn fører berre til Berge (2017).

I Danmark har eg ikkje funne felles databaser for akademisk litteratur, men fann ein rapport frå eit ekspertutval. Caspersen, Iversen, Nielsen, Hjorth og Musaeus (2018) sin rapport handlar om Computational Thinking, med fokus på både internasjonal og dansk kontekst. Den gav meg ingen indikasjon på at det eksisterer dansk forskning knytt til lærarrolla og programmering, og totalt sett ser det altså ut til det heller ikkje i nordisk kontekst er forskning å finne på lærarrolla og programmering.

### 2.3 Norsk kontekst

For å fange opp norsk litteratur som ikkje vart publisert i basar som EBSCO dekkar, gjorde eg eit søk i den norske biblioteksbasen Oria. Her fann eg Lekang og Olsen (2019) si ferske bok om teknologi og læringsmiljø, der Edvardsen (2019) skriv om programmering på ungdomstrinnet med elevane som ressurs. Han viser til eit døme på at skular som manglar digital kompetanse om bruk av koding i undervisning, kan aktivere ressurssterke elevar i arbeidet. Motivasjon og mestring er då sentrale faktorar og Edvardsen fann at «elever og lærere som opplever mestringsforventningar og mestringsopplevelser, får motivasjon og lyst til å bidra i læringsfellesskapet» (s. 193). Edvardsen skriv altså om situasjonen som også eg er interessert i, lærarar utan programmeringskompetanse, med fokus på korleis det fungerer å nytte ressurssterke elevar som kompenserer for læraren si manglande kompetanse. Det vil vidare vere interessant å sjå korleis mine informantar ser på eleven som ressurs i programmeringsopplæringa.

Andre funn i Oria vart ikkje teke med fordi det var master-, og bacheloroppgåver.

---

<sup>1</sup> I tillegg har eg gjort det Bates(1989) kallar «berrypicking», altså ein søkeprosess «[...] satisfied not by a single final retrieved set but by a series of selections of individual references and bits of information at each stage of the ever-changing search». Formålet med dette er å kunne ta avstikkarar frå ein artikkel, t.d. finne relevante andre artiklar frå same forfattar eller via referansar, lære forskingsfeltet å kjenne ikkje berre gjennom direkte søkeresultat frå databasar. Til dette vart basen Oria nytta.

## 2.4 Feilkjelder i litteratursøk

Mine søk etter nordiske kjelder vil kunne mangle nokre finske kjelder pga språket. Ei anna utfordring er at tal på treff på hovudsøket gjorde det så stort at det måtte avgrensast til søk i tittel, og ta i bruk NOT-operatoren for å yttarligare avgrense. Dette kan føre til at relevante funn ikkje vart med, men omfanget av søket vart elles altfor stort. Den svenske databasen DIVA dekkjer majoriteten, men ikkje absolutt alle svenske universitet/ høgskular, det kan difor vere funn frå Sverige som ikkje er med.

## 2.5 Oppsummering av litteratursøk, problemstilling og forskingsspørsmål

Litteraturgjennomgangen viser at det er lite litteratur på lærarrolla knytt til programmering. Mesteparten av artiklane knytt til lærar og programmering er opptekne av lærarkompetanse og utøving av lærarrolle, og ikkje opplevd rolle og utfordringar for lærarrolla. Dette er difor eit felt som bør undersøkast nærare for å få fram kunnskap om korleis rolleforståing påverkar rolleutøving når lærarar skal undervise i programmering. Det er også interessant å sjå nærare på kva lærarane ser som forventa utbytte og eventuell overføring/transfer til anna læring i skulen, som omtala i den siste kategorien i litteraturgjennomgangen. Eg vil difor undersøke dette nærare i denne oppgåva gjennom følgjande problemstilling:

- i. Korleis opplever og forstår lærarar utan formell programmeringskompetanse si rolle, i møte med innføring av programmering i skulen?

Dette vil eg tematisere gjennom følgjande forskingsspørsmål (RQ):

- RQ1) Korleis vert lærarar si rolleforståing utfordra i møte med programmering?
- RQ2) Korleis meiner lærarane at rolleutøving vert endra i møte med programmering?
- RQ3) Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til?

## Kapittel 2 - Forsking på lærararolle og programmering

[this page intentionally left blank, som dei seier over dammen (pga kapittelskifte) ]



### 3 Teori om lærarrolla

For å sjå på korleis lærarrolla er definert i norsk kontekst, har eg teke utgangspunkt i Ekspertutvalet for lærerrollen sin rapport «Om lærerrollen, et kunnskapsgrunnlag» (T. Dahl, 2016), og Hermansen, Lorentzen, Mausestaden og Zlatanovic (2018) si oppsummering av forskinga på lærarrolla i Kunnskapsløftet (2006-2016).

Læraren er den som sørger for at skulen sitt oppdrag vert utført og skulen har ei dobbelt oppgåve: «å utdanne eleven for livet og å utvikle kompetanse for samfunnet» (T. Dahl, 2016, s. 23). Dette betyr at læraren må handtere både det *relasjonelle* og det *faglege*, og dette er eit av hovudkjenneteikna ved lærarrolla. Det relasjonelle handlar om at læring ifølge pedagogikken skjer gjennom relasjonar, i det sosiale samspelet mellom lærar og elev. John Hattie framhevar i sine metastudier eleven sin relasjon til læraren som det viktigaste for læringa (T. Dahl, 2016, s. 24). Relasjonane påverkar altså undervisning og læring, og skapar rom for det faglege.

Lærarrolla vert påverka av både indre og ytre faktorar. Som T.Dahl peikar på er skulen sentral i samfunnet si kompetanseutvikling og når samfunnet endrar seg medfører dette nye krav og forventningar til skulen. Kunnskapsløftet er eit døme på ei reform som endra krav og forventningar, eksplisitt begrunna i ei samfunnsendring – overgangen til kunnskapssamfunnet (T. Dahl, 2016, s. 25). Dette er døme på ein *ytre* faktor som påverkar lærarrolla, andre ytre faktorar kan vere til dømes foreldre, som T.Dahl peikar på har fått ei tydelegare rolle i forhold til skulen og dermed i forhold til læraren. Også teknologisk utvikling er ein slik ytre faktor ved at den til dømes skapar læringsarenaer for elevar og lærarar utanfor skulen. Samstundes kan teknologiutviklinga vere ein *indre* faktor i skulen, som skapar både muligheter og utfordringar. Eit anna døme på indre faktorar er elevgruppa som stadig vert meir variert og mangfaldig.

Ekspertgruppa om lærarrolla peikar på at «forventningene knyttet til lærerrollen har blitt flere, mer mangfoldige og komplekse de siste tiårene, og at grunnlaget for læreres tillit og status i samfunnet også har vært i endring» (Hermansen et al., 2018, s. 2). Dette overordna blikket på kva lærarrolla er og blir påverka av gir ein nytting inngang til korleis lærarar sjølv ser si rolle.

#### 3.1 Grunnlag for presentasjon av lærarrolla

Både T. Dahl (2016) og Hermansen et al. (2018) viser til Bruce J. Biddle sin tredeling i sosial posisjon, karakteristisk åtferd og forventningar (1997), som ein av få teoretiske utledningar av lærarrolla. Samstundes peikar dei på at rolle-omgrepet kan kritiserast for å ikkje fange opp kompleksiteten og endringane som pregar lærarprofesjonen (T. Dahl, 2016, s. 31) og dei utvidar difor begge med perspektiv frå profesjonsteori, nærare bestemt Molander og Terum (2008) si inndeling i performative og organisatoriske dimensjonar. Både Biddle sine tre kategoriar og den profesjonsteoretiske todelinga, dekkjer kvar for seg heile lærarrolla og kan difor nyttast saman som utfyllande rammeverk for analysen. Eg har valt å bygge på T. Dahl (2016) og Hermansen et.al. sin modell og nytte begge rammeverka i mi analyse.

Ein mykje brukt modell for å presentere og diskutere teknologibruk i skulen er TPACK (Mishra & Koehler, 2006), som presentert innleiingsvis i denne studien, men denne diskuterer læraren sin kompetanse og er difor langt meir avgrensa enn rolleomgrepet slik det vert presentert i rolleteori og profesjonsteorien. Tilsvarende vert Rammeverk for profesjonsfagleg digital kompetanse (2017) for omfattande til å sjå spesifikt på den opplevde lærarrolla i møte med programmering. Desse modellane er likevel relevante å trekke inn i diskusjon av funna, for å perspektivere det eg finn i mi undersøking.

#### 3.2 Lærarrolla, frå eit kombinert rolleteoretisk og profesjonsteoretisk aspekt.

Bruce J. Biddle undersøkte allereie på 1960-talet korleis skuleleiarar, andre med ein relasjon til lærarrolla og ikkje minst korleis lærarane sjølv omtalte det å være lærar, og fann store variasjonar. Mitt studium handlar også om korleis lærarane *sjølv* omtalar å undervise i programmering, noko som gjer Biddle sine kategoriar særst relevante. I si systematisering av omgrepet delte han det i tre, i «sosial posisjon», «karakteristisk åtferd» og «forventningar». Verken sosial posisjon, karakteristisk åtferd eller forventningar er meir eller mindre sentrale i forhold til dei andre, og representerer snarare ulike fasettar av kompleksiteten som utgjer «lærarrolla». Dei gir kvar på sitt vis informasjon til utdannarar, forskarar og andre som er opptekne av utdanning (Biddle, 1997, s. 500-503).

Som nemnt er rolleomgrepet «ofte kritisert for å vere for statisk, formelt og «rituelt» til å fange opp kompleksiteten, endring og ulike posisjonar som individet inntek» (Davies & Harré, 1990 i Molander & Terum, 2008). Samtidig overlappar og omfattar desse kategoriane det Molander & Terum kallar performative og organisatoriske aspekt ved lærarprofesjonen (2008, s. 18).

Eg vil vidare gjere greie for dei tre kategoriane frå Biddle (1997), kombinert med dei to profesjonsteoretiske perspektiva til Molander og Terum (2008). For å illustrere dette grepet har eg laga ein figur som viser korleis lærarrolla er éin heilskap, som teoretisk kan delast i tre kategoriar, i figuren representert med bakgrunnsfarge, som igjen kan kombinerast med to profesjonsteoretiske aspekt. Sjølv om illustrasjonen viser seks separate sektorar, heng delane saman i ein heilskap sentralt, både frå eit rolleteoretisk og profesjonsteorien perspektiv.



Figur 2 Lærarrolla analytisk

### 3.2.1 Sosial posisjon og rolleforståing

Første kategori frå Biddle (1997), lærarrolla som sosial posisjon, handlar om ulike identitetar, eller sosiale posisjonar som er felles for gruppa lærarar. Fokuset er på dei *strukturelle karakteristikkane* ved læraridentiteten, som at ein lærar har ein anerkjent sosial posisjon, samansetjinga av gruppa «lærarar», funksjonen lærarar har og korleis ulike læraridentitetar utviklar seg, statusen til læraryrket og korleis ein vert lærar eller sluttar å vere lærar (Biddle, 1997).

Det organisatoriske aspektet i profesjonsteorien handlar om «ekstern kontroll over adgangen til arbeidsoppgåvene» (Molander & Terum, 2008, s. 18), og *autonomi*, i kva grad læraren sjølv kan kontrollere arbeidsoppgåvene på bakgrunn av sin profesjonskunnskap, er ein sentral dimensjon. Lærarprofesjonen er *politisk konstituert*, og får delegert mynde på grunnlag av kompetanse og si «gode vilje» (s. 18). Dette gir eit *institusjonelt imperativ*, læraren er bunden av samfunnskontrakta og sitt offentlege mandat. Dette gjer også at lærarprofesjonen må framstå som ei *samanslutning*, vere ein kollektiv aktør for å kunne legitimere sin profesjonsstatus (Molander & Terum, 2008, s. 18), eller som Biddle ville sagt det, sin sosiale posisjon. Endra autonomi påverkar altså læraren sin sosiale posisjon og potensielt den opplevde kvaliteten ved lærargjeringa.

Profesjonar har også eit performativt aspekt, som handlar om «intern kontroll over utførelsen» (Molander & Terum, 2008, s. 19), altså praksis. Eit grunnleggande element i dette er at profesjonar yt tenester. Tenesta kan vere innsats i produksjon av eit produkt, men kan også vere personlege tenester (s. 19). Lærarprofesjonen står slik i ein sosial posisjon som *tenesteytar* ovanfor det profesjonsteorien kallar ein *klient*, nemlig eleven. Eleven har eit *praktisk problem*, han skal lære, og profesjonsutøvaren må då vere *endringsorientert* og nytte *profesjonskunnskapen* og sitt profesjonelle *skjønn*, til å 1) identifisere utfordringar, 2) resonnerer og så 3) avgjere ein handlemåte knytt til problemet. Desse forholda plasserer læraren i sin sosiale posisjon, og endringar i dei vil også medføre endringar i læraren sin opplevde sosiale posisjon.

Slike endringar kan til dømes kome på grunn av *teknologiutvikling*, endra læreplanar eller andre sentrale dokument som er med og gir rammer for profesjonsutøvinga, eller det kan vere endringar i prosedyrar (Biddle, 1997, s. 506). Teknologiutvikling kan føre til at læraren sin posisjon som den sentrale autoriteten i klasseromet, vert utfordra. Læraren vert desentralisert og får ein ny funksjon i det å hjelpe elevane til å sjølv ta styring over eiga læring, noko som kan vere utfordrande og føre til at lærarane treng opplæring og støtte knytt til den nye teknologien (Biddle, 1997).

Andre årsaker til endring i den sosiale posisjonen kan vere endringar i rolla sitt mandat, eller ved at rolla utviklar seg og får nye aktivitetar eller funksjonar. Over tid kan det slik utvikle seg ei ny meir spesialisert rolle, dersom det dukkar opp aktørar som tek rolla og gir den eit namn. For dei som er tidleg ute i slike nye roller er det ofte vanskeleg å utføre rolla utan problem (Biddle, 1997).

Forholdet mellom det performative og det organisatoriske handlar om *jurisdiksjon*, det at læraren sin ytre og indre kontroll over eigen praksis er essensielt for å kunne sikre kvalitet (Molander & Terum, 2008, s. 20).

Når eg i dette studiet skal undersøke sosial posisjon, rolleforståing og programmering, vil mitt fokuset vere på lærarprofesjonen som ei meir eller mindre autonom yrkesgruppe (organisatoriske aspekt), og læraren som tenesteytar for eleven, skuleleiing og samfunnet elles (performativt aspekt).

Den analytiske kategorien for å undersøke sosial posisjon og rolleforståing vert difor å sjå nærare på kva haldningar lærarane uttrykkjer i samtaler om si lærarrolle, korleis lærarane sjølve posisjonerer seg, og andre lærarar, i møte med programmering, men òg teknologi generelt.

### 3.2.2 Karakteristisk åtferd og rolleutøving

Som sosial aktør er læraren påverka av både elevar og andre han kjem i kontakt med. Kva læraren gjer, korleis han interagerer med dei andre aktørane, er rammene for Biddle sin andre kategori: karakteristisk åtferd (Biddle, 1997). Lærarar sine handlingar i skulen og klasserommet er då sentrale, men det kan også handle om læraren utanfor jobb-konteksten. Frå eit analytisk perspektiv er det då ikkje berre interessant kva læraren faktisk gjer, men også årsaker og verknadar, kva som gjer at åtferda oppstår, korleis den påverkar profesjonsutøvinga og om det aukar trivselen eller motsatt skapar utfordringar for læraren eller dei andre aktørane (Biddle, 1997).

Karakteristisk åtferd handlar altså om praksis og eit sentralt moment frå profesjonsteorien er at profesjonelle tenester «anvender en systematisk kunnskapsmengde på enkelttilfeller» (Molander & Terum, 2008, s. 19). Det karakteristiske i åtferda skal altså bygge på profesjonskunnskapen når læraren nyttar sitt skjønn i sitt virke. Denne kunnskapen er normativt regulert, både i forhold til å vere gyldig, altså *epistemiske* krav, men også *moralske* krav som t.d. at åtferda framstår som rettferdig, og at åtferda framstår som *pragmatisk*, at den tener formålet.

T. Dahl et al. peikar på at eit sentralt moment ved lærarrolla er det komplementære forholdet til elevrolla. Sjølv om det er læraren som skal lede eleven, spelar det inn på lærarrolla i kva grad eleven på si side prøvar å innfri krav og forventningar. For læraren vert det difor viktig å leie elevane inn i ei elevrolle som komplementerer godt si lærarrolle (2016).

Når eg i dette studiet skal undersøke karakteristisk åtferd og rolleforståing knytt til undervisning i programmering, handlar det først og fremst om korleis lærarprofesjonen utøver tenesta si, og handterer praktiske problem kunnskaps- og skjønnsmessig.

Den analytiske kategorien for å undersøke karakteristisk adferd og rolleutøving handlar her om korleis lærarane omtalar det å gjennomføre undervisning i programmering og utfordringane med dette.

### 3.2.3 Forventningar til programmering i skulen

Både lærarar sjølve og andre som er opptekne av utdanning, t.d. foreldre, administrasjon, elevar og politikarar, har forventningar til kva lærarrolla inneber. Det kan vere normative forventningar, men det kan også handle om preferansar, haldning, tru, verdiar, handlingar som skal gjerast eller tankesett som ein forventar frå lærarar. Her kan det oppstå rollekonflikter då det kan eksistere ulike oppfatningar av kva forventningar som gjeld (Biddle, 1997).

Devaney og Spratt (2009, i T. Dahl, 2016, s. 33) snakkar om «wicked problems», uryddige og uoversiktlege utfordringar der årsaksforhold er samansette, t.d. knytt til rus og psykiatri. Lærarane opplever i slike tilfelle å skulle ta hand om situasjonar dei ikkje er trent i. Lærarane opplever då at deira profesjonelle «systematiserte kunnskapsmengde» (T. Dahl, 2016, s. 19) ikkje er tilstrekkeleg, og vil kunne føle eit urimeleg press i forhold til ansvaret ein har som profesjonell aktør. Når kunnskapsgrunnlag manglar, vert forventningane til lærarrolla problematiske (T. Dahl, 2016, s. 33). I møte med programmering vil også lærarane kunne oppleve forventningar som ikkje går over eins med deira kunnskapsgrunnlag, vert programmeringa eit «wicked problem»?

Eit sentralt fenomen knytt til forventningar er utøvelse av profesjonelt skjønn, og etter kvart som kompleksiteten i lærarrolla aukar vert skjønnnet kanskje enno viktigare (T. Dahl, 2016). Skjønn kan handle om kva rom ein har for skjønn, lovar, reglar, prosedyrar m.m. er døme på det som avgrensar eller utvidar romet, Mouza et al. (2017) kallar dette for *strukturelle* aspekt. Motsatsen til det strukturelle er det *epistemiske* skjønn, som handlar om resonnement knytt til korleis ein grunngjev, eventuelt endrar og utviklar, praksis i tråd med tilbakemeldingar. Utøving av skjønn er ikkje eit anten eller, det er meir som eit kontinuum der ein gradvis kan bevege seg frå ein posisjon til ein annan. T. Dahl (2016) eksemplifiserer korleis ein med tanke på vurdering kan ha ein fullstendig fri struktur i samband med undervegsvurdering, læraren styrer altså alt sjølv, til eit veldig avgrensa skjønn når det gjeld fastsetting av karakterar, der ytre rammer spelar inn (T. Dahl, 2016, s. 35). Her vil det vere grader av autonomi, grader av ytre kontroll, skjønnsvurderinga er dynamisk.

Når eg i dette studiet skal undersøke forventningar og rolleforståing knytt til undervisning i programmering, handlar det først og fremst om korleis lærarprofesjonen opplever ytre og indre faktorar som legg føringar for verdien av programmeringsundervisning.

Den analytiske kategorien for å undersøke forventningar blant lærarar som underviser i programmering er kva forventningar lærarane har til læringsutbytte og overføringsverdi, både av opplegg og utfrå tenkte elevføresetnadar.

Eg vil vidare nytte teorigrunnlaget og dei tre utleda kategoriane over som analytisk blick på resultatata av datainnsamlinga, men vil først omtale den metodiske tilnærminga i studien.

### 4 Metode

I dette kapitlet vil eg presentere val av forskingstilnærming og metode, og grunngje kvifor desse metodiske vala er godt eigna til å svare på problemstillinga og forskingsspørsmåla mine. Eg vil forklare val av informantar basert på forskingsdesignet, samt koding og analyse av innsamla data. Eg vil deretter diskutere etiske utfordringar, feilkjelder, validitet og reliabilitet.

#### 4.1 Forskingstilnærming og forskingsdesign

##### 4.1.1 Fenomenologi og sosialkonstruktivisme

Prosjektet si tilnærming føyer seg inn i ein fenomenologisk tradisjon der ein søker å forstå heilskapen i eit fenomen slik dette vert opplevd frå eit gitt subjektivt perspektiv (Alvesson & Sköldberg, 2008, s. 96). Fenomenologien ser metodisk på menneska og deira forståing av eit fenomen, men er også ei filosofisk retning som handlar om «det som viser seg», korleis ting står fram for oss, slik dei vert oppfatta og sansa (Johannessen, Christoffersen & Tuft, 2010). Fenomenologi er altså både ei vitenskapsteoretisk og ei metodisk tilnærming, slik S. Kvale og Brinkmann (2009) uttrykkjer det: "et begrep som peker på en interesse for å forstå sosiale fenomener ut fra aktørenes egne perspektiver og beskrive verden slik den oppleves av informantene, ut fra den forståelsen at den virkelige virkeligheten er den mennesker oppfatter" (s. 45). Denne fenomenologiske forskingstilnærminga kan slik sjåast i samanheng med ein sosialkonstruktivistisk forskarposisjon der fokus på språk og ytringar vert sett i sammenheng med språkets funksjon. Ideen er at kunnskap er kontekstavhengig, og vert utforma og utfordra i relasjonen menneske i mellom (Thagaard, 2009).

Med støtte i forskingslitteraturen og den innleiande gjennomgangen av rammene for å utøve lærarrolla i møte med Fagfornyninga, som legg vekt på programmering som eit ønska faginnhald i skulen, ønskjer eg å sjå fenomenet innanfrå. Eg vil sjå på programmering i undervising frå den enkelte læraren sin posisjon og ut frå deira eigne refleksjonar. Å studere lærarar si opplevde rolle, handlar om å forstå menneska som fyller rolla og korleis dei tolkar sin eigen situasjon, det er menneska i studien som skapar den røyndomen som skal studerast (Thagaard, 2009, s. 38).

Eit sentralt omgrep i fenomenologien er «meining», korleis gir fenomenet mening sett med informantens sine auge. Slik mening er kontekstuell, den kan ikkje forståast utanfor den samanheng der den vart skapt. For å undersøkje problemstillinga 'Korleis opplever og forstår lærarar utan formell programmeringskompetanse si rolle, i møte med innføring av programmering i skulen?' var det difor naturleg å bruke kvalitativ metode, då ei kvalitativ tilnærming kan gå djupare inn i tema og finne forhold som ikkje var ein del av forskingsdesignet i utgangspunktet (Tjora, 2017).

##### 4.1.2 Val av kvalitativ metode

Innanfor det kvalitative paradigmet er det også mange vegar til målet, og eit kjenneteikn er nettopp fråværet av ei analytisk hovudretning (Johannessen et al., 2010, s. 82). Dette gjer at transparens i forskingsdesign er særskild viktig, forskaren må gjere greie for alle faser i prosessen. Tilsvarande følgjer det av fokuset på forståing sett frå den enkelte lærar sin posisjon at lærarane sine eigne refleksjonar best kan gi svar på problemstillinga, som igjen har ført til val av intervju som metode.

Det kvalitative intervjuet er ei setting der informasjon og viten opptrer gjennom en relasjon mellom personane som er med i samtalen og gjennom språklige uttrykk. Rasborg (i Fuglsang & Bitsch Olsen, 2004) meiner at viten er avhengig av sosiale sammenhengar, at språket er ein føresetnad for tenking, at det sosiale vert skapt gjennom sosial praksis og kun kan omtalast i lys av dynamiske prosesser (s. 349). Det var difor viktig for meg å ha god kjennskap til informantane sin kontekst og bruke omgrep og forståingar som informantane kunne kjenne seg igjen i.

### 4.1.3 Eksplorativt forskingsdesign med forstudium

Litteraturgjennomgangen knytt til lærarrolla og programmering viser at vi har lite forskning som ser på lærarar sine egne opplevingar av å undervise i programmering, noko som er målet med mitt prosjekt. For å svare på problemstillinga, 'Korleis opplever og forstår lærarar utan formell programmeringskompetanse si rolle, i møte med innføring av programmering i skulen?' og forskingsspørsmåla knytt til denne, krevde prosjektet ei eksplorerande tilnærming der eg søkte å finne svar gjennom ei stegvis teoriinformert utforsking av feltet for å få oversikt både over dei sosiale konstruksjonane som rammar inne lærarane sine forståingar, og lærarane sine egne ytringar i sin fenomenologiske kontekst (Thagaard, 2009).

Litteraturgjennomgangen og teoriutviklinga i tidlegare kapittel var ein teoretisk del av denne utforskinga av feltet. Parallelt utvikla eg den praktiske forståinga av feltet gjennom ein forstudie av informantane for å kunne utvikle ein relevant intervjuguide og gjennomføre godt informerte samtaleintervju med diskusjon av døme frå den gjennomførte undervisinga. Delane i forstudien var:

- 1) korte samtalar med informantane, om forventningar, før gjennomføring av undervisningsopplegg,
- 2) observasjon av gjennomføring av undervisningsopplegg,
- 3) vidareutvikling av intervjuguide basert på 1) og 2).

Intervjua som så følgte og som denne oppgåva er basert på, vart gjennomført 3 månader etter forstudien. Fleire av informantane hadde då også gjennomført fleire undervisningsopplegg med programmering, og sjølv om døme frå undervisningsopplegget frå observasjonen i forstudien vart nytta til å utløyse refleksjonar i intervjua, nytta informantane også døme frå andre undervisningssituasjonar.

## 4.2 Intervju som metode og den didaktiske relasjonsmodellen som ramme

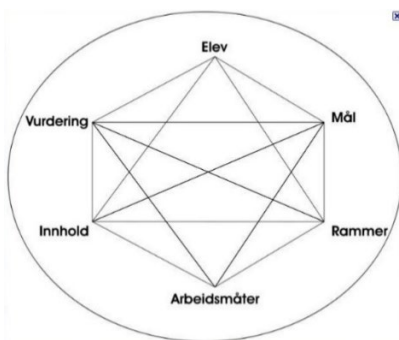
Sosialkonstruktivismen, som perspektiv, er opptatt av korleis kunnskap vert konstruert i sosiale sammenhengar, kunnskap blir etablert som resultat av relasjonen mellom forskeren og dei som vert studert. Begge partar påverkar intervjuprosessen. Forskningsintervju innan fenomenologisk forståing er ofte semistrukturerte, for å få opne samtalar der informantane sine egne refleksjonar kjem fram. Deretter er transkripsjonen av materialet grunnlaget for analysen. Ved å bruke denne formen for intervju søker ein å få eit bilete av informantens si livsverd, samt fortolkingar frå informantens sjølv om fenomenet (S. Kvale & Brinkmann, 2009).

### 4.2.1 Halvstrukturerte samtaleintervju

Alle intervjuer har fulgt same tematiske intervjuguide, men ikkje nødvendigvis tatt opp tema i same rekkefølge, då målet har vore at intervjuaren følgjer informanten sine refleksjonar og styrer intervjuet tematisk gjennom ei dialogisk tilnærming (Tjora, 2017, s. 158). Målet var å skape ein så naturleg samtale som mogleg, nettopp fordi informantane sine egne refleksjonar også kunne utvikle seg i møte med spørsmåla til intervjuaren (Thagaard, 2009). Det er ikkje gitt at informanten har reflektert over alle spørsmåla eller tema på førehand, samtalen må gi rom for at informanten utviklar ein ståstad undervegs. Dette skil det halvstrukturerte, dialogiske intervjuet frå eit meir strukturert kvalitativt intervju der ein følgjer ein gitt progresjon i intervjuguiden. Der det strukturerte intervjuet i større grad gir ein lik intervjusituasjon på tvers av informantane og dermed meir transparent samanlikning, gir det halvstrukturerte, dialogiske intervjuet ofte djupare refleksjonar då informantane reflekterer over tema i den rekkefølga som er naturleg for dei (Steinar Kvale, 1997, s. 77). Ein kunne også fått fram ein slik utviklande refleksjon til dømes gjennom fokusgruppeintervju, men fokusgruppeintervju kan også føre til at enkelte lærarar sensurerer seg, enkelte dominerer gruppa si forståing, eller at dialogen vert konsensusprega (Johannessen et al., 2010, s. 151). Sidan formålet med intervjuer var den enkelte læraren sine egne refleksjonar, posisjoneringar og forståingar såg eg difor enkeltintervju som det metodiske valet som gav best tilnærming for å få svar på forskingsspørsmåla.

### 4.2.2 Den didaktiske relasjonsmodellen som samtaleramme

For å skape opne rammer for refleksjon, har utgangspunktet for den tematiske intervjuguiden vore ein kjent modell for lærarane, nemlig den didaktiske relasjonsmodellen (Bjørndal & Lieberg, 1978). Den didaktiske relasjonsmodellen opnar for å diskutere både det faglege og relasjonelle ved utøving av lærarprofesjonen (T. Dahl, 2016), gir høve til å diskutere både eigen og elevane sin posisjon i modellen (Biddle, 1997), kva organisatoriske og performative faktorar som verkar inn på gjennomføringa av undervisinga (Molander & Terum, 2008), og kva som var forventa og faktiske utbytte av undervisinga (Biddle, 1997; T. Dahl, 2016). Relasjonsmodellen opnar også for å diskutere relasjonen mellom skule og fritidskultur.<sup>2</sup>



---

<sup>2</sup> Tematisk intervjuguide i vedlegg 2.



For å skape opne rammer var det også viktig at skape trygge fysiske rammer for ein open samtale gjennom at informanten hadde truffe intervjuaren på førehand, at intervju vart gjennomførte på skulane der lærarane arbeidde og at det var sett av godt nok med tid (Tjora, 2017, s. 121). Tidsramma var sett til om lag 1 time.

### 4.3 Populasjon og utval

#### 4.3.1 Populasjon

Då undervisningsopplegget og intervju vart gjennomført, hadde skulane og kommunen, på linje med ei lang rekke andre skular og kommuner i Noreg, nyleg starta si satsing på bruk av digitale ressursar og teknologi. Parallelt og i ettertid har ei lang rekkje andre skular og kommuner vore i same situasjon med innføring av ei teknologi-satsing der ein samtidig skal byggje både infrastruktur, utstyrspark og elev- og lærarkompetanse. Skulane kan slik sett seiast å vere typiske døme for innføring av teknologisatsingar i Noreg. I etterkant har ei lang rekkje skular også satsa på programmering på ungdomstrinnet, frå hausten 2016 deltok 143 skular fordelt på 54 kommuner og 7 friskoler i forsøk med programmering som valfag (Statsministerens kontor, 2016). Kommunen skulane ligg i var også med på denne satsinga. Kommunen vil vidare bli omtala som 'kommunen', for å sikre anonymisering.

Som typisk døme på teknologisatsing var det også interessant å ta utgangspunkt i ei kommune der lærarane, uavhengig av bakgrunn og kompetanse på feltet, skulle gjennomføre eit ferdig definert undervisningsopplegg frå organisasjonen Lær Kidsa koding ei gitt veke i året. Dette spesifikke caset gir ei tydelig innramming av utvalet (Johannessen et al., 2010, s. 86). For å skape enda likare vilkår for slik å kunne samanhalde dei ulike lærarane sine refleksjonar, valte eg å fokusere på eit utval lærarar som gjennomførte det same undervisningsopplegget på same klassetrinn på mellomtrinnet, og der ingen hadde formell programmeringskompetanse. Ved å velje mellomtrinnet fekk eg også informantar som underviste i fleire fag, då lærarane i lavare trinn ofte har fleire undervisningsfag enn i høgare trinn. Slik kunne dei også vurdere verdien av programmering på tvers av fag.

#### 4.3.2 Utval

Utvalet er strategisk, dei 6 informantane er valt spesifikt fordi dei representerer ein situasjon mange lærarar kan vere i dersom Fagfornyninga sitt fokus på programmering vert oppretthalde i dei ferdige læreplanane frå hausten 2020 (Johannessen et al., 2010, s. 106). Utvalget er basert på at desse lærarane gjennomførte det same undervisningsopplegget, med elevar på same trinn, i det same tidsrommet, i skular frå same kommune. Klassestorleik og teknologiske rammer er også relativt like.

Utvalet er valt ut frå hensiktsmessigheit og representerer eit intensivt utval der målet er å få med personar som kan bidra med mykje informasjon (Johannessen et al., 2010, s. 107). Lærarane varierer i alder innanfor spekteret 25-50 år, er av begge kjønn og kjem frå to ulike skular. Lærarane er valde ut frå å vere typiske tilfelle for kategorien lærarar utan programmeringskompetanse som skal undervise i programmering. Dei har alle relativt kort erfaring med å undervise i programmering, maksimalt nokre månadar og i svært avgrensa omfang (Johannessen et al., 2010, s. 108). Sidan kjønn, alder og tilknytning til skule ikkje vert vurdert som interessant for å kunne seiie noko om informantane sine egne opplevingar av å undervise i programmering, vurderer eg det slik her at anonymisering er viktigare enn detaljar om dei enkelte informantane for å sikre transparans (Johannessen et al., 2010, s. 97).

### 4.4 Tematisk induktiv koding og abduktiv analyse

Ved å bruke fenomenologisk metode prøver ein så godt og presist som mogleg å omtale verda slik den vert oppfatta av informanten. Å gjere ei fenomenologisk analyse handlar om å tolke og å finne mening. Malterud i Johannessen et al. (2010, s. 173) deler analyse av meningsinnhald inn i fire steg:

1. heilskapsinntrykk og samanfatning av meningsinnhaldet
2. koder, kategoriar og omgrep
3. kondensering
4. samanfatning

I prosessen med å handsame intervju har eg fulgt stega over. Intervjua er transkribert ordrett og koda induktivt tematisk ved å sjå etter mønster i informantane sine eigne utsagn og mønster mellom dei ulike informantane sine utsagn (Johannessen et al., 2010, s. 165). Målet har vore å skape eit klart skilje mellom resultat og analyse, der resultatdelen viser korleis medlemmer i verden konstruerer ei røynd som er sann for dei (Fuglsang & Bitsch Olsen, 2004).

Vidare i analysen har eg hatt ei abduktiv tilnærming, gjennom å sjå den teoriinformerte prosessen med å forstå fenomenet i samheng med det lærarane sjølve seier, i ein prosess som Tjora (2017) omtalar som at: «starter fra empirien (som induksjon), men hvor teorier og perspektiver spiller inn i forkant eller i løpet av forskningsprosessen» (s. 33).

#### 4.4.1 Heilskapsinntrykk

Den innleiande delen av analysen kan ende opp med ein samanfatta versjon av data for å framheve teksta sitt meningsinnhald (Johannessen et al., 2010, s. 174). Forskaren fortettar meininga og presenterer slik si første forståing av datamaterialet. Ei slik innleiande tolking kan endre seg etter kvart som ein jobbar vidare med materialet. I mitt tilfelle har heilskapsinntrykket først blitt oppsummert og så utledda induktivt i alt 7 delar.

#### 4.4.2 Koder, kategoriar og omgrep

For å systematisk kunne skape mening, må meningsbærande element identifiserast slik at materialet kan reduserast og ordnast (Johannessen et al., 2010). Slike element vert markerte med koder som har sitt utspring frå materialet sjølve (induktive koder) eller frå problemstilling, hypoteser og nøkkelomgrep (deduktive koder). Etter den tematiske gjennomgangen, den induktive kodinga, starta eg med å identifisere tekstplassar som handla om sosial posisjon, karakteristisk atferd eller forventningar, altså Biddle sine kategoriar for lærarrolla, deduktiv koding. Slik kunne eg gruppere utsagna i større kategoriar for vidare analyse.

#### 4.4.3 Kondensering og samanfatning

For å tydeleggjere meningsinnhald frå dei ulike informantane, har eg etter den abduktive gjennomgangen av data søkt å samanfatta dei ulike perspektiva som kom fram gjennom dei tre teoretiske hovudkategoriane. Desse samanfatningane vert så trukke med vidare i den teoriinformerte, analytiske diskusjonen, i det Johannessen et al. omtalar som at: «identifiserte mønstre vurderes i lys av eksisterende forskning og teorier» (2010, s. 177).

### 4.5 Etiske vurderingar og feilkjelder

Som forskar bør ein grunnleggande etisk sans ligge til grunn for alt ein gjer. I kontakt med informantar og andre deltakarar i forskingsprosjekt må aspekt som tillit, konfidensialitet, respekt og gjensidigheit prege forholdet (Tjora, 2017), uavhengig av eventuelle juridiske krav knytt til arbeidet.

Når ein som forskar operer innanfor det kvalitative paradigmet, kjem ein nært på sine informantar og det er viktig å reflektere over korleis dette forholdet kan påverke ikkje berre praktiske ting som t.d. samtykkeerklæring, men også korleis informantane svarar på spørsmål i studien.

#### 4.5.1 Forskarrolla

Forskaren som aktør påverkar undersøkinga. Som forskar har eg difor hatt som mål å ha ein open prosess med informantane for å tydeleggjere min posisjon og dermed kunne styrke prosjektet sin reliabilitet (Tjora, 2017, s. 235). Som Tjora skriv: «blir det viktig å reflektere over om man har noe felles med informantene, eller om man har spesiell kunnskap og engasjement, og hvordan slikt kan ha påvirket tilgangen til feltet, utval, datagenerering, analyse og resultater» (Tjora, 2017, s. 236).

I mitt tilfelle visste informantane at eg var tilsett på Høgskulen i Volda og arbeidde med digital kompetanse i læring. Dette kan ha påverka korleis dei tematiserer programmering i skulen og kan dermed vere ei feilkjelde. Samtidig har eg prøvd å motvirke ein slik effekt av at informantane vil prøve å gi svara dei trur intervjuaren vil ha, ved å samtale med dei i fleire runder, både før gjennomføring av undervisningsopplegg, etter observasjon av gjennomføring og i forkant av sjølve intervjuet. Mi evne til å setje meg inn i informantane si verd, til å ta på meg «forståelsesbrillene» til dei eg undersøker er viktig før, men også i intervjusituasjonen (Johannessen et al., 2010, s. 83). Før eg gjennomførte intervju som utgjør datagrunnlaget for denne oppgåva, møtte eg lærarane til ein kort samtale om deira forventningar til undervisninga, samt var til stades i klasseromet når dei gjennomførte timane. Dette gav meg auka forståing for deira situasjon, men det gav også utfordringar i forhold til at lærarane kunne føle seg «overvaka» og det vart viktig å understreke at eg ikkje var ute etter å *vurdere* deira innsats.

#### 4.5.2 Utval

Som nemnt har undersøkinga eit typisk strategisk utval, der val av informantar heng tett saman med kva ein vil undersøke (Johannessen et al., 2010, s. 106). Dersom satsinga på programmering ein finn i læreplanutkasta til Fagfornyninga vert vidareført, vil etter kvart populasjonen kunne omfatte mange lærarar i norsk skule på tvers av fag og trinn. Utvalet i ei tilsvarande undersøking vil då i langt større grad kunne gjerast som tilfeldig utval med tanke på å styrke reliabiliteten i utvalet (Johannessen et al., 2010), men også med tanke på å styrke validiteten gjennom størrelse på utval og vektning av til dømes kjønn, alder og skulekultur som faktorar som spelar inn på rolleforståing og rolleutøving (Tjora, 2017, s. 234).

### 4.5.3 Tidsperspektiv og -kontekst

Datagrunnlaget for dette prosjektet vart henta inn over ein periode på 3 månader våren 2016. Forundersøkinga med samtale og observasjon av gjennomføringa av undervisningsopplegget vart gjennomført i mars, medan intervjuundersøkinga vart gjennomført i juni. Ein mogleg feilkjelde i intervjuet kan altså vere at informantane sine forståingar er prega av tida som har gått etter gjennomføringa. Samtidig hadde dei fleste informantane også gjennomført tilsvarende programmeringsopplegg i etterkant av den oppsette perioden, og reflekterte også over erfaringane i desse gjennomføringane, noko som bidrar til eit rikare bilde både av rolleforståing og -utøving enn ein ville fått rett etter den første gjennomføringa.

### 4.6 Reliabilitet, validitet og generalisering

Å forske på lærarar si oppfatning av rolle på eit gitt tidspunkt og i ein gitt kontekst, er å undersøke menneske sine meningar, altså noko ustabil og uhyre samansett. Ei gjentakning av ei slik undersøking vil ikkje gi det same resultatet no på grunn av endringar i utdanningslandskapet, og undersøkinga presenterer observasjonar som er både verdilada og kontekstavhengige (Johannessen et al., 2010, s. 229).

Reliabiliteten, pålitelgheita, i prosjektet er søkt tematisert i kapittelet over, om etiske vurderingar og feilkjelder. Forskaren sin posisjon vil alltid påverke funna, særleg i kvalitativ forskning der ein kjem tett på informantane sine (Tjora, 2017, s. 235). Ein vil alltid kunne stille spørsmål om resultatene av kvalitative augneblikksbilete ville blitt dei same dersom ein annan forskar gjorde same jobben i same kontekst.

Validiteten, eller gyldigheita, av prosjektet er tematisert gjennom å vere tydeleg på korleis alle delar av prosjektet har vore gjennomført, både i litteraturgjennomgangen, i den teoretiske innramminga og i datainnsamlinga (Tjora, 2017, s. 234). Eg har også søkt å vise ei tydeleg forståing av samanheng mellom forskingsspørsmål og metodiske val.

Generalisering av kvalitativ forskning er som regel ikkje sett som eit mål i seg sjølv, men ein kan argumentere med at sjølv om funn frå kvalitativ forskning ikkje kan seiast å vere representative for større populasjonar slik ein har som mål i kvantitativ forskning, kan funn i kvalitativ forskning gi grunnlag for samanlikningar (Tjora, 2017, s. 240) eller det Johannessen et al. (2010) kallar overførbarheit eller ekstern validitet (s. 239). Mine funn kan på ingen måte generaliserast til å gjelde for alle lærarar på skulane eg har informantar frå, for lærarane i kommunen eller i andre skular eller kommuner som satsar på programmering. Det som kan vere mogleg, dersom andre forskar på rolleforståing og teknologibruk, er at andre forskarar kan sjå det som interessant å samanhalde mine teoretiske inngangar, metodar og funn med tilsvarende eigne undersøkingar om lærarar sine rolleforståingar knytte til teknologi, såkalla naturalistisk generalisering (Tjora, 2017, s. 240). Dette krev i såfall svært god forståing av kva av det eg har gjort som er samanliknbart med det dei har gjort.

### 4.7 Kontekst for intervju, lærarane si erfaring med programmering

Skulane der mine informantar var tilsett, hadde datarom og eit avgrensa antal bærbare PC'ar til bruk i klasseromet, samt egne datarom. Operativsystemet for identisk for dei bærbare og stasjonære maskinene, eit klient-tenar-basert system som var avhengig av nettverkstilgang, noko som medverka til å gjere dei teknologiske rammene utfordrande for lærarane. Sjølv om nokre klasser jobba på datarom og nokre brukte bærbare, var dei tekniske utfordringane like (uforutsigbare) for alle informantane.

Undervisninga eg observerte i forstudiet, var bygd opp rundt å nytte opplegget Felix og Herbert frå Kodeklubben (2019). Gjennomføringa tok 2 skuletimar. Lærarane fekk eit 2 timar kveldskurs for å jobbe seg gjennom opplegget sjølve, samt få tips til kva kompetanse- og læringsmål ein kunne kople det til.

## 5 Resultat

Presentasjon av resultatene frå mine intervju er i dette kapittelet organisert rundt forskingsspørsmåla, som handlar om rolleforståing (1), rolleutøving (2) og utbytte (3). Her vert empirien presentert og samanfatta før eg i neste kapittel koplar den med teori og vi kan nærme oss eit svar på kva eg finn om lærarrolla i møte med programmering.

### 5.1 Rolleforståing, lærarane sin opplevde sosiale posisjon

Første forskingsspørsmålet er: Korleis vert lærarar si rolleforståing utfordra i møte med programmering?

Presentasjonen av resultat knytt til rolleforståing handlar først om interesse for programmering, så korleis informantane vurderte kompetanse knytt til teknologi og programmering, om programmeringa utfordra deira autonomi og til slutt korleis teknologien kunne opplevast utfordrande.

#### 5.1.1 Interesse for programmering

Informantane hadde ulik interesse for teknologi, fleire gav uttrykk for at det var kjekt og interessant med teknologi medan andre var mindre interessert, Informant 5 seier det slik: «Eg syns det er veldig kjekt. [Å vere] Lærer er kjekt, teknologi er kjekt, ilag er det fantastisk» (Informant 5).

Sjølv om interessa for teknologi var tilstades, meint Informant 3 at fokuset i retning programmering ikkje var riktig. Ein burde heller fokusere på «touch-metoden, Word, Internett og søkemotorar» først. Satsinga på programmering meinte informant 3 mangla legitimitet, det var for lett vint å selektivt velje høgtsvevande mål, som ein så tilpasse til det ein måtte ønske: «Det er litt feil at vi berre plukkar mål frå matematikk, norsk og så seier vi at det er greitt, for då kan vi gjere kva som helst» (Informant 3). Ei anna årsak til at ein ikkje ønskte ei satsing på teknologi og programmering, var at ein såg andre satsingsområde som viktigare. Også her var det Informant 3 som meinte programmering tok fokuset vekk frå andre ting som personalet hadde behov for:

Meir grunnleggande ting enn koding som først må på plass. Reglar, verdisyn, samle kollegiet. Og om vi vert pålagt å setje oss inn i dette, anten det no er ITs Learning eller koding, så må det setjast av tid. Det er ikkje greitt at vi må bruke fritida til det. Og det er veldig greitt at vi får vere med å bestemme, kva som er viktig. (Informant 3)

Underforstått i sitatet over har ikkje lærarane fått vere med i beslutninga om å innføre programmering, beslutninga er fatta av leiinga. Interesse eller mangel på interesse, meinte Informant 2 fekk konsekvensar også for korleis ein kunne opptre i klasserommet. Utan kompetanse var ikkje lenger læraren den som kunne svare på spørsmål:

Hadde eg hatt kjempeinteresse kunne eg øvd mykje heime, men det har eg ikkje [ler]. Så eg føler at min kompetanse... når elevane spør "kva skal eg gjere her?" - så kan eg ikkje svare heilt konkret på det, dei må prøve seg fram. (Informant 2)

Informant 5, som sjølv syns det var interessant med teknologi, såg at interessa og evna til å halde seg oppdatert, var utfordrande for sine kollegaer:

Andre [kollegaer] syns det var så fælt at dei rett og slett vart dårlege. Dei står som lærar og kan mindre enn elevane, elevane kjem til å få til ting fortare grunna alderen deira med meir, og så står du der og føler at dei kjem til å miste respekt for deg. Dei [lærarane] føler og ser at dei [elevane] går forbi deg og då mistar du verdi som lærar. (Informant 5)

Informant 6 såg også den same utfordringa hjå sine kollegaer, men trudde det kom til å gå betre når teknologisatsinga modnast: «Eg trur det må modnast litt, når vi no veit meir kva vi går til neste år så vil det gå betre» (Informant 6).

Oppsummert var informantane si interesse for programmering variabel, og manglande interesse kunne vere utfordrande, delvis pga. konkurranse frå andre satsingsområde, både teknologisk og andre. Hjå kollegaer såg informantane at manglande interesse også førte til usikkerheit og vegring knytt til eigen posisjon ovanfor elevane.

### 5.1.2 Kompetanseforståing

Informantane snakka alle om at dei trengde meir kompetanse for å kunne undervise i programmering, det var ein del av lærarrolla. Dei såg også manglande eigen kompetanse som eit hinder for differensiert undervisning, men det var ikkje berre negativt at læraren ikkje hadde kontroll på stoffet, for elevane kunne framleis undersøke på eiga hand:

Ein bør prøve å eige det meste av stoffet sjølv, om ikkje så forsvinn litt av vår rolle. Men nysgjerrigheita til elevane er ikkje sikker den vert mindre om dei får utfalde seg litt sjølve. (Informant 6)

Det at elevane måtte prøve seg fram sjølve samt hjelpe kvarandre, var verdifullt og Informant 6 var ein av fleire som peika på at lærarane kanskje vanlegvis instruerer litt for mykje:

Vi heng litt igjen med det, vi er vakse opp med det. Lærar skal undervise og så skal vi jobbe med oppgåver. Det å bryte det mønsteret burde vi absolutt gjere oftare. Men for ofte køyrer vi klassisk undervisning. Undervisning, oppgåver og avslutning. (Informant 6)

Informant 5 peika på at andre lærarar hadde opplevd det utfordrande når det var dei som kjente på forventningar om fagleg utvikling, meir enn elevane:

Når det gjeld teknologi har dei yngre ein fordel. Dei andre ligg litt etter. Om ein ikkje har fokus på data heime, og du ikkje oppdaterer deg så heng ein litt etter. Og det går sjølvstøtt ut over elevane, men det går også ut over lærarane fordi dei må kome opp på nivået til elevane og ikkje omvendt. (Informant 5)

Inspirert av eit besøk på skulen frå ein ekstern programmerar, som viste døme frå arbeidslivet, fann Informant 5 det nyttig og verdifullt for elevane å sjå ekstern kompetanse som legitimerer det skulen driv med:

## Kapittel 5 - Resultat

Nokre elevar gjekk det opp eit lys for, vi skulle hatt meir folk som kom utanfrå med eksempel på kvifor vi har dei ulike faga. Det er ikkje like spanande når læraren fortel.

I tillegg til ekstern kompetanse, fortalte også informantane om at elevane tok del i undervisning og Informant 1 brukte særleg éin elev i samband med programmering. Men det krevde elevar som var strukturerte og såg kva medelevane trengte. Desse elevane meinte lærarane ville vekse på oppgåva, og dei peika også på at det hadde eit differensierande aspekt å nytte elevane i undervisninga:

Der er jo nokre som eigentleg kan meir enn det dei får jobbe med. Det er på ein måte utfordringa vidare, men den kan en jo legge inn sjølv. Vi har en som har fått vist oss litt. At vi tek elevane med, dei får vere med og vere som ein liten lærar. Det har vore veldig positivt for den eleven. (Informant 1)

Å ta eleven med i undervisninga er altså ein måte å tilpasse undervisninga til eleven. Alle informantane fortalte om slik bruk av elevar i ulike samanhengar, men i liten skala og det var som nemnt ikkje alle elevar som lærarane kunne eller ville bruke på denne måten. Heller ikkje alle elevar ønska å bidra i klasserommet, sjølv om læraren såg at dei hadde fagkompetanse. Sjølv om det var mogleg å legge til rette for slik bruk av elevar i undervisning, var informantane urolege for at elevar kunne reagere feil på ein med-elev som lærar. Det handla om det sosiale samspelet i klassa, Informant 5 meinte at klassa hadde øvd for lite på det sosiale, og dette avgrensa høvet til å la elevane sleppe til som lærarar. Om fagkunnskapen var på plass, vurderte altså ikkje lærarane eleven sin kompetanse som likeverdig med ein lærar, forståinga av kva kompetanse ein lærar treng går med andre ord ut over berre det å kunne fag.

Alle informantane var opptekne av å følgje med på elevane sine fritidsinteresser, for å kunne nå fram til dei. Informant 6 sa det slik:

Læring er ikkje berre skule, læring skjer på veldig mange ulike arenaer. Om eg ikkje har innsikt i deira fritid kan eg gå glipp av å forstå kvifor dei reagerer slik dei gjer. (Informant 6)

Informant 5 såg samtidig store variasjonar i elevane sin fritidskompetanse og fann det utfordrande å tilpasse undervisninga «når éin elev skryt av å ha spelt 18 timar Minecraft i helga og ein annan skryt av å ikkje ha slått på PC-en sidan januar». Desse verktøya frå fritida kunne heller ikkje utan vidare takast inn i skulen, peika Informant 5 på. Dei måtte kvalitetssikrast, t.d. at det ikkje var open videochat, og til det treng læraren kompetanse. Elevkompetansen erstatta ikkje læraren, som Informant 5 sa:

Då treng du ein lærar som har kontroll, for elevane kan kome borti noko som er uskyldig, men så finns det brukarar som misbrukar det. (Informant 5)

Utrygghet knytt til eiga rolle, med bakgrunn i manglande kompetanse i programmering, kom også til uttrykk når I4 i slutten av intervjuet seier:

Spørsmåla dine set i gong store refleksjonar. Når du spør om "Framtidas skule" så tenkjer eg "Guri, er eg utdatert? Er ikkje læraren det viktigaste lenger?". Mantraet no er jo at læraren er viktigast, det handlar om trygghet, relasjon og trivsel. Men for fag, er det ikkje vi? Kanskje er det ikkje det lenger?



Oppsummert var informantane tydelege på behovet for meir kompetanse. Mykje måtte overlatast til elevane å finne ut av sjølve, når lærar ikkje kunne faget. Dette takla informantane for so vidt bra i det avgrensa omfanget dei så langt hadde prøvd. Ekstern kompetanse og bruk av kompetente elevar var nyttig, men ikkje som erstatning for læraren.

### 5.1.3 Autonomi

Informantane fortalte om forventningar frå leiing, Kunnskapsløftet, lærebok, heil-/halvårsplanar og elevane sin motivasjon som drog dei i ulike retningar. Informant 5 sa det slik:

Vi får beskjed om å bruke kompetansemåla, ikkje bøkene. Og så får vi bøkene, og så er dei hjelpemiddel og det er tidkrevjande å gjere andre ting. Eg *kjempar* mot læreboka. [...] har vi noko dei [elevane] interesserer seg for, då vil eg bruke meir tid for eg vil trykke det inn medan det faktisk er interessant. (Informant 5)

Desse forventningane utfordra autonomien til lærarane, «vi følte vel alle at det var litt mykje som vart trykt nedover hovudet på oss» meinte Informant 2. Informantane gav uttrykk for at skulen i stor grad vart styrt ovanfrå, kanskje meir enn andre institusjonar. Informant 5 samanlikna til dømes skulen med biblioteket i kommunen:

Her [på skulen] er vi, ikkje mikrostyrt, men vi er styrt i forhold til måtar, slik skal det skje oppover åra [på ulike trinn]. Kan jo vere elevar reiser dit [biblioteket] og får påfyll av ting vi også gjer i skulen, og det kan styrke skulen. Kanskje enkelte får noko der som vi ikkje kan klare å gi? (Informant 5)

Autonomien vart altså opplevd som avgrensa, ein føler seg styrt. Initiativet og kontrollen kom ovanfrå, frå folk som «sjølve ikkje beherska faget [programmering]» (Informant 6). Lærarane fekk litt opplæring og litt hjelp var tilgjengeleg i kommuna, men dei var i stor grad forventa å finne ut av ting sjølve. Lærarane bytta timer seg imellom for å hjelpe kvarandre.

Eit anna forhold som påverka autonomien, var heim skule-samarbeidet. Integrering av ny teknologi, å ta i bruk nye tenester i klasserommet, om ein til dømes skulle nytte eit sosialt medium, så var det ifølge Informant 5 essensielt å gjere slikt i lag med heimen:

Heim-skule-samarbeidet er nøkkelen for elevane, det må vere bra. Eg kan ikkje trumfe gjennom noko. (Informant 5)

Informanten gav ikkje uttrykk for å kunne påverke dette i særleg grad, foreldra var heilt klart ein aktør som avgrensa læraren sin autonomi.

Informantane hadde ulike tankar om kvar eigen kompetanse skulle kome frå. Det var eit tydeleg ønske frå alle om opplæring og kurs, og i dette låg det eit ønske om å få hjelp til å finne retning for undervisninga, dei følte seg avgrensa av å ikkje kunne undervise i programmering: «Det må vere nokon som fortel deg korleis du skal gjere det.» (Informant 1).

Det vart altså gitt uttrykk for at det ikkje berre kan vere læraren som sjølv lærer seg alt, men samstundes vart det peika på at lærar må ta sin del av ansvaret. Som lærar er autonomi ein essensiell del av rolla for Informant 5:

Eg reflekterer om alt som skjer rundt meg til ei kvar tid og prøvar å løyse oppgåva på best mogleg måte. Om det går over, må eg slutte som lærar trur eg. (Informant 5)

Oppsummert fann informantane at deira autonomi vart utfordra frå fleire hald, eigen fridom opplevde dei litt ulikt, men klart avgrensa av ytre rammer og av uventa satsingar. Mangel på opplæring avgrensa deira eigne handlingsrom, sjølv om dei også såg eige ansvar for å halde seg oppdatert. Vidare såg dei teknologien som utfordrande og skule-heim samarbeidet vart framheva som viktig for læraren sitt handlingsrom.

### 5.1.4 Teknologien utfordrar

Som lærar var det «*med klump i magen*» ein jobba med teknologi, ifølge Informant 1. Utstyret var for dårleg, innlogg og spørsmål om passord tok for lang tid, det «sette kjeppar i hjula» slik Informant 3 uttrykte det.

Det teknologiske var ei utfordring, tilgangen på utstyr avgrensa veldig omfanget for kvar klasse, som Informant 6 illustrerte ved å peike på at effektiv bruk av utstyr vart vanskeleg når ein måtte bruke tid på å gå dit utstyret var: «Ein kan ikkje måtte stille opp, marsjere til datarommet, før ein kan ta det i bruk.» (Informant 6). Tilgangen vart for tungvint, noko som hindra teknologibruk i det heile.

Lærarane oppfatta dei teknologiske rammene som utfordrande, og til dels ikkje compatible med å skulle satse på teknologi og programmering.

### 5.1.5 Oppsummering av funn, forskingsspørsmål 1, rolleforståing.

Forskingsspørsmålet er: Korleis vert lærarar si rolleforståing utfordra i møte med programmering?

Rolleforståinga til lærarane vart særleg utfordra når det gjeld fagleg kompetanse. Fleire av informantane viser til ei lærarrolla der dei ikkje er den som sit på fagkunnskapen og dette ynskjer dei å endre. Det er tydeleg at dette er uvant og dei signaliserer sterkt eit ønske om opplæring. Informantane peikar også på sitt eige ansvar for å halde seg oppdatert, det er ikkje berre organisert opplæring som vil gi dei den ønska fagkompetansen i programmering, men dei fortel også om kollegaer som vegrar seg mot programmeringsundervisning på grunn av manglande kompetanse og/eller interesse. Samstundes ser dei at både elevar og eksterne kan bidra i undervisninga, både i programmering og andre fag. Desse ytre faktorane som spelar inn, både utstyr og andre aktørar som elevar, heim/foreldre og eksterne, er medverkande til at informantane finn at deira autonomi vert utfordra. Autonomi, i tydinga fridom til sjølve å utforme og utøve eiga rolle, opplever dei rett nok litt ulikt, men dei er enige om at ytre rammer som t.d. tilgang på teknologi avgrensar handlingsromet. Autonomien vert også avgrensa av satsingar som dei ikkje har hatt høve til å førebu seg på. Programmeringa vart opplevd som ei slik uventa satsing.

## 5.2 Karakteristisk åtferd – Rolleutøving

RQ2: Korleis meiner lærarane at rolleutøving vert endra i møte med programmering?

Når det gjeld informantane sine utsegner om opplevde endringar i rolleutøvinga kan dei presenterast etter dei tema som kom til syne i datamaterialet: teknologi, legitimitet, organisering, instruksjon og elevdeltaking.

### 5.2.1 Teknologi – kvifor, korleis og kor mykje?

Lærarane fann at for lite og for dårleg utstyr avgrensa deira høve til å jobbe med programmering, og teknologi generelt, når det passa. Skulen stod fram som gamaldags, særleg i møte med elevar som er vant til at mobilen er med konstant, peika Informant 6 på. Samtidig vart det gitt uttrykk for at det må vere balansert, både for elev og lærar sin del, som Informant 1 seier:

Ei krit og tavle er ikkje alltid like spanande [smiler]. Det er viktig å fenge dei der dei er, prøve å vere litt i deira verd. Men en ser at det bør vere litt begge deler, det trur eg er viktig. Det kan ikkje berre vere YouTube-filmar og at vi skal besøke ditt og besøke datt, sånn spennande undervisning klarer ein ikkje ha heile tida uansett. Det må vere litt sånn ... Det å *skrive* no til dags. At dei skal skrive noko frå tavla og ned i boka, det er utfordrande for mange. (Informant 1)

Informant 1 framhevar altså eit behov for å halde på tradisjonelle læremåtar i møte med teknologi, men fokuserte også på at skulen, inkludert lærarane, ikkje har følgd opp satsinga på teknologi som Informant 1 meinte Kunnskapsløftet la opp til:

Det er noko med oss lærarane da, som gjer at vi trur dette er meir-arbeid og må legge til side andre ting som vi eigentleg syns er viktigare, for det [andre] står i Kunnskapsløftet. Men om vi tenke litt meir tverrfagleg så vert det en del av Kunnskapsløftet teknologien også, tenkjer eg. Det står masse om teknologi i Kunnskapsløftet. Det er noko vi har forsømt. (Informant 1)

Informant 4 på si side er i utgangspunktet negativ til meir teknologibruk, og tenkjer t.d. omvendt undervisning gir mindre kontroll, noko som viser tilbake til rolleforståing:

Eg tenkjer du kan lære mykje, men du har mindre kontroll på at dei lærer det dei skal gjennom skjermen heime. (Informant 4)

Sjølv om Informant 4 var uttalt negativ, gav informanten også uttrykk for eit behov for ei meir balansert haldning til teknologi:

Det har kome for å bli, har ein funksjon og kanskje ein verdi, sjølv om for mykje... det gjeld å finne balansen. Men, dei som spelar for mykje, er lite sosiale og lite fysisk aktive, der ligg problematikken og då er det det vi festar oss i. (Informant 4)

Informant 1 på si side meinte lærarane ikkje hadde følgd opp teknologi, og såg då at betra utstyr ville medført auka variasjon i organisering, sjølv om det ikkje berre var negativt med stramme rammer:

Det er litt pga. situasjonen med datamaskiner, men det er ikkje så dumt, det er ofte slik i livet elles at dei må samarbeide om ting. Det handlar om arbeidsmåtene. Men det kan endre seg om rammene våre med maskiner endrar seg. Då vil vi kanskje bruke både individuelt og gruppearbeid. (Informant 1)

Her finn altså informant 1 at mangel på utstyr kan tvinge fram samarbeidslæring, men at det samtidig hindrar læraren i å bruke ein variasjon i arbeidsmåtar. Samtidig vart samarbeidslæring framheva som ei positiv motvekt til opplevinga av at elevane sit for mykje aleine i sin bruk av teknologi: «Elevane skal ikkje stirre i ein skjerm, det skal kome opp, ut, ein må ha kommunikasjon, altfor mykje handla om enkeltindividet», meinte Informant 4, og peika også på faren med at ein iPad per elev, som kommuna vurderte på intervjutidspunktet, kunne føre til meir individuell læring.

Oppsummert gir informantane uttrykk for at utstyrsmangel og utstyrskvalitet var eit hinder for det å jobbe med teknologi og programmering, samtidig som dei reflekterte over korleis rammene påverka organiseringa. Motivasjonen for å drive med programmering eller teknologi generelt varierte mellom informantane, noko dei sjølve meinte kunne påverke korleis ein fokuserer på teknologibruk i eiga undervisning.

### 5.2.2 Legitimitet

Oppfatta lærarane programmeringsundervisninga som legitim?

Informant 4 uttrykkjer det alle informantane er opptekne av, at ei satsing må få gå litt over tid, om det skal vere meningsfylt og legitimt, og omtala den gjennomførte undervisninga som lausrive, mykje grunna manglande forankring i lærarkollegiet, uklare mål og ein stram tidsplan. Opplevinga vart difor flyktig: «Det er litt som misjonærene frå Afrika som viste lysbilde, dei kom, dei for og så var vi ferdige med barna i Afrika [latter]» (I4)

Informantane syns elles det var spanande og ser eit stort potensiale i å knyte programmering til læringsmål i fleire fag, og slik legitimere tidsbruken. Informant 4 seier det slik:

[...] det er mange mål en kan putte inn her, det er mykje meir enn teknologien. Ein kan drage inn både norsk og matematikk, det er mykje læring som går ut over teknologi. Måla for programmeringa var jo å få ein basis, for å kunne gå vidare. Det er mykje spanande i forhold til [lærings]mål! (Informant 4)

Informantane er altså i all hovudsak positive til at programmering, som del av satsing på teknologi, kan koplast til fag og læremål og at det over tid vil få auka legitimitet. Trass utfordringar med forankring i deira autonomi omtala over, var det legitimt for dei å gjere dette.

### 5.2.3 Organisering og konsekvensar av undervisningsopplegg

Medførte programmeringa endringar i organisering, som påverka lærarane si rolleutøving?

Sjølv om programmeringsfaget var ukjent for lærarane, var pedagogisk refleksjon og organisering av undervisning eit område dei var trygge på. Organiseringa vart delvis valt grunna utstyrsparken, elevane samarbeida difor mykje to og to, men informantane knyter også dette til å trene elevane si samarbeidsevne, og at dei kan støtte kvarandre. Informant 2 prøvde programmering fleire gongar og eksperimenterte med organisering for motivasjonen si skuld: «Har prøvd forskjellige oppgaver, bytta litt på kven som sit ilag. Sjå om dei som ikkje var så interessert første gongen vert meir interessert, det kunne jo vere dei vart distraherert av den dei sat ilag med» (Informant 2).

Informant 1 prøvde også å kombinere sterke og svake elevar, for å gjere dei svake mindre synlege og vil vurdere kjønnsblanda grupper neste gong, sidan jentene gjorde det jamt over betre enn gutane. Denne kjønnsdifferansen skildra alle informantane, Informant 1 seier det slik:

Det er ofte noko vi tenkjer kan vere veldig for gutane, men dei som gjorde det skarpast var jentene. Når ein byrjar sjå på slike ting så er det veldig interessant. Men kanskje er det litt sånn... det er veldig oppskrift. Gutane ville gjerne berre finne ut av det sjølv, men jentene heldt seg til oppskrifta og kom kanskje lenger enn dei som var litt "på eiga hand". (Informant 1)

Informant 4 syns også det var viktig å tenkje på kven som trengte vanskelegare utfordringar og brukte flinke elevar til å hjelpe andre. Samarbeid var viktig, Informant 4 ville at det skulle vere naturleg, at elevane bytar på kven som er hjelparar: «Det er viktig for meg at vi snakkar mykje i timane, dei må hjelpe kvarandre.» (Informant 4)

Informant 5 var også oppteken av fysisk organiseringa av klasserommet, og bytta i følge seg sjølv ofte på oppsettet, for å venne elevane til å samarbeide med alle. Interesse, ferdigheitsnivå og tidlegare erfaring var ein del av vurderinga av kven som sat kvar i rommet. Om timane fortalte Informant 5:

Ja, eg må prøve å gjere det effektivt når eg går i klasserommet. Med alle som treng hjelp i eit hjørne er det fort gjort å bli der og gløyme resten, så eg må spreie dei. Så eg går forbi dei, også dei som ikkje brukar å seie frå. Så har eg nokre fine mønster som eg brukar når eg går gjennom klasserommet, alt etter korleis eg har satt opp pultane. (Informant 5)

Organisering handla også om periodeplanar og for mange lærarar var det utfordrande med nye opplegg midt i skuleåret, ifølge Informant 5, sjølv om det var meint å skulle dekke læringsmål. Nye utfordringar meinte Informant 5 må lanserast i god tid: «Det har vore litt motstand, frå lærarar. Dei må lære noko nytt midt i året. At det dekkjer "desse måla" er ikkje nok. Det tek tid frå andre ting, og må lanserast til rett tid.» (Informant 5)

Informantane reflekterer mykje kring organisering og ser ikkje ut til å tenkje at fokus på programmering avgrensar dei, anna enn det som kjem av manglande omfang og kvalitet på utstyr og eigen kompetanse.

### 5.2.4 Instruksjon og elevdeltaking

Generelt tenkjer informantane at mange lærarar underviser for mykje, elevane burde få jobbe meir og lærar bør heller gi små drypp innimellom, men også digitale læremiddel kan hjelpe med å redusere mengda instruksjon, slik Informant 6 peikar på: «Adaptiv læring har hatt veldig god effekt på matematikk-prøver. Vi har hatt signifikant auke etter eit halvår.»(Informant 6)

Programmeringsundervisninga meinte informantane hadde mindre instruksjon enn elles, og koplær det med kompetanse, slik Informant 4 seier:

I samheng med kodinga er det meir at vi veit ikkje nok, og må berre ta det som det kjem [...]. Samtidig har vi mykje at elevane sjølve skal, finne ut, jobbe ilag, i gruppe, framføre, diskutere, eller noko slikt (Informant 4).

Informant 4 presiserte altså at elevaktivitet var viktig generelt, ikkje berre pga. manglande lærarkompetanse. Å ta ei rettleiarrolle, bruke tid til å undre seg i lag med elevane meinte Informant 4 ikkje berre handla om kompetanse, men også kva type lærar ein vil vere, altså rolleforståing.

Også Informant 2 såg verdien av å undre seg ilag med elevane, og fryktar at neste gong er det lettare å gi fasitsvaret:

I2: Men det er klart neste gong [...] så har du litt meir erfaring. Og då er vel gjerne problemet det at vi har lettare for å svare dei kva dei skal gjere, i staden for at dei skal prøve å finne det ut sjølv.

Intervjuar: Ja, at de tek meir styring heller enn å sleppe dei lause?

I2: Ja, eg trur kanskje det. Slik sett er det nyttig at vi ikkje kan for mykje om det.

Men(!), det å ikkje ha kontroll er ikkje det kjekkaste for ein lærar det heller.

(Informant 2)

Informantane er altså medvitne om at dei instruerer mindre enn elles, men årsaka til det er ikkje eintydig positiv sjølv om dei ser det positive i å sleppe elevane til.

Informantane omtalte elevane sin teknologibruk- og kompetanse som kopla meir til underhaldning enn til å skape kunnskap og tenkte dei treng lære meir informasjonsinnhenting. Informant 3 sa det slik: «Dei er flinke til YouTube, finne musikkvideoar, men ikkje å finne ting for eigen kunnskap sin del. At det finns ordlister, appar for gloser, mykje dei ikkje veit og kan» (Informant 3).

Informant 6 modererte dette noko og er fascinert over korleis elevane lærte om t.d. Minecraft frå YouTube, dei nytta YouTube som eit oppslagsverk, i tillegg til å vere «deira TV», sa Informant 6.

Når det gjeld spesifikt kompetanse i programmering, frå utanfor skulen, sa informantane at dei ikkje hadde meir enn 1-2 slike, og desse kunne ikkje nødvendigvis nyttast som lærarar. Informant 5 hadde ein elev som var «superinteressert», men han ville ikkje bidra i klasserommet.

Oppsummert ser informantane at manglande kompetanse endrar rolleutøvinga gjennom mindre grad av instruksjon og auka elevaktivitet. Informantane ser ikkje dette som negativt, sjølv om årsaksforholdet ikkje er ønska.

### 5.2.5 Oppsummering RQ2

RQ2: Korleis meiner lærarane at rolleutøving vert endra i møte med programmering?

Oppsummert ser informantane at manglande kompetanse endrar rolleutøvinga gjennom mindre grad av instruksjon og auka elevaktivitet. Informantane ser ikkje dette utelukkande som negativt, sjølv om årsaksforholdet ikkje er ønska. Informantane gav også uttrykk for at utstyrsmangel og utstyrskvalitet var eit hinder for det å jobbe med teknologi og programmering, det avgrensa speleromet for organisering av undervisninga. Den enkelte sin motivasjon for å drive med programmering eller teknologi generelt varierte mellom informantane, men dei var i all hovudsak positive til at programmering, som del av satsing på teknologi, får plass i skulen og knytt til læremål i fag. Det var legitimt for dei å gjere dette, men legitimiteten vil betrast gjennom ei breidare og meir langsiktig satsing.

## 5.3 Forventningar – Rolleendring

RQ3: Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til?

Tema som lærarane kom innom i intervjuet, relatert til forventningar til kva programmering skal føre til, var kompetanse, programmeringa sin relevans, legitimitet, kjønnsbalanse og vurdering.

### 5.3.1 Elevkompetanse og samfunnsrelevans

Informant 6 gav uttrykk for at koding burde vere noko meir enn å følgje oppskrifter, som var det dei hadde fått gjort. Det å utforske meir kreativt mangla og Informant 6 la vekt på det:

[...] ein time der nokre elevar kunne prøvd seg meir fram og kunne skapt noko nytt. Det er jo også det som er koding, det er ikkje å følge ei IKEA-oppskrift. Ein vert ikkje god snikkar av å følge ei IKEA-oppskrift. (Informant 6)

Fleire av informantane omtala også skulen som mindre aktiv og meir teoretisk enn det som skjer på fritida, og meinte skulen burde verte meir skapande og praktisk. Samstundes såg informantane at elevane hadde utbytte av det å følgje ei oppskrift, særleg når programmering var nytt.

I eit lenger perspektiv såg Informant 5 at først og fremst elevane si eiga interesse var avgjerande for kor langt dei kunne nå, men skulen sitt oppdrag var å gi alle eit grunnlag, til dømes for å velje vidare utdanning. «Ofte startar ein ikkje på utdanning om ting ein kan ingenting om» (Informant 5). Ei forventning knytt til programmering i skulen var altså å introdusere elevane for eit fag dei kunne velje som karriereveg.

Ein fare ved å ta ting inn i skulen kan vere eit kulturkrasj, slik Informant 2 observerte når det vart pirka på kommareglar i kommentar-feltet til TV-serien Skam.

Og så såg eg på Facebook ligg ei undervisningsopplegg-side, og der var eit klipp frå Skam. Og dei byrja kommentere på tekstmeldingane om og/å og at dette kunne vi drage inn i undervisninga. Og eg kjende eg fekk piggane ut, for det første er dette for ungdom, det er ikkje berekna på oss, kvifor skal vi øydelegge det? (Informant 2)

Koding er kanskje annleis fordi det er nytt for dei fleste, men Informant 2 meinte skulen må vere veldig forsiktig med kva ein tek inn og korleis.

Informantane gav altså uttrykk for at satsing på programmering og teknologi kunne gjere skulen meir relevant med tanke på framtidige karriereval for elevane, og at det burde fokuserast på programmeringa som skaping, ikkje følgjing av oppskrifter.

### 5.3.2 Legitimitet, for skulen og samfunn

Programmering i seg sjølv kunne vere verdifullt, kopling mot andre fag hadde ikkje vore fokus for satsinga ein hadde gjort i kommuna så langt meinte informantane. Sjølv om læreplanane ikkje legitimerte programmering som eit mål i seg sjølv, sa Informant 6:

«Det er ikkje dumt, i seg sjølv. Kanskje kjem vi til å tenkje at det vert like viktig som t.d. sløyd i framtida. [...] Du kan ha det for sin eigen del, eller for design eller kunst, det gjeld å knyte saman med andre fag».

Eksempelet handla altså om å vere eit fag som har ein eigenverdi men også som reiskap for andre fag. Informant 6 peika vidar på at: «Det handlar ikkje berre om å verte flink på det digitale».

For å legitimere tidsbruken knytt til programmering, peika Informant 1 på at lærarane må tenkje tverrfagleg og trekke inn mål frå fleire fag. Det er fort gjort at lærarane tenkjer at noko må ut, når noko skal inn.

Dette vert noko ekstra, no må eg legge til side matematikk, norsk, etc. Men det er jo ikkje slik det fungerer. Eigentleg så er dette en måte ein kan få inn fag. En må tenke slik, i staden for at det er ekstra oppå alt anna. Det treng ikkje vere det (Informant 1).

Informantane peika også på at elevane sin bruk av digitale verktøy på fritida er som konsumentar. Informant 1 sa det slik: «Det handlar mykje om å sjå, YouTube, klipp, spele. Du ser når dei skal byrje på skriveprogram, så har dei ikkje peiling». Informantane vurderte programmeringa som skaping og eit motstykke til fritidskonsumet, men Informant 3 meinte at programmeringa fekk ufortent stor plass, og at fokuset heller burde vere på «touch-metoden, Word, Internett og søkemotorar» (Informant 3).

Informantane var enige om at programmeringa kan ha ein legitim plass i skulen, men meiningane var meir delte om i kor stor grad.

### 5.3.3 Ein uventa fordel for jentene

Ei forventning som fleire informantar peika på, var at programmering skulle vere noko for gutane, men det viste seg å ikkje stemme. Informant 1 reflekterte slik:

Det var litt rart dette. Det er ting dei [gutane] egentleg er gira på. Men det handlar om en del ting. En må ha kondis og halde ut, ikkje gi opp. Det kan butte litt imot, ting dett ut og en må starte på nytt. Her er det ein del spanande ting (Informant 1).

Informant 2 tenkte at gutane ynskte å finne ut meir sjølve, og var meir utolmodige, medan jentene var meir strukturert og kom seg difor lengst. Informant 1 meinte det handla om at «ein må ha kondis». Informant 2 vurderte difor kjønnsdelte grupper neste gong klassa skulle programmere.

Informant 4 såg generelt ein variasjon når det gjeld teknologibruk og kjønn, men ikkje knytt til kodeopplegget. Jentene «er meir på samfunn, der det er skikkelege folk» (Informant 4), medan gutane bygg meir i Minecraft og Sims. Dette hadde ført til at konfliktrar frå nettsamfunn måtte adresserast i Informant 4 si klasse, fritidskulturen kom inn i klasserommet.

Informantane hadde forventa at programmering skulle vere noko for gutane, men fann i staden at det å programmere ved å følgje oppskrift fungerte best for jentene. Informantane såg til ei viss grad variasjonar i teknologibruk mellom kjønna.

### 5.3.4 Oppsummering RQ3

RQ3: Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til?

Informantane forventa at skulen si satsing på programmering og teknologi kunne gjere skulen meir relevant med tanke på framtidige karriereval for elevane, men at det då burde fokuserast på programmeringa som skaping, ikkje berre å følgje oppskrifter. Informantane var enige om at programmeringa kan ha ein legitim plass i skulen, men meiningane var meir delte om i kor stor grad. Informantane hadde forventa at programmering skulle vere noko for gutane, men fann i staden at det å programmere ved å følgje oppskrift fungerte best for jentene. Informantane såg til ei viss grad variasjonar i teknologibruk mellom kjønna.



## 6 Analyse og diskusjon

I dette kapitlet analyserer eg forskingsspørsmåla, gjennom å diskutere funn frå mi undersøking i lys av det teoretiske rammeverket og funna frå litteraturgjennomgangen.

### 6.1 Diskusjon: Korleis vert lærarar si rolleforståing utfordra i møte med programmering?

Den analytiske kategorien eg har definert for å undersøke rolleforståing handlar om haldningar lærarane uttrykkjer, og om korleis lærarane sjølv posisjonerer seg og andre lærarar sosialt, i møte med programmering og teknologi generelt. Eg diskuterer difor mine funn først med omsyn til haldningar, og så sosial posisjon.

#### 6.1.1 Haldningar til teknologi og programmering i skulen

##### 6.1.1.1 Tradisjonell IKT-kompetanse eller programmering, kontor eller koding?

Eit punkt der informantane mine var delvis uenige, var om fokuset på programmering var det rette i vidare satsing på teknologi i skulen. Ei haldning som kom til uttrykk var at ein heller burde fokusere på «touch-metoden, Word, Internett og søkemotorar» (Informant 3). Dette er motsatt argumentasjon av kritikken til det tidlegare teknologifaget i England (ICT), nemleg at ein måtte slutte å fokusere på denne typen «office skills» (Livingstone & Hope, 2011, s. 5), då dette ikkje gav det utbyttet som i alle fall delar av det engelske næringslivet ønskte. England introduserte deretter Computational thinking og programmering i faget Computing. Det ser altså ut til at det eksisterer konkurrerande forståingar av kva det er viktig å lære om når det gjeld digital kompetanse i skulen, og kva som faktisk er nyttig for framtidig arbeidsliv.

Larke (2019) viser til korleis lærarar i England i praksis har redusert eller i enkelte tilfelle nesten fjerna faget Computing frå si undervisning, stikk i strid med lovpålegg, på grunn av si personlege overbevisning om at dette er feil å fokusere på. Dette indikerer ein motstand mot skulereformer, som ikkje er ny innan forskinga på programmering i skulen. Tyack & Cuban kritiserte Papert (1997) sine tankar om reform av skulen allereie på 1990-talet, og meinte skulen ikkje let seg reformere, den tek i staden opp i seg endringar, sakte. Papert viste i sitt svar til korleis ein må sjå læringsmiljøet som ein antropolog, eit syn vi også finn referert hjå Hickmott og Prieto-Rodriguez (2018) når dei peika på spenningane som ligg i undervisning om Computational Thinking og programmering. Desse spenningane ser ein til døme i korleis informantane vurderer lærarinstruksjon, som noko som vil kome meir tilbake etter kvart som ein blir tryggare på å undervise i programmering, sjølv om dei samtidig ser verdien i at elevane utforskar og finn meir ut av korleis programmering fungerer sjølv. Om utfordringane som vart diskutert på 1990-talet framleis er gjeldande, kan ikkje mine data stadfeste eller avkrefte, men det er interessant at lærarane vurderer at meir tradisjonelle undervisningsformer vil kome tilbake når lærarane er tryggare på faginnhaldet.

Larke sine funn, at lærarane kan kome unna det som fins av kontrollinstansar i skuleverket og i praksis gjere «som dei vil» for å setje det på spissen, indikerer ein sterk autonomi hjå lærarane, og om det same er tilfelle i Norge, er det mogleg vi vil sjå liknande motstand her, slik vi allereie har sett i mediediskusjonen om programmering sin plass i matematikkfaget (G. Dahl et al., 2017). Mi undersøking kan ikkje seie noko om det vil skje, og eg observerer eit skilje mellom Larke (2019) sine funn og mine, i det at dei av mine informantar som gav uttrykk for ei haldning om at programmering i skulen ikkje er ønska, *likevel* gjennomførte programmeringsundervisning sjølve. Eit ope spørsmålet basert på mi undersøking, er om deira kollegaer som valte å ikkje gjennomføre undervisninga sjølve, vil kunne fortsetje med det vidare og om vi dermed får ein situasjon slik den Larke fann i England.

Det er i alle fall grunn til å peike på at det i 2020 kan vere norske lærarar som må undervise i programmering, som opplever fagfornyninga si endringa av fag på ein slik måte at det endrar deira sosiale posisjon, og set dei i ei rolle som motarbeider heller enn å arbeide for å ta i bruk dei nye læreplanane.

### 6.1.2 Sosial posisjon, læraren og dei andre

#### 6.1.2.1 *Den kompetente læraren i forholdet Tenesteytar – Klient*

Informantane uttrykte eit tydeleg ønske om å vere den som *har* svara i klasseromet, referert til under kompetanseforståing i mine resultat, sjølv om dei såg at det var mogleg og til dels ønskeleg å ikkje alltid vere den som *gir* svara. Frå eit profesjonsteoretisk perspektiv er dette eit ønske som kan forklarast gjennom forventninga om at den profesjonelle tenesteytaren, læraren, skal skjønsmessig forvalte profesjonskunnskapen i møte med eleven, som har rolla som klienten i denne relasjonen (Molander & Terum, 2008). Relasjonar som dette er ein del av det som legitimerer ein profesjon sin eksistens (Molander & Terum, 2008), og det er difor ikkje unaturleg at lærarane opplever det som utfordrande, og dei referer til kollegaer som vert skremt av, å ikkje vere den som har kontroll på sin profesjonelle kunnskap.

Edvardsen (2019) sitt døme på å nytte elevane som ressurs, er eit døme på endring i kontrollforståing gjennom ei elevrolle som komplementerer lærarrolla. Her ser vi også ei kopling mellom rollekategoriane då forventningar spelar inn, meistringsforventning og meistringsoppleving er det Edvardsen finn sentralt for at rollesamspillet skal fungere (2019, s. 193). Ikkje berre vert den *karaktéristiske åtferda* endra, og *forventningane* må takast omsyn til, det å nytte elevane som ressurs medfører også endringar i *sosial posisjon*, læraridentiteten må tilpasse seg det å ikkje vere «den allvitande» som kanskje er det tradisjonelle utgangspunktet for rolla. Informantane i mi undersøking tematiserer dette både som ein ressurs og som eit problem. Ikkje alle elevar er eigna til å ta på seg ei lærarrolle sjølv om dei har god fagleg forståing. Her kjem balansen mellom det faglege og relasjonelle inn (T.Dahl, 2016, s.24), sjølv om lærarane ikkje har den faglege kompetansen på plass og eleven har den, har ikkje alle elevar utvikla den relasjonelle kompetansen som er avgjerande for å få undervisning til å fungere.

Teknologiutvikling eller endringar i læreplanar, til dømes at programmering kjem inn som eit nytt element i fag, er faktorar som utfordrar læraren sin posisjon som den sentrale autoriteten i klasseromet (Biddle, 1997, s. 506). Læraren får ein ny funksjon som fascilitator for eleven si læring, og dette peikar Biddle på kan vere utfordrande og føre til behov for opplæring og støtte knytt til den nye teknologien (1997, s. 506). Om dette ikkje vert teke hand om, kan det oppstå ei rollekonflikt sidan forventningane til kva lærarrolla skal innehalde, ikkje vil kunne innfriast av læraren. Eit slikt manglande konsensus kring forventningane vil kunne fange læraren i ei knipe og i verste fall føre til at læraren resignerer frå sin profesjonelle posisjon (Biddle, 1997, s. 503). Informantane fortalte om ein situasjon som minner om dette, når kollegaer avsto frå å undervise i programmering, eller som når ein av informantane etter intervjuet sit igjen med spørsmål om dei er utdaterte, om dei kan fortsette som lærar.

Informantane gav altså uttrykk for at lærarar ynskjer å ha svara, men for at dei skal kunne *gi svara*, altså eige kunnskapen, må dei beherske eit fagleg vokabular (Waite et al., 2018). Ved å jobbe med ulike abstraksjonsnivå når ein skal lære seg programmering, kan ein bygge fagkunnskapen og vokabularet som høyrer med (Waite et al., 2018). Dette er råd som lærarar kan nytte når dei skal legge opp eigen undervisning med elevar, men som òg gjeld for lærarane si eiga profesjonsfaglege læring.

Informantane fortalte om kollegaer som vegra seg mot å undervise i programmering på grunn av manglande kompetanse og/eller interesse, dette er døme på korleis indre faktorar, som vegring, påverkar lærarane sin bruk av teknologi i klasseromet (Coleman et al., 2016). Opplæring er sentralt for å redusere vegringa, og Coleman et al. (2016) fann at det aukar kvaliteten på lærarane sin teknologibruk i klasseromet. Opplæringa bør modellere korleis lærarane sjølve skal undervise og den må gi dei høve til å prøve og øve. Også Mouza et al. såg også i sin studie at lærarstudentar etter opplæring i Computational thinking fekk eit redusert fokus på teknologi, og eit meir nyanserte syn på den teknologiske kompleksiteten knytt til Computational thinking. Dei vart meir opptekne av også dei lavteknologiske metodane (2017). Programmering utan datamaskin kan vere med å gi metodisk variasjon (Aranda & Ferguson, 2018), og er eit døme på slik lavteknologisk metodikk som kan redusere terskelen og truleg dermed redusere vegringa for dei minst teknologisk kompetente og/eller interesserte lærarane.

Betyr så dette at ansvaret for auke kompetansen, og med det redusere motstand og vegring, ligg berre hjå kursutviklarar og hjå skuleleiar som må prioritere slik aktivitet i lærarane si arbeidstid? Mine informantar opplevde at dei sjølve har eit ansvar for å halde seg oppdatert og motivert, samstundes som dei var tydelege på at ansvaret ikkje kan ligge berre hjå den enkelte, det må vere ein balanse mellom arbeidsgivar og arbeidstakar

### 6.1.2.2 *Autonomi*

Informantane fortel om ein profesjonell autonomi som vert utfordra frå fleire hald, først og fremst av mangel på kunnskap. Eit sentralt moment ved profesjonsutøving er å kontrollere profesjonskunnskapen, dette er ein del av det organisatoriske aspektet ved profesjonar (Molander & Terum, 2008, s. 18). Utan denne kontrollen kan ikkje læraren nytte sitt profesjonelle skjønn til å identifisere utfordringar, resonnerer seg fram til gode løysingar og avgjere handlemåtar, i møte med ein del av oppgåvene sine.

Å ikkje kontrollere det faglege kunnskapen betyr ikkje at læraren er heilt utan profesjonskompetanse. Nyttar vi TPACK-rammeverket si inndeling kan vi seie at læraren som ikkje kan programmering manglar ein sentral del av fagkompetansen (CK), men like fullt vil han, forutsatt at lærarutdanninga er på plass slik den var for mine informantar, vere kompetent pedagogisk (PK) og kunne handtere det teknologiske (TK) (Mishra & Koehler, 2006). Dette kan vere noko av grunnen til at mine informantar opplevde å ikkje stå heilt på bar bakke i møte med programmering, sidan dei har formell pedagogisk utdanning og var godt kjent med det teknologiske og dermed hadde det under kontroll. Rett nok rapporterte informantane om at det teknologiske var utfordrande, men dette var eksterne faktorar i forhold til drift av IT-system, og dermed vart forventningane/ansvaret knytt til det teknologiske til ei viss grad overført til andre aktørar (kommune-administrasjon). I møte med oppskriftene frå Lær Kidsa Koding er også den faglege kompetansen (CK) sentral i sjølv utviklinga av oppskrifta, medan lærarane kunne nytte sin pedagogiske kompetanse til å organisere gjennomføringa. Dette kan vere noko av forklaringa på at informantane opplevde ein viss autonomi.

Ei utfordring som informantane peikar på og som utfordrar deira autonomi, er det å møte uventa satsingar midt i eit skuleår. Sjølv om vektlegginga varierte, var informantane tydelege på at endringar må planleggast og annonserast i god tid. Dette er eit uttrykk for spenningsforholdet mellom læraren som den autonome profesjonsutøvarer som vil nytte sitt eige skjønn i utøvinga av si rolle i institusjonen, og den eksterne kontrollen over adgangen til arbeidsoppgåvene (Molander & Terum, 2008, s. 18), her utøvd av skuleleiar som kjem med uventa pålegg om nye oppgåver. Desse oppgåvene vil krevje ei utviding av profesjonskunnskapen som læraren ikkje opplever å ha tid til å internalisere, og læraren står i ei intrarolle-konflikt sidan det læraren oppfatta som konsensus om innhaldet i lærarrolla ikkje lenger stemmer med det andre «powerful others» tenkjer (Biddle, 1997, s. 503). Kombiner desse utfordringane knytt til det organisatoriske aspektet med utfordringane knytt til det performative aspektet som gjekk på å kontrollere profesjonskunnskapen (kap. 6.1.2.1), så liknar dette på eit «wicked problem» der situasjonen er utfordrande og med samansette årsaksforhold (Devaney og Spratt 2009, i T. Dahl, 2016, s. 33).

### *6.1.2.3 Heim – skule, kan det relasjonelle kompensere for det faglege?*

Informantane understreka kor viktig det er å spele på lag med heimen. Elevane sine føresette er sentrale ved å bidra til elevane sin motivasjon for skulen, og dialogen med foreldra om teknologiske løysingar og tenester vart framheva av informantane. Dei viste også engasjement for å gjere seg kjent med elevane utanfor skulen, noko som understrekar at dei ser koplinga skule-heim og elevane sin fritidskultur som viktig. Det relasjonelle ved lærarrolla (T. Dahl, 2016) byggjer på kunnskapen lærarane tilegnar seg mellom anna ved å prioritere denne interessa for elevane sin fritidskultur. Ved å vere sterke på det relasjonelle kan det tenkjast at lærarane ikkje opplever mangelen på faglege kunnskap som så tyngande. Mine informantar understrekar både det faglege og det relasjonelle, og gir meg ikkje grunnlag for å vege desse opp imot kvarandre, men det kan vere eit sentralt poeng å ta med i møte med lærarar utan fagkompetanse, at det relasjonelle er viktig (Hattie, i T. Dahl, 2016).

### 6.2 Diskusjon: Korleis meiner lærarane at rolleutøving vert endra i møte med programmering?

Den analytiske kategorien for å undersøke karakteristisk adferd og rolleutøving handlar her om korleis lærarane omtalar det å gjennomføre undervisning i programmering og utfordringane med dette.

#### 6.2.1 Instruksjon vs elevaktivitet, når klienten vert tenar:

Spenninga mellom instruksjon og utforsking er ikkje ukjent i skulen generelt (Hickmott & Prieto-Rodriguez, 2018), men i møte med programmering fann mine informantar at den vart ekstra aktuell. Lærarane opplevde denne spenninga noko variabelt, dei gav alle uttrykk for ønsket om å vere i stand til å gi instruksjon, samstundes som dei såg verdien av å la elevane utforske sjølve. Her ser vi igjen, som i diskusjonen om Autonomi i kap. 6.1.2.2, at kompetansen hjå lærarane ikkje er eit eindimensjonelt fenomen men samansett av fleire overlappende kunnskapsområde (Mishra & Koehler, 2006). I lærarane si haldning til instruksjon er det den pedagogiske kompetansen som kjem til syne, medan fagkompetansen sitt fraver gjer at dei indikerer ønsket om å *kunne* bidra med meir instruksjon.

I profesjonelle relasjonar har klienten ei viss grad av usikkerheit knytt til å overlate ansvaret til den profesjonelle, som skal løyse oppdraget best mogleg. Når informantane ikkje lenger kunne ta ansvar for det faglege, opplevde dei eit rollebytte eller i det minste uklare roller, knytt til dette performative aspektet ved lærarrolla (Molander & Terum, 2008). Vi fekk ei interrolle-konflikt mellom lærar og elevrolla (Biddle, 1997, s. 503) der ein får mangel på konsensus, altså ulike forventningar til lærarrolla, noko som i følge Biddle kan gi resignasjon i forhold til eigen profesjonell posisjon. I det avgrensa omfanget som mine informantar opplevde å vere i denne situasjonen, vart den ikkje definerande for deira rolleutøving og difor la dei kanskje ikkje vekt på det problematiske i dette i intervjua.

#### 6.2.2 Organisering, potensiale og utfordringar

Å skulle organisere undervisning knytt til eit fag ein ikkje kjenner, kan verke som ei utfordrande oppgåve. Informantane mine reflekterte derimot godt kring nettopp organisering og verka ikkje hemma av manglande programmeringskompetanse. Dei viste derimot interesse for å prøve andre organiseringsformer, noko som kan henge saman med manglande fagdidaktisk kompetanse knytt til programmering. Opplegget slik det var presentert frå Lær Kidsa Koding var enkelt og avgrensa noko som kan ha gjort at lærarane vart inspirert til å tenkje ut eit meir kreativt pedagogisk opplegg i etterkant av undervisninga og ikkje minst i intervjusitasjonen. Sengupta et al. (2018) sine tankar om at lærarkurs skal modellere ønska undervisninga, kan ein seie låg til grunn for kurskvelden Lær Kidsa Koding gjennomførte med lærarane, sidan den vart gjennomført ganske likt metodisk som det lærarane gjorde med sine elevar, men opplegget var instruksjonalistisk i staden for å nytta den design-basert-tilnærminga til undervisninga som Senguta et al. anbefalar (2018). Heller ikkje ei gradvis tilnærming til programmering, via programmering utan datamaskin, vart modellert (Aranda & Ferguson, 2018) av LKK i opplæringa.

I høve undervisnings i programmering generelt, peika informantane på ein anna måte å skape variasjon i organiseringa, ved å hente inn ekstern kompetanse. Ikkje berre gir dette legitimitet til det skulen held på med, men kan gje verdifull både fagleg og fagmetodisk (informatisk-/utviklingsmetodisk) kompetanse til elevane og også læraren. Her kan læraren spele på programmeraren sin profesjonskompetanse, legitimitet og profesjonelle skjønn. Programmeraren kan ivareta den epistemisk normative reguleringa av profesjonskunnskapen (Molander & Terum, 2008), altså sikre at den er gyldig og vise at «faga på skulen er viktige ikkje berre for skulen, men også arbeidslivet» slik Informantane 5 uttrykte det.

Eit sentralt hinder i det å jobbe med teknologi og programmering, var ifølge informantane mangel på utstyr og dårleg kvalitet på utstyret. Dei ønska ikkje å få speleromet for organisering av undervisninga avgrensa av, slik ein informant sa det: «å måtte stille opp og marsjere til dataromet», når teknologi skulle nyttast. Dette gjeld ikkje berre programmering, men bruk av teknologi generelt, og er eit tydeleg signal frå mine informantar til skuleeigarar som skal støtte implementering av programmering, om at teknologisk infrastruktur må opplevast som funksjonell for at satsinga skal lukkast.

### 6.3 Diskusjon: Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til?

Den analytiske kategorien for å undersøke forventningar blant lærarar som underviser i programmering er kva forventningar lærarane har til læringsutbytte og overføringsverdi, både av opplegg og utfrå tenkte elevføresetnadar.

#### 6.3.1 Programmering sin plass i skulen

Informantane var enige om at programmeringa kan ha ein legitim plass i skulen, men meiningane var delte om korleis og i kor stor grad. Kvar programmeringa skal inn, om det skal vere eit eige fag, integrert i eksisterande fag eller som eit element på tvers av fag (S. Bocconi et al., 2018, s. 3), var ikkje ein så aktuell diskusjon når intervjuet vart gjennomført, som den har blitt i etterkant gjennom prosessen med Fagfornyninga. Dette vart difor ikkje tematisert av informantane. Dei var som sagt generelt positive og såg fagleg relevans i fleire fag, men den reservasjonen som vart formidla om omfanget programmeringa bør få, bygde på argumentasjon om at andre delar av digital kompetanse var ønska. Om det kjem av at det på intervjudispunktet nærmast var utenkjeleg med programmering som eit eige fag i seg sjølv på mellomtrinnet, og at difor programmeringa vart vurdert til å vere i konkurranse med andre digitale ferdigheiter, som i Kunnskapsløftet er definert som eit element på tvers, det seier mine data ikkje noko om.

Ei klar forventning frå informantane handla om at skulen skulle verte meir relevant med tanke på framtidige karriereval for elevane, her var informantane meir på linje med argumentasjonen frå England om at samfunnet treng ein annan type kompetanse og programmering er ein del av denne (Livingstone & Hope, 2011).

Korleis programmeringa skulle skje var også informantane opptekne av, deira erfaringa så langt gjekk på bruk av oppskrifter, men som pedagogar var dei opptekne av elevaktiv læring både med og utan teknologi og dei ville gjerne at læringa var kreativ heller enn reaktiv, for slik ein informant uttrykte det: «ein vert jo ikkje god snikkar av å følge ei IKEA-oppskrift».

### 6.3.2 Algoritmisk tenking, forskjell mellom kjønna?

Informantane hadde tydelege forventningar om at programmering skulle vere ein arena for gutane, og var overraska over at erfaringa deira viste noko anna. Forklaringa dei gav var at det å følgje oppskriftene var noko som passa betre for jentene. Informantane nytta omgrep som «strukturert» og «ein må ha kondis» som handlar om å halde ut, når dei omtala forskjellen mellom gutar og jenter generelt. Desse omgrepa finn vi igjen i Den Algoritmiske tenkaren (Utdanningsdirektoratet, 2019a), så ei mogleg tolking er at på mellomtrinnet kan det vere ein forskjell mellom gutar og jenter, som gir jentene eit fortrinn i møte med algoritmisk tenking. Noko slikt kan ikkje mitt studie seie noko om, men det er ein interessant observasjon som andre studier kan undersøke nærare.

### 6.3.3 Overføringsverdi – programmering og algoritmisk tenking

Informantane gav uttrykk for at programmering kunne koplust med til dømes matematikk og norsk, men dei tematiserer ikkje algoritmisk tenking som mogleg utbytte av programmering. Det kan handle om deira kompetanse, men også at algoritmisk tenking ikkje var så langt framme i den offentlege debatten i 2016, som det er no. I Rammeverk for profesjonsfageleg digital kompetanse vert programmering omtala som ein måte å jobbe med algoritmisk tenking, like mykje som eit mål i seg sjølv (Kelentrić et al., 2017, s. 13). Denne målsetjinga ser ikkje ut til å vere tilstades i mine funn om kva som legitimerer programmering i skulen. Mine informantar gav uttrykk for haldningar som var meir i tråd med den teknologiorienterte retninga der argumentasjonen handlar om å betre rekruttering til IKT-bransjen (S. Bocconi et al., 2018). Lær Kidsa Koding, som jobbar for å bidra til IT-yrkene (Lær Kidsa Koding, 2019), var også ein aktør med i opplegget rundt programmeringsundervisninga, så litt av forklaringa kan også ligge der, når mine informantar assosierte omgrepet «koding» med programmering og informatikk, heller enn å kople programmering til algoritmisk tenking og ein breiare 21st century skills-kontekst (S. Bocconi et al., 2018, s. 3).

Utdanningsdirektoratet sin definisjon av algoritmisk tenking og illustrasjonen «Den algoritmiske tenkaren» (ref. kap. 1.2.4) syner ei oversikt over arbeidsmåtar og nøkkelomgrep, knytt til algoritmisk tenking. Mine informantar er utelukkande opptekne av arbeidsmåtane, eg finn ikkje spor av nøkkelomgrepa, altså vokabularet som Waite et al. viser til som sentralt (2018). Dette kan henge saman med at lærarane sin kompetanse er avgrensa til den pedagogiske kompetansen, den teknologiske og faglege kompetansen i programmering og algoritmisk tenking er fråverande (Mishra & Koehler, 2006).

Benton et al. (2018) sine strategiar for korleis undervise 10-åringar om algoritmar er ikkje med i mine informantar sin omtale av programmering, noko som nok igjen heng saman med den manglande fagkunnskapen og dertil tilhøyrande vokabular (Waite et al., 2018). Å derifra drage slutninga at lærarane ikkje er i stand til å planlegge undervisninga slik at den legg opp til læring som gir overføring til andre område (Salomon & Perkins, 2015), seier mine funn ingenting om sidan eg ikkje har prøvd å måle overføring. Informantane viser likevel at dei jobbar spesifikt med korleis organisere grupper og er medvitne på kva som er ulempar og fordelar med måten undervisningsopplegget blir gjennomført på.

[blank side]



## 7 Avslutning

I dette studiet har eg teke utgangspunkt i situasjonen Norge står i, når det no ser ut til at ei fornying av læreplanane vil innføre programmering i fleire fag (Utdanningsdirektoratet, 2019d), samstundes som mange lærarar i Norge manglar formell kompetanse.

Gjennom ein modell som kombinerer rolleteori og profesjonsteori (Biddle, 1997; Molander & Terum, 2008) har eg undersøkt forventningar, karakteristisk åtferd og sosial posisjon, og vurdert både organisatoriske og performative aspekt ved desse. Eg har presentert haldningar, opplevd rolleforståing og praksis, samt forventningane mine informantar signalisert med omsyn til kva utbytte programmering kan gi, når eg har undersøkt problemstillinga:



Korleis opplever og forstår lærarar utan formell programmeringskompetanse si rolle, i møte med innføring av programmering i skulen?

### 7.1 Sosial posisjon, haldningar og opplevd rolleforståing

Informantane i mitt studie var generelt positive til at den norske skulen satsar på programmering. Likevel kom andre syn fram som truleg eksisterer i den norske lærarstanden, og sjølv om ikkje mine representerte slike, omtala dei lærarar som overser eller motarbeidar programmeringssatsinga og som ikkje ville gjennomføre programmeringsundervisning. Ei årsak kan vere at det utfordrar deira haldning til kva det handlar om å vere lærar, til å vere den som har fagkompetansen og kan gi svara i klasseromet. Tilsvarende ser vi i studier av innføring av programmeringsfag i til dømes England (Larke, 2019).

Fagkompetansen er sentral høve det performative aspektet ved lærarrolla, fråveret av kompetanse utfordra forholdet lærar-elev, potensielt også forholdet heime-skule og kunne altså medføre ein resignasjon frå lærarrolla slik informantane observerte hjå sine kollegaer. Sjølv om det relasjonelle er viktigare enn det faglege for lærarrolla (Hattie, i T. Dahl, 2016), vil mangelen på eit fagleg vokabular gjere relasjonsbygginga med elevane kring faglege programmeringsoppgåver utfordrande. Læraren sin sosiale posisjon kan verte utfordra, potensielt marginalisert, dersom eleven ikkje opplever å kunne kommunisere med læraren om faget.

Mine informantar var i startfasen av sitt virke som programmeringslærar, dei mangla ein sentral fagleg komponent i sin kompetanse og dette utfordra dei. Dei møtte utfordringa med ei samstemt haldning om at fagkompetansen hjå lærarane må på plass, om ein skal satse på programmering i skulen. I dette ligg ei klar oppmoding knytt til den organisatoriske dimensjonen av lærarrolla, lærarane opplever at deira institusjonelle imperativ (Molander & Terum, 2008) inneber å kunne gi svar til elevane, og oppmodinga vert difor til skuleeigar at dei treng å få bygge kompetanse.

Når situasjonen for ein del er slik at kompetansen ikkje kjem til å vere på plass i tide til 2020 når læraren skal møte undervisningssituasjonar med programmering, vil nokre tilnærmingar vere meir fruktbare enn andre. Mine informantar opplevde at ved å nytte oppskriftsbaserte ferdige undervisningsopplegg, kunne dei handtere situasjonen, i alle fall i ei avgrensa periode. Å styrke den pedagogiske kompetansen (PK) med tanke på å utvikle fleire fagdidaktiske strategiar (PCK) i møte med programmering og algoritmisk tenking (Mouza et al., 2017), kan også vere ein måte å auke lærarane sin autonomi. Å auke kunnskapen om ulike metodar i møte med undervisning i programmering (Aranda & Ferguson, 2018), kan dermed framstå som eit viktig satsingsområde, i kombinasjon med det programmeringsfaglege. Ved slik å bygge på noko som ikkje er så fjernt for lærarane, deira pedagogiske kunnskap, kan terskelen opplevast lavare og sjansen for vegring reduserast. I tillegg til oppskriftsbaserte undervisningsopplegg, kan programmering utan datamaskin vere ei utviding av metodeuniverset (Aranda & Ferguson, 2018), og kan vere starten på det som bør vere ei gradvis opptrapping av læraren sin kompetanse (Sengupta et al., 2018). Kombinerer ein eigen kompetansebygging med «å undre seg i lag med elevane» som ein av mine informantar framheva, kan etter kvart læraren forstå si rolle som programmeringslærer og finne tilbake til sin autonomi.

Ei systematisk tilnærming til slik profesjonsfagleg læringa kan gjerast ved å ta i bruk særskilt tilpassa kompetansemodellar (Angeli et al., 2016). Med utgangspunkt i den nyleg lanserte modellen for algoritmisk tenking i Norge (Utdanningsdirektoratet, 2019a), kunne ein i norsk kontekst utvikla eit rammeverk for lærarkompetanse inspirert av TPCK-CT (Angeli et al., 2016), altså algoritmisk tenking integrert i teknologisk-, pedagogisk- og fagkunnskap. Alternativt kunne ein i norsk kontekst ta utgangspunkt i Rammeverk for profesjonsfagleg digital kompetanse (Kelentrić et al., 2017) for ei slik operasjonisering med fokus på algoritmisk tenking. Dette kan utviklast vidare i andre studier.

### 7.2 Karakteristisk åtferd, endringar i praksis

Den store endringa for lærarane når dei skal undervise i programmering utan fagkunnskap, er å finne i elevrelasjonen. I høve det performative aspektet ved lærarrolla ser ein at rolledefinisjonane vert utydelege eller ein kan oppleve at lærar og elev rett og slett byter roller. Det påverkar læraren sin identitet og sosiale posisjon i ei retning undersøkinga viser at lærarane ikkje ynskjer, men det påverkar også korleis læraren kan organisere si undervisning, sidan lærarane ikkje har den fagdidaktiske kompetansen (PCK) (Mishra & Koehler, 2006). I mi undersøking gjennomførte lærarane eit relativt sjølvinstruerande oppskriftsbasert opplegg og dei såg svakheitene ved at det ikkje i lengda gir den ønska lærarrolla.

Ein måte å kome lærarane i møte, i høve deira praksis, er å legge til rette for bruk av ekstern kompetanse. Informantane opplevde det som meiningsfullt for å auke legitimiteten til programmering i skulen, men også ved å hente inn fagkompetansen på denne måten, kan læraren oppleve at sin eigen manglande vert kompensert og sitje igjen med ein følelse av at den heilskaplege kompetansen i klasseromet er tilstrekkeleg, og lærarrolla vert opplevd som overkomeleg. Samstundes kan ikkje dette sjåast på som ei løysing på kompetanseutfordringa, men som eit ledd i å kompensere for den.

Ein annan måte å kompensere for det programmeringsfaglege er at læraren tek utgangspunkt i sin pedagogiske kompetanse og kombinerer den med programmeringsfaglege problemstillingar, for slik å gradvis utvide overlappet mellom fagkompetansen (CK) og pedagogikken (PK) (Mishra & Koehler, 2006).

I høve det organisatoriske aspektet, gav informantane eit klart signal om at utan tenleg kvalitet og omfang på utstyret, så vert lærarrolla utfordrande. Dette knyter dei til organisering av undervisning, potensiale for variasjon og oppmodinga til skuleeigar om å sørge for høveleg utstyret, var klar. Ved å minimere utstyrsdimensjonen som belastande faktor, reduserer ein sjansen for rollekonflikter og potensielt resignasjon frå lærarane som skal stå i klasserommet.

### 7.3 Kva forventningar har lærarane til kva programmering skal føre til?

Informantane i mi studie viser ei klar forventning om at programmering i skulen skal sikre elevane si kompetanse for framtida, for framtida sin arbeidsmarknad. Til ei viss grad legitimerer dette satsinga for dei, samstundes som det vert understreka at også andre digitale ferdigheiter og andre kompetansar er viktige.

Organisatoriske aspekt knytt til kvar undervisning i programmering skal plasserast i skulen, har informantane ikkje klare preferansar på. Fleire meinte at programmering kan integrerast i eksisterande fag og ut frå læreplanmåla som allereie ligg føre i læreplanane dei brukar no før Fagfornyinga. Matematikk var eit av faga som vart nemnt som eit fag der eksisterande læreplanmål kan fylgjast gjennom programmering, altså i motsetning til kritikken programmeringsfokuset har møtt i enkelte matematikkmiljø (G. Dahl et al., 2017). Informantane tok ikkje stilling til programmeringa sin plass i, utanfor eller på tvers av etablerte fag, som Bocconi er oppteken av (S. Bocconi et al., 2018, s. 3), sjølv om dei såg fleire moglege plasseringar og også meinte programmering kunne brukast tverrfagleg.

Ein del av organisatoriske aspekt ved lærarrolla handlar om ytre forventningar til fagleg og konseptuelle fokus på programmering, synleggjort i modellar som rammeverk for læraren sin PfdK og den algoritmiske tenkar (Kelentrić et al., 2017; Utdanningsdirektoratet, 2019a). Informantane kobla ikkje algoritmisk tenking til programmering, men det kan vere fordi omgrepet var mindre kjent i norsk skule då intervjuet vart gjennomført. Utover det reint semantiske i omgrepa, fortel dette noko om kompetansen hjå dei som brukar orda, det å jobbe med å utvikle vokabularet kan vere eit mål vidare (Waite et al., 2018), basert på det eg ser hjå mine informantar.

Performative aspekt ved forventningar til utbytte handlar om den indre kontrollen over utføringa, altså lærarane sine eigne forventningar til utbytte av programmering (Molander & Terum, 2008). Ei oppfatning hjå nokre informantar var at programmering burde vere ekstra aktuelt for gutane, men det viste seg at oppskriftsbasert undervisning fungerte betre for jentene. Lærarane kopla dette til det å vere strukturert og å vere uthaldande, som er eigenskapar dei meinte jentene var sterkare på, enn gutane. Dette kan koplast til arbeidsmåtar som er mål ved modellen for den algoritmiske tenkaren (kjelde). Samtidig peikar dette på utfordringar med innføring av nye kunnskapsområde der ein må ha enkle modelleringar, i form av oppskrifter, for å gjennomføre undervisningsopplegg. Oppskriftsbasert læring vil ikkje treffe alle elevane og heller ikkje opne for skapande læring. Det blir dermed viktig å ha tilgang på mange ulike undervisningstilnærmingar til programmering om dette skal bli eit fagfelt som får legitimitet i skulen også frå elevperspektiv, slik til dømes Sengupta et al. (2018) peikar på.

s. 59 av 70

### 7.4 Programmering i norsk skule - eit frampeik

Fagfornynginga trer i kraft ved skulestart 2020, og programmering ser ut til å få ein heilt ny plass i skulen. Innleiingsvis i denne studien framheva eg behovet for å sjå nærare på korleis lærarar som skal omsette læreplanen til undervisning, sjølv opplever slike innføringar. Sidan lærarane eg har intervjuva ikkje er typiske eldsjeler som brenn for det som vert innført, gir dei eit breiare innblikk i utfordringane med å innføre programmering i grunnskulen og ei tydelegare forståing av korleis innføringa kan verte motteken.

Funna mine viser at informantane ser verdien av å lære programmering i skulen, og at dei knytter det til behova i framtidig arbeidsliv for elevane. Informantane er meir blanda i kva omfang ei satsing på programmering skal ha, noko som speglar diskusjonen rundt Fagfornynginga der målet har vore å ha færre fokus i kvart fag gjennom kjerneelement, for å få tydelegare fokus på djupnelæring (St.Meld. nr. 28 (2015–2016), 2016). Samtidig har tverrfaglegheit blitt framheva som ein verdi i seg sjølv for framtidens arbeidsliv, både i forarbeidet til Fagfornynginga og i utkasta til læreplanar som no ligg føre. Då Boccino i 2017 la fram rapporten om korleis mellom anna Noreg satsa på programmering, var fokuset på at innføringa kunne skje gjennom tre typiske strategiar; ein kan tenkje på tvers av alle fag, tilpassing av eksisterande fag eller etablering av nye fag (S. Bocconi et al., 2018, s. 3). Norge var på det tidspunktet i gong med prøveordningar for eigne fag, med valfag inn på ungdomstrinnet. Utviklinga i etterkant viser eit ønske om også å tenkje tverrfagleg og intergrering i spesifikke fag. Spørsmålet vidare vert nettopp kva plass programmering får, og kan få, når lærarane føler seg usikre på kva programmering er. Ein kan lett risikere same utvikling som i England der lærarar ignorerer fokus på programmering i læreplanane på grunn av manglande forståing for fagfeltet og kompetanse i å undervise i det (Larke, 2019).

Kompetansebehovet blant mine informantar er tydeleg til stades, noko som finn støtte i litteraturgjennomgangen. Det er likevel eit viktig poeng som blir tydeleg i mine funn: Sjølv om det å undervise i fag ein ikkje har kompetanse i i seg sjølv er kjent frå andre fagfelt, til dømes er formell kompetanse mangelvare hjå dei praktisk estetiske faga (Lagerstrøm et al., 2014, s. 42), er det kanskje meir spesielle med programmeringa at dei færraste lærarar nokonsinne har sett eller prøvd noko programmering sjølve, verken i formelle eller uformelle situasjonar. Sjangeren, handverket, kompetansa som er programmering er ukjent, informantane har ikkje faglege konsept eller omgrep å knytte til feltet i det heile. I møte med elevar som har programmeringskompetanse kjem dermed læraren raskt til kort, fordi ein ikkje eingang har same språk om det ein snakkar om.

Samtidig er det interessant at fleire av informantane framhevar endringar i rolleforståing i møte med programmering. Sidan programmering er eit fagfelt som ikkje er etablert i skulen, kan ein legge til rette for modellering av variert undervisning og mange inngangar til korleis programmering både kan brukast fagleg og tverrfagleg i skulen. Regjeringa har innført ei rekkje tiltak som skal styrke undervisningskompetansen i programmering fram mot Fagfornynginga i form av kurspakkar, etterutdanningar og vidareutdanningstilbod. Utan ein fagtradisjon å støtte seg til i skulen kan det bli avgjerande korleis desse kompetansehevingstiltaka legg til rette for variert modellering av programmeringsundervisning. Nettopp dette er eit viktig vidare studiefelt dersom ein ønskjer at programmering i skulen skal bli noko meir enn å følgje oppskrifter, eller kortvarige stunt:

... litt som misjonærene frå Afrika som viste lysbilde, dei kom, dei for og så var vi ferdige med barna i Afrika [latter] (Informant 4)

s. 60 av 70

## Litteraturliste

- Alvesson, M. & Sköldberg, K. (2008). *Tolkning och reflektion: vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod* (2. oppl. utg.). Lund: Studentlitteratur.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J. & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Aranda, G. & Ferguson, J. P. (2018). Unplugged Programming: The future of teaching computational thinking? *Pedagogika*, 68(3), 279-292. <https://doi.org/10.14712/23362189.2018.859>
- Balanskat, A. E., Katja
- Ferrari, Anusca. (2017). The integration of Computational Thinking (CT) across school curricula in Europe. *European Schoolnet Perspective*, (2), 4.
- Benton, L., Kalas, I., Saunders, P., Hoyles, C. & Noss, R. (2018). Beyond Jam Sandwiches and Cups of Tea: An Exploration of Primary Pupils' Algorithm-Evaluation Strategies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 590-601.
- Berge, O. (2017). Rethinking Digital Literacy in Nordic School Curricula. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 12(01-02), 5-7. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2017-01-02-01> ER
- Biddle, B. J. (1997). Recent Research on the Role of the Teacher. I B. J. Biddle, T. L. Good & I. F. Goodson (Red.), *International Handbook of Teachers and Teaching* (s. 499-520). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Bjørndal, B. & Lieberg, S. (1978). *Nye veier i didaktikken? : en innføring i didaktiske emner og begreper*. Oslo: Aschehoug.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. & Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education-Implications for policy and practice*. Joint Research Centre (Seville site).
- Bocconi, S., Chiocciariello, A. & Earp, J. (2018). *The Nordic approach to introducing Computational Thinking and programming in compulsory education*. (Report prepared for the Nordic@BETT2018 Steering Group.). Nordic@BETT2018 Steering Group. Henta frå <http://www.itd.cnr.it/doc/CompuThinkNordic.pdf>
- Bower, M., Wood, L. N., Lai, J. W. M., Howe, C., Lister, R., Mason, R., ... Veal, J. (2017). Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(3), 53-72.
- Caspersen, M. E., Iversen, O. S., Nielsen, M., Hjorth, A. & Musaeus, L. H. (2018). *Computational Thinking – hvorfor, hvad og hvordan?* Henta frå <http://cctd.au.dk/currently/news/show/artikel/new-report-in-danish-computational-thinking-why-what-and-how/>
- Coleman, L. O., Gibson, P., Cotten, S. R., Howell-Moroney, M. & Stringer, K. (2016). Integrating Computing across the Curriculum: The Impact of Internal Barriers and Training Intensity on Computer Integration in the Elementary School Classroom. *Journal of Educational Computing Research*, 54(2), 275-294.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C. & Woollard, J. (2015). Computational thinking: A guide for teachers. *Computing at Schools*.
- Dahl, G., Ranestad, K. & Hole, A. (2017). Programmering rammer dybdeløring i matematikk. Henta 17.04.2019 frå <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/E0zga/Programmering-rammer-dybdeløring-i-matematikk--Geir-Dahl -Kristian-Ranestad-og-Arne-Hole>
- Dahl, T. (2016). *Om lærerrollen: et kunnskapsgrunnlag*. Bergen: Fagbokforl.
- Deveci Topal, A., Çoban Budak, E. & Kolburan Geçer, A. (2017). The effect of algorithm teaching on the problem-solving skills of deaf-hard hearing students. *Program*, 51(4), 354-372. <https://doi.org/10.1108/PROG-05-2017-0038>

- Edvardsen, M. (2019). Programmering på ungdoms trinnet – elevene som ressurs. I T. O. Lekang, Mirjam Harkestad (Red.), *Teknologi og læringsmiljø* (s. 179-193). Oslo: Universitetsforl.
- Egeberg, G., Hultin, H. & Berge, O. (2016). *Monitor skole 2016*.
- ERIC. (2019). ERIC - Thesaurus. Henta 15.04.2019 frå <https://eric.ed.gov/?ti=all>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Sevilla, Spain: European Commission Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Fuglsang, L. & Bitsch Olsen, P. (2004). *Videnskabsteori i samfundsvitenskaberne : på tværs af fagkulturer og paradigmer* (2. udg. utg.). Frederiksberg: Roskilde Universitetsforl.
- Gretter, S. & Yadav, A. (2016). Computational Thinking and Media & Information Literacy: An Integrated Approach to Teaching Twenty-First Century Skills. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 60(5), 510-516.
- Hermansen, H., Lorentzen, M., Mausestaden, S. & Zlatanovic, T. (2018). Hva kjennetegner forskning på lærerrollen under Kunnskapsløftet? En forskningskartlegging av studier av norske lærere, lærerstudenter og lærerutdannere. *Acta Didactica Norge*, 12(1).  
<https://doi.org/10.5617/adno.4351>
- Hickmott, D. & Prieto-Rodriguez, E. (2018). To Assess or Not to Assess: Tensions Negotiated in Six Years of Teaching Teachers about Computational Thinking. *Informatics in Education*, 17(2), 229-244. <https://doi.org/10.15388/infedu.2018.12>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg. utg.). Oslo: Abstrakt.
- Kelentrić, M., Helland, K. & Arstorp, A.-T. (2017). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK)*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen. Henta frå <http://iktsenteret.no/ressurser/rammeverk-laererens-profesjonsfaglige-digitale-kompetanse>
- Kjällander, S., Åkerfeldt, A., Mannila, L. & Parnes, P. (2018). Makerspaces Across Settings: Didactic Design for Programming in Formal and Informal Teacher Education in the Nordic Countries. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(1), 18-30.  
<https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1387831>
- Kodeklubben. (2019). Felix og Herbert, Kodeklubben. Henta 10.03.2019 frå [https://oppgaver.kidsakoder.no/scratch/felix\\_og\\_herbert/felix\\_og\\_herbert](https://oppgaver.kidsakoder.no/scratch/felix_og_herbert/felix_og_herbert)
- Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. *CSSL: Theory and practice of an emerging paradigm*, 1-23.
- Koschmann, T. (1997). Logo-as-Latin Redux. *The Journal of the Learning Sciences*, 6(4), 409-415. Henta frå <http://www.jstor.org/stable/1466780>
- Kunnskapsdepartementet. (2018). Nye læreplaner for bedre læring i fremtidens skole. I. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nye-lareplaner-for-bedre-laring-i-fremtidens-skole/id2632829/>
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (T. M. Anderssen & J. Rygge, Oms.)Gyldendal akademisk.
- Lagerstrøm, B. O., Moafi, H. & Revold, M. K. (2014). *Kompetanseprofil i grunnskolen. Hovedresultater 2013/2014* (Rapporter). Statistisk sentralbyrå.
- Larke, L. R. I. I. o. o. a. u. (2019). Agentic neglect: Teachers as gatekeepers of England's national computing curriculum. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1137-1150.  
<https://doi.org/10.1111/bjet.12744>
- Lekang, T. & Olsen, M. H. (2019). *Teknologi og læringsmiljø*. Oslo: Universitetsforl.
- Lindgren, S. A. (2017). UIB sitt høyringssvar til første skisse til kjerneelement i matematikk fellesfag. Henta 17.04.2019 frå <https://hoering.udir.no/Uttalelse/v2/9a62946d-56d4-4fec-a141-501edc15b761?disableTutorialOverlay=True>

- Livingstone, I. & Hope, A. (2011). *Next Gen. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries*. Henta frå [https://media.nesta.org.uk/documents/next\\_gen\\_wv.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/next_gen_wv.pdf)
- Lær Kidsa Koding. (2019). Om LKK. Henta 02.05.2019 frå <https://kidsakoder.no/om-lkk/>
- Malthe-Sørenssen, A., Rose, S. & Tveito, A. (2017). Programmering bør inn i matematikkfaget. Henta 17.04.2019 frå <https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/3LQX0/Programmering-bor-inn-i-matematikkfaget--Malthe-Sorensen-Rose-og-Tveito>
- Mannila, L. & Nordén, L.-Å. (2017). *Att undervisa i programmering i skolan : varför, vad och hur?* (Upplaga 1. utg.). Lund: Studentlitteratur.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Molander, A. & Terum, L. I. (2008). Profesjonsstudier : en introduksjon. I(s. 13-27). Oslo: Universitetsforl., cop. 2008.
- Mouza, C., Yang, H., Pan, Y.-C., Ozden, S. Y. & Pollock, L. (2017). Resetting Educational Technology Coursework for Pre-Service Teachers: A Computational Thinking Approach to the Development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 61-76.
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser* (2015:8). Oslo. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/sec1>
- NRKBeta. (2013). Programmering i norske skoler? . Henta frå <https://nrkbeta.no/2013/03/07/programmering-i-norske-skoler/#comment-124035>
- O'Shea, T. & Koschmann, T. (1997). The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer (book). *Journal of the Learning Sciences*, 6(4), 401-415. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls0604\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0604_4)
- Papert, S. (1997). Why School Reform is Impossible (with Commentary on O'Shea's and Koschmann's Reviews of "The Children's Machine"). *The Journal of the Learning Sciences*, 6(4), 417-427. Henta frå <http://www.jstor.org/stable/1466781>
- Salomon, G. & Perkins, D. N. (2015). *School Learning for Transfer*.
- Scherer, R. (2016). Learning from the Past—The Need for Empirical Evidence on the Transfer Effects of Computer Programming Skills. *Frontiers in Psychology*, 7(1390). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01390>
- Sengupta, P., Brown, B., Rushton, K. & Shanahan, M.-C. (2018). Reframing Coding as "Mathematization" in the K-12 Classroom: Views from Teacher Professional Learning. *Alberta Science Education Journal*, 45(2), 28-36.
- Sevik, K. m. f. (2016). *Programmering i skolen*. Oslo: "Senter for IKT i utdanningen". Henta frå [https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/programmering\\_i\\_skolen.pdf](https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/programmering_i_skolen.pdf)
- Shute, V. J., Sun, C. & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking, 22, 142-158.
- Siddiq, F. (2018). A comparison between digital competence in two Nordic countries' national curricula and an international framework: Inspecting their readiness for 21st century education.
- St.Meld. nr. 28 (2015–2016). (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/sec4#KAP4-6-7>
- Statsministerens kontor. (2016). Skoleoversikt, Koding som valgfag, 2016. Henta frå <https://www.regjeringen.no/contentassets/2fa090ebfbd7427790ae5668ecc09fac/skoleoversikt---koding-som-valgfag2016.pdf>

- Su, A. Y. S., Yang, S. J. H., Hwang, W.-Y., Huang, C. S. J. & Tern, M.-Y. (2014). Investigating the Role of Computer-Supported Annotation in Problem-Solving-Based Teaching: An Empirical Study of a Scratch Programming Pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 647-665.
- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse* (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2012). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter Henta frå <http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017a). Programmering valgfag på ungdomstrinnet. Henta 06.04.2019 2019 frå <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/realfagsstrategien/forsok-med-programmering-som-valgfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017b). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter Henta frå <http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019a, 27.03.2019). Algoritmisk tenkning. Henta 19.04.2019 frå <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). Gi svar på høringen om nye læreplaner. Henta 19.04.2019 frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/horing-nye-lareplaner/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019c, 27.03.2019). Hva er fagfornyelsen? Henta 19.04.2019 frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/nye-lareplaner-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019d, 18.03.2019). Hva er nytt i fagene? Les våre korte oppsummeringer. Henta 06.04.2019 frå <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/hva-er-nytt-fagene-les-vare-korte-oppsummeringer/>
- von Wangenheim, C. G., Alves, N. C., Rodrigues, P. E. & Hauck, J. C. (2017). Teaching Computing in a Multidisciplinary Way in Social Studies Classes in School--A Case Study. *Online Submission*, 1.
- Waite, J. L., Curzon, P., Marsh, W., Sentance, S. & Hadwen-Bennett, A. (2018). Abstraction in Action: K-5 Teachers' Uses of Levels of Abstraction, Particularly the Design Level, in Teaching Programming. *Online Submission*, 2, 2. Henta frå <https://login.ezproxy.hioa.no/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED581486&site=ehost-live>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>



## Figurar og tabellar

### Figurar

Figur 1 Den algoritmiske tenkaren .....	13
Figur 2 Lærarrolla analytisk tilnærming .....	26

### Tabellar

Tabell 1 Søk, Inklusjons- og eksklusjonskriterier .....	17
Tabell 2 Søkord, grunngjeving .....	17
Tabell 3 Søkeresultat, søk gjennomført 16.april 2019. ....	18

## Vedlegg 1: Oversikt over funn frå review.

Søk	Funn	Tittel	Relevant	Kategori
1	1	Abstraction in Action: K-5 Teachers' Uses of Levels of Abstraction, Particularly the Design Level, in Teaching Programming.	Ja	Lærarkomp
6	3	Integrating Computing across the Curriculum: The Impact of Internal Barriers and Training Intensity on Computer Integration in the Elementary School Classroom	Ja	Lærarkomp
4	1	A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge.	Ja	Lærarkomp
4	8	Resetting Educational Technology Coursework for Pre-Service Teachers: A Computational Thinking Approach to the Development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	Ja	Lærarkomp
6	1	Agentic neglect: Teachers as gatekeepers of England's national computing curriculum.	Ja	Lærarkomp
4	9	To Assess or Not to Assess: Tensions Negotiated in Six Years of Teaching Teachers about Computational Thinking.	Ja	Lærarkomp
4	7	Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School Teachers	Ja	Lærarkomp
4	3	Computational Thinking and Media & Information Literacy: An Integrated Approach to Teaching Twenty-First Century Skills	Ja	Lærarkomp
1	6	Investigating the Role of Computer-Supported Annotation in Problem-Solving-Based Teaching: An Empirical Study of a Scratch Programming Pedagogy	Ja	Læringsdesign

## Kapittel 7 - Avslutning

3	5	Reframing Coding as "Mathematization" in the K-12 Classroom: Views from Teacher Professional Learning.	Ja	Læringsdesign
4	10	Unplugged Programming: The future of teaching computational thinking?	Ja	Læringsdesign
5	2	Teaching Computing in a Multidisciplinary Way in Social Studies Classes in School--A Case Study	Ja	Læringsdesign
2	4	The effect of algorithm teaching on the problem-solving skills of deaf-hard hearing students.	Ja	Transfer
6	2	Beyond Jam Sandwiches and Cups of Tea: An Exploration of Primary Pupils' Algorithm-Evaluation Strategies	Ja	Transfer
2	1	Adjusting Mathematics Teaching and Learning to Technological Changes: Introducing Algorithmic Problems into Elementary School Mathematics.	Nei	Fag, ikkje programmering
2	3	Teaching Computation in Primary School without Traditional Written Algorithms	Nei	Fag, ikkje programmering
1	5	HOW TO TEACH PROGRAMMING TO NOVICES.	Nei	Ikkje akademisk
1	7	Moving Beyond Access: Class, Race, Gender, and Technological Literacy in Afterschool Programming.	Nei	Ikkje akademisk
1	8	Programming for High School Teachers.	Nei	Ikkje akademisk
1	10	Teaching Programming the Way It Works Outside the Classroom.	Nei	Ikkje akademisk
3	2	From the Classroom: A Guide to Teaching Coding Using Google's CS First.	Nei	Ikkje akademisk
3	4	Live coding and teaching SuperCollider.	Nei	Ikkje akademisk
4	5	COMPUTATIONAL THINKING IN SOUND: TEACHING THE ART AND SCIENCE OF MUSIC AND TECHNOLOGY.	Nei	Ikkje akademisk
4	11	Viewpoint From Computational Thinking to Computational Action: Envisioning computing education that both teaches and empowers.	Nei	Ikkje akademisk
1	3	Fostering Motivation and Improving Student Performance in an Introductory Programming Course: An Integrated Teaching Approach.	Nei	Nivå

## Kapittel 7 - Avslutning

1	2	An Investigation of the Effects of Programming with Scratch on the Preservice IT Teachers' Self-Efficacy Perceptions and Attitudes towards Computer Programming	Nei	Nivå
1	4	How to Cultivate the Ability of Innovative Thinking in Computer Programming Teaching	Nei	Nivå
1	9	Teaching Nondeterminism Through Programming.	Nei	Nivå
1	11	Teaching the Relevance of Mathematics in Information Technologies through Functional Programming in Secondary School	Nei	Nivå
2	2	TEACHING ALGORITHMS AS LANGUAGE UNSPECIFIC TOPICS OF CS CURRICULA: A CASE OF SHUFFLE ALGORITHM.	Nei	Nivå
3	3	JythonMusic: An environment for teaching algorithmic music composition, dynamic coding and musical performativity.	Nei	Nivå
4	4	Computational Thinking for Teacher Education.	Nei	Nivå
4	6	Developing Teachers' Computational Thinking Beliefs and Engineering Practices through Game Design and Robotics	Nei	Nivå
5	1	dTECT: A Model for the Evaluation of Instructional Units for Teaching Computing in Middle School	Nei	Nivå
4	2	Computational support for teachers' design thinking: its feasibility and acceptability to practitioners and institutions.	Nei	Fag, ikkje programmering
5	3	What Are We Doing When We Teach Computing in Schools?	Nei	Ikkje akademisk
3	1	Coding and English Language Teaching	Nei	Ikkje akademisk

## Vedlegg 2: Intervjuguide

### 1. INTRODUKSJON

- a. Presenter kort prosjektet, bakgrunn for intervjuet.
  - i. Minne om praten vi hadde før timane, om pedagogisk, teknologisk og fagleg kompetanse.
  - ii. Min motivasjon, interesse for lærarane, og programmeringa generelt (ikkje berre dei 2t eg observerte).
- b. **Samtykkeerklæring** / forsikre om anonymisering og mogleg å trekke seg.

### 2. Bakgrunn - informanten

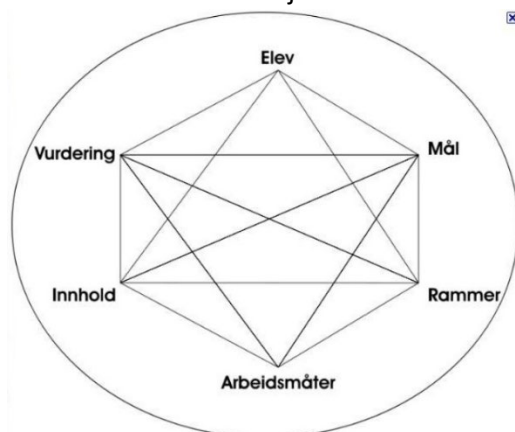
- a. Utdanning og fartstid i skuleverket
- b. Underviser i kva fag.

### 3. Om teknologiprojektet (oppvarming)

- a. Korleis har du opplevd teknologisatsinga i kommuna?
- b. Kva er hovudinstrykket ditt så langt?

### 4. Om Undervisninga i programmering

- a. Kva fag har programmering vore kobla imot?  
Var det pga faglig, pedagogisk eller logistiske omsyn?
  - b. Har du gjort meir programmering enn det som var pålagt frå kommunalt hald?
- c. Vis Den didaktiske relasjonsmodell



La **læraren sjølve velje første fokus**.

Følg opp dei ulike dimensjonane i modellen, i naturlig rekkefølge.

**Ved overgang til «Mål»**, vis informasjonsskrivet frå LKK om timane, der programmeringa vart kobla til læringsmål frå norsk og naturfag.

- i. **Oppfølging:** Kva tenkjer du om å nå læringsmål frå planane med koding?
  - ii. Korleis trur du ev. kodinga kan bidra til at elevane når læringsmåla?
- d. Opplever du at det teknologisk hindrar eller fremjar koding i klasseromet? (Rammer)  
Møtte du uventa teknologiske utfordringar, eller vart det som forventa? Ev. færre?
  - e. Kva pedagogiske utfordringar ser du ved gjennomføringa? Differensiering / tilpassa opplæring t.d.?
  - f. «Underviser» du meir eller mindre enn normalt i desse timane, at du instruerer?

**5. Fritidskultur, kompetanse utanfor skulen**

- a. Kva driv elevane dine med på fritida?
- b. Korleis held du deg oppdatert på dette?
- c. Presenter kort omgrepet «**livsvid læring**», læring skjer ikkje berre på skulen
- d. Tenkjer du eleven sin heime- og fritidssituasjon bør brukast meir, eller mindre, i det som skjer i skulen?
  - i. Kan det kaste lys på og setje ting i samanheng (kontekst) for elev/lærer?  
Eller vil det forstyrre elev / lærar ?
- e. Kva med å bruke elevar i planlegging av undervisninga?

**6. AVSLUTNING / TILBAKEBLIKK**

- a. Noko respondenten vil kommentere?

Monica Johannesen  
Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning Høgskolen i Oslo og Akershus  
Postboks 4, St. Olavs plass  
0130 OSLO

Vår dato: 17.02.2017

Vår ref: 50189 / 3 / ASF

Deres dato:

Deres ref:

## TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 23.09.2016. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>50189</i>	<i>Teknologiskulen Ulstein - Innføring av koding i skulen</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Høgskolen i Oslo og Akershus, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Monica Johannesen</i>
<i>Student</i>	<i>Torbjørn Frantsen</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 30.06.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Amalie Statland Fantoft

Kontaktperson: Amalie Statland Fantoft tlf: 55 58 36 41

Vedlegg: Prosjektvurdering

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



### INFORMASJON OG SAMTYKKE

Ifølge meldeskjemaet skal deltakerne i studien informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykke til deltakelse. Informasjonsskrivet mottatt 14.02.2017, er godt utformet.

Vi legger til grunn at elever og foreldre også får informasjon om at det skal gjennomføres observasjoner i forbindelse med prosjektet.

### TAUSHETSPLIKT

Informantene i prosjektet er lærere, og har taushetsplikt overfor elever og kolleger. Det er viktig at intervjuene gjennomføres slik at det ikke registreres taushetsbelagte opplysninger. Vi anbefaler at dere minner informantene om dette i forbindelse med intervjuene. Videre anbefaler vi at dere er spesielt oppmerksom på at ikke bare navn, men også identifiserende bakgrunnsopplysninger må utelates, som for eksempel alder, kjønn, tid, diagnoser og eventuelle spesielle hendelser.

### INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at dere behandler alle data og personopplysninger i tråd med Høgskolen i Oslo og Akershus sine retningslinjer for innsamling og videre behandling av forskningsdata og personopplysninger.

### PROSJEKTSLUTT OG ANONYMISERING

I meldeskjemaet har dere informert om at forventet prosjektslutt er 30.06.2017. Ifølge prosjektmeldingen skal dere da anonymisere innsamlede opplysninger. Anonymisering innebærer at dere bearbeider datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjør dere ved å slette direkte personopplysninger, slette eller omskrive indirekte personopplysninger og slette digitale lydopptak.



**Fra:** Hakon.Tranvag@nsd.no  
**Sendt:** mandag 28. januar 2019 17.30  
**Til:** monica.johannesen@hioa.no  
**Kopi:** Torbjørn Frantsen  
**Emne:** 50189 Teknologiskulen Ulstein - Innføring av koding i skulen

[English text below](#)

### **BEKREFTELSE PÅ ENDRING**

Vi viser til statusmelding mottatt: 02.01.2019.

Personvernombudet har nå registrert ny dato for prosjektslutt 01.07.2019.

Det legges til grunn at prosjektopplegget for øvrig er uendret.  
Ved ny prosjektslutt vil vi rette en ny statushenvendelse.

Hvis det blir aktuelt med ytterligere forlengelse, gjør vi oppmerksom på at utvalget vanligvis må informeres ved forlengelse på mer enn ett år utover det de tidligere har blitt informert om.

Ta gjerne kontakt dersom du har spørsmål.

Vennlig hilsen,  
Håkon Jørgen Tranvåg - Tlf: 55 58 20 43  
Hakon.Tranvag@nsd.no  
Personvernombudet for forskning,  
NSD – Norsk senter for forskningsdata AS  
Tlf. direkte: (+47) 55 58 21 17 (tast 1)

---

### **AFFIRMATION**

Referring to status report received 02.01.2019.

The Data Protection Official has registered that the project period has been extended until 01.07.2019.

We presuppose that the project otherwise remains unchanged.

Please note that in case of further extensions, the data subjects should usually receive new information if the total extension exceeds a year beyond what they previously have received information about.