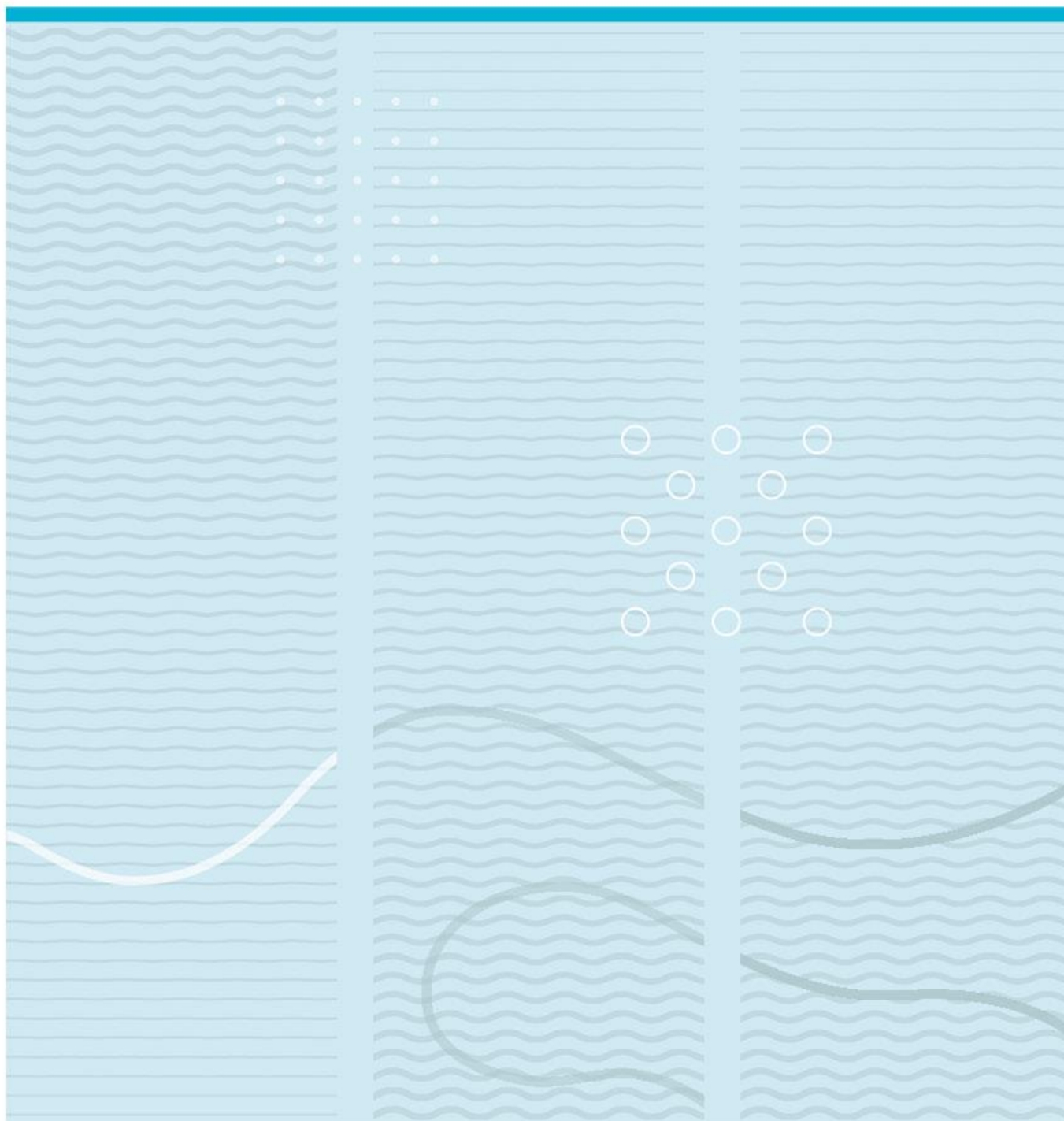


Anita Selbo

# Å undervise i programmering uten formell kompetanse etter fagfornyelsen LK20

Emnekode 30DKOPG





Universitetet i Sørøst-Norge  
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap  
Institutt for pedagogikk ved USN  
Postboks 235  
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2023 Anita Selbo

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

## Sammendrag

Tema for denne masteroppgaven er å se på hvordan det er å undervise i programmering uten formell kompetanse etter Kunnskapsløftet (LK20). I Fagfornyelsen 2020 ble programmering en del av den nye lærerplanen, som ble innført i grunnskolen høsten 2020. I studien ser jeg på hvordan lærerne jobber med programmering etter kompetansemål fra LK20. Bakgrunnen for masteroppgaven er knyttet opp mot erfaringer fra studiet Lærerspesialist i Profesjonsfaglig digital kompetanse.

I studien har jeg benyttet meg av aksjonslæringsstrategien Lesson Study for å samle datamaterialet ved bruk av brevmetoden og observasjon, som er en kvalitativ metode. Denne metoden er brukt for å få svar på problemstillingen «Hvordan opplever lærere uten formell programmerings-kompetanse slik undervisning sammen med andre?». Jeg har to forskningsspørsmål som skal bidra med å belyse problemstillingen: F1: «Hvilke erfaringer og utfordringer sitter lærerne igjen med etter undervisning i programmering med bruk av Lesson Study?» og F2: «Hvordan opplever lærerne å ta i bruk Lesson Study til å gjennomføre undervisning i programmering?».

Jeg har gjennomført brevmetoden på lærere som jobber på en barneskole med elever fra 1. – 7. trinn. Lærerne som har deltatt har skrevet brev til meg, i form av brevmetoden etter gjennomført Lesson Study økt med undervisning i programmering. Det er totalt 11 lærere som har deltatt. Noen av lærerne har svart på brevmetoden to ganger, mens enkelte har bare fått svart på ett. For å få en forståelse av hva som ligger i LK20 og hvordan lærerne kan jobbe for å utvikle seg utgjør teori om fagfornyelsen og skoleutvikling et bakteppe. I tillegg har jeg sett på lærerrollen og programmering i skolen. Jeg har benyttet meg av den Algoritmiske tenkeren fra Utdanningsdirektoratet og TPACK-modellen til Koehler og Mishra (Serhat, 2018). Funnene i studien forteller oss hvordan lærerne opplever å undervise i programmering og deres erfaringer rundt planleggingen av programmeringsundervisning sammen med kolleger.

Konklusjonen viser hvordan lærerne planlegger undervisning i programmering sammen med kolleger og hvordan de opplever undervisningen som de gjennomfører med elevene. Noen av informantene kjenner seg usikre på å undervise i noe de ikke har kompetanse i og manglende interesse. De opplever stor elev aktivitet og kjenner på mestring når de gjennomfører undervisningen for andre gang.

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>2</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrunn for valg av tema .....	7
1.1.1 Personlig valg for tema .....	7
1.1.2 Bakgrunn for valg av tema .....	7
1.2 Formålet med oppgaven .....	8
1.3 Fagfornyelsen .....	9
1.4 Skoleutvikling .....	10
1.5 Lærerrollen i endring .....	11
1.6 Problemstilling .....	12
1.7 Starten på programmering i skolen .....	13
1.8 Tidligere forskning .....	13
1.9 Oppgavens oppbygning .....	16
<b>2 Programmering i skolen</b> .....	<b>17</b>
2.1 Lærerens rolle .....	17
2.2 Programmering i skolen .....	18
2.3 Algoritmisk tenkning – Programmeringspedagogikk .....	20
<b>3 Teori knyttet til lærerrollen og programmering</b> .....	<b>22</b>
3.1 Lærende organisasjon .....	22
3.2 Læreres læring .....	23
3.3 Lærerens didaktikk .....	25
3.4 Hva er programmering .....	26
<b>4 Metode</b> .....	<b>27</b>
4.1 Metode og forskningsdesign .....	27
4.1.1 Det forskende partnerskap .....	28
4.1.2 Aksjonsforskning .....	28
4.2 Valg av metode for datainnsamling .....	30
4.2.1 Lesson Study .....	30
4.2.2 Brevmetoden .....	34

4.2.3	Observasjon.....	35
4.3	Utvalg .....	35
4.4	Forskningsetiske perspektiver .....	37
4.5	Innsamling av datamaterialet .....	39
4.6	Analyse .....	42
4.7	Metoderefleksjoner – validitet og reliabilitet.....	43
4.7.1	Reliabilitet og validitet.....	44
<b>5</b>	<b>Funn.....</b>	<b>46</b>
5.1	Planlegge undervisning i programmering.....	46
5.2	Gjennomføre undervisning i programmering.....	48
5.3	Kompetanse i programmering.....	52
5.4	Lesson Study.....	53
5.4.1	Å undervise i programmering etter LK20 .....	55
<b>6</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>58</b>
6.1	Planlegge undervisning i programmering.....	58
6.1.1	Å føle seg komfortabel .....	58
6.1.2	Samarbeid i planleggingen .....	59
6.1.3	Planlegging etter kompetansemålene.....	60
6.1.4	Didaktikk.....	60
6.2	Gjennomføre undervisning i programmering.....	62
6.2.1	Å gjøre noe nytt og ukjent.....	62
6.2.2	Elevaktivitet.....	62
6.2.3	Algoritmiske tenkeren .....	63
6.2.4	Teknologi.....	64
6.2.5	Elever som ressursperson .....	64
6.2.6	Lærerrollen.....	65
6.3	Kompetanse i programmering.....	67
6.3.1	Utvikling i samspill med andre.....	68
6.4	Lesson Study.....	69
6.5	Begrensning i studien .....	71
6.5.1	Valg av metode.....	72
<b>7</b>	<b>Avslutning .....</b>	<b>74</b>

7.1	Konklusjoner.....	74
7.2	Avgrensning.....	76
7.3	Veien videre .....	76
	<b>Referanser/litteraturliste .....</b>	<b>78</b>
	<b>Oversikt over tabeller og figurer .....</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>81</b>
	Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD .....	81
	Vedlegg 2: Samtykke .....	84
	<b>Vedlegg 3: Brevmetoden .....</b>	<b>86</b>
	Vedlegg 4: Undervisningsplan .....	88

## Forord

Høsten 2017 fikk jeg tips om at det ville komme en ny studie i videreutdanning, som ville passe godt for lærere som var digitalt interessert. Våren 2018 var studie «lærerspesialist i profesjonsfaglig digital kompetanse (PfdK)» klart for å søkes på i Utdanningsdirektoratet sin katalog for videreutdanning av lærere. Studiene i Utdanningsdirektoratets katalog var en del av kompetanseheving for lærere, hvor en ble frikjøpt i deler av arbeidstiden eller motta et stipend. Lærerspesialist i PfdK var et deltidsstudium over to år kombinert med to studiesteder Universitetet i Sørøst-Norge avdeling Drammen og høgskulen ved Vestlandet avdeling Stord. Studie ble en realitet og jeg var en av de 26 første i Norges som fikk delta på dette ny oppstartede studie, skoleåret 2018/2019 for lærerspesialist i PfdK. Etter avsluttet studie gikk det ett år før Master i profesjonsfaglig digital kompetanse ble en realitet og jeg var så heldig å få delta her, men denne gangen uten frikjøp. Det har vært to år med mye jobbing på kvelder, helger og i ferier. Jeg har fått virkelig kjenne på kroppen hvor hardt det har vært til tider å være forsker kombinert med fulltidsjobb og familieliv. Det har vært lærerikt og spennende å få kjenne på hvordan det er å være en forsker.

Jeg ønsker å rette en stor takk til Anders Grov Nilsen for at du har vært forståelsesfull og gitt meg god veiledning underveis, selv om det så mørkt ut for meg å komme i mål etter alle hindringer jeg støtte på dette året. Setter jeg veldig stor pris på at du hadde troen på at dette kom jeg til å klare. I tillegg vil jeg takke mine fine kolleger som er sporty og stiller opp og ikke minst deres motiverende ord om at de har troen på meg. Tusen takk til Susanne M. Holthe Andreassen som leste kritisk igjennom oppgaven for meg.

Til sist vil jeg takke familien min for at de har gitt meg rom for å studere og ikke minst at dere har heiet meg i mål hele veien. Tusen takk til mine foreldre som alltid heier på meg uansett hvordan helsen er. Spesiell takk til mamma som dessverre tapte kampen mot kreften, men som ønsket så sterkt at jeg fikk ferdig denne oppgaven. Det rakk hun akkurat å få vite at oppgaven var ferdig før hun sovnet stille inn



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

### 1.1.1 Personlig valg for tema

I mine år som lærere har jeg gradvis fått mer interesse for digitale verktøy i undervisningen og når fagfornyelsen var i anmarsj fattet jeg interesse for programmering som skulle inn i kunnskapsløftet 2020. Gjennom studiet Lærerspesialist i Profesjonsfaglig digital kompetanse lærte vi om kompetanseheving og hvordan ta i bruk digitale verktøy i undervisningen. I arbeidet som lærerspesialist i kommunen fikk jeg utvikle min kompetanse i programmering og se hvordan det var å jobbe med i flere klasser. Underveis har jeg sett og pratet med kolleger og andre lærere om programmering og hvor lite det jobbes med på de enkelte skolene. Det har skapt et engasjement hos meg til å kunne bidra videre til at flere lærere ønsker å ta i bruk programmering i undervisningen sin. Derfor falt valget på å se nærmere på hvordan det er i skolen to år etter innføringen av Kunnskapsløftet 2020.

### 1.1.2 Bakgrunn for valg av tema

Prosessen med å utvikle og innføre nye lærerplaner i kunnskapsløftet kalles for fagfornyelsen, og det er interessen for endringene som kom med fagfornyelsen, som er ønskelig å se nærmere på. Lærerplanene i kunnskapsløftet vil heretter bli omtalt som LK20. Det er blitt gjort en del endringer i kunnskapsløftet 2006 (LK06) og høsten 2020 kom fagfornyelsen med LK20. Et sentralt område i LK20 handler om kompetanse for fremtiden. Lærere og elever skal jobbe målrettet mot kompetanser som elevene vil trenge i fremtiden. I LK20 skal elevene rustes til å kunne møte de endringene som samfunnet er i og de skal rustes til å ta yrker som kommer. Lærerne står ovenfor en endring i skolen og de skal kunne bidra til at elevene utvikler den kompetansen de har krav på etter LK20. Elevene skal ha en mer praktisk tilnærming til faget og «å lære å lære». Et sentral begreper i LK20 er dybdelæring og skapende arbeid. I denne prosessen med å innføre ny læreplan er det viktig at lærerne får bruke tid på å bli kjent med de nye måtene å jobbe med elevene. Det vil være viktig for lærerne å heve sin kompetanse på enkelte områder gjennom fellestid med kolleger, kursing, skoleutvikling, etterutdanning eller andre metoder for kompetanse heving for å møte de nye målene i LK20. Midt oppi innføringen av LK20 har verden vært preget av en pandemi som har gjort at innføringen kanskje ikke ble helt som tenkt, da det ble mindre fellesmøter på grunn av

avstanden en skulle holde til hverandre. To år etter innføringen av LK20 kan det være interessant å se litt på hvor lærerne er i nå. Prosessen ved å ta et valg for studien har vært omfattende og spennende. Til slutt falt valget på å se på hvor lærere i dag er med tanke på å undervise i programmering etter Kunnskapsløftet 2020 (LK20). Det var tidlig kjent at Ludvigsens utvalg jobbet med en del endringer i skolen i forhold til kjerneelementer og tverrfaglig arbeid. Elevene skal bli mer kreative, utforskende og holde på med skapende arbeid er noe av det som kommer frem i LK20. Gjennom kreativ og algoritmisk tenkning skal programmering inn i skolen.

## 1.2 Formålet med oppgaven

Formålet med denne masteroppgaven er å få et innblikk i hvor langt skolene har kommet med å innlemme Kunnskapsløftet 2020 (LK20) med søkelys på programmering i skolen. Programmering ble innført i skolen på bakgrunn av funnene Ludvigsens utvalg gjorde i deres utredning. Ludvigsens utvalg ble oppnevnt av regjeringen og deres oppdrag var å vurdere innholdet i grunnopplæringen opp mot krav til et framtidig samfunns- og arbeidsliv. Ludvigsens-utvalget la 3. september 2014 fram en del-utredning, NOU 2014:7 «Elevenes læring i fremtidens skole» (Utdanningsforbundet, 2014). Den endelige utredningen til Ludvigsens-utvalget kom med NOU 2015:8 «Fremtidens skole». Noen av konklusjonene som kom frem i del-utredningen i NOU 2014:7 var at det kreves et bredt kompetansebegrep. Det handler om å kunne løse oppgaver og møte utfordringer i ulike sammenhenger. Det handlet om elementer som blir viktige i fremtiden: kritisk tenkning, problemløsning, kommunikasjon og samarbeid (Utdanningsforbundet, 2014). I matematikk kreves det at elevene kan algoritmisk tenkning i bruk av programmering i undervisningen. Elevene skal lære seg å løse steg for steg gjennom sekvenser og konsekvenser. Programmering handler om problemløsning og logisk tenkning, og disse strategiene lar seg lett overføre til andre fag i skolen. Programmering handler ikke bare om problemløsning og logisk tenkning, men også om samarbeid, etikk og demokrati. Underveis må elevene tenke kreativt for å kunne se løsninger og for å kunne utforme programmet. Elevene vil også utvikle deres muntlige ferdigheter gjennom samarbeid med andre (NOU 2015:8, s. 17). Når nye reformer skal innføres i skolen, tar det tid før skolen endrer praksis. Med utgangspunkt i tidligere forskning og egne forforståelser og erfaringer er det ønskelig å se nærmere på hvordan det er i skolen to år etter innføringen av LK20. Hvordan opplever lærere å planlegge undervisning sammen med kolleger og hvordan det oppleves sammen med elevene. Derfor ble det naturlig å utforske dette sammen med lærer hvor de gjennomfører undervisning i programmering elever. På den måten vil en komme tett på lærernes hverdag i arbeidet med

planlegging og undervisning. Videre i dette kapitlet vil det bli belyst kort om endringen i fagfornyelsen og kort om skoleutvikling som vil være relevant i forhold til hvordan datamaterialet skal samles inn.

### 1.3 Fagfornyelsen

Høsten 2020 ble den nye lærerplanen for grunnskole og videregående opplæring fornyet og innført trinnvis i skolene. Grunnskolen startet høsten 2020 med fagfornyelsen, mens Videregående startet senere. Formålet med fagfornyelsen (LK20) er at det elevene skal lære er framtidsrettet og relevant i et samfunns som endrer seg raskt. Elevene skal rustes for å møte og finne løsninger på dagens og fremtidens utfordringer. De skal lære seg kritisk tenkning, etisk bevissthet, dybdelæring, refleksjon og kreativitet. Fagfornyelsen er ment for å bidra til et verdiløft for skolen. Det er lagt til tre nye tverrfaglige temaer som skal inn i skolen: Folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, og bærekraftig utvikling. I tillegg er det lagt vekt på å se sammenheng mellom formålsparagrafen, overordnet del og lærerplaner for fag. Fagfornyelsen bruker begreper innenfor kompetansemål i fagene som «grunnleggende ferdigheter», «tverrfaglige tema» og «kjerneelementer» (Utdanningsdirektoratet, 2021. s. 3).

LK20 er endret slik at kompetansen eleven utvikler vil kunne brukes på områder som i dag er ukjente. I den nye lærerplanen handler det om å kunne danne grunnlag for læring gjennom livet, som handler om å lære og lære. Det er færre temaer og mindre omfang i den nye lærerplanen som skal danne grunnlag for at elevene danner dybdelæring gjennom å bruke mer tid på å lære ting og bidra til at det blir enklere å forstå sammenhenger slik at de kan ta det i bruk i nye situasjoner. Verdiene i skolen kommer tydeligere fram i den nye overordnede delen av lærerplanverket. Verdiene er: «Menneskeverdet», «identitet og kulturelt mangfold», «kritisk tenkning og etiske bevissthet», «skaperglede, engasjement og utforskertrang», «respekt for naturen og miljøbevisste» og «demokrati og medvirkning» (Utdanningsdirektoratet, 2021). Gjennom fagfornyelsen skal elevene bli mer aktive i egen læring gjennom elevmedvirkning, som vil føre til at elevene blir mer motiverte og lærer bedre når de blir involvert. Det legges opp til at elevene skal i større grad få påvirke valg av innhold og metoder i læringen og vurderingen. I lærerplanen er fagene blitt mer praktiske hvor det er lagt vekt på skaperglede, engasjement og utforskertrang. For de yngre elevene er det lagt mer til rette for læring gjennom lek og utforsking med tanke på at leken er viktig for deres trivsel og utvikling. Kritisk tenkning, kildekritikk og digital dømmekraft har fått større plass i

den nye lærerplanen. Elevene skal bli flinkere til å vurdere informasjonen de møter på er til å stole på og kunne vurdere om kilden er pålitelig. Det siste endringen i lærerplanen er algoritmisk tenking og programmering som er en del av flere fag med begrunnelse i at dette er kompetanse for fremtiden (Utdanningsdirektoratet, 2021).

I ett av verdiene fra formålsparagrafen i overordnet del finner vi skaperglede, engasjement og utforskertrang. Elevene skal få rike muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang i opplæringen. De skal utvikle evnen til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere som vil lede til dybdelæring. Det skal dyrkes frem ulike måter å utforske og skape på. Gjennom sansing og tenkning, etiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter skal elevene lære og utvikle seg. De skal få erfaringer med å se muligheter og omsette ideer til handling. Ved bruk av programmering i undervisningen vil elevene kunne utvikle dybdelæring slik det omtales i overordnet del (Utdanningsdirektoratet, 2021. s. 11).

## 1.4 Skoleutvikling

Skoleutvikling har vært et sentralt begrep i norsk forskning, praksis og i politikk i lang tid.

Skoleutvikling er et begrep som blir brukt i utvikling av skolesystemet nasjonalt, men i ettertid blitt knytt til lokalt utviklingsarbeid. Skoleutvikling kan deles inn i to, hvor det ene begrepet beskriver den historiske utviklingslinjen i et utdanningssystem og den andre er en positiv betegnelse på et lands skolehistorie. Den hverdagslige forståelsen av skoleutvikling knytter seg til innovasjonsbegrepet, hvor det eneste gyldige målet for skoleutvikling er at det fører til en bedre skole for elevene (Helstad & Mausethagen, 2022, s. 17). Skoleutvikling handler om svært mange områder innenfor skolens liv og virke; blant annet utvikling av elevenes undervisning, læringsmiljø, skolens fysiske miljø, undervisningssamarbeid og effektivisering av ressursbruk. Skoleutvikling handler også om den kunnskapsutviklingen som skjer lokalt i et profesjonsfelleskap. Det kreves rom for å stille spørsmål og søke etter svar og et profesjonsfelleskap som er opptatt av hvordan skolens praksis bidrar til elevenes læringsresultater og utvikling (Helstad & Mausethagen, 2022, s. 75). Det norske læreplanverket i den overordnede delen – verdier og prinsipper for grunnopplæringen finner vi følgende: «Skolen skal være et profesjonsfaglig felleskap der lærere, ledere og andre ansatte reflekterer over felles verdier, og vurderer og videreutvikler sin praksis» (Utdanningsdirektoratet, 2021, s. 6). Læreplanverket bruker ikke skoleutvikling, men et kravet om profesjonsfelleskap som engasjerer seg Lærtydelig i skolens utvikling (Helstad & Mausethagen,

2022, s. 76). Et symbol på at skolen er moderne og åpen for nye impulser er å arbeide med skoleutvikling, gjennom en felles visjon eller andre skoleutviklingsprosjekter (Grutle, 2018, s. 66).

## 1.5 Lærerrollen i endring

Rollen som lærer i den norske skolen, har endret seg gjennom de siste femti årene. Fra å være konge i hvert sitt lille klasserom, har lærere i større grad blitt en profesjonsutøver i en del av et team (Grutle, 2018, s. 121). Tidligere kunne man «lukke døren» å styre sin egen undervisning, men med Kunnskapsløftet 2006 (LK06) økte rapportering av elevenes resultater og det ble opprettet et nasjonalt system for kvalitetsvurdering. Fylkeskommunen, kommunene og den enkelte skoleeier ble i større grad holdt ansvarlig for elevenes læringsresultater. Resultater på nasjonale prøver ble fulgt opp og kommuner med svake resultater over tid vil bli fulgt opp av utdanningsdirektoratets veilederkorps. All oppmerksomhet rundt dette har påvirket den enkelte skole og lærer (Grutle, 2018, s. 121). En lærer som har vært i yrket imellom 10-20 år kan sies å ha nådd «peak performance in the classroom», altså lærere som leverer topprestasjoner i klasserommet. Det bør nok ikke knyttes til eksakt antall år, men heller personlig mestring. Grunnholdningen er det dette handler om at man som lærer har en alltid noe å lære. Fagene og elevene endrer seg, kollegene skifter og samfunnet vi lever i endrer seg og framtidssamfunnet elevene skal møte som voksne er i rask utvikling. Det handler om å ha et profesjonelt engasjement som å lese seg opp på nyere forskning, pedagogikk og fagdidaktikk og delta i utviklingsarbeid. Det å ha et fagmiljø er avgjørende for å stadig lære. Det viktigste med tanke på utvikling er miljøet på egen arbeidsplass, noe som bør foreligge der (Grutle, 2018, s. 122). Med LK20 kom det det nye endringer som gjør at læreren står ovenfor nye måter å lære elevene og det som blir fokuset i denne studien er programmering som kom med LK20. I overordnet del under kompetanse for fagene i læreplanen finner vi følgende definisjon av kompetanse:

Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner.

Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning

(Utdanningsdirektoratet, 2021, s. 14).

Lærerprofesjonen handler om å utstyre elevene mot kompetanser og ferdigheter for 21. århundre. Det er mange dokumenter som sier noe om hva og hvordan elevene skal lære, men lite om hvordan

lærerne skal utvikle sin kompetanse. Enkelte kommuner har satset på opplæring i programmering hos lærerne gjennom kursing for hele personalet eller ved å sende enkelte lærere på kurs. Noen skoler holder kurs og utfører kompetansepakker som ligger på Utdanningsdirektoratet sine sider for lærerne. Dette er helt opp til hver kommune og skole hvordan de jobber med integreringen av programmering i undervisningen. Hvert år kan lærere søke på etterutdanning, men for å kunne få utdanning i programmering er en avhengig av at kommunen ønsker å satse på faget. Mange kommuner har satt kriterier for hovedfagene norsk, matematikk og engelsk som første prioritet for å øke kompetansen hos de ansatte på disse områdene.

## 1.6 Problemstilling

I oppgaven har jeg valgt følgende problemstilling:

*Hvordan opplever lærere uten formell programmerings-kompetanse slik undervisning sammen med andre?*

FS1: Hvilke erfaringer og utfordringer sitter lærerne igjen med etter undervisning i programmering med bruk av Lesson Study?

FS2: Hvordan opplever lærerne å ta i bruk Lesson Study til å gjennomføre undervisning i programmering?

Lærere planlegger og gjennomfører undervisning daglig og de er vant med å ta stilling til rammene som påvirker valgene de gjør. I forskningsspørsmålet er det ønskelig å se på lærere uten formell kompetanse i programmering og derfor er det ønskelig å belyse hva som ligger i begrepet formell kompetanse. Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) har følgende forklaring på hva formell kompetanse er:

All offentlig godkjent utdanning som leder til formell kompetanse. Inkludert grunnskole, moduler, årskurs, fagbrev eller studiekompetanse på Videregående skolenivå (Inkludert lærlingepraksis), offentlig godkjent fagskoleutdanning, utdanning som gir studiepoeng ved høyskole eller universiteter, og godkjent videreutdanning som gir spesialisering for profesjoner (Næringslivets Hovedorganisasjon, 2023).

Kompetanser som informantene har opparbeidet seg gjennom egen interesse, kurs, eller utprøving i klasserommet med programmering er det som blir omtalt som uten formell kompetanse i programmering i denne studien.

## **1.7 Starten på programmering i skolen**

Programmering handler om å få en datamaskin til å utføre bestemte oppgaver ved å instruere den. I 1966 oppfant Seymour Papert, Wallace Feurzeig, Daniel Bobrow og Chyntia Solomon programmeringsspråket Logo. Logo er et læringsmiljø hvor barn utforsker matematiske ideer og kan skape prosjekter av eget design og er det første programmeringsspråket utviklet for barn. Bakgrunnen var to teoretiske rammeverk: Jean Piagets konstruktivismen og Marvin Minskys kunstige intelligens. Den fundamentale ideen var at barn skulle ha et programmeringsmiljø. Logo ble et symbol på endring i matematikdidaktikken og skolens natur. Det var ønsket om å utnytte datamaskinens potensiale for å kunne gi nye måter å undervise og lære på (Solomon et al., 2020, s. 1). Solomon med flere (2020) viser til Papert sine kommentarer om Piaget og de vitenskapsfeltene han er kjent for. Vitenskapsfeltene det er snakk om er utviklingspsykologi, kognitiv teori og evolusjonær epistemologi. Piaget var den første til å ta barnas tanker seriøst, det handlet om hvordan han så på barnet. Dette har vært en inspirasjon for lærere i generasjoner, at barn ikke er tomme fartøy som skal fylles med kunnskap (Solomon et al., 2020, s. 8). Videre mente Papert at læring er spesielt effektiv når den er innbygd i en aktivitet, det vil lede til at eleven vil oppleve å lage et meningsfylt produkt (Solomon et al., 2020, s. 13). I Logo skulle elevene skrive programmeringsspråket, det førte til at nybegynnere brukte lang tid på å mestre det. Et av programmeringsspråkene som er utviklet kalles for blokkprogrammering og er mye brukt i skolen (Solomon et al., 2020, s. 48). Fordelen er at du trenger ikke vite hvordan du skriver koden, siden dette er lagt inn i blokken og gjør kodingen enklere å mestre (Selbo, 2022).

## **1.8 Tidligere forskning**

I forkant av studien har det blitt gjennomført en litteraturgjennomgang på tidligere forskning med tanke på programmering i skolen både i Norge, USA og land i Europa. Det var kun land som hadde skoler som kunne sammenlignes med den norske skolen som var aktuelle i søket. Arbeidet med litteratursøkene startet høsten 2021 og søkene er dokumentert i tabellen under, som viser hva som er inkludert og ekskludert. I søkefunksjonene ble det brukt: google scholar, ERIC, Oria og Idunn. Det

ble ikke satt noen begrensning på metode, da kvalitativ, kvantitative eller mixed methods er alle relevante. Det ble satt en begrensning i søkene, at de ikke måtte være eldre enn fra år 2015. Grunnen til det var for det var ønskelig å se på endringspraksisen som skjer før og etter fagfornyelsen og ved innføring av programmering i skolen (Selbo, 2022). Tabell 1 viser en oversikt over litteratursøkene som ble gjort i mappeelement 1 i forkant av denne studien.

Tema	Inkludert	Ekskludert
Database	Eric, Google scholar, Idunn, Oria	Pub. med, Psychinfo.
Tid	2015-2022	Artikler og masteroppgaver publisert før 2015.
Type publisasjon	Artikler, masteroppgaver, forskning	Bøker og kapitler.
Fokus	Forskning som viser til hvordan lærere opplever å undervise i programmering i grunnskolen	
Type aktivitet	Undervisning i klasserom, undervise i programmering, undervisningsmetoder, praksisendring	Forskning med fokus på elevenes læring.
Språk	Norsk, svensk, dansk og engelsk	Andre språk
Søkeord	Teaching computational thinking and programming in elementary school. Teach* Programmering, skolen, undervise, lærere.	Kindergarten, secondary school and upper school, alt som ikke har med programmering/koding og undervisningsmåter.
Metode	Kvalitativ, kvantitativ og mixed methods	Ingen

Tabell 1: Litteratursøk, hentet fra: Selbo, 2022, s 3.

Det ble valgt ut fem tekster, tre artikler og to masteroppgaver som omfavnet det valgte problemområdet. De utvalgte tekstene ble studert og analysert for å se på hvilke funn som er gjort. En av de fem tekstene handlet også om bruk av Lesson Study, som gjør den ekstra relevant med tanke på at den både inneholder programmering og bruk av Lesson Study. Funnene i de utvalgte tekstene handlet om faglig kunnskap i programmering og utfordringer med bruk av digitale verktøy,



samt evnen til å undervise i teknologi og utfordringer med å faglig forståelse og kunnskap. De ønsket mer kunnskap om hvordan de kan legge opp til utforskning og problemløsning i undervisningen. Det var utfordringer for med å forstå kompetansemålene. Enkelte mente at det var enklere å programmere med elever på småtrinnet. Det ble km også frem at kompetansen øker veldig på mellomtrinnet i tillegg til ferdigheter hos både elever og lærere som gjør det utfordrende å planlegge. Det kom frem en usikkerhet blant lærerne om hvor de skal starte opplæringen i programmering med elevene. Gjennomgående i litteratursøkene var usikkerhet blant deltakerne på deres kompetanse i programmering og et ønske om mer kompetanse for å undervise i programmering. Det kom frem at manglende kompetanse skapte stress blant lærere uten erfaring. I en av artiklene var det lærere som gav uttrykk for lærernes eget ansvar for å holde seg oppdatert og ansvar for egen læring, i tillegg til ledelsen ansvar for tilrettelegging for kursing og utvikling. Et annet funn var at enkelte så på programmering bare som et verktøy for å øke elevenes engasjement i matematikk undervisningen. Det som viste seg i litteratursøkene var at det matematiske innholdet ble overskygget av programmeringen, som førte til at lærerne strevde med å finne meningsfulle sammenhenger mellom matematikk og programmering (Selbo, 2022). Det er ønskelig at funnene som blir gjort i denne studien skal støtte opp om tidligere forskning og kan danne grunnlag for ny teori. Tabell 2 viser en oversikt over tekstene som ble studert etter litteratursøket.

Forfatter	Tittel	Årstall	Materialtype
Aagaard, Bueie & Hjuke	Teacher educator in a digital age: A study of transormative agency	2022	Artikkel
Faltinsen	Et lærerperspektiv på utforskning og problemløsning i programmering på mellomtrinnet	2021	Masteroppgave
Vinnervik	Implementing programming in school mathematics and technology	2020	Artikkel
Frantsen	Å vere lærar i programmering utan å kunne programmere	2019	Masteroppgave
Kilhamn, Rolandsson & Bråting	Programmering i svensk skolmatematik	2021	Artikkel

Tabell 2: Resultat fra litteratursøk

## **1.9 Oppgavens oppbygning**

I kapittel 2 vil det bli sett litt på lærerens rolle, programmering i skolen og den Algoritmiske tenkeren fra Utdanningsdirektoratet. Kapittel 3 tar for seg teori som knyttes mer opp til lærerens rolle og didaktikken og hva programmering er. I kapittel 4 blir metoden for studien presentert, utvalg og metoderefleksjoner. I kapittel 5 blir funnene etter analysen presentert. I Kapittel 6 blir funnene drøftet og diskutert. Kapittel 7 blir det gitt en avslutning med en konklusjon på problemstillingen og forskningsspørsmålene.

## 2 Programmering i skolen

### 2.1 Lærerens rolle

Målet for lærerne bør være at de kan «lese» og tolke lærerplanen gjennom å se det pedagogiske handlingsrommet planen gir. I LK20 står det hva læreren skal kunne og tilegne seg gjennom karrieren. På Utdanningsdirektoratets sider kan du få den nye lærerplanen kan du få støtte til innføringen av den nye lærerplanen (Utdanningsdirektoratet, 2022). Siden inneholder flere tema og underkategorier som skal bidra til støtte for de som skal jobbe med innføringen. I en undersøkelse gjort av Forsström & Kaufmann (2018) hevder de at lærerrollen kan bli utfordrende når en integrerer programmering i matematikkpensum, på grunn av at lærerne kanskje ikke har kompetanse i programmering (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 19). De så at lærerens rolle var å støtte og veilede elevene i stedet for å være foreleser for elevene. Lærerens rolle var også å være konfliktløser i klasserommet. Læreren må være til stede og kunne argumentere når elevene møter utfordringer og samarbeidet bryter sammen. Gjennom å diskutere med elevene når de møter utfordringer vil læreren få samarbeidet til å fungere igjen. Klasseromsklimaet som er skapt av læreren vil være viktig for samarbeidet elevene imellom. Hvis elevene respekterer hverandres synspunkter og lytter til hverandre, vil samarbeidet elevene imellom føre til endringer i deres ordinære roller. Elever som normalt kategoriseres med lav evne, kan få mulighet til å lede gruppen. Lærerens rolle i klasserommet påvirker elevsamarbeidet, som igjen påvirker samarbeidet mellom elevene i programmeringsaktiviteter. Når elevene deler sin kunnskap i og mellom gruppene får de mulighet til å lære av hverandre (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 27). Læringsprosessen med programmerings aktiviteter avhenger mye av valgene elevene gjør som gruppe under problemløsende aktiviteter. Det vil si at læring med programmeringsaktiviteter ikke kan forutsies på forhånd. Skolen har et samfunnsmandat, som starter med den enkelte student som skal tilegne seg kunnskap, kompetanse og ferdigheter. Læreren skal utdanne og forme studentene til å bli borgere som vil støtte og fortsette samfunnet. Derfor må vi tilpasse oss ny digital teknologi i skolen. Det vil være viktig å vite mer om hvordan vi skal integrere den type teknologi i skolen, for eksempel hvordan innlemme en robot i matematikkundervisningen. Utdanning gir en ekstra ordinær mulighet for å utvikle programmeringsferdigheter blant studentene. Programmering er ikke bare et pedagogisk verktøy, det er med på å skape nye måter å lære og forstå kunnskap på (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 28).

## 2.2 Programmering i skolen

Faktakunnskaper blir mindre viktige, men det å kunne orientere seg i informasjon fra mange ulike kilder, blir viktigere. Denne formen for aktivitet krever kritisk tenkning, kreativitet og problemløsningskompetanse. Mye av dette skjer i samarbeid elevene imellom og kommunikasjonskompetansen blir viktigere. En sentral rolle i alt dette er digitale hjelpemidler (Engen, 2020, s. 125). Senter for IKT i utdanningen gav i 2016 ut notat nr.2 – *Programmering i skolen*. Programmering i skolen begrunnes ofte med at det er en nødvendig kompetanse for å lære, arbeide og leve i dagens og morgendagens samfunn. Det omtales ofte som kompetanser og ferdigheter for det 21. århundre (21st Century Skills). Innovasjon, kreativitet, kritisk tenkning, kommunikasjon, metakognisjon (lære å lære), samarbeid, digital kompetanse, digital dannelse, karriere, medborgerskap og arbeidsliv er forsøk på å beskrive disse ferdighetene i 21. århundre. (Senter for IKT i utdanningen, 2016, s 10). Ludvigsens-utvalget anbefalte følgende fire kompetanseområder vektlegges i skolens faglige innhold; *fagspesifikk kompetanse, kompetanse i å lære, kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta og kompetanse i å utforske og skape*. Alle disse kompetansene må komme til uttrykk i alle skolefagene og det begrunnet de med at samfunns- og teknologiutviklingen virker inn på alle fag. Ved å bruke programmering ville det kunne knyttes opp mot alle de fire kompetansene om en brukte det inn mot et fag eller i et tverrfaglig perspektiv. Ved bruk av programmering kan elevene bli utfordret med ulike problemstillinger som leder til kritisk tenkning og resonnering. Elevene kan omsette ide til handling og utfordre sin kreativitet og fantasi til å skape noe digitalt (Senter for IKT i utdanningen, 2016, s. 12).

Programmering kan være et ledd i dybdelæringen hvor elevene kan utforske kjente konsepter og ukjente temaer på forskjellige måter (Haraldsrud et al., 2020, s. 14). Programmering kan gi oss teknikker og metoder som kan brukes på tvers av fag. Dette kan føre til en dypere forståelse av bestemte arbeidsmåter og problemløsningsstrategier. Det er enklere å arbeide ut fra et modelleringsperspektiv med programmering hvor elevene kan utforske ulike sammenhenger og modeller uten at det trengs å ta for mye hensyn til matematiske begrensninger. Fokuset kan flyttes til drøfting, analyse og en dypere forståelse av ulike modeller. Ved å ta i bruk programmering åpner vi opp for nye faglige problemstillinger og vi er ikke lenger låst av ulike ligninger. Med programmering kan vi har vi mulighet til å generalisere løsningsstrategier og utforske nye fenomener i en større grad enn tidligere (Haraldsrud et al., 2020, s. 14). Når en får tildelt et nettbrett, så betyr ikke det at en blir automatisk digitalt kompetent, det handler om hva vi gjør med det digitale

mediet. Programmering er for alle, men det betyr ikke at alle skal bli programmere. Det er viktig at alle har en viss forståelse av de grunnleggende byggesteinene i det digitale samfunnet. Ved å sørge for at alle har tilgang på det grunnleggende innen digital teknologi, kan vi sørge for å opprettholde det store felleskapet (Haraldsrud et al., 2020, s. 15).

Ved bruk av programmering i klasserommet byr på mange muligheter og mange utfordringer. Noen av mulighetene som vi har med bruk av programmering i fag er sjansen til å prøve og feile, muligheter til å løse tidligere uløselige problemer og flere tilnærminger til fagstoffet (Haraldsrud et al., 2020, s. 161). Det er enkelt å sjekke uten å gjøre hele utregningen om igjen i programmering. Programmering gjør umulige oppgaver mulig og gjør store oppgaver mindre. Ved programmering har vi flere muligheter for modellering ved å finne modeller for fenomener som elevene utforsker. De kan lage sine egne modeller i stedet for å bli servert ferdige modeller. Ved å sammenligne teori, eksperimenter og modell gir prosesser som åpner opp for dybdelæring og en god forståelse av sammensatte problemer og prosesser. Det handler ikke om å gjøre noe nytt, men å belyse fagstoffet på flere måter. Men som alt annet byr programmering i skolen på mange utfordringer. Det er lett for noen, vanskelig for andre, tar tid fra andre ting, enkelte lærere klarer ikke holde tritt med elevene, andre lærere legger lista for høyt, noen elever synes det er kjedelig, mens andre synes det er kjempekult. Men lite av dette er spesielt for programmering, det kunne like gjerne vært musikk, matematikk eller noe annet. En nøkkel faktor når en jobber med programmering er oppgavedifferensieringen, det er vanskelig å motivere om alle må gjøre den samme oppgaven (Haraldsrud et al., 2020, s. 162). Viktig å ha utfordrende oppgaver til de sterkeste og nok hint til de svakeste. De flinkeste kan av og til hjelpe de svakeste, men det er viktig at det ikke skjer hele tiden. Det er viktig å huske på at enkelte elever vil aldri like programmering, men det er viktig at vi strekker oss så langt vi kan slik at de føler mestring og glede (Haraldsrud et al., 2020, s.163).

Programmering i skolen handler ikke bare om at elevene skal lære seg «Kodespråk» og kunne styre maskiner. Det å ha programmering i lærerplanen vil føre til at elevene blir problemløsere og kan stå i et problem over tid. Det skal også gi rom for kreative måter å løse problemer på som kan stimulere til skaperglede, selvtillit, nysgjerrighet og viljen til å løse oppgaver (Statped, 2021). På første trinnene i skolen handler kompetansemålene om at elevene skal kunne lage og følge trinnvise instruksjoner i spill og lek (Utdanningsdirektoratet, 2021, s. 33). De skal kunne bruke variabler, vilkår og løkker til å lage og programmere algoritmer. På ungdomstrinnet skal elevene bruke programmering til å utforske matematiske sammenhenger og egenskaper (Utdanningsdirektoratet,

2021, s. 38). Det skal utforske hvordan en algoritme lages, testes og forbedres. Ved å bruke programmering kan en gi en dypere innsikt i enkelte områder innenfor for eksempel matematikken (Statped, 2021). Elevene vil jobbe med problemløsning og flere mål fra den overordnede delen i LK20, som kommer i tillegg til de fagspesifikke målene. I overordnet del står det beskrevet at skolen skal respektere og dyrke frem forskjellige måter å utforske og skape på. De skal lære gjennom tenkning, sansing, praktiske aktiviteter og estetiske uttryksformer. Sentralt i LK20 er problemløsning og mye av det handler om programmering. Det er et mål i LK20 at elevene skal utvikle Algoritmisk tankegang (Statped, 2021).

## 2.3 Algoritmisk tenkning – Programmeringspedagogikk

Programmering forbindes ofte med algoritmisk tenkning, og på Utdanningsdirektoratet sine sider finner vi plakaten av algoritmisk tenkeren, se figur 1. Det engelske begrepet Computational thinking er oversatt på norsk til algoritmisk tenkning. Den Algoritmiske tenkeren viser til viktige nøkkelbegreper og arbeidsmåter som inngår i algoritmisk tenkning for å kunne løse problemer. Det handler om å bryte ned problemet til mindre og mer håndterlige deler som lar seg løse. Det krever at en er nysgjerrig og utforskende i sin tilnærming for å kunne formulere og løse problemet. Det å gjøre feil underveis er en viktig prosess, ved å oppdage feilen og rette den opp. Det krever en «kognitiv kondis» som innebærer at en ikke gir opp. Løsninger oppstår ikke av seg selv, det krever samarbeid og deling som er en sentral arbeidsmåte i den Algoritmiske tenkeren (Utdanningsdirektoratet, 2019).



Figur 1: Algoritmisk tenkning. Hentet fra Udir: [Algoritmisk tenkning \(udir.no\)](https://udir.no)

Algoritmisk tenkning er en problemløsningsmetode, som handler om å tilnærme seg problemer på en systematisk måte, gjennom å analysere og dele opp problemet i håndterbare deler (Haraldsrud et al., 2020, s. 189). Enkle problemer kan foregå i hodene våre, men er de større om mer sammensatt bør de skissere opp delene av problemet og se på mulige løsninger før en går i gang med kodingen. Algoritmisk tenkning kan øves på både med og uten datamaskin. Det viktigste er at en setter søkelys på problemløsning gjennom sentrale strategier som analyse, grupperinger, systematisering, abstraksjon og evaluering. Mønstergjenkjenning ligger sentralt i algoritmisk tenkning, som å kjenne igjen strukturer og likheter mellom forskjellige prosesser (Haraldsrud et al., 2020, s. 189).

Det vil nå bli belyst noen forforståelser for å kunne forstå bedre digital tenkning:

1. Digital tenkning som forståelse av verden rundt oss og aktivitetene i den.
2. Digital tenkning som programmeringskompetanse.
3. Digital tenkning som algoritmisk tenkning.
4. Digital tenkning som bredere digitale ferdigheter.

(Engen, 2020, s. 123).

Det er overlapp mellom disse hovedretningene, men det gir rom for å diskutere tilnærmingen til programmering i skolen og til digital tenkning. Det er tydelig at det er mye av informatikkperspektivet som ligger til grunn for mye av argumentasjonene i digital tenkning internasjonalt (Engen, 2020, s. 124).

### **3 Teori knyttet til lærerrollen og programmering**

Teknologien har blitt en viktig del av samfunnet og dette har ført til at lærerne må endre sin måte å undervise på. Mange lærere bruker en form for teknologi i klasserommene sine, men de står ovenfor utfordringer med å gjøre det hensiktsmessig. Det kan være kostnader, tilgang og tid kan være til hinder for implementeringen i klasserommet. En annen vesentlig årsak er mangel på kunnskap om hvordan teknologien kan brukes i klasserommet. I den fjerde industrielle revolusjonen er programmeringsferdigheter blitt stadig viktigere kjernekompetanse for det 21- århundre. Mange land har anerkjent at programmering må innlemmes i skolen for å ruste elevene med ferdigheter som problemløsning og logisk tenkning, som er viktige ferdigheter i dagens samfunn (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 18). I likhet med digital kompetanse er argumentasjonen for å bringe programmering inn i skolen tuftet på forestillinger og antagelser om hvordan samfunnet vil se ut i fremtiden. Hvilke kompetanser og kunnskaper antas å være nødvendige i fremtidens arbeidsmarked. Det er menneskelige handlinger som skaper fremtiden. I fremtidssamfunnet vil det være et enda større behov for digitale teknologier og programmeringskompetanse basert på at det legges så mye vekt på det i dag, men det er på ingen måte forutbestemt hvordan samfunns- og teknologiutviklingen blir (Engen, 2020, s. 23).

#### **3.1 Lærende organisasjon**

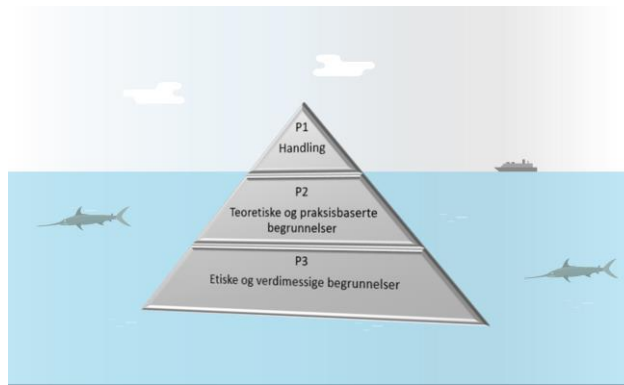
Det å tilhøre en lærende organisasjon er en del av en læreres hverdag. For at den enkelte lærer skal lære og for at skolen samlet skal være en lærende organisasjon, er det ønskelig å belyse Senge sine fem dimensjoner (Grutle, 2018, s.123). De fire første er personlig mestring, mentale modeller, delt visjon og gruppelæring som er grunnleggende for å utvikle en lærende organisasjon og må ses i sammenheng. Den femte er system tenkning og er hjørnesteinen som binder de fire andre dimensjonene sammen. Ved systemisk tenkning kan en se etter sammenhenger for eksempel mellom mentale modeller og delt visjon eller mellom personlig mestring og gruppelæring istedenfor å fokusere på årsaksforklaringer (Grutle, 2018, s. 86). Profesjon er ei yrkesgruppe som har formell utdanning i det yrket de utøver og utøver dette ovenfor noen som ikke har denne kunnskapen. Lærere er en profesjon (Grutle, 2018, s. 173). Profesjonsutvikling handler om å lære i et arbeidsfellesskap og bidra til og i et lærende fellesskap. Det er i spenningsfeltet mellom individ og fellesskap at profesjonsutviklingen finner sted (Grutle, 2018, s. 174).



## 3.2 Læreres læring

Læreres profesjonelle kompetanse har forankring i en langvarig grunnutdanning som er nødvendig for den videre utviklingen i skolen. Norsk lærerutdanningen har blitt kritisert for manglende fokus på digital kompetanse, og i en nasjonal forskningsrapport er det kommet frem at utviklingen av *Professional Digital Competent* (PDC) er for dårlig forankret hos ledelsen i lærerutdanningen (Helleve et al., 2019, s. 327). Dette blir understreket i en annen rapport fra Senter for IKT at lærerstudenter har behov for å utvikle sin PDC. Lærerstudenter bør utvikle kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse på flere felt, inkludert etikk og teknologiens effekt på skolen og samfunn bør ligge til grunn for å kunne bli profesjonell digital kompetent lærer. En lærer som er digitalt kompetent, skal forstå mulighetene for fagutvikling i utdanning. Det handler om hvordan integrere teknologi og hvordan lede læringsprosesser som inneholder teknologi. Det handler også om hvordan en bruker teknologien i kommunikasjon og er bevisst på at teknologi er i stadig utvikling (Helleve et al., 2019, s. 327).

Det er gjennom etter- og videreutdanning, erfaringer og refleksjoner i møte med kolleger, foresatte og elever at profesjonelle kunnskaper, ferdigheter og holdninger blir dannet gjennom en lang yrkesaktiv karriere. Fra veiledningsfeltet er det begrepet som kalles den enkelte læreres *Praktiske yrkesteorier* (PYT), også kalt praksisteori (Olsen & Wølner, 2017, s. 12). Den praktiske yrkesteorien er det grunnlaget hver enkelt yrkesutøver bygger sin praksis på. I et profesjonelt lærerarbeid er det både erfaringer og formell faglig kompetanse. De beslutningene som tas av lærere som bygger på erfaringer og tillærte reaksjonsmønstre, som er mer eller mindre bevisst blir aktivisert i pedagogisk arbeid, det er der den tause kunnskapen til læreren i PYT trer inn. Den tause kunnskapen spiller en sentral rolle i de mange små og store beslutningene som en lærer foretar i løpet av en undervisningstime. God planlegging på lang og kort sikt er en del av lærerrollen, men det krever også improvisasjon og raske avgjørelser. Det er her den tause kunnskapen spiller en sentral rolle hvor det er bakt inn i automatiserte og rutinepregede handlinger. Det er bakenforliggende erfaringer og årsaker som styrer denne pedagogiske handlingen, som kan gjøre det vanskelig å erkjenne og sette ord på om en ikke tar en kritisk refleksjon og analyse. Praktisk yrkesteorier (PYT) illustreres i figur 2 (Olsen & Wølner, 2017, s. 13).

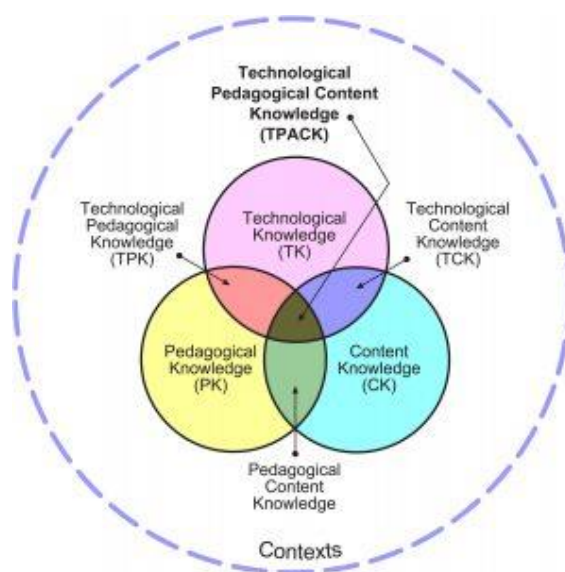


Figur 2: Læreres praktiske yrkesteori (PYT). Fra *Lesson Study og læreres læring*. (s. 13), av K. R. Olsen & T. A. Wølner, 2017, Gyldendal akademisk.

Trekanten symboliserer et isfjell som flyter fritt i sjøen og 10% av isfjellet rager over havoverflaten. Ved å overføre dette til undervisningen, er det de handlingene en lærer utfører i klasserommet det dreier seg om. Det vil være synlig for de som er til stede i undervisningen, men begrunnelsene bak handlingene vil kun komme til syne for andre gjennom samtale. Det som er kalt P1 (praksis 1) i trekanten befinner seg over «havoverflaten» ligger handlingsnivået. I P2 (praksis 2) blir faglige og didaktiske begrunnelser for handlingene representert. De kan inneholde preferanser til forskning og andre eller egne erfaringer. I Lesson Study som blir presentert litt senere er dette en sentral del av grunnlaget for kommunikasjon og samarbeid mellom lærerne i planleggingsfasen og vurderingsfasen. P3 (praksis 3) illustrerer at pedagogiske handlinger alltid får konsekvenser for andre som følge av etiske prinsipper og moralske verdivalg. P2 og P3 har avgjørende betydning for hvordan lærere i mer generell forstand oppfatter og iverksetter seg selv i lærerrollen. Modellen er utarbeidet for å illustrere betydningen av refleksjon, samarbeid og kommunikasjon i lærere og studenters læringsprosess, så denne vil ha en sentral plass i kollegaveiledning. Karakteristisk i kollegaveiledning er «dypdykk i egen og andres profesjonelle bevissthet». Uten kritiske og analytiske prosesser i nært samarbeid med kolleger kan lærerens profesjonelle læringsprosess stoppe opp og den praktiske yrkesteorien vil bli uendret. Lesson Study har mange fellestrekk med læringsprosessene i kollegaveiledning og som speiler de tre nivåene i modellen over (Olsen & Wølner, 2017, s. 14). Lesson Study vil bli presentert i metodedelen. Videre blir det naturlig å se videre på læreren didaktikk ved å trekke inn TPACK-modellen.

### 3.3 Lærerens didaktikk

Det er ønskelig å belyse hvordan lærere jobber med didaktikk med tanke på problemstillingen som handler om å planlegge undervisning i programmering. Didaktikk er et begrep som er mest brukt i Europa. Shulman introduserte begrepet «Pedagogical Knowledge», som dreier seg om lærings-, undervisnings-, og vurderingsmetoder. «Content knowledge» er kunnskap om innholdet i et fag (Helleve et al., 2016, s. 72). Ved å direkte oversette det får vi pedagogisk innholds-kunnskap, som handler om påvirkningen mellom faginnhold og pedagogikk. Utdanningspsykologene Matthew Koehler og Punya Mishra, utvidet Shulman sin modell til «Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)» hvor de inkluderte det digitale aspektet. Modellen kalles TPCK, men kan forkortes til TPACK. Det er en sammentrekning av «Total Package», og handler om at vi må tenke helhet. Modellen har fokus på hvordan teknologien, faginnholdet og pedagogikken integreres og benyttes i praktisk arbeid. Den didaktiske vinklingen er et godt metodologisk utgangspunkt for å forstå hvordan lærere tenker om sin egen undervisning (Helleve et al., 2016, s. 73). Modellen TPACK er illustrert i figur 3, kan hjelpe oss å tenke og utvikle vår kunnskap, gjennom å «rydde» i utfordringer vi møter når ny teknologi eller læring skal integreres i undervisningen (Helleve et al., 2016, s. 74).



Figur 3: TPACK framework

Ved å ta en vurdering av ulike typer kunnskap som trengs og hvordan lærere selv kan ta i bruk denne kunnskapen, blir TPACK rammeverket en produktiv måte å vurdere hvordan lærere kan innlemme teknologien pedagogisk i klasserommet. Det som gjør TPACK-modellen nyttig er måten den forklarer hvilke typer kunnskap som trengs for å gjøre teknologiintegrasjonen vellykket i

klasserommet og at lærere trenger ikke bli kjent med hele TPACK rammeverket for å dra nytte av det. Alt de trenger å forstå er at undervisningspraksisen er best når en har faglig tyngde, pedagogisk innhold og teknologisk fremtidsrettet kunnskap (Serhat, 2018).

### **3.4 Hva er programmering**

Programmering forekommer i mange forskjellige sammenhenger i dagens samfunn. Det brukes om å programmere kunstig intelligens i robotstøvsugere, programmere websider med interaktivt innhold, programmere dataspill, en smarttelefon eller lage automatiserte styringssystemer for lys og ventilasjon i hus. I alle disse tilfellene brukes programmering til å automatisere og forenkle hverdagen vår. Gjennom programmering kan vi lære å forstå og løse problemstillinger i for eksempel matematikkfaget. Det handler om å utvikle algoritmer eller løsningsstrategier.

Programmering er å skrive en detaljert instruksjon som beskriver hvordan et problem kan løses på et språk som maskinen forstår. Hvis vi tar en vaffeløreoppskrift, så er vi nødt til å blande sammen ingrediensene før vi kan steke vaflene. Det handler om rekkefølgen og hva som bør gjøres før en tar i neste ingrediens for å få et godt resultat. Ved å referere til vaffeloppskrift vil betydningen av rekkefølge og hvor presise instruksene må være, illustrere at det er mye som er til felles for en oppskrift og et program (Bueie, 2019, s. 22).

## 4 Metode

### 4.1 Metode og forskningsdesign

I denne studien har jeg valgt å bruke kvalitativ metode for å tilnærme meg problemstillingen. Grunnen til valget mitt handler om tid og rammer i studien, men også personlig erfaringer og interesser for bruken av Lesson Study. Tiller (2006) hevder at kvalitativ forskning har flere kjennetegn. Han fremhever at hendelser blir sett i sin sammenheng, det gjenspeiles i denne i denne undersøkelsen hvor lærerne jobber med å planlegge og gjennomføre en undervisning som er en del av lærerens hverdag. Dette er ikke en konstruert undersøkelseskontekst som forskerne deltar i. Perspektivet til aktørene er det som er viktig. Opplevelsene og erfaringene betraktes i sin helhet og målet er en helhetlig forståelse av de funnene som blir gjort. Det er spørsmålene som styrer forskningsprosessen og metodene er redskaper som du bruker til å få svar på spørsmålene som er stilt og de verktøyene du anvender for å få orden på erfaringene som blir gjort. Erfaringen er gjør seg avhengig av problemstillingen for hvordan en ordner de på. En feltarbeider kommer nær fenomenet en studerer, som er en fordel hvor en får bedre innsikt og forståelse for det som skjer. Det kan også være en ulempe når en kommer for nært kan ting bli diffust eller uklart. En for stor nærhet kan forstyrre det klare inntrykket, samtidig som en for stor distanse også kan føre til at en mister noe. Det vil være viktig å finne den best mulige balansen, som passer til den enkelte forskning. Det finnes ikke en fasit på dette. Det vil være mange faktorer som spiller inn som historie, natur, miljø, kontekster og kulturer hos aktørene, og dette må feltforskeren være oppmerksom på det unike ved situasjonen. Forskeren tar på seg andres «Briller» og prøver å se verden slik aktørene i feltet ser den. Det krever at forskeren ser for å forstå og at en ser lenge og hører godt etter for å kunne få den forståelsen som trengs av det andre mennesker gjør (Tiller, 2006, s. 66). Det krever at forskeren oppholder seg lenge i feltet, spesielt hvis man ikke har kjennskap til feltet fra før. Forskere som har erfaring fra skolen, vil bruke mindre tid på å gjøre seg kjent og kunne skille det mindre viktige fra det som er viktig. Erfaringene som forsker har fra samme eller lignende feltsituasjoner må betraktes i forhold til hvor lenge forskeren bør være i feltet for å få svar på problemstillingen. Hvis en forsker er uten erfaringer fra feltet de forsker i, vil de oppdage andre sider og kunne formulere andre svar enn om de var kjent i feltet. Det vil være mulig at de oppdager andre og nye fenomener enn de som går i det samme hver dag. Det kreves ofte et år eller mer for å kunne forstå det særegne ved kulturen. Det som er viktig er å finne balanse i forhold til distansen, slik at ikke forskeren blir som en innfødt, da vil grunnlaget for forskningen reduseres eller forsvinne. Det er en

utfordring når jeg studere i nærer omgivelser og finne denne balansen. Det er alltid en fare for at forskerens deltakelse kan forstyrre omgivelsene slik at forskningen kommer skjevt ut. En dyktig feltarbeider er oppmerksom på dette og vil minimalisere sin påvirkning og være mest mulig flue på veggen (Tiller, 2006, s. 67).

#### 4.1.1 Det forskende partnerskap

I forskende partnerskap er ikke samarbeid og læring en prosess som utvikles ved at noen kommer inn og sier hva som er riktig kunnskap eller riktige arbeidsmåter. Deltakerne vil lære gjennom å tenke og handle sammen med andre. Gjennom møter vil forskeren og skoleledere og personalet bli enige om retningen. Forskeren er avhengig av skolens folk som en ressurs for empiri fra feltet og skolen vil ha nytte av forskeren til å utvikle og lære i egen organisasjon. Det er avgjørende å opparbeide gjensidighet og tillitt til hverandre gjennom tid til å snakke sammen og at dialogen skaper kraft i retning for utviklingsarbeidet. Det som er betegnelsen for begrepet forskende partnerskap handler først og fremst om det praktiske arbeidet skoleledelsen, lærere og forsker gjør for å tilrettelegge og gjennomføre aksjonslæring (Bjørnsrud, 2005, s. 165).

#### 4.1.2 Aksjonsforskning

Forskning beskrives som en systematisk undersøkelse, hvor en undersøker egen praksis og informerer og utfordrer tidligere praksis i lærernes arbeidsmiljø. Målet er å danne innsikt, skape positive endringer i skolen og i utdanning, utvikle reflektert praksis og forbedre elevenes læring (Ulvik, et al., 2022. S. 40). Refleksjoner over egen praksis og hvordan det er ønskelig at den skal være, danner lærerne utgangspunkt for utfordringer eller et vekstpunkt. Aksjonsforskning er en systematisk undersøkelse av egen praksis og er forankret i lærernes verdigrunnlag. Det videre arbeidet er å sette seg inn i aktuelle temaer og se på ulike tiltak som å lese faglitteratur og snakke med andre som er involverte. Neste steg være å prøve ut tiltak, evaluere og reflektere over det basert på data som er samlet inn. Det leder ofte til en revisjon av den opprinnelige planen, ny runde med utprøving og evaluering. Aksjonsforskning er en stadig prosess av planlegging, handling og evaluering (Ulvik, et al., 2022, s. 40). I skolesammenheng brukes begrepet aksjonslæring om det som lærere og skoleledere foretar seg i hverdagen. Når en forsker kommer inn og ser på og utforsker sammen med lærere og ledelse, kalles det for aksjonsforskning. Det som er felles for begge begrepene, er vektlegging av større grundighet og systematikk. Begrepene plasseres innenfor konstruktiv samfunnsvitenskap eller konstruktiv pedagogikk. Det er søken etter å finne

utveier og nye løsninger på det som ser vanskelig ut (Tiller, 2006, s. 43). Tiller (2006) peker på noen interessante perspektiv ved aksjonsforskning hvor han undrer seg over om og i hvilken grad en lærer og forsker gjensidig vil kunne ha utbytte av arbeidet med de samme retningslinjene. Vil de kunne lære av hverandre? Han trekker også frem om en større vektlegging på aksjonsforskning i skolen vil lede skoleforskning inn i et nytt og mer konstruktivt spor (Tiller, 2006, s. 43). Tiller begrunner med at aksjonsforskeren forsker sammen med deltakerne i praksis, og deres grunnprinsipp er at resultatene som dannes skal komme praktikerne til gode i en eller annen form (Tiller, 2006, s. 45). Aksjonslæring har vist seg å være et godt utgangspunkt for diskusjon om og analyse av egen hverdag. Aksjonslæring handler om å forstå det man erfarer, gjennom kritisk refleksjon kan en bidra til å bedre kontakten mellom det en faktisk gjør og det en ønsker å gjøre. En kan forstå seg selv og se hva som befinner seg på dypet. Det er på lik måte med lærere og skoleledere som med elever at de gjennom å diskutere og reflektere over sine erfaringer at det oppstår meningsfylt læring (Tiller, 2006, s. 54). Aksjonslæring bidrar til optimisme, friskhet og utviklingskraft. Gjennom aksjonslæring øker kunnskapen om eget arbeid. Praktikere får nye og sterkere begreper som griper i dybden av situasjoner. Den motiverer til å lete mer etter det som skaper større klarhet i situasjoner og bidrar til å øke forståelsen for hva som skjer i det profesjonelle landskapet hvor en undrer seg mer over både hendelser og «ikke» hendelser (Tiller, 2006, s. 177).

På slutten av 1940-tallet i USA oppsto nye retninger innenfor sosialpsykologisk forskning hvor aksjonsforskning ble presentert som et alternativ til dekontekstualisert forskning, termen er knyttet opp til Lewin (Ulvik et al., 2022, s. 44). Han la vekt på det å ta lokal kontekst og historie i betraktning når en skulle støtte endring. Innenfor det epistemologisk har aksjonsforskning blitt knytt til tre ulike perspektiv: Positivistisk, fortolkende og kritisk. I det positivistiske gjennom aksjonsforskningen prøver man å finne tekniske løsninger på praktiske problemer. Det er eksperter som vet svaret og kunnskapen er generaliserbar. I det fortolkede perspektivet bidrar aksjonsforskningen til å finne lokale løsninger. Det er lokale problemer som deltagerne har identifisert. Løsningene blir ofte valgt ut fra kollektive prosesser. Her vil man vektlegge refleksjon og forskning utført av praktikere. Her er man opptatt av å myndiggjøre lærere. Kritisk aksjonsforskning identifiseres eksempler på årsaker som er vanlig å støte på i lokalsamfunnet, det er frigjøring som er målet. Denne retningen kritiserer positivistisk og fortolkende retningene på grunn av deres måte å rette oppmerksomheten mot daglige problemer og at den ignorerer de reformene som er nødvendig i organisasjonen eller kulturen. Det er mulig å bruke de samme metodene, men med ulikt formål i de tre perspektivene.

Kritisk og fortolkende er to perspektiver som kan overlappe, og hente inspirasjon fra hverandre og de er ikke alltid like lett å skille (Ulvik et al., 2022, s. 44).

Flere forskere har forsøkt å kategorisere aksjonsforskning og en av de er Kemmis som deler inn i tre typer: Teknisk, praktisk og kritisk aksjonsforskning (Ulvik et al., 2022, s. 42). Teknisk aksjonsforskning handler om å forbedre utbytte av egen praksis. Praktisk aksjonsforskning handler åpenhet for deres perspektiver og det kan stilles spørsmål ved målene. Det er et ønske om det beste for elevene. Kritisk aksjonsforskningens hovedessens er å undersøke sosiale realiteter og åpne en kommunikativ plass der mennesker reflektere sammen (Ulvik et al., 2022, s. 42). Ut fra de tre typene vil det være ønskelig å si litt mer om praktisk aksjonsforskning. Praktisk aksjonsforskning skal være knytt opp mot aktuelle problemer i skolehverdagen. Det handler også om at lærerne må ha kompetanse på å kunne forske på sitt eget arbeid, for å kunne komme frem til ny erkjennelse. Denne form for studie er som nevnt preget av et forskende partnerskap, hvor forskere eller veiledere er på den ene siden og skoleleder og lærerne er på den andre siden. Det er gjennom det forskende partnerskapet sammen med skoleledelsen og lærerne at innholdet til studien utvikles. Skoleledere og lærerne er opptatt av praksis endring, det som skjer på skolen. De er ikke så opptatt av den teorien som utvikles. Det bytteforholdet som skjer mellom utvikling av teori og utvikling av praksis er det som kjennetegner den praktiske aksjonsforskningen igjennom et forskende partnerskap (Bjørnsrud, 2005, s. 39). Det er fem kjennetegn ved praktisk aksjonsforskning. Den første er at forsker fungerer som prosessveileder. Det andre er at forskeren deltar aktivt i utformingen av forskningsopplegget. Det tredje innebærer at forskeren er som en sokratisk klegg som er der for å skape refleksjoner og dialoger blant deltakerne. Det fjerde kjennetegnet er at det er forskeren som legger opp designet i aksjonsforskningen som om handler hvordan det skal legges opp og gjennomføres. Det femte handler om at forskeren skriver rapporter og drøfter sine funn i forhold til teori (Bjørnsrud, 2005, s. 128).

## **4.2 Valg av metode for datainnsamling**

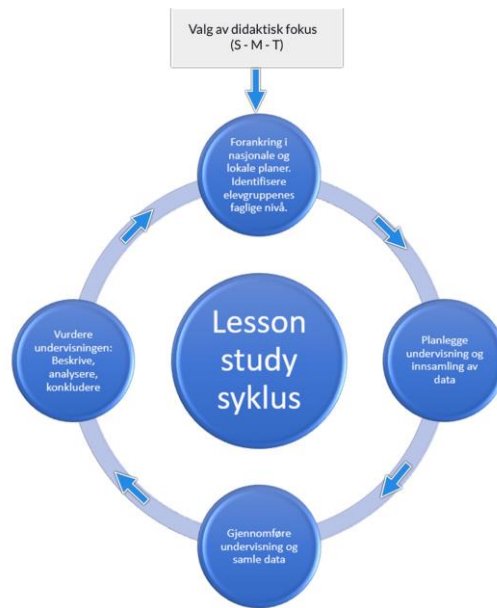
### **4.2.1 Lesson Study**

For å samle data, falt valget på å gjennomføre en form for utviklingsarbeid i skolen med bruk av Lesson Study. Lesson Study kan forklares som en gruppebasert læringsform der læreres læring er satt i system ut fra deres spørsmål om egne elever og undervisning (Hallås & Grimsæth, 2016, s.



34). Denne formen for lærersamarbeid har blitt brukt i over 140 år i Japan innenfor undervisning og får stadig større utbredelse her i Norden. Et av de viktigste målene for Lesson Study er læreres profesjonskunnskap og at arbeidet har stor betydning for læreres samarbeid, deres skolefaglige kunnskap og deres pedagogiske kunnskap. Lesson Study kan beskrives som en profesjonell kultur som innebærer delt ansvar og samarbeid hvor man planlegger, utøver, observerer, vurderer, reflekterer og planlegger på nytt (Hallås & Grimsæth, 2016, s. 34). På Japansk kalles det «jungyō kenkyū», som over satt til norsk betyr Lesson Study (timeforskning). En vanlig definisjon av Lesson Study er klasseromsbasert forskningsarbeid mellom lærere (Brekke & Tiller, 2013, s. 190).

Lesson Study er en aksjonslæringsstrategi hvor det åpnes opp for kollegasamarbeid, veiledning og målrettet læring på områder en har behov for kompetanseutvikling. Kompetansen som utvikles her er av lærere for lærere. Lærerne vil kunne gjennom observasjoner se på elevreaksjoner og det er en mulighet til å reflektere over egen eller andres kunnskap. På denne måten vil en kunne avdekke handlinger og tenkemåter som omtales som den tause kunnskapen i enkeltes praktiske yrkesteorier. Lesson Study kan være krevende og utfordrende, men er en viktig del av læreres læring. Det sies at aksjonsforskning kalles for et forskende partnerskap, som innebærer at lærere og forskere arbeider sammen om å forbedre skolens undervisning og resultatene gjøres tilgjengelig for andre (Olsen & Wølner, 2017, s. 14). Formålet med Lesson Study er å sette deltakerne i stand til en systematisk og målrettet måte å lære av de erfaringen de gjør i møte med elever. Metode kan minne om det forskere bruker i empirisk forskning fordi de bygger på prinsipper og strategier og i tillegg følger den et syklisk mønster (Olsen & Wølner, 2017, s. 16). Lesson Study blir gjennomført i en syklus på fire faser og den er illustrert i følgende modell:



Figur 4: «Lesson Study-syklus» av Olsen & Wølner, 2017, s. 16.

Den første fasen er didaktisk fokus, forankring og analyse av elevenes forutsetninger. Denne innledende fasen kan beskrives som en SMT-analyse i et Lesson Study forløp. Her gjøres en analyse av elevenes behov og forutsetninger som grunnlag for valg av utviklingsfokus og detaljert planlegging. SMT-analyse innebærer situasjon, målsetting og tiltak. Situasjonen er den delen hvor lærerne drøfter den aktuelle situasjonen i elevgruppen. I målsettingen blir det drøftet hva lærerne ønsker å oppnå og hvilke målområder de ønsker å legge til grunn for arbeidet. Tiltak er den fremgangsmåten gruppen velger og i dette tilfellet er Lesson Study. For informantene var det styrt hvilket tema og fremgangsmåte som skulle brukes, men de måtte se på hva de ønsket å oppnå og hvilke målområder innenfor det gitte tema de ville legge til grunn for sitt arbeid. Gjennom et syklisk mønster arbeider informantene på en forskende og systematisk måte seg gjennom de tre hovedfasene to eller flere ganger i et undervisningsforløp, som i dette tilfellet var to ganger:

- Planlegge undervisningen
- Gjennomføre undervisningen
- Vurdere undervisningens resultater

(Olsen & Wølner, 2017, s. 17).

I første fase er det viktig at lærerne har en avgjørende innflytelse på valg av utviklingsfokus i Lesson Study, da det er de som kjenner elevene og deres behov best. Det vil føre til økt motivasjon om

utviklingsområdene gjenspeiler de profesjonelle utfordringene lærerne kjenner fra det daglige arbeidet i klasserommet. Skolen som en lærende organisasjon må, ses på som et lagarbeid når det kommer til skoleutvikling og læreres læring. Nasjonale læreplaner er en overordnet forskrift som rammer inn og gir retning for det som er skolens formål og eksistensberettigelse. Lokale planer og individuelle interesser må speiles opp mot og forankres i lærerplaner (LK20) og blir på den måten en del av en helhetlig skoleutviklingstenkning (Olsen & Wølner, 2017, s. 17).

Fase to er planleggingen av undervisningen, det omfatter å ta beslutninger innenfor seks hovedområder eller didaktiske kategorier:

- Utarbeide detaljerte mål for undervisningen
- Valg av undervisnings innhold som faglige begreper, emner og områder som elevene skal arbeide med
- Hvilke rammefaktorer må tas hensyn til som tidsbruk, tilgjengelige læremidler, rammer osv.
- Legge en plan for aktiviteter/arbeidsmåter som skal benyttes
- Se på elevenes forutsetninger individuelt og som en gruppe
- Utarbeide vurderingskriterier og strategier som legges til grunn for elevvurderingen

(Olsen & Wølner, 2017, s. 18).

De seks hovedområdene danner en undervisningsplan som er avgrenset til en hel eller deler av en undervisningstime. Planen skal legge grunnlaget for en dobbel læringsprosess. Både elevenes læring og lærernes læring. Primær forholdet er å styrke elevenes læringsprosess (Olsen & Wølner, 2017, s. 18).

Fase tre er gjennomføringen av selve undervisningen med observasjon. Den som observerer, dokumenterer elevenes reaksjoner som forutsetter at de har avtalt hvem som skal observere og fordelt de ulike rollene og oppgavene seg imellom. I denne fasen er det viktig at observatørene i minst mulig grad påvirker forløpet i undervisningen og deltar som kun passive observatører (Olsen & Wølner, 2017, s. 19).

I fase fire gjennomfører de en vurdering av undervisningen som er foretatt. Ved å beskrive og analysere datamaterialet som er samlet inn som kan være observasjonsnotater, video (ikke benyttet i denne studien) og elevarbeid kan lærergruppen danne seg et mest mulig presist bilde av

de to viktigste didaktiske problemstillingene. Hva fungerte godt og hvorfor? Og hva fungerte mindre bra og hva som bør endres til neste undervisningssyklus. Når alle fasene i syklusen er gjennomført kan en si seg tilfreds med resultatet eller gjennomføre det to eller flere ganger til en får et tilfredsstillende resultat, som i dette tilfellet ble gjennomført to ganger. Hvis det er ønskelig å gjennomføre flere ganger tar man utgangspunkt i de erfaringer som er gjort og endrer undervisningsopplegget. Det blir så testet ut i ny gruppe eller en tilsvarende gruppe elever på samme trinn. Når en gjennomfører undervisningen flere ganger vil det foreligge et kvalitetssikret og dokumentert undervisningsopplegg. Undervisningsopplegget vil kunne bli benyttet av andre. Ved bruk av Lesson Study vil elevenes læring være ivaretatt gjennom læreres egen læring (Olsen & Wølner, 2017, s. 19).

#### 4.2.2 Brevmetoden

I studien er det brevmetoden som er benyttet istedenfor intervju, da brevmetoden er et alternativ til intervju (Bjørnsrud, 2015, s. 231). Når en benytter seg av brevmetoden ber en sentrale deltakere om å skrive et kort brev til den eller de som driver med forsknings- og utviklingsprosjekter, og gjerne i tilfellene en ønsker å gjøre kulturanalyser av skoler. I denne studien vil det ikke bli gjort noen kulturanalyse av skolen. For å lykkes med brevene er det avgjørende med høy grad av engasjement og motivasjon hos undersøkelsesgruppen. Når en bruker brevmetoden vil en kunne luke ut utvalgsproblemet, som ofte oppstår når en skal velge ut noen å intervju. I denne studien vil ikke det være aktuelt å luke ut noen til videre oppfølgingsintervju, da det er brevene som skal brukes til datamaterialet. Ved å bruke brevmetoden vil det komme inn flere stemmer og det kommer fram flere synspunkter som danner grunnlag for en større helhet ved skolen. Når noen skriver brev, vil de ha større rom for å reflektere over det de noterer ned i brevet. Det å skrive brev kan medføre at de oppnår en dypere læring om deres organisasjon (Bjørnsrud, 2015, s. 231). Brevmetoden har i denne sammenheng blitt benyttet som dokumentasjon i aksjonsforskning. Ved å oppmuntre skoleledere og lærere til å skrive et brev til den som driver med undersøkelser eller forskning. I denne studien var det kun lærerne som skrev brev. For at lærerne skal skrive en slik dokumentasjon gjennom brevmetoden kreves det engasjement og motivasjon blant deltakerne. Brevene må være relativt uførlige og de skal kunne få frem innhold eller temaer som kan gi bidrag til analyser som kan danne teori. Fordelen med bruk av brevmetoden er som sagt at du slipper å velge ut hvem som kan delta, her kan alle deltakerne skrive brev. Det gjør at en kan finne data som gir en større helhet ved skolen. Brevmetoden er forholdsvis enkel å ta i bruk. Når brevene er skrevet og

innsamlet er empirien avsluttet. En annen fordel er at deltakerne har mulighet til å reflektere over det de skriver som kan hjelpe de til å se både nye sammenhenger og avsløre mangel på sammenheng og forståelse. Ulemper ved brevmetoden er at kvaliteten på brevene kan variere, avhengig av deltakernes kunnskaper om teamet og at de har skriveferdigheter som får fram forståelse (Bjørnsrud, 2005, s. 154).

### 4.2.3 Observasjon

Det har blitt foretatt to observasjoner når informantene har møttes i gruppene for å gjennomgå refleksjonene de skrevet i brevene etter gjennomført undervisning. Informantene ble spurt om det var greit at det ble gjort observasjon av tilskuer i refleksjonsøkten. Det ble tatt lydopptak som ble transkriberes. Observasjon handler først og fremst om å bruke ulike sanser til å skanne inn inntrykk og sansene som brukes aktivt her er syn- og hørselssansen. Observasjon som en forskningsmetode innebærer en mer systematisk og formell fremgangsmåte for datainnsamling. Det er den som står midt oppi det som skal danne seg et inntrykk av hva som skjer. Det er avhengig av hvor godt vi kan se eller høre det som foregår. Det å være bevisst på at det vi alltid ser eller hører filtreres gjennom noe vi vet fra før. Observasjon er aldri en objektiv eller nøytral måte å samle informasjon på (Brekke & Tiller, 2013, s. 109). Bruk av observasjon er en systematisk måte å samle inn sanseintrykk på og i denne studien handlet det å danne mer tygde i brevene som deltakerne hadde skrevet. Det handlet om å få tilgang til enkeltfenomener, handlinger, og relasjonene mellom lærerne i gruppen (Brekke & Tiller, 2013, s. 110). Observasjon kan ofte bli benyttet sammen med andre metoder, som i denne studien er et tillegg til de skriftlige brevene fra brevmetoden. Det kan føre til at vi ofte vil få vite noe mer om et fenomen eller situasjon om vi leser eller har hørt noe fra personene vi observerte før eller rett etter observasjonen (Brekke & Tiller, 2013, s. 111). Før observasjonen ble det tatt stilling til hva som skulle observeres og hvordan det var mulig å få tak på den informasjonen som var ønsket. Ved å være observatør under refleksjonsøkten til informantene, var det viktig at dette ble så naturlig som mulig og ikke minst at de glemte litt at det satt noen og observerte refleksjonsøkten.

## 4.3 Utvalg

Etter et møte med skoleledelsen i en kommune på Østlandet var de villig til at studien ble gjort på den skolen studien var tilknyttet. Det ble et møte med rektor på den utvalgte skolen og rektor var med på innholdet i studien. På grunn av studien innhold og at det kunne knyttes opp mot skolens

utviklingsplaner, ble det bestemt at lærerne ved denne skolen skulle delta som informanter. Det var i samråd med rektor at den videre planen for gjennomføringen ble lagt og hvilke deltakere som var tilgjengelige som informanter. Utvalget er 11 lærer fra en skole på Østlandet, som har deltatt i denne studien. Utvalget jobber på en mindre barneskole med elever fra 1.-7. trinn. De deltok i Lesson Study hvor de skulle gjennomføre undervisning i programmering. Utvalget fikk mulighet til å skrive under på samtykke eller trekke seg fra studien før og underveis i prosessen gjennom å signere et samtykkeskjema. Enkelte av informantene har bare fått deltatt på en undervisningsøkt i Lesson Study, på grunn av sykdom, kurs eller andre viktig arbeid. Tabell 3 viser en oversikt over informantene som deltok i studien.

Gruppe	Informant	Deltakelse i Lesson Study øktene	Alder	Kjønn	Formell kompetanse i programmering
Gruppe 1	Informant A	Første økt	25 - 35 år	Kvinne	Nei
	Informant B	Begge øktene	46 – 55 år	Kvinne	Nei
	Informant C	Begge øktene	46 -55 år	Kvinne	Nei
	Informant D	Andre økt	46 – 55 år	Kvinne	Nei
Gruppe 2	Informant E	Første økt	36 – 45 år	Mann	Nei
	Informant F	Begge øktene	25 – 35 år	Kvinne	Nei
	Informant G	Begge øktene	56 -> år	Kvinne	Nei
Gruppe 3	Informant H	Begge øktene	36 – 45 år	Kvinne	Ja (lenge siden, IKT)
	Informant I	Begge øktene	56 -> år	Kvinne	Nei
	Informant J	Første økt	46 – 55 år	Mann	Informatikk
	Informant K	Andre økt	25 – 35 år	Kvinne	Nei

Tabell 3: Oversikt over informanter i undersøkelsen.

Informantene er delt i 3 grupper som jeg omtaler som gruppe 1, 2 eller 3. I gruppe 1 gjennomførte de undervisningen med de yngste elevene på skolen som er 1. og 2. trinn. Gruppe 2 og 3 gjennomførte undervisningen med elever fra 5. trinn.

## 4.4 Forskningsetiske perspektiver

Når en er aktør i eget landskap er det viktig å skape distanse til deltakerne slik at de føler seg ivaretatt og at deres data blir behandlet på en god måte. Ha et tydelig skille på når man er kollega og når en er forsker er viktig å være tydelig på for de som deltar. Deltakerne ble informert om hvordan undersøkelsen skulle foregå. Ved å gi de innføring i Lesson Study og hva brevmetoden er. Når man er ansatt i en forskningsorganisasjon vil man bli stilt ovenfor en del moralske problemstillinger som kan være knyttet til forskningens egenart eller formål. Normer for god vitenskapelig praksis i søken etter relevant kunnskap for å kunne besvare problemstillingen, må gjøres gjennom redelighet, etterrettelighet og habilitet. I tillegg forpliktelser overfor de som deltar i undersøkelsen gjennom respekt, menneskeverd, konfidensialitet og informert samtykke (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 26). Aksjonslæring har åpnet døren for aktørene i skolen, som har ført til at samfunnets visjoner om skolen preges av lærende kulturer. Å utvikle seg som aktør på arbeidsplassen gjøres sammen med gode, kritiske venner. Det trengs gode forvaltere, men mest dyktige innovatører, nyskapere og improvisatører med stor læringskraft i fremtiden. Det er i åpne landskap preget av undring, mangfold og ydmykhet at aksjonslæringen trives best. Den beste grobunnen er demokratiet (Tiller, 2006, s. 179-181).

I forskerrollen er det viktig å ivareta deltakerne etter forskningsetikkloven gjennom å opptre aktsomt for å sikre at forskningen foregikk i henhold til anerkjente forskningsetiske normer. Det var viktig å ivareta det både i forarbeidet som handlet om forberedelsene før de skulle gjennomføre undersøkelsen og når de skulle til med refleksjonsnotatene til brevmetoden (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s.54). Det viktigste som forsker er å ivareta menneskerettighetene og respektere menneskeverdet og deres privatliv når de involveres i forskning er få deres samtykke til å bli involvert. Deltakerne skrev under på samtykkeerklæring som ivaretar deres interesser. I samtykkeerklæringen finner de informasjon om hva prosjektet går ut på og hva en forventer å oppnå med forskningen. Det er opplyst om hvem som er ansvarlig og hvor omfattende forskningen vil være, hvem har tilgang, hvor lenge skal opplysningene oppbevares. Det blir også gitt informasjon om deltakernes anonymitet og at deres fortrolighet blir ivaretatt ved å behandle dataene konfidensielt så langt loven tillater det. Deltakelsen skal være frivillig, det innebærer at man når som helst kan trekke seg og det uten konsekvenser, kan trekke tilbake samtykket man har gitt. Det ble viktig å gi deltakerne et forståelig samtykkeskjema innenfor retningslinjene til deltakerne. Det var fullt mulig å stille spørsmål om det var noe de var usikre på, da det ikke er sikkert alle har

«samtykkekompetanse» som å forstå den informasjonen som blir gitt i samtykkeskjema (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 207).

Når det forskes på en arbeidsplass må det også tas hensyn til samfunnets oppfatninger av hva som er god og dårlig adferd. Utfordringen med å forske i nære relasjoner er hvordan er du som person i kollegiet. Det hadde ikke vært aktuelt om en ikke hadde kunnet se alle som den de er og ikke være fordomsfull. Det å ha et nyansert bilde av seg selv og deltakerne var viktig. Ved henvendelser var det viktig å være profesjonell og finne frem forskeren og skille på rolle som kollega og forsker. Det å være saklig og respektfull ovenfor de som skulle delta betydde ekstra mye og det gav også en ekstra giv til å være ekstra varsom med deltakerne slik at de ønsket å ytre sitt beste. Det å svare de med respekt og hensynsfullt, hjelpe de med undre seg litt og la de få muligheten til å få eierskap til det de skulle gjennomføre uten å legge føringer, når de hadde spørsmål underveis i prosessen. En annen ting var å passe på at alle ble likt behandlet og at ingen følte seg tilsidesatt. Det handlet om å ha en god forståelse av hva som er riktig eller gal handlemåte. Det handlet mye om alminnelig folkeskikk og sørge for at dette var et godt og trygt å delta på (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 82). Aksjonsforskning gjennom casestudier på skoler kan føre med seg innsikt og forståelse som kan skape etiske problemer og dilemmaer. Det å holde seg innenfor de forskningsetiske retningslinjene for samfunnsvitenskap, jus og humaniora var viktig i hele prosessen fra start til slutt. Noen av dilemmaene som en står ovenfor kan være publiseringen av empiri og sørge for at deltakerne ikke utsettes for alvorlige belastninger. Gjennom samtykkeskjema som deltakerne har signert har de mulighet for å beholde sin frihet og selvbestemmelse. Deltakerne som signerer samtykke skal kunne gjenkjenne informasjonen som blir gitt (Bjørnsrud, 2005, s. 47).

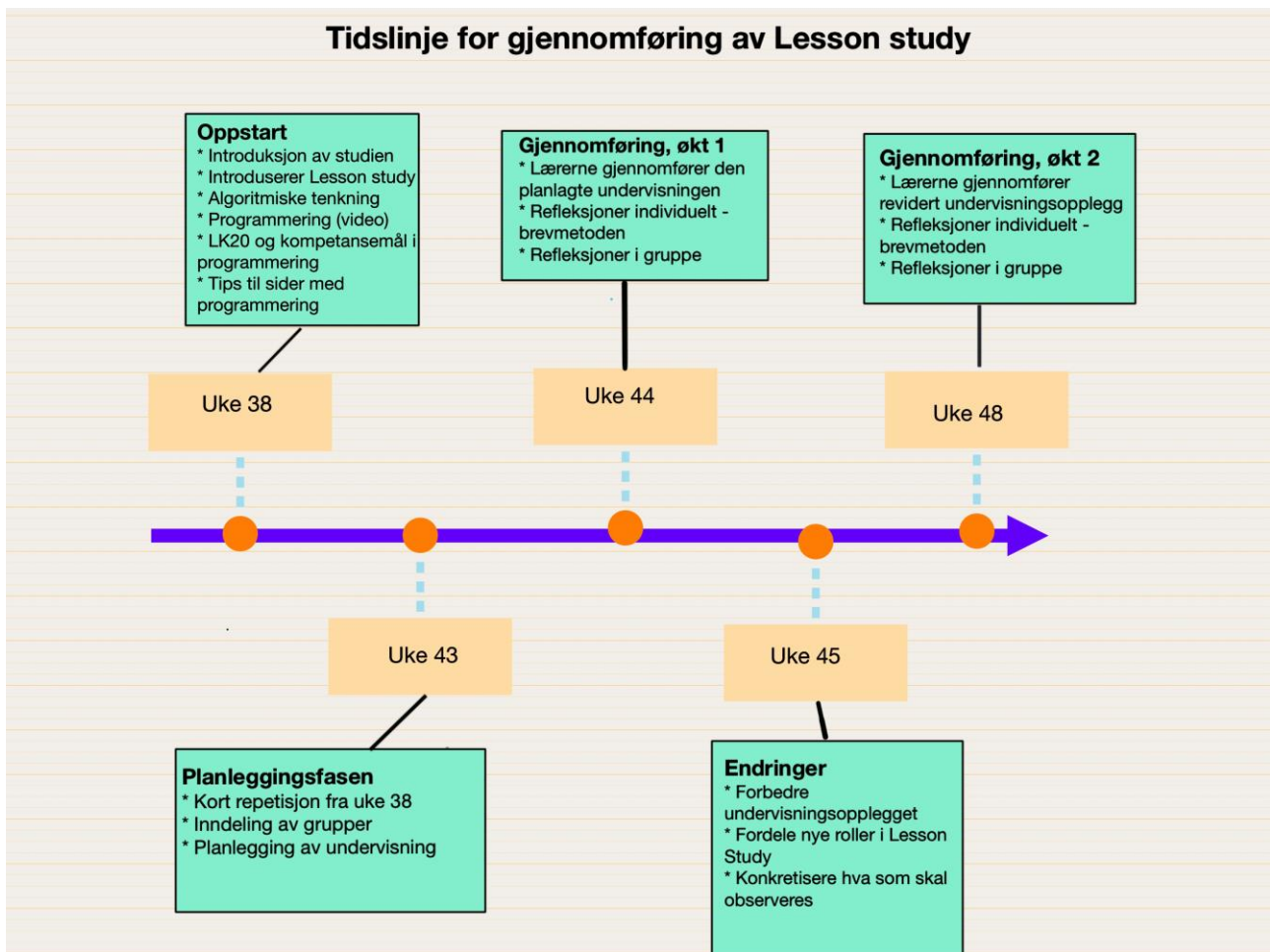
All forskningsdata skal være sporbar, etterprøvbare og tilgjengelig for andre ved at det blir oppbevart forskningsdata og forskningsmateriale. Hvor og hvordan dataene er hentet inn er skrevet om i metoddelen, som sier noe om informanter og hvordan prosessen er gjennomført. Ved å gjenta sammen prosess skal en kunne komme frem til forsknings. Forskningsdata og materialet er oppbevart i henhold til regler fra Norsk senter for forskningsdata (NSD). Forskningsdataene er de besvarte brevene fra brevmetoden som deltakerne skrev etter å ha gjennomført første og andre undervisnings økt (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 200).



I forskning hvor det er brukt mennesker som informanter vil en ansvarlig måte å gjennomføre det på være å ha tenkt igjennom hva det er en ønsker med dette prosjektet. Spørsmål om hvilken nytte har deltakerne som enkelt individ og i gruppe av forskningen. Hvilken nytte har samfunnet av prosjektet. Vil det bringe frem ny kunnskap, data eller informasjon som er viktige vitenskapelig sett. Vil det være en belastning eller om det kan påføre deltakerne skade av å delta. Det ble gjort en risikoanalyse av opplegget som minimaliserer risiko for deltakerne. Det ble tatt vurderinger hele veien på hvor tett på deltakerne forsker skal være under prosjektet for å minimalisere usikkerheten som kunne gå utover konsekvensene av forskningen (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 205).

## **4.5 Innsamling av datamaterialet**

Det var ønskelig å vite mer om hvordan lærerne jobber med å gjennomføre undervisning uten noen formell kompetanse i programmering. Deltakerne skulle jobbe i grupper hvor de skulle planlegge hvert sitt undervisnings opplegg i programmering etter kompetansemål fra kunnskapsløfte 2020 (LK20) og gjennomføre det med bruk av Lesson Study. Etter et møte med ledelsen på skolen hvor studien skulle gjennomføres, ble det laget en plan for når og hvor mye tid som skulle settes av. I plantiden til læreren hadde det allerede blitt satt opp mange emner som de skulle jobbe med. Rektor ryddet litt i planene og kunne legge inn tidspunkter i plantiden og det var på grunn av at tema i studien handlet om satsingsområdene til skolen. Vi fikk samarbeidet om en plan hvor vi fikk lagt inn de tidspunkter for Lesson Study. Figur 3 gir en oversikt over når de ulike delene ble gjennomført.



Figur 5: Tidslinje til gjennomføring av Lesson Study.

I uke 38 fikk de informantene en introduksjon om hva som skulle skje denne høsten og en innføring aksjonsforskning og fasene i Lesson Study. Informantene skulle komme i gang med å planlegge undervisning i programmering for elever i barneskolen 1. - 7.trinn. Enkelte av informantene var kjent med Lesson Study fra tidligere, mens andre var det helt nytt for. Det ble viktig å få alle med på hva det innebærer og hva de skulle gjøre i de ulike fasene, for å oppnå et best mulig datamateriale. De hadde muligheter til å stille spørsmål ved det de ikke forstod eller om det var noe annet de lurte på underveis i gjennomgangen. Etter informasjonsdelen fikk deltakerne i oppgave å lete etter kompetansemål i kunnskapsløfte som inneholdt programmering for fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk. Hver gruppe fikk utdelt hvilke trinn de skulle lete innenfor og det ble delt inn på følgende måte; 1. og 2. trinn, 3. og 4. trinn og 5.,6. og 7. trinn. Etter de hadde lett og diskutert kompetansemålene i gruppene sine, skulle de dele kompetansemålene de fant i plenum. Det oppstod gode diskusjoner rundt noen av kompetansemålene, som ble nyttig for deltakerne i det videre arbeidet. Før deltakerne gikk i grupper fikk de tips om ulike nettsteder som kunne være

til støtte i den videre planleggingen. De ble også oppfordret til å se over skolens programmeringsutstyr før de bestemte seg for undervisningsopplegg og teste det ut før de skulle ta den i bruk med elevene, hvor de da hadde mulighet til å spørre om hjelp til hvordan det fungerte. Deltakerne ble delt inn i tre nye grupper som skulle starte planleggingen av undervisningsopplegget i programmering. Gruppene bestod av 4-5 deltakere på hver av gruppene. Alle gruppene hadde en oversikt over de kompetansemålene de fant i LK20 med seg til gruppene når de nå skulle starte å planlegge undervisningsopplegget, som de skulle fortsette med i uke 43.

I uke 43 fortsatte de planleggingen av undervisningen. Siden det var noen uker siden introduksjonen fikk alle en kort oppsummering om Lesson Study fasene og hva deres oppdrag var. Informanten som ikke hadde deltatt første gang ble fulgt opp og sjekket at de hadde forstått oppgaven og innholdet i det de skulle igjennom av ansvarlig for studien. De skulle nå fortsette planleggingen av undervisningsopplegget med programmering i gruppene. Hver gruppe fikk utdelt en undervisningsplan som skulle fylles ut. Gruppene skulle fordele roller seg imellom, om hvem som skulle undervise, være hjelpelærer og observatører. Den som skulle observere skulle se etter noe som gruppen ønsket å studere nærmere. De stod fritt til å velge hva de skulle se etter. Informantene stod også fritt til å velge klasse eller gruppe som de skulle gjennomføre undervisningsopplegget sitt i. Det var fire til fem lærere på hver gruppe slik at de skulle ha gode muligheter til å være flere lærere og observatører. De hadde fått satt av fire timer til planleggingsfasen som skulle være tilstrekkelig med tid.

Uke 44 gjennomføre de første økt med undervisningsopplegget de hadde planlagt sammen. I samarbeid med ledelsen ble det satt opp en plan på hvem som skulle gjennomføre undervisningen til ulike tider gjennom skoledagen. Det ble også laget en plan på hvem som skulle ha ansvaret i de klassene som mistet læreren sin den aktuelle timen. Når elevene hadde avsluttet skoledagen, fikk informantene tid til å evaluere undervisningen de hadde gjennomført individuelt. Evaluering gjorde de i form av brevmetoden. I brevet skulle de reflektere og begrunne svarene sine for hvordan undervisningen hadde gått med deres egne refleksjoner. Brevet fra informantene ble sendt til den ansvarlige for studien. Når de hadde sendt brevet, skulle de samles i gruppene og evaluere undervisningen de hadde gjennomført. De startet med rekkefremlegg hvor lærer skulle gi sine refleksjoner først, så hjelpelærer og deretter den som hadde observert for så å ha en åpen diskusjon videre. De avsluttet med å gjøre nødvendige endringer i undervisningsopplegget som de

hadde konkludert med etter gjennomføringen. De skulle også fordele rollene på nytt om hvem som skulle være lærer, hjelpelærer eller observere til neste gjennomføring.

Uke 48 var det klart for å gjennomføre andre undervisnings økt. Det ble laget en plan sammen med ledelsen for når og hvem som skulle være hvor, slik at alle ble ivaretatt i løpet av dagen.

Informantene gjennomførte undervisningen etter de justeringene de hadde blitt enige om etter erfaringer fra den første undervisnings økten. Etter undervisning svarte informantene individuelt på spørsmålene i del to av brevmetoden. De noterte ned sine refleksjoner rundt undervisningen og svarte på noen spørsmål rundt programmering i skolen. Etterpå møttes informantene i gruppene og startet med rekkefremlegg som sist og deretter åpen diskusjon. Ingen av gruppene hadde undervisning i full klasse, men halve grupper på ca. 10-13 elever fra 1.-2. trinn og 5. trinn.

## 4.6 Analyse

Deltakerne er informert og har samtykket til innsamlingen av data. Datamaterialet er samlet inn ved at deltakerne skrev brev i form av brevmetoden som de sendte til meg etter de hadde skrevet brevet. Brevet ble skrevet etter de hadde gjennomført undervisningsøktene de hadde planlagt. Brevene inngikk som en del av refleksjonsdelen i Lesson Study hvor de reflekterte over undervisningen de hadde gjennomført. I løpet perioden skulle deltakerne sende meg to ulike brev i form av brevmetoden etter de hadde gjennomført de to undervisningsøktene de hadde planlagt med programmering. I studien ble det skrevet 17 brev i form av brevmetoden etter to økter med Lesson Study. Det ble skrevet ni brev i etterkant av første gjennomføring av Lesson Study og åtte brev ved andre gjennomføring av Lesson Study. Til å analysere datamaterialet har det blitt brukt deskriptiv analyse, som innebærer at dataene er kodet og kategorisert (Postholm, 2017, s. 91). Brevene som ble mottatt ble anonymisert og strukturert i grupper etter hvilken gruppe de hadde tilhørt i Lesson Study. Brevene ble så studert og lest nøye flere ganger for å finne om det var noe som gjentok seg og om det var noe som var noe som skilte seg ut mellom deltakerne. Det ble skrevet ned stikkord underveis til den videre analysen. Kategoriene ble delt inn i fargekoder som brevene ble markert med for å finne likheter og ulikheter. Funnene ble satt inn en tabell og delt inn etter kategorien de tilhørte slik at det ga god oversikt (Postholm, 2017, s. 91). I tillegg til brevmetoden som datamateriale har det vært observasjon i refleksjonsøkten til gruppe 2 og 3, hvor informantene hadde rekkefremlegg av sine erfaringer i undervisningen de hadde gjennomført. Under observasjonen ble det brukt lydopptak som er transkribert og anonymisert. Transkriberinger

har fått fargekoder etter samme kriterier som brevene og blir brukt som et supplement og til å styrke relabiliteten av funnene fra brevene.

## 4.7 Metoderefleksjoner – validitet og relabilitet

Ved å ta i bruk aksjonslæringsstrategien Lesson Study er informantene en del av en prosess sammen med sine kolleger, hvor de kan reflektere sammen. Når de fordyper seg i kompetansemålene fra LK20 som er rettet mot kompetansemål i programmering i fagene matematikk, naturfag, musikk og Kunst og håndverksfagene er det ønskelig at det bidrar til å danne refleksjoner og tanker rundt den videre prosessen deltakerne skal være en del av. Plenumsarbeidet vil gi deltakerne en mer felles kollegial referanseramme til den videre planleggingen av undervisningsøkten med programmering, som er det neste leddet i prosessen (Bjørnsrud, 2005, s.153). I et forskende partnerskap kreves det nærhet. Det er forskjell å forske på praktikerne kontra det å forske med praktikerne. Denne formen for nærhet som oppstår i prosessen med Lesson Study fordrer at en plikter og respekterer hverandre gjennom om å lytte hverandre. Det er kanskje forskeren som utsettes for den vanskeligste prøven hvor det er viktig å kommunisere med en part som er likeverdig, passe på at det akademiske språket ikke skaper unødvendig og vanskeligheter for relasjonsbygging med praksisfeltet. Når man forsker i eget landskap er det enklere å kjenne til akademisk språk som deltakerne har kjennskap til, og de trenger bare trenger en oppfriskning i hva det betyr (Tiller, 2006, s. 152).

En forsker i et forskende partnerskap må anerkjenne og forholde seg til den viten og praksis som finnes blant skoleledelsen og lærerne når det gjelder innsamling av data til studiet. Skoleledelsen og lærerne må ha tro på at forskeren kan tilføre og bidra med kunnskap i aksjonslæringsen. De må ha erkjennelse for at studien er et bytteforhold mellom forskning og utvikling. Det er intensivt med arbeid i form av møter og avgrensede økter i tidsperioden studien pågår. Utenfor dette har skoleledelsen og lærerne sine dagligdagse arbeidsoppgaver. Forsker i studien kan fungere som en prosessveileder for skoleledelsen med tanke på tilrettelegging av aksjonsforskningen. Rektor er arbeidsgiver og sitter på styringsmandatet i forhold til tildeling av tid og forsker kan bare delta i dialogen uten formell makt. Det må bygges tillit og legitimitet i personalet for at studien kan gjennomføres (Bjørnsrud, 2005, s. 168). I rollen som kollega i en studie som denne er det ekstra viktig å være varsom og lage tydelig skille for hvilken rolle man er i, om en er kollega eller forsker. Forskeren må delta aktivt og åpent i prosessene for å skape et design som tar vare på

aksjonslæringen og et design for studien. Det skal foreligge en plan for når og hva deltakerne skal arbeide med i aksjonslæringen. Skriftlige svar fra deltakerne som i dette tilfellet var undervisningsplaner og brevmetoden. Det skal legges opp til rolige prosesser hvor forsker ikke er til stede. I dette tilfellet var deltakerne alene i prosessene som handlet om planlegging av undervisningen og gjennomføring av undervisning for å ikke aktivt påvirke de i prosessen. Informantene hadde mulighet til å oppsøke forsker under planleggingen om det var noe de trengte veiledning på eller lurte på underveis. Hvis en er til stede hele tiden vil forskerrollen bli relatert til begrepet «sokratisk klegg» (Bjørnsrud, 2005, s. 168). Den type aktiv forskerrolle vil både få fram positiv utvikling og motstand hos deltakerne som her er lærerne. Første del av aksjonslæringen vil være preget av det tekniske, hvor forskeren styrer retningen sammen med skoleledelsen og utformer tema og spørsmål det skal arbeides med. Deretter kommer momenter med den praktiske aksjonsforskningen mer i fokus. Det er et krav at det skal skrives ut rapporter eller formelle tekster fra prosjektet i aksjonsforskning. Det innebærer at forskningsrapporten innebærer drøfting av empiri og erfaringsmaterieell i forhold til teori og nye begreper utvikles (Bjørnsrud, 2005, s. 168). Ut fra datamaterialet vil det komme frem resultater som kan støtte opp om tidligere forskning, men også at det vil komme frem noen nye funn som kanskje ikke er funnet tidligere ved å kombinere programmering og Lesson Study på denne måten. Det er et ønske om å kunne vurdere ulike alternativer og konsekvenser opp mot hverandre for å komme frem nærmere et svar på problemstillingen.

#### 4.7.1 Reliabilitet og validitet

Ved bruk av observasjon er særlig validiteten satt på prøve. Hva er det vi måler og hvor stabilt er observasjonsresultatene og konklusjonene vi trekker ut. Ulempen er at en kan fortolke ut fra egne forforståelser. Validitet handler om grader av sikkerhet og gyldighet i det vi undersøker og hvordan vi etterpå beskriver det vi «tror vi» har sett. Reliabilitet handler om hvor stabilt observasjonsinstrumentet er over tid, som betegner pålitelighet (Brekke & Tiller, 2013, s. 122). Det kan også stille spørsmål om informantenes utsagn om de er sanne eller falske. Det handler om å få akseptert resultatene som sannsynlige eller troverdige. For å oppnå høy troverdighet er det viktig å gi så god innsikt som mulig i forskningsprosessen (Postholm, 2017, s. 170). Reliabilitet referere ofte til resultatenes pålitelighet. Det som er vanlig er at resultatene kan reproduseres og gjentas, men som kan være vanskelig i kvalitativ intervjuing siden informantene ikke vil kunne huske hva som ble sagt. Noen forskere har isteden begynt å snakke om å erstatte begrepet med pålitelighet (Postholm,

2017, s. 169). Under observasjonen vil en kunne sammenligne svarene i brevene med det de sier og viser med kroppen i refleksjonsøkten. Dette er med på å styrke reliabiliteten, men det er viktig å se sammenheng mellom reliabilitet og validitet for å kunne tolke funnene og være bevisst på at det er sannsynlig at det kan være en irrelevant forbindelse til stede (Brekke & Tiller, 2013, s. 122).

## 5 Funn

I dette kapittelet presenteres funnene som har kommet frem i datamaterialet fra brevmetoden og fra observasjon. Observasjonen ble gjort i refleksjonsøkten med gruppe 3 etter de hadde gjennomført andre økt med Lesson Study. Det er informant H, K og I som deltar i denne refleksjonsøkten. Lyddopptak som ble gjort under observasjonen er transkribert. Analysen og utvelgelsen av funn er basert på mine tolkninger basert på tidligere forskning og teori. I kapittel 4.6 ble analysemetode presentert. Første del av kapittelet (kap. 5.1-5.3) tar for seg hvilke erfaringer lærerne sitter igjen med etter å ha undervist i programmering (F1). Del to (kap. 5.4) handler om hvordan lærerne opplever å ta i bruk Lesson Study til å gjennomføre undervisning i programmering (F2). I hvert delkapittel vil det bli presentert funn som har kommet frem i brevene eller fra observasjonen gjort under refleksjonsøkten.

### 5.1 Planlegge undervisning i programmering

Lærerne har ansvar for en kunnskapsutvikling i tråd med nasjonale læreplaner. Det er lærernes oppgave å ruste elevene for fremtidens jobber og gi de kunnskapsutvikling. Informantene ble bedt om å si noe om hvordan de opplevde å planlegge programmering etter kompetansemål fra LK20.

Dette er et felt jeg ikke føler meg helt trygg på. Jeg opplevde det som litt utfordrende å planlegge et undervisningsopplegg i programmering, da jeg selv ikke føler det at det er et område jeg har særlig mye kompetanse på. Det er ikke mange kompetansemål som omhandler programmering, men med et godt samarbeid i gruppa kom vi frem til et brukbart opplegg (informant A).

Informant A startet med å være ganske usikker på sin egen kompetanse og ferdigheter i forhold til programmering og det å planlegge undervisningen. Informanten gir tydelig inntrykk av å finne trygghet i samarbeidet med kollegene. Informanten uttrykker at det er få kompetansemål som handler om programmering, og det handler om at informanten jobber med de yngste elevene på skolen.

Opplevde det ok å planlegge programmering etter kompetansemålene. Fint å få avsatt tid til dette på personalmøte. Interessant å sjekke opp programmering i LK20 etter fag og trinn.



Tydelig å se at det blir mer mål om programmering høyere opp i trinn, men at det også foreligger på noen fag i de laveste trinnene. Man får jo også veldig god hjelp i planlegging av ulike bøker/Skolestudio, nettsider + (informant B)

Informant B konstaterer det informant A sier om at det er få kompetansemål på de laveste trinnene, men har oppdaget at blir flere kompetansemål når en kommer høyere opp på trinnene. Gruppe 2 gjennomførte undervisningsopplegget på elever fra 5. trinn. Informant D og informant E syntes planleggingen gikk greit etter de hadde fått valgt seg ut et kompetansemål de ville bruke. Informant F syntes derimot at det var litt utfordrende i starten av planleggingsfasen med tanke på LK20. Det ble vanskelig å vite hvilket kompetansemål som skulle brukes med utgangspunkt i opplegget de hadde valgt å gjennomføre i 5. trinn. Informant D og E opplevde at gjennomføringen av undervisningsøkten gikk greit, men informant F er gir et annet inntrykk enn det de andre i gruppen opplever.

Selve planleggingen av undervisningen kunne vært planlagt litt bedre. En mer konkret gjennomgang av de ulike kodene de skulle bruke og hvordan endre på kodene for å få bilene til å gjøre de ulike kommandoene/utfordringene vi skulle ha de til å gjøre. Så elevene også var sikre på hvordan komme i gang (informant G).

I gruppe 3 ble det også brukt elever fra 5. trinn til å utføre undervisningsopplegget sitt på. Informantene svarer i brevene at de syntes det hadde gått fint å planlegge, men en av informantene hadde ikke fått deltatt i planleggingen like mye som tenkt på grunn av andre oppgaver som hadde kommet i veien for deltakelsen første gang. En av informantene i gruppa uttrykker nytten av å gå inn i lærerplanen for å se etter kompetansemål hvor programmering var en del av innholdet. De hadde funnet flere kompetansemål i ulike fag, men endte opp på et for 5. trinn i matematikk. Kompetansemålet de brukte var: Lage og programmere algoritmer med bruk av variabler, vilkår og løkker (Kunnskapsløfte, 2021, s. 35).

Planleggingen etter kompetansemålene gikk fint. Vi fant ut at Skolestudio hadde laget oppgaver for 5. klasse som passet godt til kompetansemålet (informant I).

Dette er andre gruppen som nevner Skolestudio hvor de finner nyttig undervisningsopplegg for å kunne gjennomføre programmering i undervisningen. To av tre grupper syntes det var god støtte i tankekartet som ble laget til gjennomføringsdelen. Det var ikke en del av oppgaven, men noe de valgte å ha som støtte for seg selv og elevene i undervisningen.

## 5.2 Gjennomføre undervisning i programmering

I denne delen deler informantene sine refleksjoner om hvordan selve gjennomføringen av undervisningen gikk. De skulle reflektere over hva som var bra og hva som kunne endres til neste gjennomføring. Informant A uttrykker i brevet sin usikkerhet ved å undervise i denne situasjonen vel vitende om at det ikke er læreren som skal observeres.

Selv om det ikke er lærer som skal observeres, føltet det likevel litt ubehagelig å stå og undervise når andre observerte. Det kan nok ha påvirket meg litt i gjennomføringen, særlig siden jeg ikke føler meg helt trygg på området (informant A).

Etter gjennomført undervisning kom det frem i et av brevene at informantene i gruppe en syntes den praktiske delen var positiv og det å benytte seg av læringspartnere til å gjennomføre oppgavene var positivt. Den gruppen hadde tatt utgangspunkt i begrepene fra den Algoritmiske tenkeren og brukte den i oppstarten med elevene.

Det som fungerte best var at det var stor elevaktivitet med tanke på å fikle, prøve/feile og samarbeid. Vi hadde snakket mye om disse ordene på forhånd med utgangspunkt i den Algoritmiske tenkeren (informant H).

Her har gruppen hatt fokus på den Algoritmiske tenkeren fra utdanningsdirektoratet i undervisningen med programmering, som har gitt de gode erfaringer. De gode erfaringene handlet om stor elevaktivitet hvor elevene holdt på med å fikle, teste ut og feile underveis i undervisningen. I brevene kom det frem at det oppstod gode situasjoner mellom elev og lærer.

De beste situasjonene kom der hvor elevene på gruppa forsket sammen med lærer (en bra ting at lærere ikke var så godt drillet på dette...), da samspeillet og diskusjonene mellom dem

gjorde at de var på samme nivå. Det gjaldt både der lærer kunne litt mer enn elevene og der elevene var litt lenger fremme enn lærer (informant J).

Informanten J observerte denne positive effekten når lærer kunne mer enn elevene og motsatt, det kom tydelig frem etter at lærer gikk fra gruppen, hvor det oppstod en positiv effekt på gruppa i form av mer smil og latter i etterkant av veiledningen fra lærer. Informantene opplevde at det var små endringer som skulle til for at undervisningsopplegget skulle bli enda bedre. Det informantene påpekte var at de skulle forberedt seg enda litt mer før undervisningen. Introduksjonen de hadde gitt til elevene kunne justeres og kortes ned noe slik at det ble mer overkommelig for elevene. Det var flere informanter som nevnte at de skulle ha satt seg litt mer inn i verktøyet de tok i bruk, så de hadde unngått noen av feilskjærene. I sitatet under ser vi et eksempel på hvordan det kan være å møte elever i programmering og usikkerheten dette fører til hos enkelte lærere når elevene muligens kan mer enn de på det tekniske. I observasjonen gjort i refleksjonsøkten til gruppe 3 har informantene en god samtale rundt dette å prøve og feile sammen med elevene.

Det at observatøren i første runde hadde bemerket at vi voksne kunne det heller ikke og det ble ufarlig for ungene å spørre om hjelp. Sist gang hadde vi en elev som klarte det veldig bra og ble hjelpelærer og en ressurs. Han var ikke her i dag, men vi fikk det til for det.

Når det er såpass stor del av lærerplanen og fremtiden til ungene, så er det litt viktig at vi bare gjør det og bruker ungene for alt det er verdt, de kan jo masse (informant I).

Informant J svarer på uttalelsene som Informant I kom med.

Det er litt interessant at når observatør opplever at ungene synes det blir mindre farlig å spørre, når vi som egentlig kan det blir stresset over å ikke kunne. Ser at ungene synes det er greit, for da er det noe vi kan finne ut av sammen. Får dem til å senke skuldrene, det hadde han sett helt tydelig (informant J).

Informant I, svarer de andre informantene i refleksjonsøkten med følgende:

Det er viktig å ta med det som observatør sa at ungene responderer bra på at en ikke kan alt og at du lærer veldig mye underveis i undervisningsopplegget. Jeg merket veldig stor forskjell

på min egen trygghet når jeg hjalp elevene nå enn forrige gang. Så det med å gjøre det flere ganger og det har jo god effekt (informant I).

Informant K konkluderer med følgende under observasjonen.

Vi er jo veldig heldig siden det ligger ferdig programmeringsoppgaver i Skolestudio, og da er det jo ikke noen grunn til å la være på noen måte (informant K).

En annen ting som informantene så hos elevene som deltok i undervisningen var at de hadde ulike forutsetninger for å forstå. Elever som vanligvis ikke er aktive får en annen rolle.

Jeg opplevde at en som ikke er så aktiv i klasserommet engasjerte seg og rakk opp hånda en rekke ganger – det var en positiv opplevelse (informant A).

Det kommer frem i brevene at alle Informantene hadde observert mye positivt med elevene under programmerings økten og det som ble nevnt var at de likte oppgavene, de var ivrige, spente, fornøyde og det virket som de hadde det gøy. Elevene hadde hatt fullt pågangsmot og engasjementet var på topp. Mange av elevene hadde også vært mer utholdende og tålmodige.

Jeg så mye elevaktivitet, godt samarbeid og opplevelse av mestring da elevene klarte å lage algoritmen (informant H).

Informant H ser øyeblikket og hvor mye det gir elevene å jobbe med programmering i undervisningen. I brevene kommer det frem at enkelte av informantene hadde observert at elevene jobbet bedre i par desto lenger de jobbet sammen. Det hadde de også fått bekreftet av elevene på oppsummering at de aller fleste hadde likt begge oppgavene godt både praktisk og på iPad blant de aller minste elevene. Enkelte elever var meget ivrige og hadde høy tro på egne ferdigheter i programmering.

Elevene var spente i utgangspunktet, fornøyde med å skulle programmere og ivrige etter å komme i gang. Alle hadde «gjort det før», og enkelte hadde nokså ubeskjeden tiltro til egne programmeringsevner. De var ikke blant dem som fulgte best med på hverken forklaring eller

film – men noen av dem var blant de mest desorienterte da de endelig fikk udelt en bit:bot (informant G).

Det at elevene har tro på egne ferdigheter er vel og bra, men det handler om å kunne ta det inn i en kontekst hvor det skal jobbes mot et mål. Her trenger elev god veiledning fra lærer for å ikke gjøre feilen flere ganger. Informantene opplevde nye sider ved elevene under programmeringsøktene og gir uttrykk for dette i brevene.

Uventet at en elev (gutt) med store utfordringer sosialt og gjerne via utagering hadde det så bra på gruppe med ei stille og rolig jente. Ble et veldig bra samspill mellom dem, både samarbeid og sosialt på gruppa (informant J).

Det var flere lærere som nevnte på god stemning og alle var aktive og fokuserte på oppgaven de skulle løse. Det var god stemning når elevene opplevde mestringsfølelse. Informantene ble spurt om de hadde andre ting de ønsket å tilføye i brevet. En av informantene hadde gjort seg noen refleksjoner over hvordan det kunne vært gjort.

Til neste gang vil jeg være enda sikrere på verktøyet jeg velger, og at jeg har tid til å sette meg inn i det. Vi brukte mye tid på planlegging og det var mye å fylle inn i ulike skjemaer, så det ble mindre tid til å bli kjent med verktøyet og teste ut det elevene senere skulle gjennomføre (informant F).

Gruppe 2 har vært usikker på egne ferdigheter i denne prosessen og vært litt for opptatt med hva som skulle inn i skjemaene uten å sette seg godt nok inn i det tekniske ved verktøyene som er tatt i bruk. Det kan være at de har hatt for mye fokus på innholdet uten å teste det ut før de skulle gjennomføre. Det har gjort at informantene har innsett at det vil være viktig å sette seg mer inn i verktøy som skal benyttes, som er gode refleksjoner å ta med seg til undervisning senere. Det kom frem i brevene var at det var litt luksus å være tre voksne på ei lita gruppe, men at det var bra å se hvordan ting fungerer litt utenfra når rollen er å observere.

Bra å se på hverandre – hvordan vi kan jobbe sammen for å bli bedre veiledere. Fin måte å få frem diskusjoner på – både om undervisningsprinsipper og enkeltelever (informant J).

Det gikk noen uker mellom gjennomføring av undervisning i programmering i Lesson Study økt 1 og økt 2. Lærerne har nå gjennomført samme undervisning i programmering med en ny gruppe elever, men med de justeringen som de fant nødvendige for å gjøre undervisningen bedre som handlet om tydelighet med tanke på oppgavefordeling mellom elevene og kjenne bedre til verktøyene som de skulle ta i bruk med elevene. Ut fra refleksjonene i brevene sitter lærerne igjen med at undervisningen gikk fint og at de hadde tatt med seg lærdom fra sist undervisnings økt.

Jeg syntes denne gangen fungerte det bedre, da vi visste hva vi skulle droppe og gå igjennom. Vi brukte mindre tid på gjennomgang av ting de muligens ikke kom til å rekke og tok heller litt og litt (informant E).

Her gir informant E uttrykk for å være tryggere i rollen som underviser i programmering og har fått mer selvtillit etter første gjennomføring med tanke på de endringen de hadde gjort og at det hadde vært prøvd ut en gang før, så informantene visste mer hva som skjedde i klasserommet.

### **5.3 Kompetanse i programmering**

Informantene får spørsmål om deres kompetanse i programmering og deres interesse for programmering. En av informantene kommer med følgende:

Syntes det er vanskelig og har ikke vært så veldig mye med på det, annet enn litt i egen klasse. Syntes det er spennende, men det er krevende og mye å sette seg inn i. Hvert fall micro:bit og bit:bot. Hvordan løse de ulike kodene for å få bilen til å gjøre de ulike kommandoene. Når man ikke kan det selv er det vanskelig å være trygg på det når man skal vise det til elevene eller hjelpe de (informant F).

En informant skriver at interessen for programmering er liten, men har gjort seg noen erfaringer underveis i Lesson Study med kollegene.

Jeg oppdaget likevel under fellesplanleggingen at dette er mer interessant enn jeg trodde, og jeg kommer til å ha læringsopplegg i egen klasse også (informant I).

Informanten I har fått et annet syn på programmering etter å ha jobbet med det i sammen med kolleger og har nå ønske om å gjøre det i egen klasse.

I norsk skole har lærerne stor frihet til å utføre sitt arbeid. Friheten kan gi rom for egne vurderinger, men gir samtidig en svak innramming av den enkelte læreres arbeid og behovet for støtte i arbeidet (Helleve et al., 2016, s. 38). I brevene fra brevmetoden ble informantene spurt om de hadde noen form for kompetanse i programmering hvor det var mulig for deltakerne å si noe om studiepoeng, kursing eller egen interesse for programmering. Ut fra de 11 informantene som deltok var det ni informanter som deltok i første gjennomføring av økt en i Lesson Study. Blant de ni informantene var det en informant som hadde hatt informatikk for 30 år siden, men mente det ikke var relevant i dag. En annen informant hadde hatt 30 studiepoeng på en høyskole for mange år siden, men sier ikke noe om det er kompetanse i programmering, IKT utdanning eller annen form for utdanning. De resterende syv deltakerne hadde ingen form for studiepoeng i programmering. Fem av informantene uten formell kompetanse skrev at de hadde deltatt på noen kurs i regi av kommunen eller på skolen som var felles for personalet. Det var to informanter som ikke hadde hatt noen form for kursing eller deltatt på fellesøkter på arbeidsplassen sin på grunn av sykdom eller permisjon i tidsrommet de ble gjennomført. Flere av informantene uten formell kompetanse nevner i tillegg at de har liten, begrenset eller ingen interesse for programmering. Informanten som ikke har deltatt på kurs eller fellesøkter på skolen skriver at det er spennende med programmering, men at det er krevende og mye sette seg inn i.

## 5.4 Lesson Study

I brevene reflekterer informantene over bruken av Lesson Study for å jobbe med skoleutvikling. Funnene er sortert og delt inn i fordeler og ulemper ved bruken av Lesson Study. Datagrunnlaget her er hentet fra de åtte deltakerne, som deltok i andre undervisningsrunde med Lesson Study. I tabellen på neste siden får du en oversikt over hva informantene sitter igjen med etter å ha brukt Lesson Study.

Lesson Study som aksjonslæringsstrategi i skoleutvikling	
Fordeler med Lesson Study	Ulemper med Lesson Study
Det blir jobbet grundig med et undervisningsopplegg.	Rammefaktorer som rom og personal.
Muligheten til å reflektere i forkant og etterkant i samarbeid med andre.	Tar mye tid.
Felleskap: flere delaktige, mulighet til å reflektere sammen og få innspill fra hverandre.	Kan bli litt kunstig når vi er så mange til å gjennomføre.
Enklere å justere opplegget når det skal gjøres flere ganger. Hvor en få gode råd og tilbakemeldinger.	Tungvint når hele skoledagen må endres på grunn av gjennomføringen.
Fin øvelse til neste gang en skal lage undervisning i programmering.	Fravær fra ansatte har gjort at ting ikke ble som planlagt.
Lærer nye ting ved å jobbe på denne måten.	Kan bli noe ukonsentrert når en observerer over for lang tid.
En god måte for å endre praksis.	
Kan komme mye godt ut av samarbeid.	
Når flere er til stede kan en få observasjoner og tilbakemeldinger en vanligvis ikke får.	
Opplevelsen av å ha klart å endre til noe bedre.	
Fungerer godt til å få samarbeid om undervisningsplaner.	
Likte metoden godt særlig fordi en kan innta ulike roller og se undervisningen fra ulike perspektiver.	
Fint å undervise i andre klasser enn det en har, men også nyttig å observere sin egen klasse.	
Når du observerer, ser du elevene fra et litt annet perspektiv. Lærer elevene å kjenne på andre måter.	

Tabell 4: Fordeler og ulemper med Lesson Study

Ut fra tabellen er et lett å se hva som fungerer godt og hva som ikke fungerer like godt ved å bruke Lesson Study, ut fra hva informantene i denne studien har erfart. Det er mange som ser fordelen med å bruke metoden til å kunne drive med kompetanseheving og jobbe sammen mot et felles mål. Informantene fant glede i det å kunne jobbe grundig med et undervisningsopplegg og som de hadde planlagt sammen. Det gjorde at de kunne se undervisningen fra ulike perspektiver utfra rollen de hadde i gjennomføringsdelen. Gjennom planleggingen og refleksjonen kunne de ta i bruk hverandres kompetanser. De så også noen ulemper ved bruken at det var tidkrevende og at det var



mye organisering for å få skoledagen til å gå opp for elever som ble uten læreren sin. Det at ikke alle var til stede under gjennomføringen slik de først hadde planlagt, gjorde at selve gjennomføringen ikke ble helt som planlagt og at det var litt sårbart i enkelte grupper. Setting med så mange voksne i et klasserom med få elever (halv klasse) gjorde det unaturlig, men samtidig var det fint for de fikk testet det ut i en mindre elevgruppe før en skulle begi seg ut med egen klasse. Informantene ble spurt om de kom til å ta i bruk programmering etter å ha jobbet med det i Lesson Study.

Jeg tror det alltid vil være noen som bruker dette og noen som ikke vil ta det i bruk. Men kanskje gjennom samarbeid med kolleger, som nå vil gjøre det enklere. Det er også viktig å ha fokus på at man lærer mye underveis, som man tar med seg videre (informant H).

Ut fra de åtte som deltok i andre runde med Lesson Study var det 5 informanter som svarte at de kom til å ta det i bruk i undervisningen fremover. To informanter var litt usikre, og en informant er vag i formuleringen og gir ikke noe tydelig svar på hverken ja eller nei.

Usikker. Gav på en måte litt «mestring», positiv opplevelse å se, og få vite om alle oppleggene som ligger der ute og at det ligger til rette or at vi «må» ta tak i det (informant B).

Denne informanten er usikker på programmering og har hatt liten interesse, men uttrykker at det er en positiv opplevelse å se og vite om alle oppleggene som er til å ta i bruk når en skal programmere med elevene.

#### 5.4.1 Å undervise i programmering etter LK20

Informantene fikk spørsmål om hvilke tanker de hadde om det å undervise i programmering etter fagfornyelsen og noe av det som gikk igjen var at elevene liker det godt og de er flinke til å være utholdende i prosessen. Videre var det flere som gav til uttrykk for at de kunne lite om programmering og hadde liten interesse, men at det kan være lettere å ta tak i på lavere klassetrinn. Flere nevnte i brevene det å benytte seg av de elevene som mestrer dette og at læreren ikke alltid trenger å kunne alt. En av informantene mente siden programmering kommer inn i så mange fag, vil det være lurt å kunne noen elementære ting for alle lærere.

Selv om det er fremmed for meg, tror jeg det er viktig å «hoppe i det», fordi det vil ikke bli mindre av det med tiden som kommer. Elevene føler ofte på mestring og får mer motivasjon i slike timer, selv om læreren ikke nødvendigvis har høy kompetanse innenfor det. Samtidig er det nyttig for elevene, da fremtiden vil bli mer og mer preget av programmering (informant I).

Under observasjonen gjort i gruppe 3 diskuterer de spørsmålene fra brevmetoden og hva som skal til for at de skal fortsette å jobbe med programmering i fagene. Informant H kommer med et forslag om at teamene eller kollegiet på skolen lager en plan for hva vi skal igjennom i de ulike trinnene. Informant I bygger videre på denne tanken og ønsker å ta i bruk møtetid i personalet til videre arbeid, da de vil føles lettere og spesielt hvis du er litt usikker, da får du løftet det opp sammen med noen.

Og det ser jeg i forhold til å jobbe med Lesson Study nå, det er en veldig god metode får du får en sånn fellesskapsfølelse rundt opplegget, syns jeg. Det er ikke bare mitt opplegg, vi gikk å så på det sammen. Vi planla det sammen og selv om det tar litt tid, men likevel så blir det mye mere vårt enn om du sitter med ting alene og det å få prøvd det flere ganger (informant I).

Informant I og G ser seg enig i dette og mener det er fin måte å få til samarbeid på. Videre reflekterer informant H gjennom å bruke Lesson Study lærte litt av hverandre når noen gjorde sånn og andre sånn og vi fikk fiklet mye den dagen vi planla undervisningsopplegget. Foreslår informant H at selv om en ikke bestandig får brukt gjennomføringsdelen i Lesson Study, siden den krever mye planlegging, vil det være nyttig å samarbeide om et undervisningsopplegg. I observasjonen uttrykker informanten følgende:

At vi var tre voksne inne begge gangene og få barn gjør det litt sånn kunstig sånn sett. Men det å gjennomføre opplegget sånn, blir det jo mye bedre og mindre kaotisk enn i full klasse og en lærer (informant I).

Informant I ser på dette som en fin måte å teste ut programmering med en litt mindre gruppe elever. Da blir det mindre kaotisk og lettere å komme tett på alle elevene, og ikke fullt så stressende for den som skal undervise i noe en ikke er så kjent med eller utrygg på. Videre kommer det frem at informantene takknemlige for at de har hatt en lærerspesialist i profesjonsfaglig digital kompetanse året før, som jobbet i alle klassene med programmering. Det er med på å løfte at de vil fortsette med programmering fremover. Det har gitt elevene erfaringer slik at de har noe å bygge videre på i undervisningen fremover. Informant H avslutter med at vi må tørre å bruke elever som ressurspersoner mer. Det vil bidra til at eleven som er ressursperson vil blomstre og oppleve mestring.

## 6 Diskusjon

Dette kapitlet vil være delt inn på samme måte som kapittel 5 funn, med fire delkapitler med underkapitler hvor det blir diskusjon rundt funnene. Denne inndelingen er valgt for å belyse de ulike delene i forskningsspørsmålene. F1: *Hvilke erfaringer og utfordringer sitter lærerne igjen med etter undervisning i programmering med å bruke Lesson Study?* Det vil komme frem under delkapittel 6.1 og 6.2. F2: *Hvordan opplever lærerne å ta i bruk Lesson Study til å gjennomføre undervisning i programmering?* Vil bli diskutert under delkapittel 6.3. I delkapittel 6.4 vil det bli diskutert kompetanse i programmering som tar for seg problemstillingen. Kapitlet avsluttes med 6.5 hvor det blir sett på begrensingene i studien.

### 6.1 Planlegge undervisning i programmering

#### 6.1.1 Å føle seg komfortabel

Etter LK20 ble innført høsten 2020 har lærerne måttet undervise i programmering i fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk, selv om de ikke har noen kompetanse i programmering. Lærerne i studien gjennomførte undervisning med bruk av Lesson Study metoden hvor funnene fra dette er presentert i kapittel 5. Når en lærer planlegger undervisning, er det mange vurderinger og hensyn en lærer tar underveis i planleggingen. Mange vurderinger og hensyn som tidligere her er omtalt som den tause kunnskapen, men er som en del av lærerens innebygde didaktikk. Lærere er utdannet til å tenke igjennom hva, hvordan og hvorfor som et bakteppe for undervisningsopplegget som planlegges. Når en lærer ikke mestrer eller kjenner til hovedinnholdet i undervisningen kan det føre til en del usikkerhet hos den enkelte lærer. Dette kommer til uttrykk hos informant A i 5.1, som ikke følte seg komfortabel med å planlegge undervisningsopplegget i programmering. En faktor som kan spille inn her er at denne informanten ikke har jobbet så lenge som lærer og ikke nådd det som omtales som «peak performance in the classroom» i 1.4 (Grutle, 2018, s. 122). En annen faktor er manglende kompetanse og interesse for programmering. Det er noe mange lærere vil kjenne seg igjen. Grunnen til det er at det er mange lærere i Norge som har manglende kompetanse innen programmering og lite kjennskap til hvordan programmering og matematikk skal integreres (Johansen, 2020). En annen mulig årsak er manglende interesse for programmering som informant A gir uttrykk for. Interesse i kombinasjon med lite kjennskap til hvordan det skal integreres i undervisningssammenheng ser vi er utfordrende for informant A. Det fører til at det blir mer krevende i planleggings- og i gjennomføringsfasen enn på emner som

læreren er kjent med og har kompetanse i. Tidligere forskning har pekt på at den raske introduksjonen av programmering har skapt stress blant lærere som ikke har erfaring i programmering (Kilhamn et al., 2021, s 287). Informant A hadde lite kompetanse i programmering og dette var nok med på å skape litt ekstra stress i denne nye situasjonen med Lesson Study og programmering på samme tid.

### 6.1.2 Samarbeid i planleggingen

Fra tidligere forskning har det kommet frem at lærere har gitt uttrykk for at kompetansemålene i LK20 er vanskelig å forstå med tanke på hva de skal lære elevene i programmering (Faltinsen, 2021, s. 54). I denne studien er det et par informanter som gir uttrykk for at de syntes det er vanskelig, en av de er informant A som uttrykker at det er utfordrende å planlegge et undervisningsopplegg ut fra kompetansemålene. Deltakerne i gruppe 2 har ulikt syn på det å ta i bruk kompetansemålene i programmering. Hvor informant G har litt mer vansker med å knytte dette opp mot kompetansemålene og er derfor usikker på undervisningsopplegget de har laget sammen. Informant E og F gir uttrykk for at de syntes det gikk fint å planlegge etter kompetansemålene. Det kommer ikke frem i brevet om informant G har sagt ifra til gruppen om sin usikkerhet. Det kan være flere årsaker til dette at denne informanten syntes det trengtes bedre planlegging. En teori kan være at informant G ikke har deltatt like aktivt eller vært like engasjert i selve planleggingen på grunn av sin rolle som observatør i første gjennomføringsfase. Av den grunn får ikke informant G noe eieforhold til undervisningsopplegget. Det kan også være at informant G er usikker på egne ferdigheter i forhold til programmering. Det kan også handle om at samarbeidet i gruppen ikke har vært optimalt og informant G har falt utenfor dette samarbeidet. For å kunne utvikle et konstruktivt forskende partnerskap handler det om å samarbeide for å skape meninger og utvikle «det faglige rommet» som ikke er der ennå. Informantene vil lære gjennom en prosess der en tenker, påvirker og handler sammen med andre. For at dette skal oppstå er det viktig med tillit, gjensidighet og likeverd mellom deltakerne i et viktig samspill. Samtidig handler det om å forstå at da andre i gruppen, har ulike roller og oppgaver ut fra deres kompetanse (Bjørnsrud, 2014, s. 82). Det kommer ikke frem i brevene om informantene i gruppe 2 har fordelt rollene utfra dere kompetanse og ferdigheter innenfor programmering, men det kan være en mulig årsak til at de har tildelt eller at informant G har ytret ønske om å være observatør for å kunne bli tryggere på å undervise i programmering. Det kommer ikke frem i brevene om det har vært mangel på tillit, gjensidighet og

likeverd mellom deltakerne i gruppen, men dette er noe som kan ligge til grunn for det informant G uttrykker.

### 6.1.3 Planlegging etter kompetansemålene

I studien gjort av Vinnervik (2020) i Svensk skole kommer det frem en bekymring rundt dette med tolkningsprosessen av kompetansemålene, og han mener dette er relevant i forhold til fagfornyelsen i Norge (Vinnervik, 2020, s. 217). Det som kommer frem blant flere informanter er at de setter pris på å jobbe med kompetansemålene i forkant av planleggingen og at det er avsatt tid til det i møtetiden. Det gir de mulighet til å bli kjent med hvilke fag som inneholder de ulike kompetansemålene i programmering. Det var ingen informanter som gav uttrykk for at de syntes kompetansemålene var vanskelig å tolke. Det kan likevel komme av flere årsaker, som at det ikke ville si noe om det, og at det følte som litt skam å ikke skjønne i forhold til andre kolleger. Informantene kan ha valgt et kompetansemål de forstod og følte seg komfortable med. Informant B i 5.1 nevner på at de får god støtte i ferdig læringsopplegg i Skolestudio, andre nettsider og læringsbøker. Informant B i 5.1 gir uttrykk for at det er lettere å jobbe med programmering på de laveste trinnene. På de første trinnene handler om det å kunne lage og følge regler og trinnvise instruksjoner i lek og spill. Oppover på trinnene i barneskolen skal de lage og programmere algoritmer ved bruk av vilkår, variabler og løkker (Statped, 2021). Nivået på både kompetansemål og elevenes ferdigheter øker fra småtrinnet til mellomtrinnet, men det er ikke slik at læreren trenger å kunne alt om programmering for å undervise i det (Faltinsen, 2021, s. 54). Informant B 5.1 støtter opp om tidligere funn gjort av Faltinsen (2021) med at det er tydelig å se at det blir mer kompetansemål om programmering høyere opp på trinnene. Faktum er at mange lærere føler at de bør sitte på kompetansen om det de skal undervise i, slik at de kan være den som forteller elevene hvordan ting skal løses når de står fast.

### 6.1.4 Didaktikk

To av tre grupper hadde laget seg tankekart i planleggingsfasen som de skulle ta i bruk i undervisningen. Det var en god støtte for informantene og de hadde en god struktur på det de skulle gjennomføre. Når lærere planlegger undervisning er det mange vurderinger og hensyn som tas ut fra hva, hvorfor og hvordan med tanke på rammene som elevmasse, rom, antall lærere, utstyr, hensyn som må tas også videre. Undervisningen er en sammensatt aktivitet, som det kan være vanskelig å forklare i bakgrunn alt som skjer i et klasserom (Helleve et al., 2016, 73). Det at to

av gruppene valgte å lage tankekart til undervisningen i tillegg til undervisningsplanen handler om den innarbeidede didaktikken til læreren. De vet hva som fungerer best for elevene og seg selv i undervisningen. Tankekartet fungerer som en støtte både for elever og lærer i undervisningen. Er tankekartet oversiktlig og tydelig vet elevene hele tiden hva de skal jobbe med i en ordnet rekkefølge. Ved å ta i bruk tankekart har læreren tatt i bruk sin pedagogiske kunnskap, som er en av de tre områdene i TPACK modellen. Tankekartet bidrar til at informantene kan gjennomføre en god og effektiv læring for elevene.

Flere informanter nevner gode læringsopplegg som ligger på nett, og en av gruppene tar dette i bruk i undervisningen. De oppdager under selve gjennomføringen at dette var noen de burde ha testet ut litt bedre i forkant av undervisningen. Det kan være en trygghet for lærere å finne egne opplegg som de får god støtte i både når de skal undervise fag de kjenner eller når de blir utfordret i noe nytt slik som programmering. Det kommer frem fra flere informanter at de gir uttrykk for glede over at det finnes så mye materiell og tips til undervisning i programmering som de kan benytte seg av. På nettet i dag er det fullt av gode selvinstruerende læringsvideoer eller undervisningsopplegg. Når en lærer finner ferdig opplegg på nett eller i bøker er TPACK-modellen i 3.3 fin å ta i bruk med tanke på påvirkningen de tre elementene teknologi, fagkunnskap og pedagogikk har for undervisningen. Alle disse tre elementene må læreren se i sammenheng selv om de finner et ferdig opplegg, så må de se på om de har den kunnskapen som trengs, hvordan tilrettelegge for egne elever og ha kjennskap til teknologien. Det som Vinnervik stilte spørsmål ved var om lærerne hadde tilstrekkelig kunnskap til å gjøre tolkninger, designe og evaluere klasseromsaktiviteter som lærerplanen har tiltenkt (Vinnervik, 2020, s. 238). Informantene i denne undersøkelsen har benyttet seg av ferdige opplegg som de har funnet på nett og har ikke måtte designe egne opplegg og gjøre seg tolkninger slik Vinnervik (2020) sine informanter er bekymret for. Det kan være at de siste årene har det kommet flere og flere opplegg som blir delt over nett til lærere slik at de kan jobbe med programmering i skolen og læringsressurssidene som skolene benytter har fått lagt inn undervisningsopplegg i programmering.

## 6.2 Gjennomføre undervisning i programmering

### 6.2.1 Å gjøre noe nytt og ukjent

Informant A i Kapittel 5.2 forteller om at det var ubehagelig å stå der å undervise når andre observerte, selv om informanten var fullt klar over at det ikke var læreren som skulle observeres. Det kan tyde på at denne informanten har blitt stresset av situasjonen og da hjelper det ikke å undervise i noe som vedkomne ikke har særlig kjennskap til. Det var første gang informanten hadde deltatt på Lesson Study og det ser ut til å ha påvirket denne informanten og skapt litt ekstra usikkerhet til hele opplegget, noe som kommer til uttrykk i brevet som informanten har skrevet. Det var mange ting for denne informanten som var nytt og da skulle lære bort noe en føler seg usikker på har gjort det hele til en utrygg situasjon. En lærer i denne prosessen er primært interessert i å forbedre sin undervisning med sikte på å stimulere elevenes læring og det kan virke som dette fokuset ble litt vanskeligere hos denne informanten på grunn av mange usikkerhetsmomenter hos vedkomne som påvirket i mer eller mindre grad gjennomføringen av undervisningen (Olsen & Wølner, 2017, s. 110).

### 6.2.2 Elevaktivitet

LK20 legger til grunn at elevene skal oppleve mestring og samarbeid igjennom elevaktivitet (Utdanningsdirektoratet, 2021). I gjennomføringen av undervisningen var det flere lærer som nevnte på stor elevaktivitet, gode situasjoner mellom elev og lærer. Elever som vanligvis ikke var så engasjert ble mer aktive og det var mye glede og spenning blant elevene før de skulle i gang med programmering. Informant G i 5.2 nevner at enkelte elever hadde høy tiltro på egne programmeringsferdigheter i fellesgjennomgangen og mistet kanskje noe av fokuset på hva oppgaven handlet om. Det kommer også frem at programmering har hatt positiv effekt på elever som til vanlig ikke presterer og det ble oppdaget samarbeid som lærerne ikke hadde sett tidligere. Det samme kunne informantene til Frantsen (2019) bekrefte at elevene i den studien samarbeidet godt med andre elever, uavhengig av hvem de skulle samarbeide med, deres interesse ved tidligere programmeringsoppgaver eller om de var sterke og svake faglig (Frantsen, 2019, s. 70). I en studie gjort av Kilhamn, Rolandsson & Bråting (2021) kommer det frem at lærerne relaterte programmering til generelle evner knytt til samarbeid og kommunikasjon. De hevdet at programmering ble sett på som et verktøy for å øke elevenes engasjement i matematikk, noe som



ikke direkte kommer frem i denne studien, men noe vi kan kjenne igjen i engasjementet rundt samarbeid og kommunikasjonen mellom elevene og elev – lærer (Kilhamn et al., 2021, s. 286).

### 6.2.3 Algoritmiske tenkeren

Noen av informantene trekker frem at de har benyttet den Algoritmiske tenkeren fra Utdanningsdirektoratet, som tidligere er omtalt i kapittel 2.3. Informant H i kapittel 5.2 forteller om bruken av den Algoritmiske tenkeren og hvordan den har vært positiv med tanke på elevaktiviteten. Ved å gjennomgå denne i forkant av undervisningen og snakke om begrepene på plakaten opplevde informant H at elevene fiklet, prøvde seg frem, feilet og hadde et godt samarbeid. Det kommer også frem at elevene engasjerte seg og opplevde mestring når de jobbet med programmering. Plakaten fra Utdanningsdirektoratet er oversiktlig og fin til bruk i undervisning med elevene. Det handler om å bryte ned komplekse problem til mindre håndterlige delproblemer som lar seg løse. Det å feile er en viktig del av prosessen og det kreves en «kognitiv kondis» for å ikke gi opp (Haraldsrud et. Al., 2020, s. 165). Nøkkelbegrepene og arbeidsmåtene som inngår i den algoritmiske tankegangen kan være fine å se på når en jobber med problemløsende oppgaver med elever. De er betydningsfulle når du programmerer og dette bekrefte informant H at det fungerer godt som en støtte i undervisningen i programmering (Statped, 2021).

Gode løsninger oppstår ikke i et vakuum, men gjennom samarbeid og deling (Utdanningsdirektoratet, 2019). Det kan være hektisk og føles som en maraton å undervise i programmering. Det er mange hender i været og det handler om at elevene er vant med å spørre med en gang de står fast. Årsaken til det er fordi programmering ofte er nytt for de fleste og de har liten eller ingen forutsetning for å hjelpe seg selv eller andre. Det er mest vanlig i starten av opplæringen i programmering. Det kan være lurt å venne elevene til å feilsøke, slik at du unngår for mange hender i været på en gang. La de bruke hverandre, internett og feilmeldingene sine til å rette opp egne feil. Lær de til å se etter hvor feilen kan ligge i programmeringen, for så å fjerne den delen hvor feilen ligger og prøve på nytt. Profesjonelle programmere gjør også feil, og må slå opp navnet på funksjoner og mulige løsninger. En skal ikke kunne alle detaljer utenat, du skal kunne anvende og forklare. Står dere fast finnes det flere mulige løsninger. Stopp opp og be elevene feilsøke koden. 30 feilsøkere vil lettere se en feil og det kan bidra til at flere lærer. Skulle det være slik at ingen finner løsningen kan du gi elevene andre oppgaver og du kan løse problemet i fred og

ro. Det kan også være lurt å spare problemet til neste time. En kunstner kan ikke alltid produsere et kunstverk feilfritt i et klasserom (Haraldsrud et al., 2020, s. 165).

#### 6.2.4 Teknologi

Selv om de sier gjennomføringen gikk greit er det noen utfordringer informantene støter på i gjennomføringen av undervisningen, som at teknologien som ikke går helt som forventet. I tidligere studier har det kommet frem i forbindelse med det didaktiske at lærerne må forberede seg bedre (Aagaard et al., 2022, s. 42). Det handler om det didaktiske som vi finner igjen i «Pedagogical Knowledge» i TPACK-modellen. Det er denne opplevelsen som kommer frem hos Informant F, som kjenner på at det hadde vært lurt og kjent bedre til utstyret skolen har til programmering. Det kan tyde på at dette har stresset læreren noe i selve gjennomføringen med elevene. Det skjer feil med digitale enheter og programmeringsutstyr og det er ikke alltid like lett å vite hva som er feil. Det kan være operativsystemet, installasjonen av editoren eller programmer som det kan oppstå feil ved. Feilen kan også rett og slett være uforklarlig. Når det oppstår feil må en ta det med fatning og teste ut hva som kan ligge til grunn. Det vil alltid være lurt at elevene har installert og testet ut det du trenger i timen i forkant av undervisningen (Haraldsrud et al., 2020, s. 164). Det som kunne vært en støtte her er å sett på de tre elementene ved TPACK-modellen før de gjennomførte undervisningen med elevene. Enkelte av informantene er overrasket over hvor travelt det er med bare halv gruppe, og at oppstarten kunne bli litt for lang for elevene og med for mange begreper. Dette tolker jeg som om at informantene følte de hadde ganske god kontroll på undervisningsopplegget sitt og merket underveis hvilke justeringer de burde ta til neste gjennomføring. Det å ta i bruk den Algoritmiske tenkeren omtaler de som noe positivt for elevene og de får god effekt av å bruke den ved at de oppnår høy elevaktivitet. Det kan tolkes at denne gruppen har gjort seg noen gode erfaringer med å bruke tid på den Algoritmiske tenkeren i forkant av programmeringsøkten som førte til et positivt utfall av undervisningen i programmering. Flere av informantene gav uttrykk for at det skapte elev engasjement og at læringspartnere var en ting som fungerte godt i gruppene. Det informantene uttrykker bekrefter det som kommer frem i kapittel 2.3 om den Algoritmiske tenkeren (Utdanningsdirektoratet, 2019).

#### 6.2.5 Elever som ressursperson

Elever i dag er oppvokst med teknologi og opparbeider seg ferdigheter gjennom teknologien fra spill, sosiale medier og gjennom interaksjon med venner over nettet. Mange elever sitter med mer

ferdigheter enn læreren i programmering. Dette er noe en lærer mest sannsynlig vil komme til å møte når en skal undervise i programmering. Frantsen (2019) har i sin forskning gjort funn hvor lærere uttrykker bekymring rundt det å kunne mindre enn elevene og de er redd for å miste respekten i klasserommet som fører til en usikkerhet og vegring over egen posisjon ovenfor elevene i programmering (Frantsen, 2019, s. 39). For mange naturfag og matematikklærer er programmering noe en har måttet lære seg i forbindelse med fagfornyelsen. Det er uendelig mange muligheter i programmering og det er ikke mulig å kjenne til alle. Det behøver ikke være et nederlag om en elev kan programmering bedre enn læreren. Gjør elevene bevisst på at du ikke kan alt, men at dere kan forske sammen. Når eleven kommer med noe ukjent, så kan det være nyttig å utforske det i fellesskap i klassen. Først og fremst handler programmering om å forstå fagene bedre. Motiver elevene til at de alle har noe de kan komme med, vær åpen, ærlig og utforskende med elevene, det vil gjøre det enklere å håndtere at en ikke alltid kan mest. Det er viktig å huske på at det er du som lærer, som stort sett kan mest på det matematiske og naturvitenskapelige aspektet ved programmering (Haraldsrud et al., 2020, s. 164). Statped oppfordrer til å lære sammen med kolleger og enda viktigere er det å lære sammen med elevene. Du skal tenke nytt rundt din rolle som lærer og bruke elevene som ressurser (Statped, 2021).

I studien kommer det frem fra gruppe 3 at de har funnet ut at de kan bruke en elev som ressursperson i undervisningen med programmering. I 5.2 skriver Informant I om det observatør hadde observert i første undervisning, hvor det blir observert at elevene responderer med å spørre mer når de skjønner at lærer heller ikke kan det. Det gjorde programmeringen mindre ufarlig for elevene. Lærerne ser i ettertid at dette var positivt med tanke på det med å ikke måtte være den som gir alle svarene. I observasjonen av gruppe 3, når informantene prater om det å ta i bruk elever som ressurspersoner kommer det tydelig fram en glede og lettelse over at det er ikke så skummelt som først antatt blant informantene. Denne gruppen ser også nytten av de ferdige oppleggene som ligger i Skolestudio og med elever som ressurspersoner er det ingen grunn til å la være å programmere i undervisningen.

## 6.2.6 Lærerrollen

Når en lærer underviser i programmering så utfordres elev og lærerrelasjonen på nye måter. Tidligere er det nevnt at lærere liker å ha kontroll og være den som kan faget sitt. Det er kommet frem at lærere føler at det svekker deres status ovenfor elevene når de ikke kan alt. De negative

konsekvensene og utfordringene har blitt lite diskutert, men det som kommer frem i studien er at lærerne føler at de ikke har nok kompetanse til å undervise i programmering. Derfor tenker jeg det er nyttig å se det i sammenheng med digital kompetanse, hvor programmering ofte består av enheter som skal kobles til en digital enhet eller løses på en digital enhet. Det har blitt påpekt at det framvoksende digitale klasserommet gjør at mange lærere føler seg truet og usikre. De sitter igjen med en følelse av at deres rolle er svekket (Helleve et al., 2016, s. 75). Andre lærere kan føle det motsatte og syntes klasserommet er inspirerende og utfordrende. Enhver lærer kan kjenne seg igjen når de har hatt en betydning for elevene. Det er viktig for læreren å ha friheten til å bruke de metodene de har tro på. Forskningen må bli mer opptatt av viktigheten av hva vi tror på som lærere. Det er dimensjoner som ansvarlighet, sosiale forhold og lærerens filosofier (Helleve et al., 2016, s. 76). I 3.3 handler det om TPACK rammeverket og det kommer ikke frem om lærerne har kjennskap til rammeverket. TPACK rammeverket handler om at undervisningspraksisen er best når det foreligger en faglig tyngde, et pedagogisk innhold og en fremtidsrettet teknologisk kunnskap (Serhat, 2018). Det å bli bedre kjent med TPACK i skolen ville kanskje bidratt til at lærerne fikk en påminnelse om hva som ligger i deres profesjon og hva som skal til for å lykkes.

Lærerens rolle er i endring, og læreren må kanskje innse at noen ganger trenger de ikke å være den som kan alt. Det handler like mye om å kunne veilede elevene videre i prosessen, og hjelpe de på veien de skal gå for å se det i sammenheng med teorien som læreren kjenner. Tidligere har det blitt nevnt i 2.1 at lærerrollen kan bli utfordret når en integrerer programmering, på grunn av deres manglende kompetanse i emnet (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 19). Lærere i programmering er ikke forelesere, men deres rolle er å støtte og veilede elevene samt å være en konfliktløser. En av gruppene i studien har bitt seg merke i den situasjonen hvor lærer og elev jobber sammen og kommer frem til en løsning gjennom veiledning og diskusjon med elevene. Læreren i denne situasjonen har ikke svarene, men snakker med eleven og undrer seg sammen over hvordan de kan få løst utfordringen eleven har støtt på. Ved at læreren er til stede og kan argumentere når elevene møter utfordringer vil læreren opprettholde samarbeide i gruppen slik at elevene ikke gir opp (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 27). Informantene i denne gruppen opplevde som usikkert med en gang at de ikke hadde den kompetansen som trengtes, men erfarte gjennom undervisningen at det ikke var så viktig. Det handler om å kunne vite mer om hvordan en kan integrere ny type teknologi (Forsström & Kaufmann, 2018, s. 28). Selv om elevene kan mer om programmering og alt som er tilgjengelig på nett regner lærerne seg selv som minst like viktige for elevene nå som før

(Helleve et al., 2016, s. 78). Informantene i denne studien gir ikke uttrykk for at de er bekymret over alt som ligger tilgjengelig på nett av programmeringsopplegg, de viser snarer glede over at det finnes opplegg de kan støtte seg til og bruke i egne klasser.

### 6.3 Kompetanse i programmering

Alle lærere i matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk skal undervise i programmering uansett kompetanse eller hvor kompetente de er. Når det kommer til informantenes kompetanse var det ingen som hadde en formell kompetanse i programmering. Det var liten eller ingen kompetanse blant lærerne som deltok. Informantene i studien har 3-5 års allmennlærer utdanning og førskolelærerutdanning. Det kommer frem at det er flere lærere som har liten eller ingen interesse for programmering. Enkelte av informantene har kjennskap til programmering gjennom kurs eller felles opplegg på skolen. Tidligere forskning sier noe om lærere som mangler interessen for programmering og at det kan være utfordrende med tanke på at det fører til usikkerhet og vegring når det gjelder å ta i bruk programmering med elevene (Frantsen, 2019, s. 39). Mangel på interesse er allmenkjent at vi unngår i lengst mulig grad å tilnærme oss det vi ikke fatter interesse for, mens om vi har interesse for noe er det noe vi vil oppsøke og utforske videre. Når man fatter interesse for et tema eller lignende er det enklere å ta det i bruk og lære seg mer om det. Men uansett kompetanse og interesse deltok alle informantene i gjennomføringen av Lesson Study øktene. De ble utfordret på å planlegge og gjennomføre undervisning i programmering etter kompetansemålene fra LK20. Ved å jobbe sammen med andre som også hadde liten eller ingen erfaring fikk de dele erfaringer med hverandre og se hvordan elevene jobbet med programmering i undervisningen. Informant I gir tydelig uttrykk for at programmering var mer interessant enn først antatt. Informant I fikk denne opplevelsen når de jobbet med planleggingen i gruppa, som resulterte i et mer positivt syn på programmering. I tidligere forskning er det kommet frem usikkerhet, manglende interesse som førte til vegring rundt det å ta i bruk programmering (Frantsen, 2019, s. 39). Ved å ikke ha interesse kan føre til at en vegrer seg mer for å ta i bruk noe nytt og i tillegg til usikkerheten rundt programmering, som er ukjent for mange lærere. Frantsen (2019) gjort lignende funn med tanke på interesse. Hvor flere av hans informanter manglet interesse selv om dette var informanter som fattet interesse for teknologi, mente informantene til Frantsen at det var andre ting som var viktigere enn programmering slik som touch-metoden, word, internett og søkemotorer. En av informantene mente at dette fikk konsekvenser for hvordan en

skulle opptre i klasserommet når en ikke hadde interesse for programmering og uten kompetanse var det ikke lenger læreren som kunne alle svarene (Frantsen, 2019, s. 38).

I sitatet fra Informant F i 5.2 virker det som at informanten har vegret seg for å undervise i programmering med tanke på at det krevende og mye å sette seg inn i og frykten for å ikke kunne gi svar på problemet når elevene står fast. Selv om informanten har interesse for programmering, vegrer seg informanten seg for å undervise. I tidligere forskning kommer det frem at informantene ikke hadde den faglige kunnskapen de trengte i programmering som var noe de ønsket å endre på, hvor de signaliserer et tydelig ønske om opplæring (Frantsen, 2019, s. 42). Informantene i denne studien påpeker ikke akkurat det, men det kan være at spørsmålsformuleringen ikke etterspør akkurat det. Det kan være flere årsaker til at de ikke nevner det og det kan være at deres interesse er så lav at de håper andre kan ta seg av programmeringen eller at de rett og slett ikke tenkte på det når de svarte på spørsmålene. En annen faktor kan være at de er så avslappet til det og støtter seg på undervisningsopplegg som ligger på nettsider eller læringsressurser som de kan benytte seg av. Flere av lærerne i studien nevner med glede de læringsressursene som ligger ute på nett og i Skolestudio som denne skolen benytter seg av.

### 6.3.1 Utvikling i samspill med andre

Informant B i kapittel 5.1 syntes det var et nyttig forarbeid å jobbe med kompetansemålene til den videre prosessen med å planlegge et undervisningsopplegg. Noe som bidro til at gruppen fikk noen føringer å forholde seg til med tanke på planleggingsfasen. Sitatene fra informant A og B tolker jeg til at de finner god støtte i hverandres kompetanse og ferdigheter, og de vil lære av hverandre gjennom fasene i Lesson Study. Det er i samtalene om klasseromsundervisningen informantene vil utvikle et rom for det å tenke sammen og skape refleksjoner og et godt samarbeid (Bjørnsrud, 2015, s. 84). I kompetanseutvikling vil samspillet mellom deltakerne konstruere kunnskap og kan endre hva som gir mening og status i organisasjonskulturen. Det å ha en akseptert delingskultur vil være avgjørende for samarbeidet. Ut fra sitatet kan det tolkes som at informantene i samme gruppe finner utbytte av hverandres ferdigheter og at dette har gitt et positivt samspill i gruppen som leder til en god delingskultur og hvor deltakerne føler seg akseptert (Bjørnsrud, 2015, s. 14). Informantene syntes selve planleggingen av undervisningsøkten med programmering var grei. Informant C på gruppa sier de fant et mål i matematikk som de ønsket å bruke i planleggingen. Siden dette ble elevenes første møte med programmering ønsket de å gjøre det så konkret som

mulig. Det ble lagt opp til en praktisk del og del hvor elevene brukte iPad. Informantene i gruppe uttrykker at det var fint å kunne sitte sammen å planlegge undervisningen. Det ser ut til at de har klart å samarbeide om å finne et godt undervisningsopplegg, som de føler at de vil mestre å gjennomføre. Videre tyder det på at det å kunne samarbeide med andre gir trygghet for informantene til å kunne utforme et undervisningsopplegg når en ikke har så mye erfaring eller kompetanse innenfor området som skal jobbes med.

## 6.4 Lesson Study

Til å besvare på hvordan de opplevde å benytte seg av Lesson Study i undervisningen med programmering var det åtte av elleve deltakere som svarte på det. Det mangler tre informanter som ikke har besvart og det er fordi de ikke deltok i andre økten med undervisning. Lesson Study er en aksjonslæringsstrategi som blir brukt for å endre praksis. Det er selve opplevelsen av metoden hos informantene som er relevant. De kommer med mange positive bemerkelser om hvordan metoden har fungert. Noen av de elementene som går igjen er det med at de får testet ut et undervisningsopplegg flere ganger og at de da får jobbet grundig med undervisningsopplegget. En annen ting de nevner på er det å jobbe i et fellesskap hvor de kan reflektere sammen og lære av hverandre og være flere om et undervisningsopplegg. Informant J skriver om hvor bra det er å se på hverandre og hvordan de sammen kan bli bedre veiledere for elevene. Det Informant J i kapittel 5.2 gir uttrykk for kan en kjenne igjen i fra et forskende partnerskap, hvor de som deltar vil lære gjennom en prosess. I denne prosessen tenker, påvirker, og handler de sammen med andre. I dette samspillet er det viktig at det er tillit, likeverd og gjensidighet blant de som deltar, noe som kommer til uttrykk hos informant J (Bjørnsrud, 2015, s. 84). Ved å benytte seg av Lesson Study vil lærerne samarbeide gjennom en systematisk læringsform hvor de lærer av hverandre gjennom planlegging og studier av undervisning og læring (Bjørnsrud, 2015, s.84). Ut fra sitatet til Informant J tolker jeg at de har hatt en god dialog seg imellom og bygget nye relasjoner til hverandre gjennom studien og at de har lært mye av hverandre i de ulike fasene i Lesson Study (Bjørnsrud, 2015, s. 101). I tillegg nevner de fordelene av å kunne bare observere og se det hele fra et annet perspektiv, og se hvordan elevene responderer noe en vanligvis ikke har rom for å holde på med. Formålet med Lesson Study er å forstå hvordan elevene tenker og responderer på undervisninger, også følelsesmessig, som informantene kjente seg igjen i (Brekke & Tiller, 2013, s. 190). Informantene ser positivt på dette med å reflektere i forkant og i etterkant sammen med andre, og det å kunne jobbe grundig med et undervisningsopplegg og få gjort observasjoner som en vanligvis ikke får gjort. Det er gjennom

Lesson Study at lærerne blir oppmuntret til å observere elevene i læringsaktivitetene, for så å reflektere over sin egen undervisning. Det skapes en kontinuerlig trang hos lærerne til stadig å undersøke sin egen profesjonalitet og danne mål som opprettholder positiv motivasjon, som vil lede til nye undervisningspraksiser. Det bidrar til at lærerne kan reflektere over egne praksiser fra ulike perspektiver, slik informantene i denne studien påpeker (Brekke & Tiller, 2013, s. 194).

Å gjennomføre Lesson Study krever en del planlegging og tilrettelegging. Informantene var ikke en del av planleggingen som handlet om hvor og når det skulle gjennomføres, så deres opplevelse er fra det de erfarte under selve gjennomføringen. Det som informantene så på som negativt med Lesson Study var at det var tidkrevende med tanke på planlegging og gjennomføring og etterarbeid. Det gikk mange personalmøter og teammøter til forberedelser og gjennomføring. Det var uheldig når personer som skulle deltatt ikke kunne være med på gjennomføringen som planlagt. Informantene påpekte at metoden krevde en del omorganisering av skoledagen de dagene som undervisningsøktene skulle gjennomføres. Lesson Study som metode som er en tidkrevende og en strukturert form for aksjonslæringsstrategi. Lesson Study er ikke noe en bare starter opp og gjennomfører. I bare selve gjennomførings delen av Lesson Study bruker lærerne 10-15 timer på en syklus i 3-4 uker og i tillegg kommer planleggingen som må gjøres i forkant (Brekke & Tiller, 2013, s. 190). Denne metoden krever forberedelser gjennom kunnskapsbygging både for lærer og skoleledere. Det var viktig i forkant av Lesson Study at alle rammene var på plass for å kunne få gjennomført dette på best mulig måte både for deltakerne og for utbyttet av innholdet i Lesson Study øktene. Prosessen krever en forpliktelse over tid, hvor informantene må bli kjent metoden for at de skal kunne utvikle et solid fundament for prinsippene i Lesson Study (Bjørnsrud, 2015, s. 201). Det viste seg selv om rammene var satt, så møtte vi på utfordringer underveis som vi har liten eller ingen kontroll over i en skolehverdag, som handlet om sykdom og andre viktige oppgaver som må tas der og da. Det gjør hele prosessen litt sårbar, når gruppen blir færre deltakere enn i utgangspunktet i selve gjennomføringsprosessen. Det var ikke mulig å endre tidspunktene for gjennomføring tett opptil undervisningen i Lesson Study på grunn av at møtetiden resten av året for lærerne var allerede var satt til andre ting. Tid er en viktig rammefaktor her og det erfarte både lærere og ledelse, at det ville ta både arbeidsinnsats og tid. Og i tillegg vilje til utvikling for å kunne gjennomføre Lesson Study på en tilfredsstillende måte (Bjørnsrud, 2015, s. 103).



Helleve med flere (2016) viser til TALIS-undersøkelsen som slår fast at norske lærere har stort behov for profesjonell utvikling. Det kjennetegner at man behersker noe på en god, riktig eller eksemplarisk måte. Det gjenspeiler spesielle kvaliteter ved den profesjonelle måte å handle eller utføre oppgaver på. Profesjonell utvikling kan vi forstå som en livslang prosess som foregår kontinuerlig. Endringen i den profesjonelle utviklingen skjer blant annet på personlige verdier blir utfordret, som i neste gang fører til endringer av praksis. For å utvikle seg sosialt og profesjonelt vil det være nødvendig med støtte og kritiske tilbakemeldinger (Helleve et al., 2016, s. 38). TALIS-undersøkelsen peker på to mulige konsekvenser de finner i undersøkelsen i Norge. De ene er samarbeid som de hevder ikke fører til økt profesjonalisering og det andre er at det bidrar ikke til skolen som lærende samfunn. Det konkluderes med at norske lærere trenger støtte og struktur for å oppnå profesjonell utvikling, hvor det trengs ekspertkunnskap. Profesjonell utvikling for lærere defineres ved at den er bærekraftig, vedvarende og gir rom for refleksjon. Den skal også være basert på erfaringer fra egen undervisning. Gjennom reflekterende samarbeid med andre skjer profesjonell læring. Når lærerne beveger seg fra isolasjon til samspill og personlig engasjement får lærerne mulighet til å analysere og forbedre praksis (Helleve et al., 2016, s. 39). Gjennom Lesson Study har informantene fått delta i samarbeid og reflektert sammen med kolleger for å utvikle seg. I kapittel 1.3 står det at skolen skal være et profesjonsfaglig fellesskap hvor lærere, leder og andre ansatte reflekterer over felles verdier og videreutvikler sin praksis (Utdanningsdirektoratet, 2021, s. 6).

## 6.5 Begrensning i studien

Begrensninger i denne studien er at det er et lite utvalg som har deltatt. Det er tatt utgangspunkt i deres erfaringer og synspunkter med tanke på deres erfaringer med deltakelsen i denne undersøkelsen. Elevene som undervisningen er gjennomført i er i et aldersspenn på 5 til 12 år. Det er mulig resultatet hadde vært annerledes hadde alderen på elevene vært fra 12-15 år. Det skulle vært 14 informanter i denne studien, som skulle tilsvart 28 brev i denne studien, men på grunn av fravær på grunn av lengre sykdom eller andre oppgaver har det antallet blitt vesentlig mindre. Sykdom og frafall i selve gjennomføringen gjorde det sårbart både for informantene som skulle gjennomføre undervisning og for forskningsresultatet. I den første gjennomføringsdelen var det ni deltakere og i den andre gjennomføringsdelen var det åtte deltakere med. Det gjør at det foreligger mindre forskningsmateriale enn forventet i denne studien. Studien er foretatt på kun en skole og det kan være ulike kulturer i kollegiet, som kan ha ledet til påvirkning både positiv og negativ

underveis i studien blant informantene. Det er finnes ikke noe grunnlag for å si hverken det ene eller det andre om akkurat det. Ved å bruke Lesson Study som metode vil en ikke se på den enkelte lærer, men på undervisningen som er planlagt i felleskap, som vil være relevant å tenke på i forhold til hva man ønsker å finne ut av (Brekke og Tiller, 2013, s. 194). Det gjør at selve undervisningen ikke er gjort i naturlig setting, men i en konstruert situasjon hvor det er flere lærere til stede og færre elever enn normalt i en klasse. En annen faktor som kan ha vært av betydning er at studien er foretatt av kolleger, som kan føre til at de svarer ut fra hva de tror er ønskelig svar og at de kanskje ikke er helt ærlige, er alltid en risiko ved å undersøke i nærerelasjoner.

### 6.5.1 Valg av metode

I en liten studie som denne er det flere begrensninger og valg av metode vil alltid føre til at en i ettertid tenker på om en annen metode ville belyst forskningsspørsmålene til det bedre. Med tanke på valget som ble gjort er det noen ting som har kommet opp i ettertid, som for eksempel å følge opp det som kom frem i brevmetoden med et intervju. Ville et intervju med en eller to informanter gitt mer innsikt i besvarelsene fra brevmetoden. Valget ble gjort med bakgrunn i at det ville komme mange brev i denne undersøkelsen, som ville gi tyngde for svarene fra informantene og derfor ville det ikke være nødvendig med et oppfølgingsintervju. Om det hadde kommet frem noe mer om det hadde blitt foretatt intervju i tillegg er vanskelig å si. Det var stor variasjon i hvor utfyllende brevene var selv om det stod og det ble sagt at de skulle begrunne ved hvert spørsmål, var ikke det tilstrekkelig for alle. Var et par brev veldig korte og lite utfyllende, noe som var litt av risikoen med brevmetoden. Tiden de fikk til å reflektere over eget brev skal ha vært rikelig, da de var ferdig i god tid før de skulle gå til gruppene. Når en sitter her i ettertid er det lett å være klok i ettertid og tenke at det ville vært mulig formulert spørsmålene i brevmetoden annerledes eller tatt et oppfølgingsintervju, men på grunn av studiens omfang ville det blitt for omfattende å endre så seint i prosessen. Det vil alltid være andre fremgangsmåter som vil resultere i å oppnå funn. Bruk av observasjon i studien, kan ha påvirket deltakerne til kanskje å si ting som de trodde jeg ville høre. Om observasjonen påvirket de i refleksjonsøkten er vanskelig å si, men ut fra brevene og notatene fra refleksjonsøkten kommer de samme tingene frem. Det positive her er at utsagnene er i samspill med hverandre og de blir diskutert blant informantene i gruppen. I ettertid ser jeg at under observasjonen med gruppene kunne det vært lurt å kunne stilt noen oppfølgingsspørsmål på slutten over ting som kom frem, men siden det ikke var opplyst om til informantene var det viktig å være profesjonell, og forholde seg til det som var planen. Det finnes mange måter å drive

aksjonsforskning på, og det er ikke sikkert Lesson Study var beste måten. Men det var noe som de fleste informantene kjente til og tanken var at det var med på å gjøre det tryggere og enklere for de å delta i undersøkelsen.

## 7 Avslutning

### 7.1 Konklusjoner

Målet med denne studien er å se på hvordan lærere uten formell kompetanse underviser i programmering etter Kunnskapsløftet 2020 (LK20). LK20 legger føringer for hva lærerne skal undervise i og ble innført høsten 2020 i grunnskolene. Etter LK20 skal lærere i fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk undervise elevene i programmering. Lærerne har hatt to år på seg til å innføre LK20, hvor programmering har fått en sentral rolle. Elevene skal rustes for fremtidens jobber og det er lærernes oppgave å undervise elevene i dette.

Programmering er fortsatt ganske nytt for mange lærere i skolen, og det fører til at mange vegrer seg til å ta det i bruk i undervisningen. Denne studien kan bidra til å gi lærere som sitter uten formell kompetanse innsikt og tips til hvordan det kan jobbes med programmering i undervisningen. Tidligere forskning og funnene i studien har vist oss at programmering er noe som vekker interesse og fenger elevene, men som noen lærere opplever som utfordrende å undervise i.

*F1: Hvilke erfaringer og utfordringer sitter lærerne igjen med etter undervisning i programmering med bruk av Lesson Study?*

Det lærerne erfarte var at det var nødvendig med nøye planlegging, testing av utstyr og koder. De erfarte godt samarbeid under planleggingen og samarbeid mellom elevene i undervisningen gav gode resultater. Undervisning gav rom for å utforske sammen med lærer, og det var ikke nødvendig at lærer kunne alt.

*F2: Hvordan opplever lærerne å ta i bruk Lesson Study til å gjennomføre undervisning i programmering?*

Lærerne opplevde at de lærte av hverandre, og fikk prøve ut programmering sammen med andre lærere som var like uerfarne og i en litt mindre elevgruppe, som gjorde det mer oversiktlig. De opplevde også at det var tidkrevende, krevde mye planlegging og ulempen det medførte at ikke alle deltakerne var til stede under gjennomføringen på grunn av sykdom.

Svarene på forskningsspørsmålene F1 og F2 hjelper å besvare problemstillingen for studien min.

*Hvordan opplever lærere uten formell programmerings-kompetanse slik undervisning sammen med andre?*

Enkelte lærere opplever at det var stressende å undervise i programmering, som de ikke har interesse eller kompetanse i, mens andre lærere får øynene opp for programmering og ser gleden ved å undervise elevene i dette når de kan løse problemene og utforske sammen.

I studier som innebærer Lesson Study og lignende skoleutviklingsprosjekter vil vi alltid måtte ha med oss at det er ikke en «naturlig setting», med det menes det at det er ikke de samme rammene som innenfor en vanlig undervisningstime. I denne studien med bruk av Lesson Study får informantene jobbe grundig med planleggingen og de får jobbe i mindre elevgrupper enn de normalt gjør og med flere voksne i klasserommet enn de vanligvis er. Her får de jobbe under trygge rammer og forutsetninger som gjør at de får prøve ut noe ting som de kanskje ikke ville gjort i klasserommet utenom studien. Gjennom studien har vi sett at det er forskjeller på interesse for programmering. Hvordan dette påvirker fremtidig læring i klasserommet i programmering er uklart. Det må mer forskning til for å kunne sette ord på det, men det som er sikkert er at alle lærere som underviser i fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk vil måtte undervise i dette ut fra LK20. Det er tydelig gjennom studien at vi er fortsatt i en fase hvor programmering må fortsatt holdes varmt fra ledelsen, og legge opp til videre arbeid i kollegiet for å få dette implementert i enkelte klasserom. Enkelte lærere i studien vil ta det i bruk så godt de kan. Det vil være opp til regjeringen og skoleledelsen å få dette på plass i skolehverdagen hos elevene. Rektorene må på sine skoler rydde plass til å fortsatt jobbe med programmering i undervisningen sammen med lærerne. Det vil nok ikke være tilstrekkelig med en gjennomgang av Lesson Study for å få til en endring av praksis av programmeringen i skolen. Det er likevel en mulighet for at informantene vil benytte seg av programmering i fremtiden etter deres positive erfaringer med bruk av Lesson Study til å undervise i programmering.

Det er betimelig å stille spørsmålet om det er slik at det er hensiktsmessig at alle lærere i fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst & håndverk skal lære seg å programmere? Ut fra de funnene som er gjort i studien, uttrykker flere at de her har manglende interesse. Holder det at de har faglig kunnskap og pedagogisk kunnskap når de mangler den teknologiske kunnskapen som må være til stede i programmering med enheter for å kunne ta de i bruk, men også for å koble det opp

mot teori? Det er en ting å lære seg det grunnleggende om programmering og hvordan det fungerer, men det blir mer avansert oppover i trinnene. For å få avklart disse spørsmålene kreves flere grundige undersøkelser.

## 7.2 Avgrensning

Det var nødvendig å finne en metode som kunne gi nyttige forskningsresultater og som inneholdt momenter av aksjonslæring som er med på å videre utvikle praksisen i klasserommet. Det var grunnen til at Lesson Study ble valgt i denne studien for å kunne bidra både til å se hvordan informantene mestret å jobbe med programmering og i håp om at dette ville bidra til å videreutvikle praksisen i klasserommet på sikt. Det er ikke noe vi kan vite med sikkerhet, men ut fra flere av utsagnene i brevene ser det ut til at flere lærere følte seg rustet til å gjennomføre programmering med klassene sine i fremtiden. De sier at de vil ta dette i bruk i sin egen klasse etter å ha sett at de mestret det. Det betyr ikke at dette er den eneste løsningen, eller at alt kan benyttes av andre. Studien er så transparent som mulig og det må selv vurderes hva som er gyldig for leseren. Det er et lite utvalg i studien, og derfor må leseren avgjøre hva som er relevant av den informasjonen som kommer frem. Ut fra informantenes informasjon og beskrivelser kan leseren selv avgjøre hva som passer. Slik blir dette en naturalistisk generalisering.

## 7.3 Veien videre

I denne studien har vi sett hvor lærerne er etter innføringen av LK20 og programmering i skolen. Informantene har fått kjenne på hvordan det er å jobbe med programmering. Noen hadde prøvd litt i klasserommet tidligere, men veldig få. De fikk kjenne på usikkerhet og det å kunne planlegge sammen med andre som ble en trygghet i arbeidet med å undervise i programmering.

På veien videre håper jeg at lærere i Norge kan ta i bruk gode ressurser i klasserommene sine og benytte seg av de oppleggene som finnes og gjør de til sine «egne» for å fortsette å undervise i programmering. At lærerne tar i bruk elever som ressurspersoner som kan bidra i programmeringsundervisningen sammen med læreren.

Informantene fikk spørsmål om hva de tror Lesson Study har gjort med tanke på å undervise i programmering med elevene etter denne studien. Flere av informantene uttrykker at de fikk

øynene opp for programmering under Lesson Study, mens andre er usikre på om dette har spilt noen rolle for det videre arbeidet med programmering. Det er viktig å fortsette å holde dette oppe i kollegiene rundt om i Norge for å få implementert programmering i undervisningen fremover.

## Referanser/litteraturliste

- Aagaard, T., Bueie, A. A., Hjukse, H. (2022) Teacher educator in a digital age: A study of transformative agency. *Nordic journal of Digital literacy*, Universitetsforlaget, Vol. 17, NO 1-2022. s 31-45. DOI: <https://doi.org/10.18261/njdl.17.1.3>
- Bjørnsrud, H. (2014). *Den inkluderende fellesskolen – læringskraft for elever og lærere?* Gyldendal akademisk.
- Bjørnsrud, H. (2005). *Rom for aksjonslæring: om tilpasset opplæring, inkludering og læreplanarbeid.* Gyldendal akademisk.
- Bjørnsrud, H. (2015). *Skolebasert kompetanseutvikling – organisasjonslæring for delingskultur.* Gyldendal akademisk.
- Brekke, M., & Tiller, T. (2013). *Læreren som forsker: Innføring i forskningsarbeid i skolen.* Universitetsforlaget.
- Brynildsen, S. (2019). *Lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse – hva er det?* Utdanningsnytt. Hentet fra: [Lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse – hva er det?](https://www.utdanningsnytt.no/artikkel/larerens-profesjonsfaglige-digitale-kompetanse-hva-er-det/) ([utdanningsnytt.no](https://www.utdanningsnytt.no))
- Bueie, H. (2019). *Programmering for matematikklærere.* Universitetsforlaget.
- Engen, B. K., (2020). *Digitalisering, kompetanse og læring.* Gyldendal Akademisk
- Faltinsen, A. (2021) *Et lærer perspektiv på utforsking og problemløsning i programmering på mellomtrinnet* (Masteroppgave). Høgskulen på Vestlandet.
- Frantsen, T. (2019). Å vere lærar i programmering utan å kunne programmere. OsloMet-Storbyuniversitetet. [Frantsen.pdf \(oslomet.no\)](https://www.oslomet.no/mediasenter/filer/18337/Frantsen.pdf)
- Forsström, S. E., & Kaufmann, O. T. (2018). A Literature Review Exploring the use of Programming in Mathematics Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 17(12), 18–32. <https://doi.org/10.26803/ijlter.17.12.2>
- Grutle, B., (2018). *Profesjonsfelleskap og skoleutvikling: lærere som lærer.* Cappelen damm akademisk.
- Hallås, B. O. & Grimsæth, G. (2016). *Lesson Study i en nordisk kontekst.* Gyldendal akademisk.
- Haraldsrud, A. D., Sveinsson, H. A. & Løvold, H. H. (2020). *Programmering i skolen.* Universitetsforlaget.
- Helleve, I., Almås, A. G. & Bjørkelo, B. (2019) Becoming a professional digital competent teacher. *Professional development in Education*, 2020, volume 46, issue 2. [Becoming a professional](https://www.pdejournal.com/issue/view/issueDetail.aspx?id=180)



[digital competent teacher: Professional Development in Education: Vol 46, No 2](#)  
[\(tandfonline.com\)](#)

Helleve, I., Almås, A. G. & Bjørkelo, B. (2016) *Den digitale lærergenerasjonen – utfordringer og muligheter*. Gyldendal akademisk.

Helstad, K., & Mausestaden, S. I. (2022). *Skoleutvikling: i forskning, politikk og praksis*. Cappelen Damm akademisk.

Johansen, A. K. (2020, 11. juli). *Programmering vil bli en utfordring for lærere*. Forskning.no.

<https://forskning.no/barn-og-ungdom-hogskolen-i-ostfold-matematikk/programmering-vil-bli-en-utfordring-for-laerere/1711838>

Kilhamn, C., Rolandsson, L., Bråting, K. (2021). Programmering i svensk skolmatematikk. LUMA centre Finland, 2021-05-06, vol 9, 283-312. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.2.1457>

NOU 2015: 8 (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*. Regjeringen. Hentet fra: [NOU 2015: 8 \(regjeringen.no\)](#)

Næringslivets Hovedorganisasjon, 2023. *Formell og uformell kompetanse*. NHO. Oversikt.

[Formell og uformell kompetanse \(nho.no\)](#)

Olsen, K. R. & Wølner, T. A. (2017). *Lesson study og læreres læring*. Gyldendal akademisk.

Postholm, M. B. (2017). *Kvalitativ metode – en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. (2. utg.). Universitetsforlaget.

Selbo, A. (2022). *Litteraturreview*. [Upublisert mappeelement 1], Høgskulen ved Vestlandet, avd. Stord.

Serhat, K. (2016). *Programmering i skolen*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.

Serhat, K. (2018). TPACK: Technological Pedagogical Content Knowledge Framework: *Educational technology*. [TPACK: Technological Pedagogical Content Knowledge Framework - Educational Technology](#)

Slotfeldt-Ellingsen, D. (2020). *Forskningsetikk: yrkesetikk ved forskningsvirksomhet*. Universitetsforlaget.

Statped (2021) *Programmering*. Hentet fra: [Programmering i skolen | statped.no](#)

Tiller, T. (2006). *Aksjonslæring - forskende partnerskap i skolen: motoren i det nye læringsløftet* (2. utg. ed.). Høyskoleforlaget.

Ulvik, U., Riese, H. & Roness, D. (2022) *Å forske på egen praksis – Aksjonsforskning og andre tilnærminger til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet*. Fagbokforlaget.

Utdanningsdirektoratet (2019). *Algoritmisk tenkning*. Hentet fra: [Algoritmisk tenkning \(udir.no\)](#)

Utdanningsdirektoratet (2021). *Lærerplanverket for kunnskapsløftet*: Grunnskolen. Fagbokforlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2021). *Hvorfor har vi fått nye lærerplaner?* Lærerplanverket. Hentet fra:

[Hvorfor har vi fått nye læreplaner? \(udir.no\)](https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-hvorfor-har-vi-fatt-nye-lareplaner-2021.pdf)

Utdanningsdirektoratet. (2021). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK)*. Hentet fra:

<https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-rammeverk-2018.pdf>

Utdanningsforbundet (2014). *Ludvigsens-utvalgets delinnstilling om elevenes læring i fremtidens skole*. Faktaark 7/2014. Hentet fra: [faktaark\\_2014.07.pdf \(utdanningsforbundet.no\)](https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-faktaark-2014-07.pdf)

Vinnervik, P (2020). Implementing programming in school mathematics and technology: teachers' intrinsic and extrinsic challenges. *International journal of technology and design education*, 2020-06-17, Vol 32 (1), 213-242. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09602-0>

## Oversikt over tabeller og figurer

Figur 1: Algoritmisk tenkning. Hentet fra Udir: Algoritmisk tenkning (udir.no)

Figur 2: Læreres praktiske yrkest teori (PYT). Fra Lesson Study og læreres læring. (s. 13), av K. R. Olsen & T. A. Wølner, 2017, Gyldendal akademisk.

Figur 3: TPACK framework

Figur 4: «Lesson Study-syklus» av Olsen & Wølner, 2017, s. 16.

Figur 5: Tidslinje til gjennomføring av Lesson Study.

Tabell 1: Litteratursøk, hentet fra: Selbo, 2022, s 3.

Tabell 2: Resultat fra litteratursøk

Tabell 3: Oversikt over informanter i undersøkelsen.

Tabell 4: Fordeler og ulemper med Lesson Study

# 8 Vedlegg

## Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

### Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer  
572591

Vurderingstype  
Standard

Dato  
10.11.2022

### Prosjekttittel

Undervise i programmering uten formell kompetanse etter fagfornyelsen LK20

### Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

### Prosjektansvarlig

Anders Grov Nilsen

### Student

Anita Selbo

### Prosjektperiode

14.11.2022 - 31.12.2023

### Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.12.2023.

Meldeskjema

### Kommentar

#### OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår

vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

#### TAUSHETSPLIKT

Deltagerne i prosjektet har taushetsplikt. Intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever.

#### DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG

For studenter er det obligatorisk å dele prosjektet med prosjektansvarlig (veileder), dersom dette ikke allerede er gjort. Del ved å trykke på knappen «Del prosjekt» i menylinjen øverst i meldeskjemaet. Prosjektansvarlig bes akseptere invitasjonen innen en uke. Om invitasjonen utløper, må han/hun inviteres på nytt.

#### VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

#### LOVLIG GRUNNLAG

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

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

#### PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

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

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

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

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 2: Samtykke

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### ***Undervisning i programmering uten formell kompetanse etter fagfornyelsen LK20***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan lærer kan lære av et profesjonsfelleskap gjennom å planlegge og gjennomføre undervisning sammen. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Det er ønskelig å se nærmere på hvor lærere er etter fagfornyelsen med tanke på implementering av programmering i undervisningen.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Det er Høgskulen ved Vestlandet som er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Metoden som vil bli brukt er brevmetoden som er et brev med spørsmål du svarer på etter gjennomført undervisning etter Lesson Study. Du vil svare på to ulike brev etter hver undervisningsøkt. Jeg vil i brevmetoden stille noen spørsmål om din kompetanse i programmering. Det vil være ønskelig å ta lydopptak når du og gruppen din gjennomgår deres refleksjoner etter undervisning. Dataene som samles inn, vil lagres på HVL lagring som er sikker lagring (SILAF).

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

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

- Det vil være Høgskulen på Vestlandet (HVL) som er behandlingsansvarlig institusjon
- Dataene lagres på HVL sin forskningsserver -SILAF til dataene blir slettet 31. desember 2023
- Transkribering av lydopptak vil bli gjort av Anita Selbo

Deltakerne vil ikke kjennes igjen i publikasjon, det vil være anonymisert.

#### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 31.12.2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger anonymiseres. Anonymiserte opplysninger vil ikke slettes, men kunne gjenbrukes til for eksempel forskning. Det vil være tilgjengelig for videre forskningsformål eller undervisning, etterprøvnbarhet for andre studenter og andre forskere.

#### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Høgskulen på Vestlandet* blir behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet i varetatt i samsvar med personvernregelverket som du finner her; [4. Oppbevaring av aktive forskningsdata - Høgskulen på Vestlandet \(hvl.no\)](#)

Trine Anikken Larsen er kontaktperson for personvernombudet ved HVL:

- Telefon: +47 55 58 76 82
- Epost: [Trine.Anikken.Larsen@hvl.no](mailto:Trine.Anikken.Larsen@hvl.no)

#### **Dine rettigheter**

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

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

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

- Høgskulen på Vestlandet ved Anders Grov Nilsen, veileder til prosjektansvarlig. Epost: [anders.nilsen@hvl.no](mailto:anders.nilsen@hvl.no)
- Prosjektmedarbeider Anita Selbo. Epost: [anita@selbo.net](mailto:anita@selbo.net)

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

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

Med vennlig hilsen  
Prosjektmedarbeider Anita Selbo

---

## **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Undervisning i programmering uten formell kompetanse etter fagformyelsen LK20*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i brevmetoden
- å delta i lydopptak under refleksjonsøkten med Lesson study gruppen

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3: Brevmetoden

Hei

Tidligere har jeg fortalt at jeg skriver masteroppgave i Profesjonsfaglig digital kompetanse (PfdK). Min foreløpige problemstilling er: Hvordan planlegger og gjennomfører lærere undervisning i programmering uten formell kompetanse etter kompetansemål fra fagfornyelsen? I fagfornyelsen LK20 som ble iverksatt i 2020 er programmering blitt en del av undervisningen i fagene matematikk, naturfag, musikk og kunst og håndverk. Det innebærer at alle lærere som underviser i de fagene skal ta i bruk programmering for å dekke kompetansemål fra LK20. Den viktigste oppgaven min som masterstudent er å gjøre et forskningsarbeid. Det jeg ønsker å se på hvor skolen er i dag, to år etter innføringen av ny lærerplan med fokus på programmering i undervisningen.

Jeg har valgt en tilnærming med bruk av aksjonsforskning og metoden Lesson Study til å planlegge et undervisningsopplegg i programmering med andre kolleger. Det er dine refleksjoner etter å ha gjennomført Lesson Study øktene som vil være relevant for meg å se videre på. Det vil bli to brev du skriver til meg i etterkant av gjennomføringen av undervisningen. Dette er tid dere får satt av samme dag og de refleksjonene du gjør i brevet vil du kunne bruke i refleksjonsøkten sammen med gruppen senere samme dag. Det er ønskelig at du skriver dine tanker rundt gjennomføringen og hva du tenker

er viktig. Jeg har satt opp noen spørsmål som er ønskelig at du svarer på så godt du kan. Du velger selv hvordan du vil utforme brevet, men det er viktig at du holder deg til programmering i skolen. Det vil være kun jeg som leser brevet ditt. Det er frivillig om du vil undertegne brevet eller ikke. Når jeg har fått samlet inn brevene vil de bli anonymisert.

### *Brev 1 - første økt med Lesson Study I brevet du skriver, ber jeg deg om å beskrive:*

\* Merk brevet med: Trinn, din rolle, 1. økt.

- 1) Hvordan opplevde du å planlegge programmering etter kompetansemål fra LK20?
- 2) Beskriv hvordan du opplevde gjennomføringen av undervisningen, hva fungerte godt og hvorfor?
- 3) Hva var mindre vellykket og kan gjøres annerledes til neste gang?
- 4) Hva så du hos elevene?
- 5) Hva slags kompetanse har du i programmering (studiepoeng, kurs, egen interesse ol)?
- 6) Er det noe annet du opplevde underveis som du tenker er relevant si noe om?



*Dette brevet skrives når du har gjennomført andre økt med Lesson study.*

*Brev 2 - andre økt med Lesson Study*

I brevet du skriver, ber jeg deg om å beskrive: \* Merk brevet med: Trinn, din rolle, 2. økt.

- 1) Beskriv hvordan du opplevde gjennomføringen av undervisningen, hva fungerte godt og hvorfor?
- 2) Hva var mindre vellykket og kan gjøres annerledes?
- 3) Fortell om dine erfaringer (fordeler og ulemper) ved bruk av Lesson Study til å endre praksis?
- 4) Fortell litt om dine tanker rundt det å undervise i programmering etter fagfornyelsen?
- 5) Tror du arbeidet med programmering med bruk av Lesson Study vil gjøre en endring for deg med tanke på programmering i undervisningen fremover, forklar hvorfor/hvorfor ikke?
- 6) Hva tror du skal til for at lærere skal se at programmering er en del av faget deres?

Tusen takk for at du vil skrive brev til meg. Skulle du ha noen spørsmål, ta gjerne kontakt med meg på tlf. 99559655.

Med vennlig hilsen Prosjektmedarbeider Anita Selbo

## Vedlegg 4: Undervisningsplan

### UNDERVISNINGSPLAN

Plakat algoritmisk tenkning: [udir-algoritmisk-tenkning\\_A3-outlined](#)

<b>Dato:</b>	<b>Trinn/klasse:</b>	<b>Varighet:</b>	<b>Time/tidspunkt:</b>
<b>Fag:</b>	<b>Kompetansemål (LK20):</b>		
<b>Mål for timen</b> <i>(Læringsmål: Kunnskaper, ferdigheter og forståelse som elevene skal utvikle evt. også inkludere andre mål slik som sosiale mål)</i>			
<b>Innhold i timen</b> <i>(Faglige tema, hvilke fagbegreper dekkes?)</i>			
<b>Elevprodukter</b> <i>(Hva skal elevene produsere/ hva er ønsket resultat?)</i>			
<b>Arbeidsformer og aktiviteter</b> <i>Hva gjør læreren? Hva gjør elevene? (f.eks. presentasjon, gruppearbeid, utforskende arbeid, dialog osv.) Hvilke rammefaktorer vil påvirke undervisningen? (f.eks. rom/ gruppestørrelse)</i>			
<b>Læremidler og læringsressurser</b> <i>(Hvilke ressurser skal du bruke i timen? Eks. Lærebok, digitale ressurser etc.)</i>	<b>Algoritmiske tenkeren fra utdanningsdirektoratet.</b>		
<b>Tilpasning/ elevforutsetninger</b> <i>(Hvilke forutsetninger har elevene for å lære dette? Er det behov for tilpassing?)</i>			
<b>Vurdering og tilbakemelding</b> <i>Hvordan får du informasjon om elevenes læring? Hva skal du se etter? Hva skal eventuelt vurderes og hvordan?</i>			

