



DIDAKTISKE VALG I VALGFAG PROGRAMMERING

Marita Tiller OsloMet, 2019, høst

Sammendrag

Målet med denne forskningen er å studere hvilke didaktiske valg lærere gjør i faget valgfag programmering, og hvorfor de velger som de gjør. Forskningsspørsmålet er:

Hvilke didaktiske valg tar lærere med formell og uformell kompetanse i programmering, og hvorfor velger de som de gjør i faget valgfag programmering?

I 2016 ble det mulig for skoler å tilby faget valgfag programmering på ungdomstrinnet, og søke om økonomisk støtte til innkjøp av verktøy til faget. Kommunen hvor jeg jobber søkte og fikk innvilget dette. Jeg var med på søknadsprosessen, og under arbeidet med søknaden til utdanningsdirektoratet, og i prosessen hvor oppstarten av faget ble planlagt, var det flere forhold som ble diskutert. Ett temaene fra denne planleggingen jeg fikk særlig interesse for dreide seg om lærere som skulle undervise i faget. Fantes det lærere i kommunen med formell kompetanse i programmering? Og hvis det ikke fantes, hvordan ville lærere uten formell kompetanse i programmering undervise i faget? Hvilke valg ville de ta i undervisningen? Da faget startet opp var det lærere både med og uten formell kompetanse i faget som fikk ansvar for undervisningen. Jeg fikk interesse for og muligheten til å forske på dette feltet.

For å finne svar på forskningsspørsmålet er det benyttet intervju som metode. Dette er gjort for å få tilgang til lærernes tanker og forklaringer, som i en intervjusituasjon kan gå dypere enn de ville gjort ved å samle inn svar i en kvantitativ undersøkelse. Lærernes didaktiske valg studeres i tre prosesser i undervisningen; planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning

Det teoretiske rammeverket i denne forskningen bygger på didaktisk relasjonstenking, kognitiv utvikling gjennom aktiviteter i undervisning og rammeverket for kunnskapen om sammenhengen mellom teknologi, pedagogikk og innholdet i fag. Til sammen danner dette grunnlaget for analyse av resultater, diskusjon og konklusjon.

Funn i denne forskningen viser at det gjør seg gjeldende en forskjell i de didaktiske valgene lærere gjør i klasserommet.. Det er delvis basert på formell eller ikke-formell kompetanse i programmeringsfaget. Andre faktorer som har betydning for de didaktiske valgene er lærerens syn på hvordan kunnskap dannes og hvilken kunnskap de har om teknologi i sammenheng

med pedagogikk og faginnhold. Funn i denne forskningen viser også at det er flere utfordringer i de didaktiske prosessene. Disse utfordringene er med på å prege lærernes didaktiske valg i faget valgfag programmering.

Forord

Å få mulighet til å ta ei masterutdanning og fordype seg i skriving av en oppgave som denne er en utfordring, men mest av alt en gave med stor verdi. Det å holde på med et studium, lese forskning på felt som er interessant, tenke, gruble, forkaste, ombestemme seg og til slutt sitte med et produkt, som denne oppgaven er, gir en opplevelse av mestring. Når man i tillegg er i en jobb hvor kunnskapen kan realiseres gjennom prosjekter og tilrettelegging blir verdien enda større.

Prosessen tar tid, og selv om det stort sett er et ensomt prosjekt å utføre denne forskningen er det mange rundt som involveres. Disse må takkes:

Takk til høskolelektor Håkon Swensen for god, engasjert og målrettet veiledning. Takk for at du ga råd, var tydelig, og for at du også ba meg om å velge selv når jeg var i tvil.

Min store flotte familie; takk for tålmodighet, oppmuntring og forstyrrelser, jeg trengte det.

Mine døtre, takk for at dere lyttet til og spurte om mitt prosjekt på toppen av deres egne studier, jeg er så stolte av dere.

Min kjære ektemann, takk, du gjør livet lett å leve!

Bakgrunn

Faget valgfag programmering ble innført som en forsøksordning skoleåret 2016-2017.

Kommunen, som denne oppgaven tar utgangspunkt i, søkte Utdanningsdirektoratet om midler og deltakelse, og fikk innvilget å være en del av forsøket. Satsingen ble fordelt på 54 kommuner med til sammen 143 skoler (Utdanningsdirektoratet, 2017). Satsingen innebar både økonomisk tilskudd til deltakende kommuner, samt tilbud om deltakelse på samlinger i Oslo et par ganger i året de to første årene. I forkant av søknaden ble skolene i denne aktuelle kommunen for oppgaven spurt om de var interesserte i å være med i en forsøksordning. Flere skoleledere meldte at de var interesserte i å tilby faget valgfag programmering på ungdomstrinnet. I søknadsprosessen ble det på skoleeiernivå drøftet flere problemstillinger og momenter. Ett av momentene av særlig interesse ved oppstart av et nytt fag var om kommunen hadde tilgjengelige lærere som ønsket å undervise i faget. Et annet moment var om det fantes det lærere med kompetanse for å undervise i faget. Jeg var involvert i prosessen og er fortsatt forvalter av de økonomiske midlene som er tildelt. Som en del av gruppen som utarbeidet søknaden og bidro i drøfting av implikasjoner ved å delta i prosjektet, fattet jeg interesse for lærernes kompetanse i faget og fikk et ønske om å gå dypere inn i dette emnet.

Den pedagogiske friheten til å legge opp undervisningen basert på egen kompetanse og egne valg står sterkt i norsk skole i dag. En lærer med formell kompetanse i et fag har gjerne lært og erfart både faglige, pedagogiske og didaktiske forhold spesielt for fagene de underviser i. Da det kom til spørsmål om formell faglig og didaktisk kompetanse i programmering så var det i kommunen et fåtall av lærerne som skulle undervise i faget som hadde dette. De lærerne som hadde formell utdanning i programmeringsfaget hadde ikke hatt didaktisk fokus i løpet av fagutdanningen. For å hjelpe lærerne å mestre faget ble det opprettet et samarbeidsforum. Forumet skulle bidra til å heve kompetansen til lærerne i programmering, samt være en arena for utveksling av erfaringer fra undervisningen. Et gjennomgangstema i samarbeidsforumet var utfordringer koblet til planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisningen i faget. Likevel ble tiden i samarbeidsforumet benyttet til å lære lærerne å håndtere tilgjengelig utstyr i klasserommet. Dette ble prioritert foran en kompetanseheving i didaktiske forhold knyttet til faget. Gjennom disse møtene fattet jeg interesse for det didaktiske perspektivet i fag hvor lærere mangler formell kunnskap. Derfor vil jeg undersøke hvilke didaktiske valg lærere tar i undervisningen av faget, og hvorfor de velger som de gjør. I starten av dette studiet hadde jeg en antagelse om at lærere i faget valgfag programmering har interesse for og kunnskap om

grunnlaget for faget. Jeg antok også at ingen hadde formell didaktisk kompetanse knyttet til programmering. En tredje antagelse i handlet om at de didaktiske valg lærerne tar i undervisningen har en sammenheng med hvordan de tenker om læring på et grunnleggende nivå. Denne antagelsen baserer seg på erfaring fra eget didaktisk arbeid i klasserommet. Ved å fokusere på lærere som underviser i faget ønsker jeg å avdekke hvilke didaktiske valg de tar når de planlegger, gjennomfører og evaluerer undervisningen i valgfag programmering, og hvorfor de velger som de gjør.

Det forutsettes at leseren er kjent med det norske skolesystemet og har kunnskap om generelle begreper tilhørende fagfeltet pedagogikk og fagdidaktikk. Forhåpentligvis finner leseren teksten interessant, og kanskje kan denne oppgaven bidra til nye tanker og kunnskap rundt læreres didaktiske valg i valgfag programmering.

Innholdsfortegnelse

1	TEMA OG PROBLEMSTILLING	10
1.1	STRUKTUR I OPPGAVEN	11
2	FORSKNING OM TEMAET	13
2.1	FORSKNINGSKARTLEGGING	13
2.2	SØKESTEDER	13
2.3	SØKEORD	13
2.4	INNSTILINGER OG VALG I SØK	14
2.5	SAMMENDRAG AV FORSKNINGSLITTERATUR	15
2.6	HOVEDFUNN I FORSKNINGSLITTERATUREN	21
3	METODE	23
3.1	UTVALGET AV INFORMANTER	24
3.2	INTERVJUET	27
3.2.1	<i>Tematisering</i>	<i>28</i>
3.2.2	<i>Planlegging av intervjuet</i>	<i>28</i>
3.2.3	<i>Intervju – tid og sted</i>	<i>29</i>
3.2.4	<i>Transkribering</i>	<i>29</i>
3.2.5	<i>Koding og analyse av transkripsjonen</i>	<i>30</i>
3.2.6	<i>Verifisering</i>	<i>31</i>
3.2.7	<i>Rapportering</i>	<i>31</i>
3.3	INTERVJUSPØRSMÅL	32
3.4	ETISKE SPØRSMÅL I INTERVJUUNDERSØKELSEN	32
3.5	KONSEKVENSER, FORTROLIGHET OG FORSKERENS ROLLE	32
3.6	ANONYMITET, INFORMERT SAMTYKKE OG INFORMASJON	34
3.7	VALIDITET OG RELIABILITET	35
4	DET TEORETISKE RAMMEVERKET	38
4.1	DIDAKTIKK	38
4.2	DIDAKTISK RELASJONSTENKING	42
4.2.1	<i>Faglig innhold</i>	<i>47</i>
4.2.2	<i>Arbeidsmåter</i>	<i>47</i>
4.2.3	<i>Vurdering</i>	<i>48</i>
4.2.4	<i>Materielle forutsetninger</i>	<i>48</i>
4.2.5	<i>Elev- og lærerforutsetninger</i>	<i>49</i>
4.2.6	<i>Mål</i>	<i>49</i>
4.3	BLOOMS TAKSONOMI	50

4.4	KUNNSKAP OM TEKNOLOGI, PEDAGOGISK OG INNHOLD I FAG – OG SAMMENHENGEN MELLOM DISSE	52
4.4.1	<i>Kunnskap om innhold</i>	53
4.4.2	<i>Kunnskap om pedagogikk</i>	54
4.4.3	<i>Kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold</i>	54
4.4.4	<i>Kunnskap om teknologi</i>	55
4.4.5	<i>Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold</i>	56
4.4.6	<i>Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og pedagogikk</i>	56
4.4.7	<i>Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi, pedagogikk og innhold</i>	56
4.5	LÆRINGSSYN OG DIDAKTISKE STÅSTEDER.....	57
5	RESULTATER OG ANALYSE	63
5.1	INFORMANTENS LÆRINGSSYN	63
5.2	PLANLEGGING AV UNDERVISNING.....	64
5.2.1	<i>Informant A – valg og begrunnelser i planlegging</i>	65
5.2.2	<i>Informant A – analyse av valg og begrunnelser i planlegging</i>	66
5.2.3	<i>Informant B – valg og begrunnelser i planlegging</i>	67
5.2.4	<i>Informant B - analyse av valg og begrunnelser i planlegging</i>	69
5.2.5	<i>Informant C – valg og begrunnelser i planlegging</i>	70
5.2.6	<i>Informant C – analyse av valg og begrunnelser i planlegging</i>	71
5.2.7	<i>Informant D – valg og begrunnelser i planlegging</i>	72
5.2.8	<i>Informant D – analyse av valg og begrunnelser i planlegging</i>	73
5.3	PLANLEGGINGEN: OPPSUMMERING AV ANALYSEN	74
5.4	GJENNOMFØRING AV UNDERVISNING	75
5.4.1	<i>Informant A valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	75
5.4.2	<i>Informant A – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	75
5.4.3	<i>Informant B - valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	76
5.4.4	<i>Informant B – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	77
5.4.5	<i>Informant C – valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	78
5.4.6	<i>Informant C – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	79
5.4.7	<i>Informant D – valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	80
5.4.8	<i>Informant D – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring</i>	81
5.5	GJENNOMFØRING: OPPSUMMERING AV ANALYSEN	82
5.6	VURDERING AV UNDERVISNING OG ELEVER	82
5.6.1	<i>Informant A – valg og begrunnelser for vurdering</i>	82
5.6.2	<i>Informant A – analyse av valg og begrunnelser for vurdering</i>	83
5.6.3	<i>Informant B – valg og begrunnelser for vurdering</i>	83
5.6.4	<i>Informant B – analyse av valg og begrunnelser for vurdering</i>	84
5.6.5	<i>Informant C – valg og begrunnelser for vurdering</i>	84

5.6.6	<i>Informant C – analyse av valg og begrunnelser for vurdering</i>	85
5.6.7	<i>Informant D – valg og begrunnelser for vurdering</i>	85
5.6.8	<i>Informant D – analyse av valg og begrunnelser for vurdering</i>	86
5.7	VURDERINGEN: OPPSUMMERING AV ANALYSEN.....	86
6	DISKUSJON	89
7	KONKLUSJON	95
	REFERANSER	98
	VEDLEGG 1	104
	VEDLEGG 2	107
	VEDLEGG 3	108

1 Tema og problemstilling

Målet med dette studiet er å få kunnskap om hvilke didaktiske valg en lærer tar i undervisning av faget valgfag programmering. Det er tatt utgangspunkt i at didaktiske valg er valg for undervisningens planlegging, gjennomføring og vurdering. Undervisning er et komplekst begrep og kan forstås i både vid og snever betydning (Bjørndal & Lieberg, 1978). I dette studiet er det tatt utgangspunkt i at undervisningen har innhold og mål og teoretiske begrunnelser for den praktiske gjennomføringen (Bjørndal & Lieberg (1978) i Andersen, 2002, s. 31). Didaktiske valg i undervisningen belyses gjennom beskrivelser fra informanter. Beskrivelsene blir holdt opp mot didaktisk relasjonstenking og teori om utvikling av elevenes kunnskap. Det blir også belyst gjennom rammeverk for undervisning med teknologi. Begrepet fagdidaktikk knyttes til et bestemt fagområde, hvor den faglige konteksten knyttes til praktisering av undervisning (Gundem, 2008). Studiet ser på hvilke kunnskaper som kan knyttes spesielt til faget valgfag programmering.

Valgfag programmering er et relativt nytt fag i norsk skole. Det ble innført i 2016 som en forsøksordning for skoler som ønsket å tilby faget. Lærere som har tatt lærerutdanning har alle et forhold til pedagogikk og naturlig nok til fagene de har studert. De har også et forhold til metodikk og til fagdidaktikk på noen fagområder gjennom sin utdanning. Noen av lærerne som underviser i faget valgfag programmering har formell kompetanse i faget, mens andre underviser i faget uten formell kompetanse.

Problemstillingen for denne oppgaven er som følger:

Hvilke didaktiske valg tar lærere med formell og uformell kompetanse i programmering, og hvorfor velger de som de gjør i faget valgfag programmering?

I oppgaven vil det undersøkes om det vises noen forskjell mellom de valgene som tas av lærere med formell programmeringsutdanning, sett i forhold til de som ikke har dette men likevel underviser i faget. Den formelle kompetansen knyttes til om læreren har studert programmering på universitetsnivå, den uformelle kompetansen er den kunnskapen læreren har tilegnet seg selv. Empirien er lærernes beskrivelser av hvilke didaktiske valg de gjør i

undervisningen av valgfag programmering. Det vil bli sett nærmere på om det kan identifiseres noen fellestrekk i informantenes beskrivelser og begrunnelser for valgene. Metoden som benyttes er intervju.

Skolen i Norge fremstår med et sosialkonstruktivistisk og sosiokulturelt syn på læring. Dette er synlig i læreplanene og andre retningsgivende dokumenter som legger premissene for skolesystemet vi har i dag. Det generelle sosiokulturelle perspektivet beskrives av Säljö (2006) blant annet ved at læring og kunnskaper utvikles i samfunnet og mellom mennesker. Det sosialkonstruktivistiske læringssynet vektlegger læring gjennom samarbeid og at undervisning må ta utgangspunkt i elevenes forforståelse (Rønning et al., 2008). Disse perspektivene finner vi igjen i både ny overordnet del av læreplanverket ved momenter som angår læring i sosiale kontekster gjennom samhandling og dialog (Kunnskapsdepartementet, 2018), og i læreplanens generelle del gjennom beskrivelse av at mennesket formes av omgivelsene og at personlige evner utvikler seg i samspill med andre (Kunnskapsdepartementet, 1997). Det er sannsynlig at lærere benytter læreplanens kompetansemål som utgangspunkt for undervisning. Dette fordi læreplanen er en forskrift til opplæringsloven og definerer og styrer innholdet i elevenes opplæring.

Målet med studien er å øke kunnskapen om hvilke didaktiske grep en lærer tar i undervisningen i faget valgfag programmering og hvilke begrunnelser de har for valgene sett i forhold til formell eller uformell kompetanse i faget.

1.1 Struktur i oppgaven

Oppgaven vil innlede med et kapittel som gir et bilde av forskning på området. Deretter presenteres det hvilken forskningsmetode som er valgt, en utdyping av selve metoden og hvordan den er benyttet. Det gjøres også rede for bakgrunnen til informantene som har bidratt i dette studiet. Etter dette presenteres det teoretiske rammeverket. Oppgavens hoveddel innleder med resultater og analyse av innsamlet data. Deretter følger en diskusjon før oppgaven avrundes med en konklusjon over funn og svar på problemstillingen.

2 Forskning om temaet

Det er gjort en kartlegging av forskning som er gjort på didaktiske valg i undervisning av programmering. Det vil derfor i det følgende gjøres rede for søkeprosess, -steder og -ord, samt innhold fra utvalgt relevant forskning. Kartleggingen viser forskningslitteratur som er publisert om didaktiske valg knyttet til undervisning i programmeringsfaget.

2.1 Forskningskartlegging

I søk etter publisert forskning har det i prosessen vært en bevissthet hos forskeren rundt det å søke strategisk og bredt. Søk har blitt registrert, og etter gjennomlesing av sammendrag på de ulike tekstene er det endt opp med et utvalg som menes å være representativt for temaet i problemstillingen. Det er valgt ut artikler og litteratur som er basert på kvalitativ empirisk forskning. Søkene har hatt til hensikt å finne forskning på området programmering og didaktikk, og finne ut hvilken kunnskap som finnes om planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning i programmeringsfaget.

2.2 Søkesteder

Det er benyttet flere kilder for søk:

- Google Scholar
- Ebsco host
- Oria
- Litteraturlister i masteroppgaver, forskningsartikler og utgitte bøker
- <https://fagarkivet.oslomet.no/>

2.3 Søkeord

I søkene er det benyttet enkeltord og kombinasjoner av ord. Det er søkt på norsk, nordiske språk og engelsk. Det er benyttet filtreringsfunksjoner i søkemotorer for å utelukke treff som ikke er relevante i denne sammenhengen. Følgende søkeord har vært en del av søkene: *didaktikk, didaktisk, matematikkdiraktikk, språkdiraktikk, undervisningslære, etikk AND kvalitativ, didactics, didactic, teaching+mathematics, teaching, pedagogical, pedagogical AND content AND knowledge, teach*, ICT, education, programming AND didactic.* Det har

også vært utført søk som ikke har ført til noe tekstutvalg da det i starten av prosessen ikke var satt hensiktsmessige filtre og søket ble for bredt til å gi et relevant utvalg av tekster.

2.4 Innstillinger og valg i søk

I Tabell 1 presenteres det en oversikt over fokus og innstillinger i søkene etter forskningslitteratur.

Søkeinnstillinger		
	Inkludert/relevant for oppgaven	Ekskludert/ikke relevant for oppgaven
Fokus	Forskningslitteratur om undervisning i programmering i grunnskolen	Forskning om undervisning av programmering på høyere utdanningsnivå enn grunnskole
Søkeord	<i>didaktikk, didaktisk, undervisningslære, etikk AND kvalitativ, didactics, didactic, teaching+programming, teaching, pedagogical, pedagogical AND content AND knowledge, teach*, ICT, education, programming AND didactic, programming, teacher AND knowledge, programmering</i>	Alle andre
Databaser	ERIC, e-book Collection, Library & information Science Source, Education Course, Academic Search Ultimate, Teacher Reference Center, Google Scholar, Oria	Alle andre
Språk	Engelsk og skandinaviske språk	Alle andre språk
Publikasjonsdato	2009-2019	Alle andre datoer

Tabell 1 Skjematisk framstilling av fokus og innstillinger i søk

Den utvalgte litteraturen som presenteres i sammendrag under omhandler didaktiske valg i programmering, og i andre fag hvor programmering integreres. Gjennom søkene er det ikke blitt funnet studier som viser til mer generelle didaktiske valg og begrunnelser for disse i programmeringsfaget. Dette understøtter behovet for at temaet blir utforsket.

I tillegg til søk på litteratur er det gjort søk på forfattere av den litteraturen som så ut til å være av interesse før utvalget ble gjort. Arbeidsmetoden gikk ut på å søke informasjon om forfatter(e) i både de utvalgte søkemotorer samt generelle søk via andre søkemotorer for å sjekke om det var flere publikasjoner av samme forfatter og om disse var deltakere i fagmiljø av relevans. Videre baserer søk i denne oppgaven seg på å undersøke kilder som har blitt henvist til i andre masteroppgaver og forskningsartikler. Gjennom dette ble det gått videre til nye artikler, hvor disse ble trukket inn som en del av det teoretiske grunnlaget.

2.5 Sammendrag av forskningslitteratur

Artikler som kom frem etter søk basert på innholdet i Tabell 1 vil presenteres under. Artiklene er valgt ut fordi de viser forskning på undervisning i programmering og læreres kompetanse og kunnskap i faget.

I rapporten “A Metacognitive Approach to Pair Programming: Influence on Metacognitive Awareness” (Breed, Mentz & van der Westhuizen, 2014) vises det til et studie i Sør Afrika hvor undervisningen tok utgangspunkt i en metakognitiv læringsstrategi i par-programmering. Arbeidsmetoden gikk ut på at all programmering ble utført i par, hvor elevene byttet på å være «sjåfør» og «navigator». Sjåføren var den som skrev koden, navigatøren var den som observerte sjåførens arbeid, identifiserte problemer og stilte spørsmål eller ga forslag for å forbedre koden. Det at elevene må samarbeide for å fullføre en programmeringsoppgave gjør at de må ta i bruk metakognitive aktiviteter gjennom planlegging, koding og den senere evalueringen av prosess og produkt (Breed et al., 2014).

Å implementere metakognitive ferdigheter er viktig for å utvikle seg (Williams og Upchurch (2001) i Breed et al., 2014). De metakognitive ferdigheter i det omtalte prosjektet beskrives ved flere aktiviteter. Elevene skulle lage en strategi, følge med på prosessen, utføre justeringer og reflektere. Dette er, i tillegg til kunnskap om *hva* og *hvordan* viktig for å utvikle seg i følge

Williams og Upchurch ((2001) i Breed et al., 2014, s. 38). Effekten av meningsfylt undervisning i og trening på metakognitive ferdigheter er i følge forfatterne dokumentert av flere forskningsprosjekter. Chalmers og Nason ((2003) i Breed et al., 2014) beskriver at elever som har disse ferdighetene påvirkes av dette i sin læring i tillegg til at de bidrar i en gruppe til at hvert medlem kan oppnå læringsutbytte.

I studiet beskrevet i denne artikkelen ble det utviklet en modell basert på fire komponenter som er kalt «A metaconitive teaching-learning strategy (MTLS)» (Breed et al., 2014). Komponent én hadde fokus på at individets evne til å engasjere seg i refleksjon er viktig for interaksjonen mellom metakognitiv kunnskap og metakognitiv kontroll. For å oppnå dette skulle undervisningen inneholde tre fasene som inngår i par-programmering; pre-koding, intra-koding og post-koding. Komponent to bestod av en liste over metakognitive aktiviteter som skulle fokuseres på under samarbeidet i alle fasene i par-programmeringen. Eksempler på dette var fokus på førkunnskap og formulering av mål for den ferdige løsningen i pre-kodingsfasen. I intra-kodingsfasen skulle elevene gjøre metakognitive aktiviteter som å overvåke egen progresjon gjennom å ha fokus på å forstå vurdere om de forstod hva som måtte gjøres i kodingen og gjøre antakelser om hva som måtte være neste steg. I post-programmeringen skulle elevene gjøre metakognitive aktiviteter som å evaluere om de hadde nådd målene og reflektere over hva som kunne vært gjort annerledes. Den tredje komponenten bestod i å besvare metakognitive spørsmål i samarbeid med programmeringspartneren i slutten av programmeringsoppgaven. Spørsmålene baserte seg på de metakognitive aktivitetene i komponent to, og hadde preg av en selvrapporing av hvordan de utførte aktivitetene. Komponent fire bestod av individuelle rapporter eller dagbøker som skulle skrives etter fullført programmeringsoppgave. Hensikten med denne komponenten var å gi elevene mulighet til å reflektere over egne tankeprosesser og aktiviteter.

Studien legger vekt på at deltakerne skulle ha erfaringer med par-programmering som undervisnings- og læringsstrategi. Resultatene viser at elementer fra komponentene påvirket deltakernes bevissthet om planlegging, monitorering, evaluering og strategier for å behandle informasjon (Breed et al., 2014, s. 49), altså en økning i metakognitiv bevissthet.

Studiet som presenteres i artikkelen «Assessment of Selected Aspects of Teaching Programming in SK and CZ» (Záhorec, Hašková & Munk, 2014) viser til resultater som sier at lærernes presentasjoner av undervisningsmaterieell i programmeringsfaget var det som

gjorde programmeringsundervisningen attraktiv. Forskningen er gjort i Slovakia og Tsjekia for elever mellom 16 og 19 år. Selv om noen av elevene i studien er litt eldre enn elevene som blir undervist av informantene i denne oppgaven er den relevant i det didaktiske perspektivet som beskrives og vurderes i artikkelen. Skoler de nevnte land har faget informatikk i ulikt timetall. Elevene skal gjennom opplæringen i faget oppnå basiskompetanse og -ferdigheter i å jobbe med digital teknologi for å søke, prosessere og presentere informasjon ved å løse ulike oppgaver. I læreplanene inngår det noe ulik vektig av hovedemner i informatikk på dette nivået, men viser samtidig mange like elementer mellom landene. Forskerne beskriver:

Programming is not about learning something by heart, but rather about understanding the logical essence of the problem and designing students' own programs using a systematic approach
(Záhorec et al., 2014, s. 170)

Resultater i undersøkelsen viser at mangel på tilpassede fagbøker er ett av de mest problematiske områdene. De tilgjengelige bøkene er vanskelige, og det anbefales at utvikling av gode bøker for læring skal være et mål. Fagbøker som utvikle bør legge opp til gode oppgaver for studentene siden det viser seg i studien at de oppgavene som lærerne gir ikke er interessante nok. Et negativt aspekt ved funnene er den lave graden av variasjon i teknologiske verktøy i programmeringsfaget. Forfatterne fremhever det som logisk at elevene benytter egen pc i stor grad, men mener at dersom det hadde vært bragt inn flere verktøy kunne undervisningen framstått som mer attraktiv og interessant.

Forskningen presentert i artikkelen «Computational Thinking Integration into Middle Grades Science Classrooms: Strategies for Meeting the Challenges» (Boulden et al., 2018) baserer seg på beskrivelser fra et forskerteam som har samarbeidet med lærere i grunnskolen. Prosjektet gikk ut på å finne ut hvordan forskere og lærere i klasserommet kunne jobbe sammen på en best mulig måte for å integrere algoritmisk tankegang (CT) med informatikk (CS) (Boulden et al., 2018). Det rapporteres på hindringer og suksessfaktorer for arbeidet. Hindringer knyttet seg til faktorer ved samarbeidet mellom forskere og lærere, problemer med nettverk og gammelt utstyr. Suksessfaktorer lå i forståelsen for skolen som organisasjon og læreres engasjement i å finne løsninger. Forskerne ser behovet for å koble sammen informatikk med algoritmisk tankegang for å være på vei mot det 21. århundrets ferdigheter. Størsteparten av lærerne i dette prosjektet hadde ingen programmeringskompetanse.

Forskningen ser på lærerens rolle i klasserommet, teknologiens rolle i undervisningen og teknologiske utfordringer. Rapporten konkluderer at arbeid med å integrere CT og CS i klasseromssituasjonen kan øke elevenes interesse på feltet og forberede de på framtidens ferdigheter. For at det skal lykkes for forskere og lærere å jobbe sammen om et slikt prosjekt må det være et forpliktende og gjensidig engasjement.

Artikkelen «Makerspaces Across Settings: Didactic Design for Programming in Formal and Informal Teacher Education in the Nordic Countries» (Kjällander, Åkerfeldt, Mannila & Parnes, 2018) viser til forskningsprosjekter i lærerutdanninger i Finland og Sverige som undersøker hvordan lærere kan modellere teknologi gjennom problemløsning, kreativ tenking og IKT. Forskningen viser til en stor bekymring om foreløpig mangelfull kompetanse for lærere på programmeringsfeltet. Artikkelen peker videre på at det i dag ikke finnes noen formell kursing for lærere som dekker didaktiske spørsmål, og at det kan være et problem. Forfatterne beskriver på at det eksisterer flere tilbud om kurs i programmering på internett. Dette er stort sett kurs om tilbyr kunnskapsheving i programmering, de behandler ikke didaktiske spørsmål eller tar opp utfordringer som lærere i grunnskolen kan komme til å oppleve i undervisning av programmering. Forskningen peker på et skille mellom formell og uformell pedagogisk ramme. Den formelle settingen er i lærerutdanningen og den uformelle er skaperverksteder. Artikkelen viser til momentene i rammeverket fra Koehler og Mishra (2009): «Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)», og hevder at lærerutdanninger bør utvikle kunnskaper på dette feltet. Behovet for kunnskap begrunnes med at programmering skal implementeres i læreplaner i grunnskolen, og lærerutdanninger vil ikke være i stand til å gi den nødvendige kompetansen på feltet til lærer og lærerstudenter. Forfatterne peker også på at det er behov for et didaktisk design i programmeringsfeltet.

«Motivating Teachers to Teach Computing in Middle School: A Case Study of a Physical Computing Taster Workshop for Teachers» (von Wangenheim, von Wangenheim, Pacheco, Hauck & Ferreira, 2017) er en rapport fra et case-studie i Brasil i 2016. Studiet tar utgangspunkt i at programmering er viktig å lære elevene og at det behov for å utdanne lærere i programmering. Det vises til at det er problematisk at kurs som er tilgjengelige fokuserer på lærere på et høyere nivå i skolesystemet og at det er få av disse kursene som er tilpasset lærere på lavere trinn. En annen bekymring er at kurs for lærere handler om å utvikle programmeringsferdigheter, og ikke tar med det pedagogiske perspektivet. For å gi lærere kompetanse i å undervise i programmering foreslår forfatterne at en måte å løse dette på er at

universiteter tilbyr denne kompetansehevingen. En annen måte å løse dette på kan være å tilby lærere et kurs i programmering. Prosjektet det rapporteres på knytter seg til utprøving av et kurs i programmering for lærere som underviser elever mellom 11 og 14 år. Lærene skal motiveres til å tilegne seg kunnskap om innholdet i programmeringsfaget, i pedagogikk og i teknologi. Rapporten refererer denne kunnskapen til rammeverket for TPCCK (Mishra & Koehler, 2006) og Shulmans arbeider (Shulman, 1986). Kurset har tre deler, hvor del én består av kunnskap om programmering, herunder basiskonsepter i programmering. Kurset legges opp på en måte som gjør at lærene kan gjenta dette i klasserommet. Den andre delen fokuserer på utvikling av kunnskap om pedagogikk og faginnhold i programmering. I denne delen diskuteres tid til planlegging av undervisningen, elevmotivasjon og potensielle utfordringer i klasserommet. Det settes også fokus på hvordan lærere kan integrere programmering i deres basisfag. Tredje del fokuserer på kunnskap om teknologi og gir lærerne praktisk kunnskap i hvordan installere nødvendig programvare. Artikkelen oppsummeres med at et slikt kurs kan bidra til å motivere og gi kunnskap til lærere som et første steg mot en større forståelse for programmering.

«Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge prespective» (Saeli, Perrenet, Jochems & Zwaneveld, 2011) er en artikkel fra en forskning i Nederland. Forskerne stiller fire spørsmål; *hvorfor* skal man undervise i programmering, *hva* må det undervises i, *hva* er de vanligste *misoppfatningene* elevene kan utvikle, og *hvordan* bør en undervise i faget. Programmering beskrives med en bred forståelse, og hevdes å inkludere å skrive, teste og feilsøke i kode i tillegg til evne til å løse komplekse problemer. Problemløsningen i programmering har en tilnærming som handler om å dele opp et problem i små deler og løse disse hver for seg, før en setter disse sammen igjen til slutt og har en løsning. Artikkelen omtaler dette som en «top-down approach» (Saeli et al., 2011). Svarene på spørsmålene er knyttet til kunnskap om pedagogikk og innhold (PCK) etter Shulman. Når det gjelder *hvorfor* det skal undervises i programmering så hevdes det at svaret på dette er at elevene skal utvikle ferdigheter i å løse problemer og utvikle evne til refleksjon. De skal kommunisere til en datamaskin hva den skal gjøre, og dette utvikler språkferdigheter og kommunikasjonsevner. Svaret på *hva* det bør undervises i beskrives som gitt i læreplaner, men forskerne anbefaler et bredere perspektiv enn dette og viser til Van den Akker and Voogt ((1994) i Saeli et al., 2011) for ulike representasjoner av læreplanen. Identifiserte misoppfatninger i programmering hos elevene beskrives etter DuBoulay ((1989) i Saeli et al., 2011). Elevene kan ha misoppfatninger knyttet til å forstå hvorfor programmering er nyttig.

Det kan også være problemer med å forstå maskinen de prøver å kontrollere eller programmere. Notasjonen, herunder syntaks og semantikk, er også identifisert som en kilde til misoppfatninger. Videre beskrives misoppfatninger til å dreie seg om å forstå strukturene i å løse delproblemer, og til slutt håndtere det pragmatiske ved programmering ved å utvikle, teste og feilsøke i et program. Disse utfordringene blir sett i sammenheng med elevenes motivasjon og tekniske utfordringer. Det hevdes at kjernen i programmering er problemløsning. Det å lage et program er løsningen på problemet. Det skilles mellom to typer kunnskap i programmering; å lage programmet og programmeringsforståelse. Begge disse kunnskapene anses for å være svært viktige for læring av programmering for elever. Svaret på *hvordan* det bør undervises i faget beskrives å være knyttet til å starte med enkel programmering for å fokusere på syntaks, la elevene løse flere problemer for å oppnå algoritmisk tankegang, og benytte egnede programmeringsspråk.

Rapporten «Teknologi og programmering for alle» (Sanne et al., 2016) er et kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere om hvilke kompetanser fremtidens elever skal ha innenfor teknologi og teknologirelaterte emner (Sanne et al., 2016). Forfatterne beskriver tre hovedkategorier innenfor teknologisk kunnskap. Den første er praktisk og begrepsmessig kunnskap. I dette inngår kunnskap og ferdigheter som kan tilegnes gjennom øving. Den andre kategorien er kunnskap om utvikling av teknologiske produkter. Her ligger kunnskap om prosessen fra idé til ferdig produkt og denne kalles ofte problemløsningsprosess. Tredje kategori er kunnskap om teknologi og samfunn. Denne kategorien handler om å se den teknologiske utviklingen og forstå konsekvensene av den. Det inkluderer refleksjon over muligheter og begrensninger i teknologien og etiske dilemmaer. Gode undervisningsopplegg i teknologi har en praktisk tilnærming, tydelige mål og gode rammer. Den overordnede rammen for god undervisning begrunnes med forskning fra flere rapporter (Briså, Ingebrigtsen Jørgensen (2006); Naturfagsenteret (udatert) og Skår (2012) i Sanne et al., 2016). Lærerens digitale kompetanse er viktig. For det første er denne kompetansen avgjørende for bruk av fagspesifikk teknologi. For det andre har elevene behov for gode rollemodeller i digitalt kompetente lærere. Det påpekes at forskning på matematikkundervisning viser at introduksjon av digitale verktøy skaper en ny didaktisk situasjon i klasserommet. Dette fører til at vilkårene for elevenes virksomhet endres og innholdet i faget påvirkes (Blomhøj, (2003) i Sanne et al., 2016). Arbeidsgruppa anbefaler opprettelse av et fag i grunnskolen som skal omfatte teknologi og programmering.

2.6 Hovedfunn i forskningslitteraturen

Litteratursøkene viser i all hovedsak at lærernes kunnskap om programmering er sentral i undervisning av programmering. De viser også at det finnes initiativer for å heve lærernes kompetanse på området. Forskningen viser til det sentrale ved at læreren har kunnskap om pedagogikk, teknologi og innholdet i programmeringsfaget. Arbeidsoppgaver som legger til rette for dialog og samarbeid er fremtredende i prosjekter som omhandler undervisning av programmering.

Søkeresultater indikerer at det er begrenset litteratur på didaktiske valg knyttet direkte til undervisning i programmeringsfaget, spesielt i norsk kontekst. Faget bare har vært i norsk skole siden 2016, og dette kan være en årsak til at det ikke er gjort omfattende forskning på faget i Norge.

3 Metode

Metode kan defineres som «veien mot målet» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 140). Veien vil bestå av både det som planlegges og gjennomføres forskningen, og metoden som er valgt å benytte for å analysere empirien. Begrepet *metode* er videre definert av Kvaale og Brinkmann som «en systematisk prosedyre (mer eller mindre regelbasert) for iakttagelse og analyse av data» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 256)

Dette studiet skal undersøke hvilke didaktiske valg lærere gjør i undervisningen i valgfag programmering. Forskningskartleggingen viste mangel på forskning på temaet, og dermed et behov for at dette studeres nærmere. Kvantitativ informasjonsinnhenting ble vurdert. Denne metoden for datainnsamling har, i likhet med kvalitativ informasjonsinnhenting, både fordeler og ulemper. En mulig avstand mellom det informanter sier at de gjør, og det de faktisk gjør, er en av ulempene med kvalitativ forskning (Nardi, 2018). Det kan også være vanskelig å sikre at en får inn så mange responser og besvarelser som det er behov for (Nardi, 2018).

Tidsmessig ville det i dette studiet ikke vært mulig å gjennomføre flere kvantitative undersøkelser på samme tema. Dette kan i følge Nardi (2018) føre til utfordringer med reliabilitet og validitet av data. Ulempene med kvantitativ metode i denne undersøkelsen ble ansett for å være for store holdt opp mot fordelene. Ulemper med kvalitativ datainnsamling kan blant annet beskrives å være at det er tidkrevende, forskeren får et begrenset utvalg av data, og data kan være vanskelig å etterprøve (Nardi, 2018). Fordeler med den kvalitative metoden kan sies å være at man får tilgang til respondenters tanker og perspektiver. I intervju vil ikke besvarelser begrenses av forhåndsplanlagte spørsmål siden disse kan følges opp og klargjøres i situasjonen. Ved dette kan forskeren få tilgang til en større mengde detaljer i temaet som skal undersøkes (Nardi, 2018). Det er i denne forskningen valgt å benytte kvalitativ datainnsamling

For å undersøke problemstillingen er det valgt å benytte intervju som metode. Hensikten med det, i denne studien, er å få tilgang til lærenes tanker, holdninger og personlige erfaringer om didaktiske forhold og aktiviteter i forbindelse med planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen slik at dette kan analyseres. Det er lærerne selv som kjenner til de didaktiske valg de gjør, og begrunnelser for valgene, og derfor ble det valgt å samle inn kvalitative data som skal bidra med kunnskap om emnet. Ifølge Ryen (2002) kan det semistrukturerte intervjuet åpne opp for informantenes kommentarer og egne initiativer.

Gjennom semistrukturerte intervjuer og analyse av disse er målet å bringe fram kunnskap om temaet slik at det kan oppnås en større forståelse for de didaktiske prosessene i undervisning knyttet til valgfag programmering. Fokuset ligger på lærernes uttalelser, holdninger og aksjoner i tilknytning til planleggingen, undervisningspraksisen i klasserommet og vurderingen. Intervjuet som metode er også valgt fordi formålet med dette studiet er å innhente læreres personlige kunnskap og erfaringer om emnet, noe som kan komme fram gjennom tilliten som kan oppstå i en intervjusituasjon (Kvale & Brinkmann, 2015 s. 136)

Intervjuet er ment å gi kunnskap om hvilke valg lærerne gjør. Transkribering av intervjuet er ment som et verktøy hvor lærernes uttalelse kan analyseres opp mot utvalgt teorigrunnlag. Måten intervjuet er planlagt og gjennomført på skal sikre god kvalitet på data, og det skal være høy troverdighet, pålitelighet og gyldighet av data som samles inn (Askerøy & Barikmo i: Arntzen & Tolsby, 2010). Metodetrianguleringen kunne økt reliabiliteten og validiteten, selv om det ikke er en validering i seg selv (Askerøy & Barikmo, 2010). Data som fremkommer i de ulike metodene, for eksempel intervju i kombinasjon med observasjon, kan ses i forhold til hverandre, retestes og oppveie mulige trusler mot analysens validitet. Grunnet tidsaspektet ble det valgt å ikke benytte metodetriangulering.

3.1 Utvalget av informanter

De som har stilt opp og delt av sine erfaringer og tanker gjennom intervju blir i denne teksten referert til som *informanter*. I intervjusituasjonen, på informasjonsskriv og i samtykkeerklæringen er disse beskrevet og tiltalt som *deltakere*. Skillet er gjort fordi det er ønskelig å bevare en symmetri i relasjonen mens den pågår, og for å holde en distanse i skriftliggjøringen og analysen av samarbeidet som anbefalt av Ryen (2002, s. 127).

Det er gjennomført testintervju med testpersoner som ikke er i utvalget. Dette anbefales av Ryen (2002, s. 203) for å luke ut spørsmål som kunne mistolkes og for å sikre at spørsmål som blir stilt måler det de er ment å måle. Det viste seg i testintervjuet at det var nødvendig å ta med et bilde av den didaktiske relasjonsmodellen, selv om det var uttrykt på forhånd at denne var kjent. Videre viste det seg at noen av spørsmålene ga det samme svaret, selv om intensjonen var det motsatte.

Informantene er valgt ut fra det formål at de skal kunne gi tilstrekkelig med data og i størst mulig grad bidra til å gi relevante svar på problemstillingen (Arntzen & Tolsby, 2010). Utvalget består av voksne personer med lærerutdanning som underviser i eller har undervist i faget valgfag programmering i den offentlige skolen. Det har i dette prosjektet blitt gjennomført intervju med fire informanter i vårhalvåret. Intervjuene har funnet sted på informantenes arbeidsplass på slutten av deres arbeidsdag. Intervjusituasjonene foregikk uten forstyrrelser. Alle informanter jobber i samme kommune men ved ulike skoler. De valgte skolene er ungdomsskoler med et elevtall på mellom 300 og 500, og alle skolene har over 20 ansatte lærere totalt i undervisningspersonalet. I forhold til organisering av undervisning er det relativt stor likhet mellom de valgte skolene. Lærerne i denne undersøkelsen er både faglærere og kontaktlærere, de jobber i team, og der hvor det er mulig har de faste tidspunkter for fagsamarbeid i ulike fag de har tilknytning til.

Informantene ble valgt ut etter tilgjengelighet, og utgjør omtrent en tredjedel av det tilgjengelige utvalget i valgte kommune. Den første formelle kontakt med informantene ble gjort på e-post med en forespørsel om deltakelse. Deretter ble det sendt ut ytterligere informasjon til de som var positive til å delta (vedlegg 1). Det ble gjennomført intervju i vårhalvåret, på et tidspunkt hvor lærerne var i ferd med å avslutte skoleåret og undervisningen i valgfag programmering. Noen av de forespurte lærerne avsto forespørselen om deltakelse i dette prosjektet.

Informantene presenteres i tabell 2.

Informant A	<p>Er utdannet lærer og har tatt en integrert master i realfag. Hen har undervist i et halvt år i valgfag programmering og har ett og et halvt års arbeidserfaring som lærer. Ble bedt om å ta undervisningen i dette faget fordi det ble kjent for ledelsen at informanten hadde utdanning i og erfaring med programmering. Informantens utdanning i faget består av 10 stp i programmering fra universitet, men ikke i sammenheng med pedagogisk utdanning. Underviser mellom 20 og 30 elever i faget hver uke. Informanten underviser til daglig også i realfag. Interessen for programmering beskrives å komme ut fra at gjennom å undervise i faget, så både <i>må</i> hen og <i>får</i> hen utviklet sin egen kompetanse, og jo mer hen lærer i faget, jo større beskrives interessen å bli.</p>
Informant B	<p>Er utdannet allmennlærer gjennom 4 år på lærerstudiet. Hen har undervist i 3 år i faget valgfag programmering og har totalt 8 års erfaring som lærer. Informanten meldte seg frivillig til å være lærer i faget siden hen har interesse for teknologi. Underviser mellom 30 og 40 elever i faget hver uke. Har sin grunnutdanning fokusert på språkfag og historie og underviser hovedsakelig i språkfag.</p>
Informant C	<p>Har undervist i 2,5 år i faget. Er utdannet allmennlærer, men har størst interesse for realfag. Underviser hovedsakelig i språkfag og har hovedvekt på dette fra sin grunnutdanning, men føler seg også «hjemme» i realfagsverdenen. Har i siste halvår ikke undervist i faget valgfag programmering. Underviste i faget fordi skolen ikke hadde noen andre å sette inn som lærer i det. Da hen hadde undervisning hadde hen mellom 20 og 30 elever i faget.</p>
Informant D	<p>Har undervist i 3 år i faget, dette er også så lenge hen har jobbet i skolen etter endt utdanning. Er utdannet lektor og har tatt master i historiefaget. Har tatt 15 stp i programmering, uten fokus på didaktikk og undervisning av faget og ikke i pedagogisk sammenheng. Har mellom 20 og 30 elever i faget, underviser i tillegg i språkfag. Ble lærer i faget for å få fast jobb, men også fordi faget var noe hen hadde lyst til å undervise i og studere. Hadde ikke erfaring fra programmering fra tidligere. Interessen kommer fra spilling av dataspill, og fra Internett. Syntes det var spennende å finne informasjon og laste ned ulike ting.</p>

Tabell 2 Presentasjon av informanter

I det følgende vil det gjøres rede for prosessen som er benyttet for innhenting av informasjon.

3.2 Intervjuet

Intervjuet som kvalitativ forskningsmetode kan, gjennom vitenskapelig analyse, gi svar på menneskers erfaringer og opplevelser (Kvale & Brinkmann, 2015:20). Intervjuundersøkelsen kan beskrives i syv faser eller stadier (Kvale & Brinkmann, 2015:136). Formålet med å benytte disse fasene er å sikre at alle relevante stadier i prosessen er tatt hensyn til. Dette kan bidra til god kvalitet på dataene.

Fasene i intervjuundersøkelsen gjengis her, etterfulgt av en beskrivelse av hvordan det i dette prosjektet er gått fram

1. Tematisering
2. Planlegging
3. Intervjuing
4. Transkribering
5. Analysering
6. Verifisering
7. Rapportering

Denne måten å skissere intervjuundersøkelsen på kan beskrives av Kvale og Brinkmann som en utvikling etter en lineær akse (2015, s. 138), men likevel er den innbyrdes avhengigheten som ligger i fasene tydelig. En endring i ett av punktene vil kunne føre til at andre punkter må justeres i løpet av prosessen. Dette har blitt gjort i denne undersøkelsen. Tematiseringen ble valgt, men justert noe underveis. Dette førte til at intervjuguiden måtte endres.

Analyseringsmetode ble også justert, noe som hadde innvirkning på både transkriberingen og rapporten. Dette illustrerer den innbyrdes avhengigheten, og ble tydelig gjennom det praktiske arbeidet i prosessen. Kvale og Brinkman (2015, s. 135) beskriver at «en rotete praksis» i større grad ofte beskriver gjennomføringen av en intervjuundersøkelse. Dette ses i motsetning til den formelle lineære prosessen som de sju fasene beskriver.

3.2.1 Tematisering

Tematisering av undersøkelsen innebærer en klarlegging av *hva-* og *hvorfor-spørsmål*. Dette skal besvares før metoder velges (Kvale & Brinkmann, 2015). Tematiseringen og veien fram mot en problemstilling baserer seg på egne erfaringer i forbindelse med innføring av valgfag programmering. For å få svar på problemstillingen om hva som ligger til grunn for lærerens didaktiske valg i faget, er det et mål å innhente kunnskap som har vært utprøvd (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 22). Det er også interessant å få kjennskap til hvilke tanker som ligger bak valgene. Det er flere grunner til at dette er viktig kunnskap. Det er begrenset forskning på emnet, dette understøtter nødvendigheten med å bidra til å øke kunnskapen om dette.

Rapporten «Teknologi og programmering for alle» viser til at det ved å ta i bruk avanserte verktøy innenfor informasjonsteknologi, skapes en helt ny didaktisk situasjon, der vilkår for elevenes virksomhet endres (Sanne et al., 2016, s. 33). Videre pekes det i rapporten på at det bør opprettes fagmiljøer i teknologididaktikk for å utvikle fagets identitet og metoder (Sanne et al., 2016, s. 77). Det oppfattes at det er en mangel på disse fagmiljøene og at området har behov for å bli utforsket. Videre ligger det an til at programmering blir en del av flere fag i skolen i ny læreplan som skal tas i bruk i den norske skolen fra høsten 2020 gjennom Fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2019a). I forbindelse med arbeidet med Fagfornyelsen har det vært gjennomført høringer. Gjennom oppsummering av høringsvar pekes det på av lærere og fagmiljøer at skolene ikke har god nok kunnskap om programmering (Utdanningsdirektoratet, 2019b).

3.2.2 Planlegging av intervjuet

Alle syv stadier i intervjuundersøkelsen er tatt hensyn til før intervjuarbeidet starter. Det å bestemme hvilken kunnskap som er nødvendig i forkant av å ta i bruk en kvalitativ forskningsmetode som intervju har vært viktig i dette prosjektet. Det har også vært viktig for å avgjøre både hvilken kunnskap som må tilegnes, og hvilken kunnskap det var ønsket at informantene skulle frambringe. Spørsmålet om hvordan kunnskap produseres ble også relevant å reflektere over i planleggingen. Ett av svarene på dette er at gjennom intervjuet, og i relasjonen mellom informant og forsker, skapes det kunnskap. Den oppståtte kunnskapen relaterer seg til intervjuet som metode, og til det aktuelle temaet som skal undersøkes (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 36).

Produksjon av en intervjuguide er et godt utgangspunkt for et intervju, ifølge Ryen (2002, s. 97). Det er også en utbredt oppfatning blant forskere at man bør bruke en intervjuguide i møte med informanter (Ryen, 2002). Graden av struktur og formalisering av intervjuguiden avhenger av flere faktorer, som fokus, utvalgsriterier og forskningsspørsmål (Ryen, 2002, s. 97). Siden hensikten i denne oppgaven er å få tilgang til informantenes opplevelser og tolkning av egne didaktiske valg ville en for stram struktur kunne virke mot sin hensikt og føre til det som beskrives av Ryen som et mekanisk intervju (2002). Det var likevel behov for noe struktur for å kunne sammenligne det innsamlede datamaterialet, og det ble derfor valgt et semistrukturert intervju. I arbeidet med intervjuguiden har Ryens (2002) anbefalinger blitt fulgt. Det har vært fokus på å være reflektert, ta hensyn til konteksten og finne de mest aktuelle informantene. Gjennom studiet har det vært bevissthet på relasjonene mellom intervjuer og informanter og etterstrebet å holde en profesjonell distanse. Det har også vært fokus på å vise empati og forståelse for informantenes situasjon (Ryen, 2002). Under intervjuet ble dette ivaretatt ved både verbale og non-verbale uttrykk.

3.2.3 Intervju – tid og sted

Intervjuene er gjennomført ved informantens arbeidssted, og arbeidsstedet danner ved det den fysiske rammen for samtalen. Samtalene er gjennomført på slutten av lærerens arbeidsdag, like etter undervisning. Tidspunktet er tilpasset til og valgt av informantene. Intervjuguiden (vedlegg 3) ble benyttet i alle intervjuene, men spørsmålene ble stilt i noe ulik rekkefølge som en følge av valget om semistrukturell form på intervjuet.

3.2.4 Transkribering

Alle intervjuer er transkriberte for å være tilgjengelig for analyse. Det er under intervjuet gjort lydopptak. Grunnen til at det er valgt lydopptak, og ikke video, skyldes at videoopptak kan virke hemmende. Lydopptak som kan virke tryggere for informantene. Video vil kunne gi informasjon om kroppsspråk, noe som kan være verdifull informasjon om det mellommenneskelige samspillet i analysen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). En faktor som taler i mot å benytte videoopptak er at informanter kan kvie seg for å snakke fritt, bli mer fokusert på at de blir filmet, og verdifull informasjon kan gå tapt i prosessen. I tillegg vil

videoopptak gi svært store mengder data, og det ble ikke funnet tid til dette. Relevant informasjon om informantenes kroppsspråk ligger i notater fra intervjuet, og er skrevet inn i transkripsjonen. Det vesentlige for denne oppgaven er innholdet i det som blir sagt, ikke nødvendigvis hvordan kroppsspråket uttrykkes. Derfor er hovedvekt blitt lagt på det uttalte og senere transkriberte ord. Det er vurdert at informasjonen fra lydopptaket er tilstrekkelig datamateriale i denne sammenhengen. Det er forskeren som har transkribert alle intervjuer for å sikre at relevante detaljer blir med i transkripsjonen, som anbefalt av Kvale og Brinkmann (2015, s. 207). Det er valgt å skrive på bokmål og ikke på dialekt for at det innsamlede materiale skal ha en form for likhet i strukturen og i ordlyden. Pauser er beskrevet uten tidsangivelse da det ikke ble opplevd som relevant for innholdet. Lange pauser i intervjuet kan indikere at informanten kvier seg for å snakke om emnet, eller det kan være et tegn på usikkerhet, men det var ingen mistanke om at disse faktorene var til stede i intervjuet. Tidsaspektet i pausene er derfor ikke presisert. Nonverbale uttrykk som «hmmm», «mmhmm» og «hehe» er tatt med i transkripsjonen for å kunne huske hvilke spørsmål informantene enten grublet litt på, hvor det ble uttrykt enighet fra enten informant eller intervjuer, eller for å kunne belyse eventuell usikkerhet eller ironi.

3.2.5 Koding og analyse av transkripsjonen

For å kunne analysere det innsamlede materialet er det nødvendig å kode transkripsjonene. Det er benyttet fargekoder og sidenotater. Dette kan beskrives som en datastyrt koding da de er utviklet gjennom tolking av materialet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 227). Kodingen baserer seg på problemstillingen. Kodingen førte videre til en samling av data i kategorier. Kategoriene analyseres på bakgrunn av valgt teorigrunnlag. Det er lagt vekt på å ikke ha alt for stor tiltro til det kodede materialet – da noen kritikere mener at meninger i utsagn kan ha flere sider og at noe kan mistes dersom det er tenkt fanget inn i bare en kategori (Kvale & Brinkmann, 2015). For å motvirke dette er det gjort kritisk gjennomgang av datamaterialet ved at enkelte utsagn er plassert inn i flere kategorier. Dette er også gjort for å sikre at meningsinnholdet i uttalelser blir behandlet på de relevante områder de hører hjemme.

Kategoriene i analysen utviklet på bakgrunn av kodingen er vist i Tabell 3.

Opprinnelige kategorier etter koding	Presisering av kategorier
Didaktiske valg	Planlegging av undervisning
	Gjennomføring av undervisning
	Evaluerer av undervisning
Begrunnelser	Hvilke begrunnelser for valgene kommer til syne i det transkriberte intervjuet?
Kompetanse	Har informanten formell eller uformell kompetanse?
Kategorier utviklet gjennom tolking av materialet:	
<i>Kunnskapssyn</i>	<i>Henger begrunnelsene sammen med informantens kunnskapssyn? Hvordan beskriver informanten kunnskap?</i>
<i>Utfordringer</i>	<i>Hvilke utfordringer opplever informanten i arbeidet med faget</i>

Tabell 3 Kategorier

Analysen er planlagt i forkant av intervjuundersøkelsen, som anbefalt av Kvale og Brinkmann (2015) Videre er analysen er skrevet på bakgrunn av det innsamlede materialet etter koding av kategorier som vist i Tabell 3.

3.2.6 Verifisering

Intervjufunnenes validitet og reliabilitet blir vurdert senere i dette kapitlet. Det reflekteres over reliabiliteten og validiteten på generelt nivå i intervjuet, og det blir tatt stilling til om denne forskningen undersøker det den er ment å undersøke.

3.2.7 Rapportering

Det er nødvendig at undersøkelsesfunn og metodebruk formidles på en måte og i en form som holder vitenskapelige kriterier. Denne oppgaven er en rapportering av faktorene som har

kommet fram gjennom intervju samt en analyse. Tekstformatet er valgt både på grunn av formelle krav fra utdanningsinstitusjonen, men også fordi tekst er en måte å formidle kunnskap på, som når ut til mange.

3.3 Intervjuspørsmål

Intervjuguiden (vedlegg 3) er formulert i en tabell og inneholder forskningsspørsmål i første kolonne. I andre kolonne står spørsmål som skal stilles til informantene. Kvale og Brinkmann (2015, s. 163) anbefaler at intervjuguiden skal være i to versjoner I denne oppgaven er de to versjonene satt opp i en tabell. Intervjuguiden skal være til hjelp for å bli minnet om temaet på og bidra til å holde intervjuet på riktig spor (Arntzen & Tolsby, 2010, s. 55). Det har vært et mål å overføre forskningsspørsmålene til det som kan tenkes å være informantenes dagligspråk. Informantene er alle utdannede lærere, og er etter all sannsynlighet kjent med en del pedagogiske uttrykk. Men, det er ikke sikkert at det tillegges lik betydning til alle begreper, derfor ble det gjort begrepsavklaringer i forkant av selve intervjuet.. Det er av stor betydning i dette studiet at det er avklart at intervjuet ikke har til hensikt å teste informantenes kunnskap om pedagogiske begreper. Hensikten med avklaringen er at det skal legges lik betydning i begrepene i den grad det er mulig å oppnå lik betydning av begreper.

3.4 Etiske spørsmål i intervjuundersøkelsen

I litteraturen finnes det flere eksempler på etiske spørsmål, prinsipper og retningslinjer som må tas hensyn til i forskningsprosessen (Kvale & Brinkmann, 2015; Nardi, 2018; Ryen, 2002). For å holde et fokus og en oppmerksomhet på utvikling av egen etisk kompetanse er det valgt å presentere et utvalg momenter det er tatt stilling til i forkant av intervjuundersøkelsen. De spørsmål som behandles her er konsekvenser, fortrolighet, forskerens rolle, anonymitet, samtykke og informasjon. Noen av spørsmålene kan bære preg av å være små ellers store problemer som må løses, som beskrevet hos Kvaale og Brinkmann (2015), men hensikten er ikke å løse problemene, men heller å forholde seg kontekstuel til etiske regler og retningslinjer.

3.5 Konsekvenser, fortrolighet og forskerens rolle

Det er ønskelig at denne studien skal ha noen «fordelaktige konsekvenser» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 103). Det er derfor viktig å reflektere over dette. Først og fremst er det

ønskelig at denne forskningen kan være et bidrag til å sette søkelyset på didaktiske valg i undervisning i valgfag programmering. Det er også ønskelig å øke forståelsen for hva som kan påvirke disse valgene. Når informantene settes i fokus, vil kunne være at de som allerede underviser i faget kan dra nytte av intervjuet. Tankeprosessen i forkant vil kunne aktivere informantenes kunnskap om emnet didaktikk, samt kanskje framkalle et metaperspektiv på egen planlegging og gjennomføring av undervisning. Dette vil kunne være til nytte i prosessen hvor det innsamlede materialet skal analyseres. Under selve intervjuet vil det være noe uforutsigbarhet knyttet til hvilke opplysninger informantene deler. Det blir svært viktig å følge det etiske prinsippet om at risikoen for å skade en informant må være lavest mulig (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 107). Herunder ligger også en bevissthet om skillet mellom skrift- og talespråket som kan være av betydning. Dersom en informant deler informasjon som er av personlig art og kanskje forbundet med noe negativt knyttet til temaet eller undervisningen, blir det viktig at intervjuer håndterer dette på en respektfull måte i selve intervjusituasjonen. Dette vil også gjelde i behandlingen av materialet. Et annet moment er at en skriftlig gjengivelse av det som har blitt uttalt kan oppleves som krenkende og utleverende (Kvale & Brinkmann, 2015). For å unngå dette er materialet gjennomgått grundig og informantene skal ikke oppleve denne oppgaven som utleverende på en negativ måte. Den vitenskapelige kvaliteten på de funn som legges frem skal være så valide som mulig, og de skal være kontrollerbare (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 109). Dette er tenkt oppnådd ved å tilby en godt gjennomtenkt informasjon på forhånd og anonymisering av informantene. Det er anonymisert i lagring av transkriptene og i rapporteringen.

Et annet forhold som kan være av betydning er det Kvale og Brinkmann beskriver som «forskningens uavhengighet» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 108). Forholdet kan bli påvirket både av aktører utenfor prosjektet og relasjonen til informantene i prosjektet. Av eksterne aktører som kan ha betydning for dette prosjektet kan både Utdanningsdirektoratet og egen arbeidsplass trekkes frem som relevant. Direktoratet legger premisser for hva som skal læres i faget, og til en viss grad premisser for hvordan dette kan/skal oppnås. Disse forhold vises gjennom forsøkslæreplanen i valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a) og i veiledning til faget (Utdanningsdirektoratet, 2016b) og knytter seg til lærerens kunnskap. Økonomi på skoleleder og -eiernivå er en ekstern aktør som vil kunne påvirke lærernes holdninger og muligheter i faget i form av blant annet tilgjengelig utstyr til bruk i undervisningen. Også muligheter for samarbeid med andre fagpersoner og tid til planlegging og evaluering vil ha betydning. Forskerens uavhengighet kan også belyses gjennom et ønske

om at det skal komme frem positive resultater og at resultatene skal vise at kommunen har dyktige og kompetente lærere i alle fag. I spenningsforholdet mellom personlig vennskap og profesjonell distanse vil det være viktig å være oppmerksom (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 108). Siden det i dette tilfellet er slik at både forsker og informant har relativt lik utdanning, og forsker selv har erfaring fra undervisning i grunnskolen, så kan det være en viss fare for identifisering mellom intervjuer og informantene. Dette kan utfordre den nødvendig distansen beskrevet av Kvale og Brinkmann (2015, s. 108). På en annen side kan egen profesjonelle forankring i læreryrket være et positivt utgangspunkt for intervjuet, og bidra til tillit, noe som understøttes av Høyum (2010, s. 57), men som igjen advarer mot at den nære kjennskapen til kulturen innenfor fagfeltet like gjerne kan bidra til blindhet som til innsikt. Egne antagelser om emnet vil også kunne prege både planleggingen, gjennomføringen og analysen av intervjuet. Dette er motvirket ved å ha en bevissthet rundt foruttagelsene, og for å dempe denne faktoren er det tilegnet kunnskap om etisk forskningsatferd (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 112) Egen kunnskapstilegnelse på feltet er gjort gjennom litteraturstudier.

Det er i denne forskningen vektlagt å være oppmerksom på forhold som er beskrevet ovenfor.

3.6 Anonymitet, informert samtykke og informasjon

Kvale & Brinkmann (2015, s. 103) beskriver viktigheten av informantenes anonymitet, samtykke og informasjon om prosjektet. Dette har blitt ivaretatt i prosjektet gjennom godkjenning fra Norsk Senter for Dataforskning (NSD, ref.nr. 752364), samtykkeerklæring med informasjon om prosjektet (Vedlegg 1), muntlig informasjon om prosjektet og ved anonymisering av informantene i denne oppgaven. Disse grepene er gjort både for å i større grad sikre åpenhet og ærlighet under selve intervjuet, for å følge forskningsetiske retningslinjer og for å ivareta informantenes konfidensialitet. Når det gjelder anonymiteten vil en forsikring om at det ikke skal kunne la seg gjøre å identifisere den enkeltes uttalelser kunne føre til flere forhold. På den ene siden kan det føre til at informantene føler seg ivaretatt og snakker friere under selve intervjuet. På den andre siden kan det hende at noen ønsker å bli krediter ved navn, da de har brukt tiden sin og bidratt med informasjon i denne forskningen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 106). For å ivareta disse forhold er det valgt å la hensynet til anonymisering veie tyngst. Dette kan bidra til ærlige uttalelser fra informantene. Anonymiseringen er ivaretatt ved å referere til informantene ved hjelp av bokstaver; *informant A*, *informant B*, osv. Det nevnes ikke hvilken skole de jobber ved, men det

beskrives hvor mange grupper de underviser i faget ved egen skole, hvilke andre fag de i hovedsak underviser i samt hvilket fagfokus de har med seg fra sin grunnutdanning som lærer. Informantene er informert skriftlig om anonymiseringen på forhånd (vedlegg 1). De fikk muligheten til å begrense hvor mye av deres opplysninger som skal gjengis i den ferdige teksten. Denne eksplisitte beskrivelsen av både hvordan anonymiteten skal ivaretas samt informasjon om hvem som har tilgang til de data informantene deler skal sikre både det at informantene er velinformerte om forholdene rundt egen deltakelse, samt sikre eventuelle juridiske etterspill (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 103).

3.7 Validitet og reliabilitet

Forskerens egen forankring i fagfeltet som lærer, og den indirekte erfaringen med feltet som informantene representerer i denne undersøkelsen kan bidra til tillit og et godt utgangspunkt for intervjuet (Høium, 2010). Det at intervjuer har en stilling på kommunenivå og er involvert i forvaltning av økonomiske midler som skal tildeles til faget, kan bidra til at validiteten i svarene kan trues. For å unngå eller redusere trusler mot validiteten som tildeling av økonomiske midler kan forårsake, er informantene informert om at deres deltakelse ikke vil få konsekvenser. En annen trussel mot validiteten og reliabiliteten kan være egen kjennskap til fagfeltet. Dette kan gjøre forskeren blind for de faktorer en utenforstående ville stilt spørsmål ved. Dette er motvirket ved å snakke med andre personer med kjennskap til undervisning. Samtalene har omhandlet teori og funn som er gjort. Dette har bidratt til å befeste egen kunnskap om fagfeltet og til å gi oppmerksomhet rundt forhold som først ikke var ansett som relevant.

Det er tilstrebet å motvirke trusler mot validitet og reliabilitet ved å gjøre notater under og etter hvert intervju. Det å ta notater under intervjuet kan av informantene oppfattes som manglende interesse for det de sier. Notater ble tatt mens øyekontakt med informantene kunne opprettholdes. Ved å notere ned umiddelbare tanker direkte etter intervjuene har dette ført til en støtte i analysearbeidet. En ustrukturert koding under selve intervjuet er også foretatt ved å gjøre en første kategorisering av meningsinnholdet. For å bidra til reliabilitet er alle intervju tatt opp på bånd (Ryen, 2002, s. 181). Dette innebærer at data som er innsamlet er tilgjengelige. Etter at prosjektet er fullført vil alle data slettes i henhold til retningslinjer fra Norsk Senter for Dataforskning (NSD) og Personvernforordningen.

På generelt grunnlag kan det være aktuelt med en medlemsvalidering etter at intervju og er gjennomført. Dette er for å sjekke at forskningen gjengir de ulike perspektivene på en måte som oppfattes som riktig hos utvalget (Ryen, 2002, s. 183). Det er flere farer som kan gjøre at forholdene ikke taler for medlemsvalidering. Informantene kan bli presentert for hele rapporten før den er ferdig skrevet. Det kan da være fare for, selv om de har mulighet til å lese hele rapporten, at informantene ikke orker å lese alt og at de dermed misforstår. På en annen side kan de bli presentert for et utdrag av rapporten. Ved dette oppnås en avgrenset sjekk eller validering. Dette kan gi verdifull tilleggsdata og sette forskningen i et nytt lys (Ryen, 2002). Informanter i dette studiet fikk tilbud om å lese den delen av rapporten hvor det gjengis informasjon fra da de ble intervjuet. Tilbudet gikk ut på at vi møtes og at respondenten fikk mulighet til å lese det aktuelle utdraget som angikk seg selv, og fikk anledning til å kommentere, bekrefte eller avkrefte det som er skrevet. Om ønskelig ville de også få tilgang til det transkriberte intervjuet som gjelder dem selv. Ingen av informantene valgte å benytte seg av dette.

Data som er fremkommet gjennom den kvalitative metoden intervju danner grunnlaget for analysen i kapittel 5.

4 Det teoretiske rammeverket

Denne forskningen skal undersøke hvilke didaktiske valg lærere gjør i valgfag programmering, og begrunnelser for dette. Det generelle didaktiske perspektivet er valgt som rammeverk fordi det bidrar til en forståelse for hvilke faktorer som ligger som grunnlag for informantenes didaktiske valg. Dette kapitlet vil innledes med en tilnærming til generell didaktikk. Deretter følger det en beskrivelse av områder i didaktisk relasjonstenking for å danne en ramme rundt funnene i et faglig perspektiv. Til slutt i kapitlet gjøres det rede for et rammeverk som er koblet til undervisning med teknologi, og til sammen skal dette danne det teoretiske rammeverket for den senere analysen. Det didaktiske teorigrunnlaget er skrevet på bakgrunn av litteratur om didaktikk, og vil bli sammenholdt med teori om det teknologiske aspektet knyttet til undervisning og læring.

4.1 Didaktikk

Gundem (2008) definerer didaktikk som "teori og praksis knyttet til undervisning og læring" (Gundem, 2008, s. 5). Didaktikken kan beskrives ved at den dreier seg om hva, hvordan, og i hvilken hensikt eller hvorfor noe skal undervises og læres (Gundem, 2008, s. 5). Innholdsaspektet viser til *hva* som skal undervises og læres, formidlings- og læringsaspektet handler om *hvordan* det skal undervises og læres, mens målaspektet dreier seg om *hvorfor* eller *i hvilken hensikt* noe skal undervises i eller læres (Gundem, 2008, s. 5). Andersen (2002) presenterer et lignende fokus og beskriver undervisningens *hva* som mål og innhold, *hvordan* knyttes til gjennomføring av undervisning og de teoretiske begrunnelser for undervisningen er didaktikkens *hvorfor*. De teoretiske begrunnelsene for undervisning i skolen generelt anses i denne oppgaven som gitt gjennom formålsbeskrivelsen i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2006) og kompetansemålene i forsøkslæreplanen i valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Hiim og Hippe (1998) definerer didaktikk som «praktisk-teoretisk planlegging, gjennomføring, vurdering og kritisk analyse av undervisning og læring» (Hiim & Hippe, 1998, s. 77). Disse ulike beskrivelsene viser at det ikke er entydighet i definisjonen av didaktikkbegrepet. I denne forskningen er det valgt å fokusere på Hiim og HIPPES (1998) tre førstnevnte forhold i beskrivelsen av didaktikk.

Hva kan en så si er didaktisk kompetanse? Kunnskapsdepartementet har definert deler av hva de mener med pedagogikk og fagdidaktikk:

Pedagogikk og fagdidaktikk: Læreren må kunne virkeliggjøre læreplanverket gjennom å planlegge, organisere, gjennomføre og vurdere undervisningen på en slik måte at det fremmer elevenes læring. Det innebærer innsikt i hvordan barn og unge lærer, og evne til å skape et godt læringsmiljø der elevene beholder og videreutvikler sin læringslyst og tro på egne evner. (Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 15)

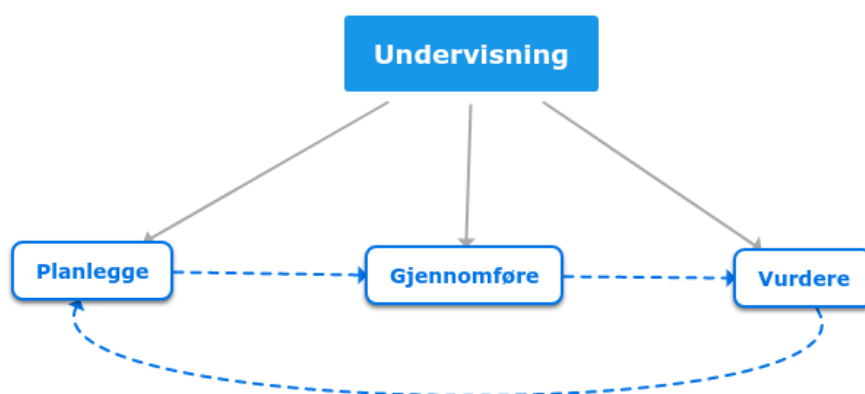
Kunnskapsdepartementets beskrivelse av pedagogikk og fagdidaktikk er trukket fram her fordi definisjonen danner grunnlaget for hvordan informantene forholder seg til egen didaktisk kompetanse. I tillegg danner denne deler av det videre grunnlaget i denne oppgaven for didaktiske valg i undervisningen.

Denne forskningen tar utgangspunkt i at departementet fastslår fire komponenter i det didaktiske området som er særlig viktig for å fremme elevenes læring: planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering (Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 15). Det vises en likhet med Hiim og HIPPES (1998) definisjon av didaktikk. Det er i denne oppgaven valgt å holde fokus på planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen, og dette defineres her som undervisningens *hvordan*. Ved å studere organisering det er i denne oppgaven valgt å se på organiseringen i to nivåer, mikro- og makronivå. Makronivået innebærer i denne oppgaven det overordnede nivået som på mange måter ligger utenfor lærerens valg og påvirkning. Eksempler på kategorier som ligger på dette nivået kan være flere. Timetall som er satt for fagene, sammensetning av elever som har valgt faget og herunder hvilke årstrinn disse elevene tilhører, hvilket rom undervisningen skal foregå på og hvor mange lærere som underviser i faget. Ved å se på organiseringen i et mikronivå er det her ment de forhold som gjelder for den enkelte undervisningstime. Den enkelte time er påvirket av lærerens valg i planlegging, gjennomføring og vurdering. Ett eksempel på dette kan være hvilken struktur læreren velger å legge opp undervisningen etter, for eksempel først en forelesning deretter skal elevene jobbe i par, eller at læreren organiserer elevene i grupper og gjør ulike verktøy tilgjengelige for elevene i undervisningen. Andre eksempler på organisering på mikronivå kan innebære valg om hvem som skal arbeide sammen, hvordan rommet hvor undervisningen foregår skal utnyttes og tidspunkt for pauser. Organiseringen på makronivå er valgt holdt utenfor i denne oppgaven da den er tilnærmet lik ved alle de

involverte skolene i henhold til timetall, klassevis organisering og med undervisning av en lærer to timer i uken gjennom hele skoleåret. Det kan forekomme små skiller, men disse er vurdert til å være uten påvirkning av det denne oppgaven skal undersøke. På mikronivå vil den organiseringen som skjer i det enkelte klasserom i den enkelte time komme til syne i beskrivelsen av gjennomføringen av undervisningen. Det er derfor valgt å ikke behandle organisering av undervisning som et eget punkt.

Den didaktiske kompetansen kan beskrives som lærerens prosesser og virkemidler for å virkeliggjøre læreplanverket (Kunnskapsdepartementet, 2009). Gudem (2008, s. 8) hevder at for å virkeliggjøre den didaktiske kompetansen er det en forutsetning at den faglige kompetansen til læreren er til stede. Dette viser til en sammenheng mellom didaktisk og faglig kompetanse.

Figur 1 presenteres for å visualisere sammenhengen mellom undervisning, planlegging, gjennomføring og vurdering. Relasjonen mellom den enkelte komponent og undervisningen illustreres ved lineære piler i prosessen hvor læreren planlegger, gjennomfører og vurderer, og disse knyttes sammen gjennom en relasjon fra vurdering til planlegging for å vise at vurderingen av det planlagte og gjennomførte vil ha konsekvenser for planlegging av den neste undervisningsøkten.



Figur 1 Utarbeidet på bakgrunn av Kunnskapsdepartementets beskrivelse av didaktikk og fagdidaktikk

Figur 1 består av punktene *planlegge*, *gjennomføre* og *vurdere*. Disse står alle i relasjon til det overordnede momentet *undervisning*, samtidig som de påvirker hverandre. Hva læreren planlegger gjenspeiles etter all sannsynlighet i gjennomføringen. Etter gjennomføring skal læreren vurdere, og deretter skal hen planlegge ny undervisning. Det er behov for å presisere begrepet *vurdere*. Vurdering av eleven er en sentral del av undervisningen og vurdering i den sammenheng vil bli behandlet senere i denne oppgaven. I didaktisk sammenheng har også et annet vurderingsperspektiv relevans. Vurdering av undervisningen vil være av betydning for å kunne dra nytte av de erfaringer gjennomføring av undervisning har hatt, slik at dette kan benyttes i videre planlegging.

Som Figur 1 viser er det her valgt å se på planlegging, gjennomføring og vurdering i sammenheng med hverandre og med likevekt på alle punkter. Momentene står i gjensidig relasjon til hverandre i et større perspektiv, og endring i det ene punktet vil føre til endring i andre punkter. Det tas utgangspunkt i at planlegging og vurdering er de teoretiske aktiviteter, som kommer til uttrykk gjennom lærerens notater og tankeprosesser. Aktivitetene defineres her som teoretiske av flere grunner. Når læreren planlegger benytter hen seg av den kunnskapen hen har i forhold til didaktikk, både på generelt- og fagspesifikt nivå. I planleggingen trekkes også lærerens kunnskap om elevene inn, hvilke arbeidsmåter, verktøy og mål som skal vektlegges. Lærerens faglig kompetanse vil også være av betydning på et teoretisk nivå i planleggingen. Vurdering er også i denne forskningen sett på som en teoretisk aktivitet. Dette er fordi læreren også her benytter seg av kunnskapen fra planleggingen, erfaringer fra gjennomføringen og den nye kunnskapen som kommer av dette. Gjennomføring ses her på som de praktiske og observerbare momentene i figuren, hvor teorien fra de to førstnevnte aktiviteter kommer til uttrykk, og samtidig danner grunnlaget for teorien i den neste vurderingen og planleggingen. Med tanke på den kompleksiteten som undervisning i klasserommet bærer med seg, så vil alle faktorer spille inn og påvirke resultatet. Figur 1 som illustrerer Kunnskapsdepartementets beskrivelse av didaktikk og fagdidaktikk går ikke dypt nok for denne oppgaven. Det vil derfor følge en nærmere beskrivelse av hva som er plassert i de ulike kategoriene.

I *planleggingen* av undervisningen er det naturlig at lærere tar i bruk både læreplanen i faget (Utdanningsdirektoratet, 2016a), benytter seg av didaktisk relasjonstenking (Bjørndal & Lieberg, 1978; Imsen, 1999; Vestøl, 2008) og trekker inn det som er kjent fagdidaktisk kunnskap for den enkelte fra sin utdanning. (Loewenberg Ball, Thames & Phelps, 2008).

Når det gjelder *gjennomføring* av undervisningen vil det i dette punktet være slik at det planlagte, områdene i didaktikken, kommer til uttrykk i praksis. Begrepet omfatter fagdidaktiske og læreplanteoretiske overveielser (Bjørndal & Lieberg, 1978) Samspillet mellom fokusområder fra planleggingen vil pågå gjennom hele undervisningsøkten og kanskje ha andre forutsetninger enn det læreren antok når planleggingen ble gjort.

Vurderingen kan ta utgangspunkt i den gjennomførte undervisningen og den planleggingen som ble gjort i forkant (Bjørndal & Lieberg, 1978). Vurderingen kan også forholde seg til undervisningsprosessen og til elevenes læring (Hiim & Hippe, 1998). Læreren kan også vurdere om undervisningen støttet opp om utvikling av elevenes kognitive ferdigheter (Krathwohl, 2002), og om undervisningen fremmet læring (Kunnskapsdepartementet, 2017). Vurdering av elevenes læring og hvordan de planlagte mål er oppnådd hos den enkelte er en sentral del av lærerens aktivitet. I vurdering av undervisningsprosessen vil ett fokus hos læreren kunne være å se på om det var god sammenheng mellom områdene i de didaktiske momentene lagt til grunn i planleggingen.

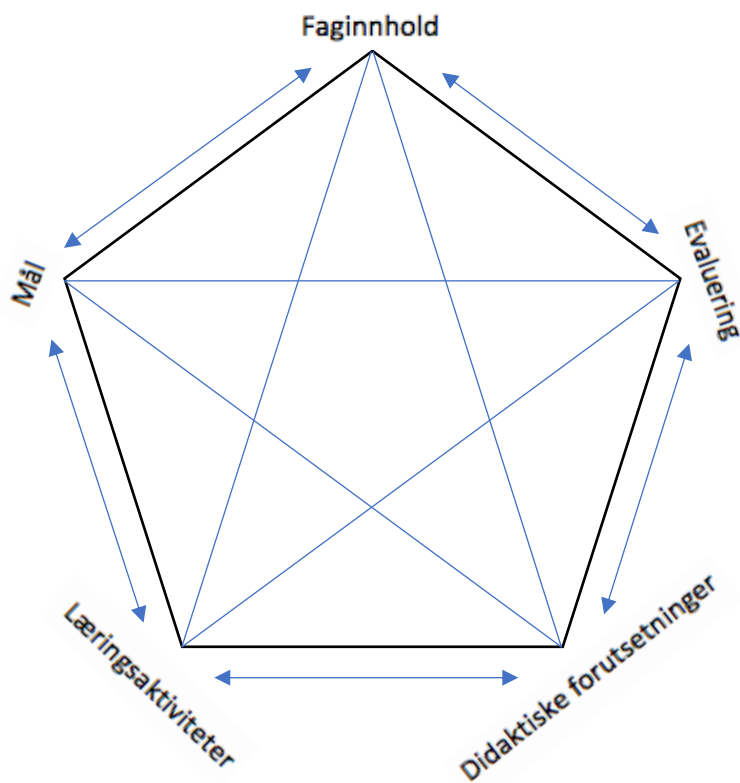
Kunnskapsdepartementets definisjon av pedagogikk og fagdidaktikk vil i denne oppgaven ikke være tilstrekkelig for å danne grunnlag for å gi svar på problemstillingen. Derfor vil didaktisk relasjonstenking gå dypere inn i hvordan kognitive nivåer kan trekkes inn i didaktiske valg ved design av undervisning samt presentere noen fagspesifikke didaktiske retninger.

4.2 Didaktisk relasjonstenking

Undervisningen har til hensikt å støtte elevenes læringsprosesser. En av utfordringene knyttet til dette kan være å skape en didaktisk ramme som støtter og binder sammen disse prosessene (Wølner, 2019) Som et utgangspunkt for didaktisk tenking kan en didaktisk relasjonsmodell være et nyttig redskap. I det følgende vil det først presenteres tre modeller som danner en didaktisk ramme for undervisning. Etter dette vil modellene knyttes sammen i en fjerde egenutviklet modell for planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning som benyttes i analyse og diskusjon.

Det er sannsynlig at informantene i denne oppgaven har kjennskap til didaktisk relasjonstenking, modeller for dette, i ulike varianter, er benyttet i de fleste lærerutdanninger i Norge. Den didaktiske relasjonsmodellen beskrives av Vestøl (2008) som velkjent i norsk

didaktikk. Modellen for momenter som må tas hensyn til i undervisningen er utviklet av Bjørndal og Lieberg (1978) og blir visualisert i Figur 2

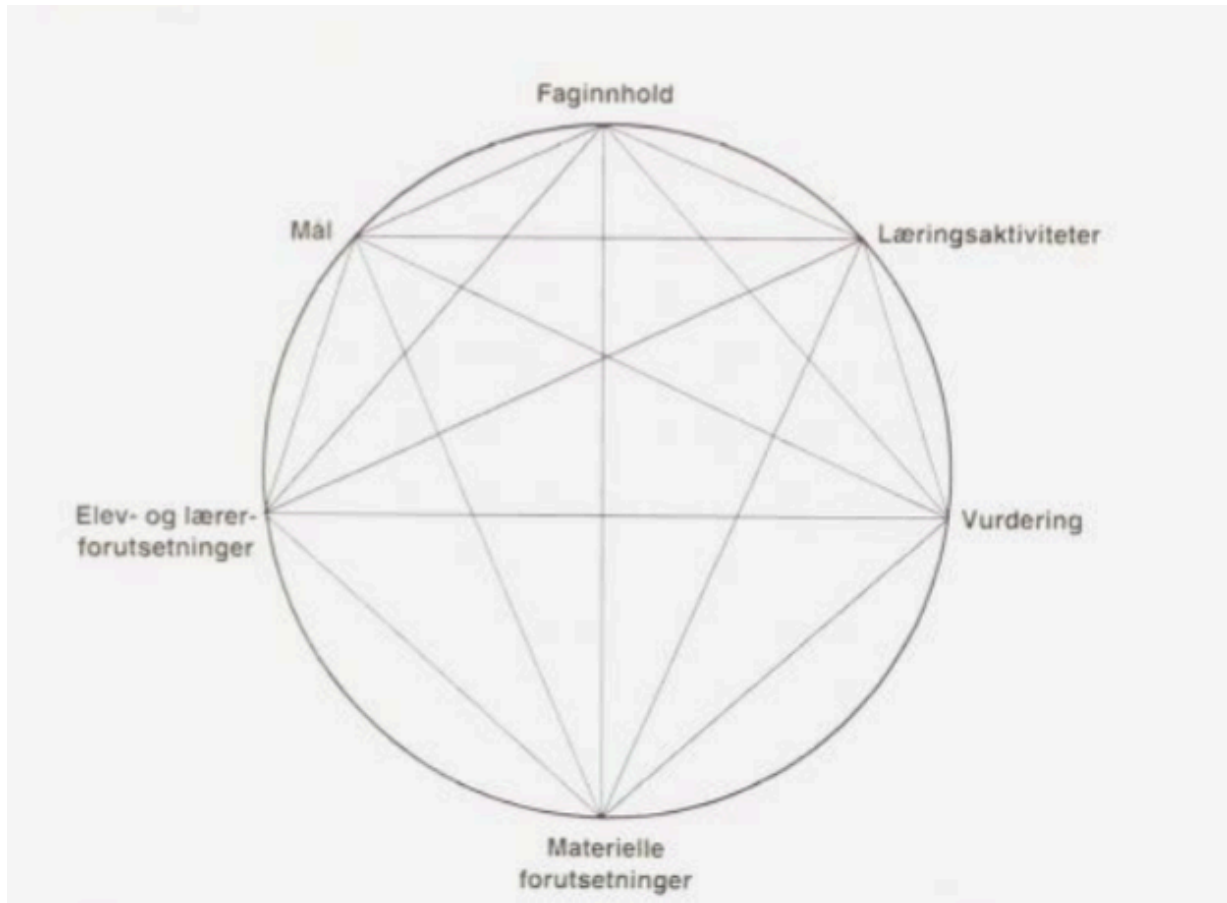


Figur 2 Didaktisk relasjonsmodell etter Bjørndal og Lieberg (1978)

Bjørndal og Lieberg beskriver at "Begrepene vil representere forsøk på å avgrense de deler av undervisningen som anses for å være viktigst og mest fruktbare for læreren i hans forsøk på å tenke gjennom, planlegge og tilrettelegge framtidige undervisningssituasjoner" (Bjørndal &

Lieberg, 1978 s. 135). De didaktiske forutsetninger inneholder både elev- lærer-, fysiske-, biologiske-, sosiale- og kulturelle forutsetninger (Bjørndal & Lieberg, 1978).

De didaktiske forutsetninger i Figur 2 skiller seg noe fra nyere tids modeller. Gunn Imsen (1999) modifiserte modellen fra Bjørndal og Liebergs (1978) modell og presenteres i Figur 3



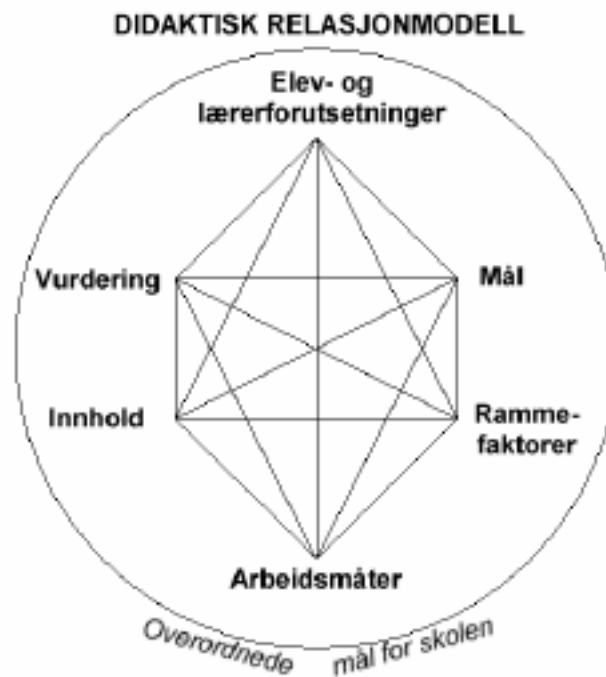
Figur 3 Didaktisk relasjonsmodell (Imsen, 1999, s. 360)

Modifiseringen består i hovedsak av at Bjørndal og Liebergs *didaktiske forutsetninger* er splittet opp i de to momentene *Elev- og lærerforutsetninger* og *materielle forutsetninger*, samt at begrepet *evaluering* er erstattet med begrepet *vurdering*. Elev- og lærerforutsetninger og materielle forutsetninger er i denne oppgaven vurdert til å skulle presisere og dekke det som Bjørndal og Lieberg (1978) betrakter som momenter i de didaktiske forutsetninger i sin modell.

Imsens modell for didaktisk relasjonstenking er tatt med i denne oppgaven både fordi den viser en endring fra den opprinnelige modellen i figur 1, og det kom fram gjennom samtaler

på forhånd av intervjuet at det er modellen i figur 2 informantene har kjennskap til gjennom sin lærerutdanning. Modellen ble vist fram under intervjuet og har dannet utgangspunkt for samtaler om didaktisk relasjonstenking.

Nok en variant av den didaktiske relasjonsmodellen presenteres av Vestøl (2008) etter Engelsen



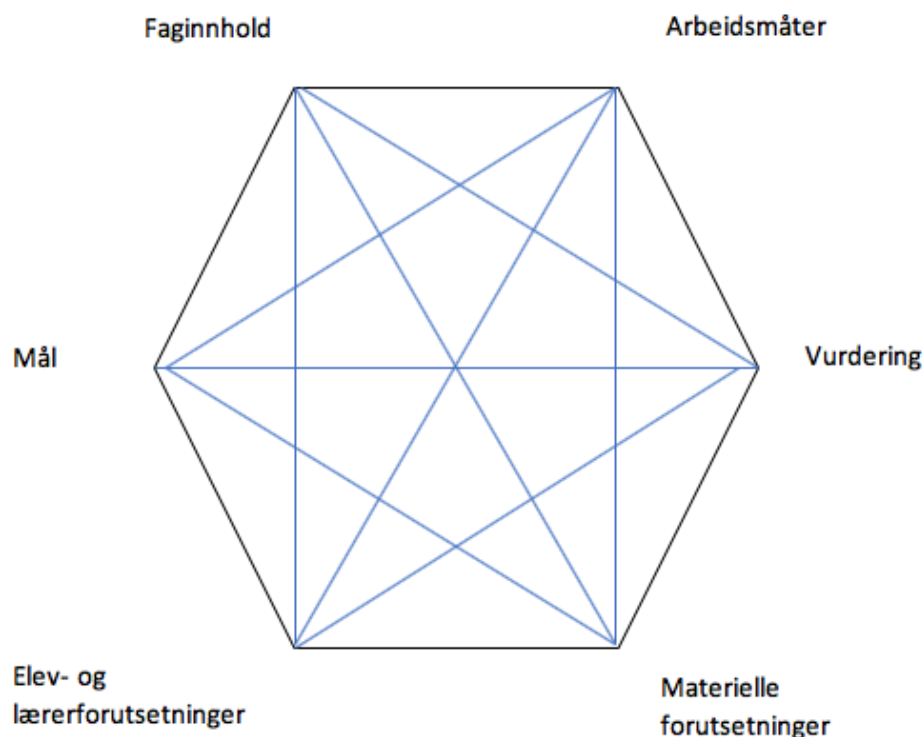
Figur 4 Didaktisk relasjonsmodell (Vestøl, 2008)

Denne modellen er etter Engelsen (Vestøl, 2008) og den skiller seg noe fra både Imsens modell (Figur 3) og Bjørndal og Liebergs modell (Figur 2) ved at den trekker frem *arbeidsmåter* og *rammefaktorer* i stedet for Imsens *læringsaktiviteter* og *materielle forutsetninger*, noe som inngår i Bjørndals didaktiske forutsetninger. Også denne modellen er ment å vise samspill og forbindelser mellom momenter av betydning for undervisningen, og modellen framhever ikke det ene eller det andre momentet (Vestøl, 2008). Imsen (1999) påpeker at den didaktiske relasjonstenkingen kan være å betrakte som en kombinasjon mellom rammefaktorteorien og den normative, tradisjonelle didaktikken. Rammefaktorteorien (Lundgren (1972) i Imsen, 1999, s. 299) har til hensikt å systematisere de faktorer som kan fremme, hemme og regulere undervisningen. Den normative didaktikken innbefatter lærerens prinsipper for god undervisning, tilegnet gjennom didaktisk utdanning og erfaring, samt de normer som er satt av premissleverandører for skolen som staten og læreplanen (Imsen, 1999, s. 44). Det kan også pekes på mangler ved den didaktiske relasjonsmodellen da den ikke tar i

betraktning verken organisasjonsnivået som vil kunne ha innvirkning på undervisningen, og heller ikke faktorer som kan påvirke skolen som for eksempel nærmiljøet og storsamfunnet (Imsen, 1999 s. 361). Disse manglene vil ikke få fokus i denne oppgaven. De er poengtert for å vise at utenforliggende faktorer kan påvirke undervisningen og at modellen har noen begrensninger.

I det videre tas det utgangspunkt i en modell for didaktisk relasjonstenking utviklet for denne oppgaven. Modellen er en sammenfatning av de tidligere presenterte modeller for didaktisk relasjonstenking og er laget for å beskrive hvilke områder informantene trakk frem under intervjuet. Figur 5 viser hvilke områder som bringes med videre:

I denne oppgaven vil didaktisk relasjonstenking ta utgangspunkt i denne modellen:



Figur 5 Egenutviklet modell for momenter i didaktisk relasjonstenking

Det er disse momentene som er valgt å bringes videre for å belyse den didaktiske relasjonstenkingen holdt opp mot undervisning etter data fra intervjuene. Modellen har likhetstrekk med de tidligere presenterte modeller, men kombinerer faktorer for undervisning

i det som det er behov for denne forskningen. Bjørndal og Lieberg (Figur 2) har faktorene faginnhold, mål, evaluering, læringsaktiviteter og didaktiske forutsetninger i sin modell for didaktisk relasjonstenking. Imsen (1999) bringer inn faktorene faginnhold, mål, vurdering, læringsaktiviteter, elev- og lærerforutsetninger og materielle forutsetninger i sin didaktiske modell (Figur 3), mens Vestøl (2008) presenterer en modell som inneholder faktorene innhold, mål, vurdering, arbeidsmåter, elev- og lærerforutsetninger og rammefaktorer (Figur 4). Selv om intervjuet tok utgangspunkt i Imsens modell for didaktisk relasjonstenking, var det konsekvente uttalelser om «arbeidsmåter» fra informantene. Det var derfor behov for å lage en sammensetning av de didaktiske momentene som andre modeller ikke dekket. I det videre vil det følge en utdyping av de enkelte punktene i modellen i Figur 5.

4.2.1 Faglig innhold

Det faglige innholdet i didaktisk relasjonstenking kan ses på som gitt i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2006) og i forsøkslæreplanen for valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Innholdet har i følge Hiim og Hippe (1998) flere sider, og disse er både emosjonelle, handlingsmessige og intellektuelle. I det videre vil fokuset ligge på det fagspesifikke innholdet i valgfag programmering. Det faglige innholdet definerer de momenter som faget skal inneholde, herunder både de generelle og det fagspesifikke innholdet, samt de momenter som i læreplanen for valgfag programmering som ligger under hovedområdene modellering og koding. Det er lagt opp til en mulighet for variasjon i det faglige innholdet i undervisningen, da det i «Veiledning til programmering valgfag» (Utdanningsdirektoratet, 2016b) beskrives at dette kan variere ut fra lokalt arbeid med læreplanene. Det faglige innholdet må være relevant for eleven, det må ta utgangspunkt i fagets særegenheter og bidra til elevens utvikling og måloppnåelse (NOU 2015: 8, 2015).

4.2.2 Arbeidsmåter

Arbeidsmåter beskriver de aktiviteter læreren legger opp til i undervisningen. Eksempelvis samarbeid, individuelt arbeid, valg av programmeringsspråk og hvordan man skal jobbe med det, m.m. Arbeidsmåtene kan basere seg på lærerens fagdidaktiske overveielser og kan være av kognitiv art, de kan betegnes som en prosess og det kan være en teknikk eller en metode (Bjørndal & Lieberg, 1978). Lærerens valg av arbeidsmåter vil ha sammenheng med de andre

punktene beskrevet i Figur 5. I tillegg vil lærerens syn på undervisning og fagets undervisningstradisjon være med på å avgjøre hvilke læringsaktiviteter som blir valgt (Bjørndal & Lieberg, 1978, s. 113). Lærerens valg av arbeidsmåter skal være forskningsbaserte og velbegrunnede, dette ligger i ansvaret for lærerens profesjonelle handlingsrom (NOU 2015: 8, 2015).

4.2.3 Vurdering

Vurdering sier noe om hvordan læring og undervisning fungerer, og sier også noe om resultatet av undervisningen (Hiim & Hippe, 1998). I didaktisk sammenheng kan vurdering ha flere aspekter ved seg. Lærervurdering av eleven kan være summativ og formativ, hvor den summative vurderingen har til hensikt å oppsummere læringen som har foregått og kan beskrives gjennom en sluttvurdering for eksempel med karakter for å gi et bilde av elevens faglige kompetanse (Dysthe, 2008). Den formative vurderingen kan fungere som veiledning for eleven, og har til hensikt å fremme elevens læring og utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2018), og styrke motivasjonene for videre læring (Kunnskapsdepartementet, 2006).

Vurdering kan ha et omfattende innhold (Hiim & Hippe, 1998) men har i denne oppgaven et tosidig fokus. For det første handler vurdering i denne sammenhengen om lærerens vurdering av elevenes måloppnåelse, både som en faktor i undervisningsvurdering, og som sluttvurdering med standpunkt karakter. For det andre handler vurderingen her om lærerens vurdering av egen undervisning som regulerende faktor for videre planlegging og gjennomføring av didaktiske valg i undervisningen. I faget valgfag programmering er det fastsatt av departementet at elevene skal ha en standpunkt vurdering når faget blir avsluttet (Utdanningsdirektoratet, 2016a). «Forskrift til opplæringslova» beskriver elevenes rett til både undervis- og sluttvurdering og presiserer at grunnlaget for denne vurderingen er kompetansemålene i faget.

4.2.4 Materielle forutsetninger

De materielle forutsetninger i didaktisk relasjonstenking vil blant annet dreie seg om hvilke verktøy læreren har tilgjengelig i faget. Både rom og utstyr vil spille inn og legge premisser for hvilken undervisning læreren kan planlegge og gjennomføre, og vil kunne gi muligheter

eller være begrensende (Hiim & Hippe, 1998) For informantene som er representert i denne oppgaven er den materielle situasjonen relativt lik for alle. De har lik tilgang til både maskin- og programvare . Alle elever, og lærer, har en personlig pc og de har tilgang til ulike programmer, både installerte og nettbaserte. I tillegg er det tilgang til andre relevante faglige ressurser

4.2.5 Elev- og lærerforutsetninger

Elevenes og lærerens forutsetninger vil i faget kunne beskrives blant annet ved hvilke fagkunnskaper og ferdigheter elevene og læreren har, hvilke interesser disse har og hvilken kultur det er for læring og samarbeid i klasserommet (Hiim & Hippe, 1998, s. 66).

Intellektuelle redskaper og evnen til å behandle fysiske redskaper vil også ligge inn under elev- og lærerforutsetninger. Lærerforutsetninger, som vil ha et særlig fokus i denne oppgaven, vil kunne inneholde lærerens tid til planlegging og evaluering, lærerens kunnskaper om faget og lærerens holdninger til hvordan læring oppstår og hva som er god kvalitet i undervisning. Lærerens formelle og uformelle kunnskap om faget og elevene vil være av betydning. Forutsetningene er i stadig endring og vil kunne variere, og det er ansett som viktig at elever kan være bevisst på egne forutsetninger for å kunne delta i egen læringsprosess (Hiim & Hippe, 1998)

4.2.6 Mål

Målene for undervisningen som helhet er gitt gjennom læreplanens kompetansemål, sett i sammenheng med formål i faget, og med den generelle delen av læreplanen. Målene vil kunne være i ulike kategorier. De faglige, kognitive målene, de affektive- eller mål som omhandler holdning, og ferdighetsmål som kan kalles psykomotoriske mål (Hiim & Hippe, 1998, s. 219). Målene i læreplanen, både den faglige- og den overordnede- og generelle delen vil være nær knyttet til vurderingen av både elevene og undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 1997, 2018). Målene i didaktisk relasjonstenking vil kunne være knyttet til mål for den enkelte undervisningsøkt og de mer generelle overordnede mål for faget. Målene for den enkelte undervisningsøkt vil ha sammenheng med undervisningens hensikt og kan fungere bevisstgjørende for både lærer og elev når den er knyttet til undervisningens innhold (Hiim & Hippe, 1998)

4.3 Blooms taksonomi

For å lage en didaktisk ramme som legger til rette for lærerens arbeid og elevenes læring kan lærere ta i bruk Blooms reviderte taksonomi for det kognitive læringsdomenet (Wølner, 2019). Blooms taksonomi kan benyttes ved design av undervisningen, og beskriver kognitive nivåer hos eleven. Kompetansene er hierarkisk organisert hvor den minst komplekse kompetansen er beskrevet først, med overganger til mer komplekse kompetanser. I planlegging og vurdering av undervisningen er det hensiktsmessig å se på strukturen i de kognitive prosessene i forhold til den taksonomien for å definere kunnskapsområder. Nivåene er definerte i listen under. Blooms andre domener for læring, herunder definisjoner av affektive og psykomotoriske ferdigheter er valgt å holdes utenfor i denne oppgaven på grunn av begrenset plass og mindre relevans for problemstillingen.

Taksonomien inneholder seks nivåer av kognitiv utvikling:

1. Huske: hente relevant kunnskap fra langtidsmindet. (gjenkjenne, huske).
 2. Forstå: bestemme betydningen av instruksjoner og kommunikasjon.
 3. Anvende: gjøre eller gjennomføre en prosedyre i en gitt situasjon.
 4. Analysere: dele opp materialet i mindre deler og avgjøre hvordan delene forholder seg til hverandre, til en overordnet struktur eller til et formål.
 5. Vurdere: gjøre vurderinger basert på gitte kriterier eller standarder
 6. Skape: sette sammen elementer for å lage en helhet, eller lage et originalt produkt
- (Krahwohl, 2002, min oversettelse)

De kognitive nivåer er trukket fram i denne oppgaven fordi det er det en sammenheng mellom elementene i forsøkslæreplanen i valgfag programmering og de kognitive nivåer hos Bloom. Denne sammenhengen illustreres i Tabell 4, etterfulgt av en nærmere forklaring. Sammenhengen kan bidra til å forklare begrunnelser for lærerens tilrettelegging for læring gjennom de didaktiske valg.

Det er mulig å finne igjen elementene fra de kognitive nivåene i forsøkslæreplanen i valgfag programmering:

Nivåer i Blooms taksonomi	I forsøkslæreplanen for valgfag programmering
1. Huske	«Kjenne igjen»
2. Forstå	«Forstå», «Forklare programkoder»
3. Anvende	«Lage programkode» «Overføre løsninger»
4. Analysere	«Analysere»
5. Vurdere	«Vurdere»
6. Skape	«Skape»

Tabell 4 (Shulman (1986) i Krathwohl, 2002) *Blooms taksonomi og forsøkslæreplan i valgfag programmering*

Momenter fra

Tabell 4 vil bli referert til i dette avsnittet. I formål med faget beskrives det at elevene skal «kjenne igjen mønstre», noe som kan tilsvare punkt 1 i beskrivelse av de kognitive prosessene over. Elevene skal utvikle en forståelse for teknologi gjennom blant annet «forklaring og dokumentasjon av løsninger». De skal også «bruke og forstå grunnleggende prinsipper i programmering», og dette kan være overførbart til punkt 2. Punkt 3 finnes igjen i forsøkslæreplanen ved at elevene skal «lage programkode». Underforstått skal elevene bruke kunnskapen til å utføre et arbeid. Analysen, punkt 4 beskrives ved at elevene skal «analysere hva et program skal gjøre», og «analyse av egen og andres programkode». Vurderingen som beskrives i punkt 5 er til stede i forsøkslæreplanen ved at elevene skal kunne utføre «vurdere eget og andres arbeid» og ved at elevene skal «vurdere hvilke delproblemer som lar seg løse digitalt». Det å skape noe, punkt 6, kommer uttrykk flere steder i forsøkslæreplanen: «skape produkter ved hjelp av programmering» og «lage kode som kan forstås av en datamaskin». Ved dette er alle nivåer i Blooms kognitive taksonomi dekket gjennom de aktivitetene og mål som er beskrevet i læreplanen, og det skulle dermed ligge til rette for å fokusere på alle

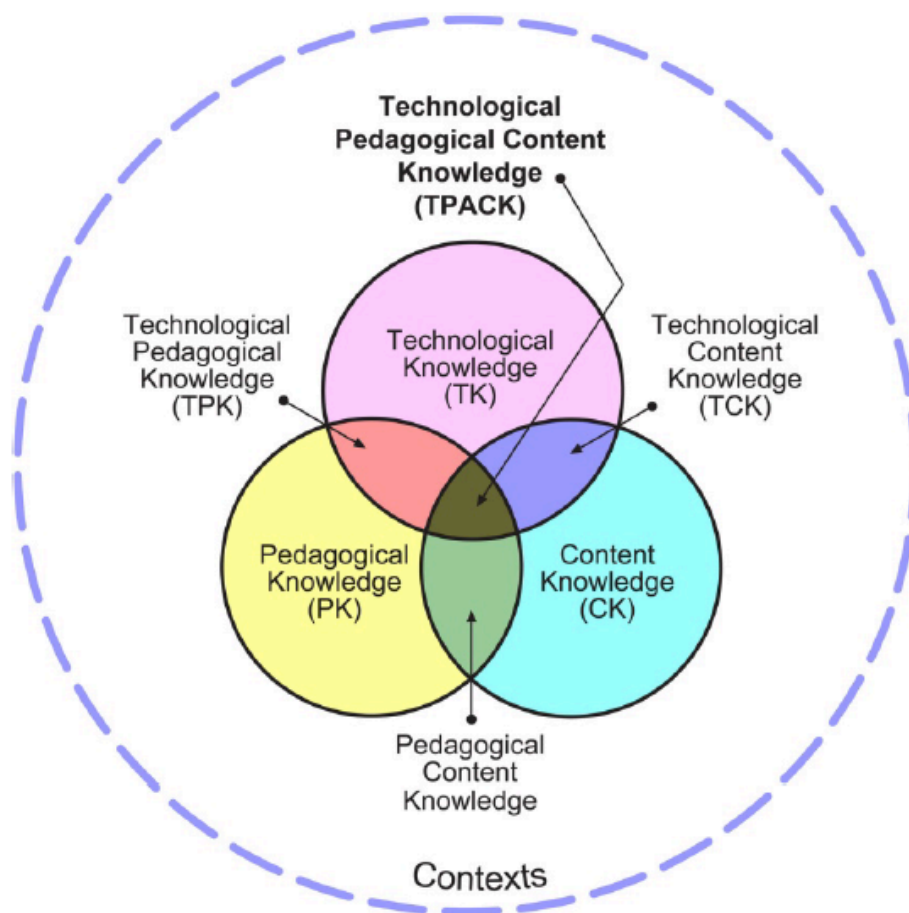
kognitive nivåer i undervisningen. Det beskrives i «Framtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser» at metakognisjon er en forutsetning for elevens læring i fag (NOU 2015: 8, 2015). Elevenes metakognisjon skal handle om at elevene selv utvikler kjennskap til egne læringsbehov, bidrar i målformulering og valg av arbeidsmåter i tillegg til at arbeidsprosessen og måloppnåelsen skal vurderes (NOU 2015: 8, 2015). Dette understøtter at det kan være hensiktsmessig å benytte seg av Blooms kognitive taksonomi for design av god undervisning i didaktisk relasjonstenking.

De teorier og modeller som er beskrevet til nå kan benyttes i didaktisk tenking for undervisning og læring i skolen. Didaktisk relasjonstenking og tilrettelegging for utvikling av elevenes kognitive utvikling er momenter som bør vektlegges i undervisningssituasjoner og læring. Dette er likevel ikke tilstrekkelig for å beskrive hva en lærer må kunne for å kunne håndtere undervisning i valgfag programmering. Faget innebærer bruk av teknologi. Dette er en faktor som ikke er en selvsagt del av det tidligere presenterte kunnskapsgrunnlaget for analysen, selv om det ikke er ekskludert i didaktisk relasjonstenking. For å sette fokus på hvilken rolle teknologien kan ha i forhold til lærers didaktiske arbeid vil det videre i denne oppgaven presenteres faktorer som kan ha relevans.

4.4 Kunnskap om teknologi, pedagogikk og innhold i fag – og sammenhengen mellom disse

Kunnskap om sammenhengen mellom kunnskap om pedagogikk, innhold og teknologi er beskrevet i rammeverket for TPACK (Mishra & Koehler, 2006). Original beskrivelse av rammeverket er “Technological, pedagogical, content knowledge”, og det er også kjent som TPACK, «Technology, pedagogy and content knowledge». I det videre er det oversatt til «rammeverk for kunnskap om sammenhengen mellom kunnskap om pedagogikk, innhold og teknologi». Rammeverket benyttes i denne oppgaven for å beskrive lærers kunnskap i et teknologisk fag som valgfag programmering og hvordan denne kunnskapen kan bidra inn i å begrunne de didaktiske valg i undervisningen. Rammeverket bygger på Shulmans ide om Pedagogical Content Knowledge (PCK), og beskriver interaksjonen mellom PCK og teknologi – hvordan lærers forståelse for begge områder kan bidra til læring med teknologi (M. Koehler, J. & Mishra, 2009 s. 62). Selv om ikke Shulman trakk frem teknologiens relevans for pedagogikken og faginnholdet, så tenkes det at det ikke var sett på som uviktig (Mishra & Koehler, 2006).

Rammeverket består av flere hovedområder som integreres i hverandre og er illustrert ved følgende modell:



Figur 6 TPACK (M. Koehler, Mishra, 2009)

I de neste avsnitt blir modellens bestanddeler og sammenhengen mellom disse forklart. Det er valgt å benytte Kristensens (2015) oversettelser av elementene i TPACK-modellen.

4.4.1 Kunnskap om innhold

Kunnskap om innhold er av Mishra og Koehler (2009) beskrevet som «Content Knowledge (CK)». Dette er lærerens kunnskap om det som skal undervises i eller det som skal læres, og denne kunnskapen er av stor betydning for undervisningen (M. Koehler, J. & Mishra, 2009). I dette ligger kunnskap om fagets egenart, beviser, teorier og ideer samt etablerte praksiser (M. Koehler, J. & Mishra, 2009 s. 63). I følge Shulman er Blooms taksonomi én måte å

representere kunnskap om innhold på (Shulman, 1986). Dersom læreren ikke har tilstrekkelig kunnskap om faget kan det ha konsekvenser for elevene ved at de får feilaktig informasjon og utvikler misoppfatninger (M. Koehler, J. & Mishra, 2009 s. 63). For programmering kan det være en utfordring når læreren ikke har grundig kjennskap til fagets egenart, all den tid lærere som underviser i faget ikke nødvendigvis har formell kompetanse. Etablerte praksiser som god programmeringsskikk, analyse av programvare og kunnskap om utvikling av algoritmisk tankegang vil være elementer i fagkunnskapen som er nødvendig i valgfag programmering.

4.4.2 Kunnskap om pedagogikk

Denne kunnskapen er av Koehler og Mishra (2009) beskrevet som «Pedagogical Knowledge (PK)». Dette er lærerens kunnskap om hvordan elever lærer, hvordan man best planlegger for det som skal læres og hvordan kunnskap og læring oppstår (M. Koehler, J. & Mishra, 2009, s. 64). Det krever at læreren forstår de kognitive, sosiale og utviklingsmessige teoriene som forholder seg til læring. Shulman (1986) hevder at denne henger sammen med innholdskunnskapen og viser til at dette er en spesiell form for fagkunnskap om undervisning. Som eksempel i programmeringsfaget kan dette innebære å legge til rette for elevenes kognitive utvikling gjennom teknikker og metoder som benyttes i klasserommet i dette spesielle faget. Klasseledelse og vurdering vil også være sentralt innenfor denne kunnskapen (Mishra & Koehler, 2006). En lærer som har denne kunnskapen vil også vite noe om hvordan elever konstruerer kunnskap i tillegg til kunnskap om læringsteorier.

4.4.3 Kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold

Kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold er beskrevet som «Pedagogical Content Knowledge (PCK)» (M. Koehler, Mishra, 2009), Dette er lærerens kunnskap om prosess og metoder i forhold til undervisning og læring i fag. I denne delen av modellen ligger kunnskap om klasseledelse i det spesifikke faget, planlegging og gjennomføring av undervisning samt kunnskap om hvordan elever lærer gjennom kognitive og sosiale prosesser. Denne kunnskapen har i seg selve kjernen i undervisningen, læringen, mål og måloppnåelse (M. Koehler, J. & Mishra, 2009). Skillet mellom PK og PCK ligger i det fagspesifikke – og i valgfag programmering vil denne fagdidaktiske kunnskapen også inkludere kunnskap om hvordan undervisningen må legges opp på særskilt vis fra andre fag. Under dette momentet

ligger også kunnskap om læringsstrategier, elevenes førkunnskaper og eventuelle misoppfatninger (Mishra & Koehler, 2006)

4.4.4 Kunnskap om teknologi

Kunnskap om teknologi er beskrevet som «Technology Knowledge (TK)» (M. Koehler, J. & Mishra, 2009). Dette er kunnskapen om teknologi på et standardisert nivå – og inkluderer mer enn bare de digitale teknologier (Mishra & Koehler, 2006). Den teknologiske kunnskapen vil også innbefatte kunnskap om maskinvare, operativsystemer, programvare og hvordan man installerer og benytter seg av disse (Mishra & Koehler, 2006). Evnen til å tilegne seg kunnskap om og klare å behandle ny teknologi ligger også under dette kunnskapsområdet (Mishra & Koehler, 2006)

Definisjonen av kunnskap om teknologi, slik den ligger i TPACK, har Koehler og Mishra (2009) lagt tett opp til rammeverket Fluency of Information Technology (FITness) som er foreslått av Committee of Information Tehcnology Literacy of the National Research Council (NRC, 1999) (M. Koehler, J. & Mishra, 2009s. 64). Denne teknologiske kunnskapen, TK, går ut over de tradisjonelle forståelsen for begrepet som har vært forbundet med teknologiforståelse, eller «traditional notions of computer literacy» (Committee on Information Technology Literacy, 1999, s. 15). Den teknologiske kunnskapen som beskrives strekker seg over en bred forståelse som skal gjøre mennesket i stand til å bruke teknologien produktivt i både arbeids- og hverdagslivet, å kunne gjenkjenne og vite når teknologi kan hjelpe eller hindre et mål i å bli oppnådd og kunne tilpasse seg den teknologiske endringen og utviklingen (Committee on Information Technology Literacy, 1999). Den særlige kunnskapen som ligger i TK handler blant annet om å mestre prosesser som omhandler informasjon, kommunikasjon og problemløsning. Et mål er at man med denne kunnskapen skal kunne løse ulike oppgaver ved å bruke teknologi, til tross for at kunnskapen har ikke har et endepunkt i seg selv, men er mer en livslang utvikling i interaksjon med teknologi. Denne kunnskapen kan sies å være av stor betydning for de fleste fag i norsk skole i dag generelt, og av betydning for programmeringsfaget spesielt.

4.4.5 Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold

Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold er beskrevet som «Technological Content Knowledge (TCK)» (M. Koehler, J. & Mishra, 2009). For å kunne velge teknologi som gir et godt grunnlag for læring i de ulike fagene er det viktig at læreren har TCK. De ulike valgene vil gi ulike muligheter og begrensninger. Fleksibiliteten kan øke eller så kan innholdet legge begrensninger på hvilken teknologi som kan eller bør tas i bruk. TCK handler om hvordan innhold og teknologi både påvirker og begrenser hverandre og lærere må forstå hvilken teknologi som er best egnet i hvert enkelt tilfelle (M. Koehler, J. & Mishra, 2009 s. 65). Et relevant spørsmål i forhold til programmeringsfag kan være å spørre seg om en microbit vil være den beste måten å se effekten av koden de har skrevet, eller vil annen teknologi være bedre egnet.

4.4.6 Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og pedagogikk

Kunnskapen om sammenhengen mellom teknologi og pedagogikk er beskrevet som «Technological Pedagogical Knowledge (TPK)» (M. Koehler, J. & Mishra, 2009). Dette innebærer en kunnskap om hvordan teknologi påvirker pedagogikken i klasserommet i forhold til faglig utvikling. Plassering av teknologien og hva det har å si for holdninger og lærerens status samt en forståelse av hvordan teknologien kan benyttes ulikt i henhold til endringer. Eksempler kan være når læreren tar i bruk teknologi utviklet for annet formål enn undervisning, og benytter seg av dette i undervisningssituasjonen Mishra og Koehler (2009 s. 66). En dypere forståelse av TPK vil føre til at læreren ser ut over det som er vanlig bruk av teknologi, og søker etter nye, kreative måter å benytte den til undervisning og læring. Det understrekes av Mishra og Koehler (2009) at mange av de mest brukte programmer i skolen ikke er designet for læring og utdanning – og at en velutviklet kunnskap om dette vil kunne gjøre at læreren bruker teknologi ikke for teknologiens skyld, men for å fremme forståelse og læring hos elevene (M. Koehler, J. & Mishra, 2009).

4.4.7 Kunnskap om sammenhengen mellom teknologi, pedagogikk og innhold

I grensesnittet mellom de omtalte kategoriene og sammenhengen mellom disse ligger kunnskapen om sammenhengen mellom teknologi, pedagogikk og innhold. Dette er beskrevet

av Koehler og Mishra som «Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)» (2009). Denne kunnskapen går ut over og binder sammen de tre komponentene teknologi, pedagogikk og innhold (Mishra & Koehler, 2006). Dette er grunnlaget for god undervisning med teknologi og innebærer at læreren benytter pedagogiske teknikker og velger relevant teknologi for at elevene skal tilegne seg kunnskap om innholdet i faget (Mishra & Koehler, 2006). Det er i dette feltet at kompleksiteten i undervisning med teknologi kommer til syne og kan styrke dannelse av kunnskap når teknologien, pedagogikken og innholdet er tilpasset det spesifikke faget. Lærerens valg i undervisningen vil påvirkes av lærerens kunnskaper innenfor alle tre feltene, og i sammenhengen mellom de.

Det å ha en forståelse for hvordan undervisning og læring endrer seg i forhold til hvilke teknologier som tas i bruk, vil kunne gi føringer og konsekvenser for den didaktiske rammen som læreren legger i undervisningen. Den kunnskapen som TPACK gir fordrer en forståelse av hvordan konsepter kan representeres ved bruk av teknologi, hvilke pedagogiske teknikker som er mest konstruktive for å lære innhold i et fag, forståelse for elevenes eksisterende kunnskap og hvordan teknologi kan bidra til å bygge på denne kunnskapen for å utvikle ny kunnskap. Selv om det i følge Mishra og Khoehler (2009) ikke er ideelt å se på hovedområdene hver for seg, er det likevel funnet hensiktsmessig å gi en oversikt over hvilke faktorer som ligger under hvert område.

4.5 Læringssyn og didaktiske ståsteder

Det er i denne forskningen behov for å plassere begrepet didaktikk innenfor en ramme av ulike læringssyn og didaktiske ståsteder. Det vil i det videre ikke drøftes hvor vidt det skal skilles mellom begrepene syn på læring og didaktisk ståsted. I stedet tas det utgangspunkt i at en lærers didaktiske ståsteder og valg i undervisningen er preget av synet hen har på læring og at dette kan være med på å begrunne lærerens didaktiske valg. Det er ikke slik at det er enighet om hvilke didaktiske valg som er de riktige for god undervisning. Det beskrives hos Qvortrup og Bering Keiding (2014) at ulike didaktiske ståsteder vil gi seg utslag i forskjellige måter å håndtere undervisningens fokus på. Tabell 5 viser didaktiske ståsteder og hvordan disse setter sitt preg på undervisningen.

Didaktiske ståsteder	Preg på undervisningen
Progressiv pedagogikk	Tar utgangspunkt i erfaringer elevene har og har en helhetlig tilnærming til både innhold og uttrykksformer.
Læringsmålorientert didaktikk	Tydelige læringsmål, fokus på hvilken rekkefølge fagstoffet presenteres i, og fokus på tilbakemeldinger
Tysk dannelsesdidaktikk	Fokus på utvikling av selvstendighet, ansvarlighet i sosiale sammenhenger og demokratisk innstilling
Sosial læringsteori i didaktisk perspektiv	Fokus på samarbeidsprosesser og praksisfellesskapet

Tabell 5 Didaktiske ståsteder (Qvortrup & Bering Keiding, 2014)

En lærers syn på læring og hans didaktiske ståsted vil kunne påvirke hvordan læreren velger å planlegge, organisere, gjennomføre og vurdere undervisningen Hiim og Hippe (1998, s. 11) hevder at ulik oppfatning av hva kunnskap er kan henge sammen med ulikt pedagogisk grunnsyn, og at en klargjøring av forskjeller gjør det enklere å se grunnlaget for ulike pedagogiske valg. Det er ikke slik at læringsteorier er strategier for undervisning, men det kan likevel være mulig å antyde en viss retning ved å studere de fagdidaktiske valg læreren tar. Det er nærliggende å tenke seg at ulike didaktiske ståsteder, som vist i Tabell 5 har sammenheng med lærerens syn på læring. Dette vil gjøres rede for i det følgende.

En lærer som er preget av et naturvitenskapelig syn på læring vil etter all sannsynlighet tenke at man kan observere, predikere og kontrollere elevenes læringsprosesser (Hiim & Hippe, 1998:17). En didaktikk og en metodikk som kan benyttes innenfor denne retningen vil kunne bære preg av fire temaer (Tyler (1950) i Hiim & Hippe, 1998). For det første må undervisningen se på hva som er målet når det gjelder elevenes kompetanse, for det andre, hvilke erfaringer må eleven gjøre seg for å nå målet, tredje steg er å vurdere hvordan en kan

sørge for effektivt tilrettelegging av læringserfaringer og til slutt, fokusere på hvordan en måloppnåelse kan vurderes (Hiim & Hippe, 1998:34). Innenfor denne retningen kan en si at praksis i klasserommet tar direkte utgangspunkt i teorien ved at en legger mål for læringen som grunnlag og utgangspunkt for planlegging og gjennomføring av undervisningen og deduserer seg fram til hvilke fremgangsmåter en skal benytte for å legge til rette for læring (Hiim & Hippe, 1998:35). En slik mål-middel-tenking kan videreføres til å gradere vanskelighetsgraden av mål som skal oppnås, hvor de enkle og ukompliserte målene kan oppnås først, hvorpå en økning i kompleksitet vil komme etterhvert som de elementære målene er oppnådd (Hiim & Hippe, 1998:35). I de didaktiske grep som tas i faget valgfag programmering vil dette kunne gi seg utslag i at læreren tar utgangspunkt i læreplanen for å se på målet for elevenes kompetanse. Deretter kan læreren legge opp undervisningen ved å lage aktiviteter som fører til at elevene får gjøre erfaringer og innholdet blir presisert ut fra målene. Vurderingen vil være rettet mot målene og undervisningen vil ha fokus på det som kan måles. Undervisningen vil være preget av tilnærminger til de enkleste delene av faget først. Dette kan føre til det som beskrives av Qvortrup og Bering Keiding (2014) som en læringsmålorientert didaktikk hvor læringsmål gjøres kjent for de lærende og hvor sekvensering og tilbakemeldinger blir framhevet.

En utfordring ved å ha et kunnskapssyn som ensidig fokuserer på det naturvitenskapelige synet på læring kan være at elevens subjektive opplevelse av læring får for lite fokus og at læreren derved har et for snevert utgangspunkt i sin planlegging og gjennomføring av undervisningen (Hiim & Hippe, 1998:30). En annen uønsket konsekvens av en slik tenking kan være at eleven blir objektivisert og at kunnskap blir sett på bare noe som kan måles og observeres utenfra (Hiim & Hippe, 1998:36).

Et åndsvitenskapelig syn på læring vil kunne gjøre at lærere fokuserer på undervisningen med hovedvekt på kunnskapsinnholdet og mindre på den læringen eleven har i øyeblikket. Læring kan i dette perspektivet ses på som en prosess i danning og læringen har en struktur som kan beskrives som hermeneutisk (Hiim & Hippe, 1998:19). Dette retter seg mot et syn på at forståelsen utvikles ved å ta utgangspunkt i forforståelsen, og at helhetsoppfatningen revideres i møte med detaljene (Hiim & Hippe, 1998). Den åndelige utviklingen er i fokus og elevene skal lære å ta vare på og utvikle kulturarven. Innholdet i undervisningen må være tilpasset forforståelsen og gi et meningsinnhold. Eleven oppleves som et subjekt som kan påvirkes positivt gjennom kunnskap (Hiim & Hippe, 1998). Innenfor denne retningen er det

fokus på hva skolen kan og skal gi elevene, og de presise målformuleringene får mindre fokus da disse ikke skal være styrende for undervisningen (Hiim & Hippe, 1998, s. 169). Gjennom et åndsvitenskapelig kunnskapssyn vil dybde være sentralt i læringen og det er ansett som viktig at elevene selv aktivt tar del i undervisningen (Hiim & Hippe, 1998). I læreprosessen vil det i denne retningen være fokus på begreplæring og struktur og kunnskapen som utvikles skal være overførbar til nye situasjoner. I vurderingssituasjoner dempes fokuset på resultatvurdering, og elevenes subjektive opplevelser får større oppmerksomhet (Hiim & Hippe, 1998, s. 242).

Et faremoment ved dette kunnskapssynet, dersom det har preg av ensidighet, vil kunne være et for sterkt fokus på innholdet i faget, og et for lite fokus på selve læringen som skal skje (Hiim & Hippe, 1998:30).

Det er flere fellestrekk mellom det åndsvitenskapelige og det eksistensialistiske synet på læring (Hiim & Hippe, 1998, s. 120). Gjennom et syn på læring som dreier seg rundt en eksistensialistisk orientering vil det subjektive møtet mellom elev og lærer være et kjernepunkt. Tanken vil være at læring styres innenfra eleven selv og læringsprosessen foregår i krysningen mellom handling, forståelse og følelser hvor lærer, lærestoff og elev er viktige faktorer (Hiim & Hippe, 1998:20). Læring er i denne retningen sett på som en utforskende, kreativ og aktiv prosess. Begrensningen i dette kan ligge i det at læreren mister det sentrale punktet som omhandler samhandling og fellesskap samt det at kunnskapen må kunne komme til uttrykk utenfor eleven selv (Hiim & Hippe, 1998:30). Dette synet på læring kan ses i sammenheng med Qvortrup og Bering Keidings (2014) sosiale læringsteoretiske didaktiske ståsted.

Lærere som har et syn på læring som dreier mot en kritisk-filosofisk orientering vil vektlegge dialogen mellom praktisk handling og teoretisk forståelse for å oppnå bevisstgjøring og bygge kunnskap (Hiim & Hippe, 1998:21). Praktisk handling må ses i sammenheng med teoretisk forståelse og kunnskapen som skolen formidler må kunne omsettes i praksis og handling for at det skal kunne skapes mening for eleven (Hiim & Hippe, 1998:22). Elevenes interesser og behov settes sentralt og elevene må få mulighet til å definere egne mål. Sosialiseringsbegrepet er vesentlig, og vurderingen av undervisningen, ikke bare av resultater framstå som betydningsfullt. Dialogen er av betydning for utvikling av kunnskap.

Innenfor områdene nevnt ovenfor vil lærerens analyse av egen praksis være sentral for å forbedre egen undervisning, og for å oppnå innsikt som kan brukes i det didaktiske arbeidet (Hiim & Hippe, 1998, s. 75, s. 209). Det er liten grunn til å tro at lærere i faget valgfag programmering innehar et ensidig syn på læring. Men, kanskje vil det gjennom denne undersøkelsen være mulig å identifisere noen hovedtanker og -holdninger som har til hensikt å bidra inn i forståelsen av begrunnelsen for hvilke didaktiske valg som er grunnleggende for den enkeltes undervisning.

5 Resultater og analyse

Dette studiets problemstilling er «Hvilke didaktiske valg tar lærere med formell og uformell kompetanse i programmering, og hvorfor velger de som de gjør i faget valgfag programmering?» Didaktiske valg er fremstilt som en prosess hvor informanten planlegger, gjennomfører og vurderer undervisningen, og deretter utfører ny planlegging som igjen gjennomføres og vurderes. I løpet av en periode, for eksempel over noen uker eller i løpet av et helt skoleår, vil dette kunne ha et preg av å være en sirkulær prosess hvor momenter fra alle faser blir tatt hensyn til gjennom en periode. Informantene i dette studiet beskriver sin planlegging, gjennomføring og evaluering som en lineær prosess hvor de tre delene, planlegging, gjennomføring og vurdering, behandles adskilt. Prosessene blir i det følgende beskrevet ved at informanten først planlegger en undervisningsøkt hvor hen tar i bruk momenter i didaktisk relasjonstenking. Så beskrives gjennomføringen av undervisningen med bakgrunn i det som har vært planlagt. Til slutt vurderer informanten med fokus på to områder hvor elevvurderingen og vurdering av undervisningen har fått fokus.

Oppbyggingen i dette kapitlet er strukturert ut fra kategoriene i Tabell 3. Informantenes syn på læring beskrives først. Dette er for å gi en mer utfyllende beskrivelse av informantenes utgangspunkt for prosessene i undervisningen. Deretter vil prosessene planlegging, gjennomføring og evaluering presenteres adskilt. I hver prosess vil det først gjøres rede for informantenes valg og begrunnelser knyttet til det. Deretter følger en analyse av hver enkelt prosess, med en avsluttende oppsummering av analyse.

5.1 Informantens læringssyn

Informant A mener at læring oppstår gjennom dialogen, og kunnskap utvikles gjennom samarbeid og når eleven får skape noe. Dybdelæring trekkes frem som begrep, og informanten setter dette i motsetning til overflatelæring. Når en elev har gode kunnskaper i faget handler det om å se feil ved koden, og når elevene kan skrive koder uten å tenke seg så mye om. Denne informantens fokus på samarbeidsprosesser og praksisfellesskapet vitner om et didaktisk perspektiv innenfor den sosiale læringsteorien (Qvortrup & Bering Keiding, 2014). Framheving av dialogens betydning for læring ligger i informantens kritisk-filosofiske syn på læring (Hiim & Hippe, 1998)

Informant B mener at kunnskap oppstår når elever får fordype seg i fagstoffet og utviser selvstendighet i innhenting av informasjon. Kunnskapen skal benyttes på en individuell måte, og dette er i følge informanten enklere å få til i andre fag enn i valgfag programmering. Eleven danner kunnskap gjennom dialogen. Informanten mener at grunnen til at det er så vanskelig for elevene å tilegne seg kunnskap i faget er at hen ikke har kontroll på hvilket grunnlag de benytter for å hente kunnskapen. De er på internett og informanten har ikke kontroll på hvilke sider elevene er på. Fokus på selvstendighet viser til en didaktisk ståsted innenfor dannelsesdidaktikken (Qvortrup & Bering Keiding, 2014). Tanken om at læring skjer gjennom møtet mellom lærer og elev gjør at det hos denne informanten kan ses et eksistensialistisk syn på læring (Hiim & Hippe, 1998).

Informant C mener at læring oppstår ved samarbeid og gjennom de erfaringer elevene gjør seg i undervisningen. Dialogen er viktig for utvikling av kunnskap, og kunnskapen blir varig hos eleven gjennom aktiviteter. Ved dette viser informanten et didaktisk syn innenfor sosial læringsteori men også innenfor en progressiv pedagogikk (Qvortrup & Bering Keiding, 2014) hvor undervisningen har en helhetlig tilnærming til både innhold og uttrykksformer. Et syn på læring som dreier mot et kritisk-filosofisk ståsted støttes av vektlegging av dialogen og den praktiske handlingen som skal skape mening for eleven (Hiim & Hippe, 1998).

Informant D mener at kunnskap dannes i fellesskap, og at den beste læringen skjer når elevene lærer av hverandre, gjerne når de snakker sammen. Et høyt kunnskapsnivå er i følge informanten når elevene klarer å skape noe selv ved å ta i bruk den kunnskapen de har fått gjennom undervisningen. Fokuset på samarbeidsprosesser gjør at denne informanten viser til et didaktisk ståsted i den sosiale læringsteorien (Qvortrup & Bering Keiding, 2014). Det kritisk-filosofiske synet på læring er også synlig i informantens fokus dialogen som faktor for utvikling av kunnskap (Hiim & Hippe, 1998). Informantens fokus på at elevene skal bruke kunnskapen som er erfart støtter dette.

5.2 Planlegging av undervisning

Planlegging av undervisningsøktene er tidligere beskrevet som en av to teoretiske oppgaver i de didaktiske forhold knyttet til undervisning. Det teoretiske aspektet i planleggingen er i denne oppgaven sett på som en motsetning til den praktiske oppgaven som gjennomføringen er. Planleggingsprosessen informantene har beskrevet tar utgangspunkt i didaktisk

relasjonstenking som vist i Figur 5. Alle informanter beskrivelser knytter seg til spørsmålet om hvordan de vanligvis går fram i planlegging av undervisningen. Dette for å få et generelt bilde av hvordan informantene tenker og handler i denne delen av håndtering av undervisning. I tillegg vil enkelte av valgene i planleggingen beskrives ved konkrete eksempler som informantene vektla under intervjuet.

5.2.1 Informant A – valg og begrunnelser i planlegging

I planleggingen er informant A opptatt av at programmering er et kreativt fag hvor algoritmisk tankegang skal ha et sterkt fokus. Informanten begrunner sine valg i planleggingen med at elevenes motivasjon er en viktig forutsetning for god undervisning. Informanten beskriver at dialogen mellom elev og lærer blir sterkt vektlagt når hen planlegger undervisningen da hen ønsker å skape situasjoner i gjennomføringen hvor elevene stiller spørsmål og undrer seg. Vurdering av oppnådde mål blir planlagt til slutt. Informanten tar altså utgangspunkt i elevforutsetningene først i sin planlegging og ønsker å legge opp til kreative arbeidsmåter og en undervisning som motiverer elever.

Informanten forteller at planleggingen av undervisningen tar utgangspunkt i elevenes faglige ståsted og erfaringer. På bakgrunn av elevenes tilbakemeldinger tar informanten avgjørelser på hvilket faginnhold som skal jobbes med i undervisningsøktene. I planleggingen blir læreplanmålene vist til elevene. Dette blir begrunnet i at informanten vil ha et innblikk i hva elevene har lyst til å lære og hva de interesserer seg for. Læreplanen i valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a) beskrives av informanten å inneholde et vanskelig språk som må oversettes for at elevene skal forstå hvilke mål de skal jobbe mot og oppnå. Elevene ønsket å lære et programmeringsspråk som en fortsettelse til blokkprogrammeringen de hadde holdt på med tidligere. Å lære et programmeringsspråk ble plukket ut som et viktig mål, og informanten planlegger elevvurdering ut fra det valgte målet. Elevenes evne til å kommentere egen kode er særlig viktig for informanten å få vurdert. Vurderingen planlegges til at informanten gir en direkte muntlig tilbakemelding til elevene når de har presentert kodene sine.

Valg av faginnhold ble av denne informanten basert på elev- og lærerforutsetninger. Manglende kunnskap om faginnhold legger ikke begrensninger på planleggingen.

Informanten beskriver det som problematisk at hen ikke har fagkunnskaper nok, til tross for formell utdanning i faget – og utdyper at hen ikke klarte å lære seg nok gjennom utdanningen når det finnes så mange ulike programmeringsspråk. Elevvurderingen knytter seg til måloppnåelsen – og den formative vurderingen foregår ofte muntlig. Teknologien som ble valgt i denne planleggingen kan beskrives å være både pc som maskinvare og Python som programvare. Ellers beskriver informanten at hen også tar i bruk andre verktøy i undervisningen slik at elevene ikke bare skal sitte å skrive kode på en pc.

Utfordringer i planleggingsfasen knytter seg til det faglige perspektivet. Informanten beskriver at det er stor forskjell mellom planleggingen av undervisning i matematikk og hvordan hen planlegger i valgfag programmering. Det at matematikkfaget har et læreverk som hen kan støtte seg til omtales som en stor fordel sett opp mot valgfag programmering. Informanten beskriver videre at hen står på «bar bakke» i programmeringsfaget og at hen mangler noe å støtte seg til i planleggingen av faginnholdet. For at egne manglende fagkunnskaper om det valgte innholdet ikke skulle være et hinder i undervisningen Informanten presiseres at hen ønsker å passe på at elevene ikke utvikler misoppfatninger i faget.

5.2.2 Informant A – analyse av valg og begrunnelser i planlegging

I informant As planlegging av faginnholdet for undervisningsøktene belyses det problematiske ved egen manglende kunnskap om innhold i faget (CK). Til tross for dette uttrykker informanten i intervjuet kunnskap om mye annet som viser at hen har denne kunnskapen i større grad enn informanter som ikke har formell utdanning i programmeringsfaget. Dette gjør hen ved å trekke frem flere fagbegreper knyttet til området programmering. Informantens bevissthet om muligheter for misoppfatninger er et uttrykk for dette, i tillegg til at det viser til kunnskap om innhold i faget. Den pedagogiske kunnskapen i sammenheng med innholdskunnskapen (PCK) kommer til uttrykk gjennom informantens beskrivelser av tilrettelegging for elevenes utvikling gjennom hens fokus på elevenes førkunnskaper og de læringsstrategier hen planlegger for.

Informanten viser kunnskap om teknologi (TK) slik det fremstår i TPACK, da teknologien ble valgt for å kunne løse oppgaver knyttet til målene i læreplanen. Læringen var planlagt å løses

i interaksjon med teknologien. Dette underbygges av at informanten benytter seg av flere ulike former for teknologi i løpet av skoleåret og uttrykker en kunnskap om hvilke verktøy som er nyttig for elevenes kunnskapsutvikling i arbeid med de ulike kompetansemål. Informanten legger til rette for utvikling ved å ta utgangspunkt i elevenes motivasjon og interesse, men la ikke frem noen refleksjoner om den valgte teknologien kunne gi spesielle muligheter eller begrense innholdet i undervisningen (TK). Planleggingen ble videre beskrevet til at elevene skulle lære å bruke et programmeringsspråk. Dette anvendelsesperspektivet tilsvarende det tredje nivået i Blooms kognitive taksonomi. Planleggingsdelen av de didaktiske valg hadde ikke et analysefokus eller strakte seg mot nivå høyere nivåer enn den praktiske delen av programmeringsfaget. I og med at valget av faginnhold var festet i elevenes interesse og motivasjon viser dette til en forståelse for og et ønske om at elevene skal utvikle metakognisjon ved å kjenne til og utvikle kjennskap til egne læringsbehov og bidra i målformuleringer. I tillegg ble valget begrunnet med et samfunnsperspektiv i utsagnet om at det var både relevant og dagsaktuelt. Dette viser at informanten tenderer mot en dannelsesdidaktikk som beskrevet hos Qvortrup og Bering Keiding (2014) på grunn av et ønske om at elevene skal utvikle selvstendighet gjennom å ta ansvar for hva de skal lære, og den demokratiske innstillingen som legges frem ved hjelp av medbestemmelse. Det viser også en tendens mot et åndsvitenskapelig didaktisk ståsted siden informanten fokuserer mer på innholdet i faget enn på selv læringen grunnet elevenes deltakelse i valg av faginnhold (Hiim & Hippe, 1998).

Informantens planlegging av undervisning er knyttet til momentene i didaktisk relasjonstenking, og hen velger å fokusere sterkt på elevmedvirkning som element i planleggingen sin. Lærerforutsetninger som handler om manglende fagkunnskaper blir håndtert ved informantens egen kunnskapstilegnelse, og informanten planlegger individuelt arbeid for elevene for å gjøre dette mulig.

5.2.3 Informant B – valg og begrunnelser i planlegging

I planleggingen er også informant B, i likhet med informant A opptatt av at programmering er et kreativt og praktisk fag. Dette må hen tenke på når hen planlegger. Informanten vektlegger at hen må planlegge med fokus på mål for å ha et vurderingsgrunnlag.

Informanten beskriver at hen tar i sin planlegging utgangspunkt i kompetansemålene fra læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) og jobber med å definere sin egen forståelse av disse. Deretter prøver hen å finne inspirasjon og finne et programmeringsspråk som kan passe til det kompetansemålet som blir valgt til hver enkelt undervisningsøkt. Faginnholdet får fokus etter at målet er satt. Informanten må lære seg programmeringsspråket som hen mener passer best til det valgte målet, da det er mange programmeringsspråk hen ikke kan. Informanten trekker frem at egen kompetanse er av stor betydning for hva hen planlegger. Informant B vektlegger også det å ta med andre kompetansemål fra læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) der hvor hen oppfatter det som naturlig. Planleggingen har et fokus på at hver enkelt undervisningsøkt skal dekke mange kompetansemål og dette er i følge informanten i mange tilfeller tegnet på godt planlagt undervisning. Planleggingen har videre fokus på hva sluttproduktet av elevenes jobbing skal bli, og hvordan hen skal vurdere dette, da med elevvurdering som utgangspunkt. Informanten beskriver sine didaktiske valg ved hovedmomentene planlegging, produkt og evaluering, og presiserer at hen justerer sine undervisningsopplegg ut fra elevenes tilbakemeldinger, både de verbale og de non-verbale. Dersom informanten oppfatter at elevene kjeder seg i undervisningen, eller blir for fort ferdig med oppgavene hen deler ut, vil oppleggene bli korrigerende i løpet av timen. Dette er også noe som blir tatt hensyn til i planleggingen. Det gjøres ved at hen studerer faginnholdet og lager oppgaver som kan differensieres på faglig nivå. De materielle forutsetningene i planleggingen handler om at elevene skal benytte sin personlige pc. Variasjon i hvilke verktøy informanten planlegger for ligger i hvilke programmer de tar i bruk.

Det er viktig for denne informanten å tenke på hvordan hen skal få vurdert elevene opp mot kompetansemålene som er satt for de ulike timene, og hvordan det er mulig for elevene å oppnå de satte mål. Det faglige innholdet blir valgt på bakgrunn av de valgte målene og elevene må jobbe med noe hen kan vurdere. Informanten benytter i følge egne utsagn ikke en spesiell didaktikk for programmering da hen oppfatter at det er skolen som legger rammene for arbeidet i klasserommet i valgfag programmering. Informanten føler seg hemmet i sin planlegging og gjennomføring av undervisning og beskriver at det ikke er mulig for hen å gjøre så mye utenom de rammene som er lagt i både læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) og av skolen. Informanten planlegger gjerne undervisning for en lengre periode, opp mot seks uker, og mye av planleggingen går ut på at elevene skal bruke en arbeidsmåte hvor de jobber individuelt samtidig som de skal snakke sammen. I følge informantens utsagn må elevene snakke sammen for å lære og for å utvikle seg. Informanten har sin fagdidaktiske

tyngde i språkfag og mener at planlegging av undervisningen i språkfag skiller seg fra planlegging i programmeringsfaget ved at de materielle forutsetningene er så ulike. En av de største utfordringene med planleggingen og med faget som helhet knyttes til egne manglende fagkunnskaper. I planlegging av undervisning i språkfag benytter informanten seg i stor grad av lærerveiledning, hen finner trygghet i denne og i at elevene også har tilgang til ei lærebok, noe som gjør det mye enklere å planlegge undervisningen. Mangel på lærerveiledning i valgfag programmering framstilles som det viktigste skillet mellom planleggingen av undervisning i dette og i andre fag.

5.2.4 Informant B - analyse av valg og begrunnelser i planlegging

Det at informanten har et så sterkt fokus på egen kompetanse i planlegging av faginnholdet uttrykker at informanten har et bevisst forhold til egen kunnskap om faget (CK) og kunnskap om sammenhengen mellom kunnskap om teknologi og innhold (TCK), og er oppmerksom på hvilken kunnskap hen både har og mangler. De materielle forutsetningene beskrives som svært annerledes enn i andre fag. Dette utsagnet viser at informantens didaktiske valg kunne vært annerledes dersom kunnskapen om teknologi (TK) og kunnskapen om sammenhengen mellom pedagogikk og teknologi (TPK) hadde vært til stede hos informanten.

Informantens fokus på mål som første steg i planleggingen, og hensynet til elevenes tilbakemelding om hvordan de lærer best når hen planlegger undervisningen, vitner om en læringsmålorientert didaktikk (Qvortrup & Bering Keiding, 2014) da dette er elementer identifisert i denne didaktiske retningen. Det vises også et naturvitenskapelig syn på læring som innebærer en mål-middel-tenking hvor elevenes erfaringer og tilrettelegging av lærings erfaringer som grunnlag for vurderinger av måloppnåelse står sterkt.. Informantens fokus på måloppnåelse og på slutt karakteren kan gjøre at hens syn på elevenes læring i faget valgfag programmering framstår som noe snevert, da informanten viser en oppfatning om at kunnskap kan måles og observeres utenfra. Informanten beskriver det som en utfordring i planleggingen at det er store nivåforskjeller hos elevene, Informantens uttalte begrensede kunnskaper i faget gjør at hen finner det vanskelig å differensiere. Denne opplevelsen av utfordring stemmer overens med Shulmans (1986) beskrivelse av pedagogisk innholdskunnskap som sier at når læreren har lav grad av kunnskap om innholdet i et fag så er det vanskelig å vite hva som virkelig er sentralt i et fag og hva som er mindre sentralt. Dette

kan også gjøre det vanskelig å virkeliggjøre den didaktiske kompetansen da det kanskje ikke alltid lar seg gjøre å indentifisere misoppfatninger hos elevene

Informantens beskrivelse av arbeidsmåten det planlegges for i forhold til elevenes individuelle arbeid blir omtalt som problematisk. Dette begrunnes med at elevene og hen selv må lete etter alt fagstoffet, dette gjøre at faget fremstår som et fordypningsfag. Dette sammenlignes med fordypning i språkfag: når elevene skal jobbe med fordypningsoppgaver i språkfag, finner de ikke alle svarene i læreboka. På den måten framstår hele programmeringsfaget som et fag hvor de hele tida må fordype seg. Elevene skal snakke sammen, samtidig som de skal jobbe individuelt. Dette plasserer læreren innenfor den sosiokulturelle læringsteorien hvor hensynet til elevenes dialog i kunnskapsutvikling er sentral, og det viser også til en kritisk-filosofisk orientering som beskriver betydningen av dialogen for utvikling av kunnskap (Hiim & Hippe, 1998).

5.2.5 Informant C – valg og begrunnelser i planlegging

Informant C fokuserer først og fremst på kompetansemål og elevforutsetninger i sin planlegging. Informanten er opptatt av elevenes kognitive utvikling som hen nevner flere ganger i intervjuet. Det praktiske perspektivet blir trukket fram som relevant, elevene skal lære seg å bruke verktøyene før de kan ta de i bruk. Informanten tar utgangspunkt i forsøkslæreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) når undervisningen skal planlegges. Hen beskriver kompetansemålene i læreplanen til valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a) som ganske løse, og oppfatter at på generelt nivå så har denne læreplanen store forventninger til hva elevene kan oppnå av kunnskap. Informanten peker på at ved valg av faginnhold i planleggingen av undervisningen kommer det tydelig fram hva hen må lære seg selv, og forteller videre at når det gjelder fagkunnskap så er det tidsmessig utfordrende å holde tritt med alt hen må lære seg. Informanten beskriver at hen ikke alltid klarer å huske alle formuleringer og script, og hvilke momenter som skal være først og hvilke som kan plasseres sist. Dette blir av informanten oppfattet som lite tilfredsstillende og vanskelig. Når målene er satt og faginnholdet er valgt i planleggingsfasen, tar informanten utgangspunkt i elevgruppa og vurderer hvor raskt de jobber. Hen tar hensyn til elevforutsetningene ved å stille spørsmål og lytte til hva elevene mener om undervisningen. Informanten ønsker at elevene skal få diskutere undervisningsoppleggene som gjennomføres og benytter dette i sin videre

planlegging. Hen fokuserer på at elevene skal tilegne seg fagkunnskap før de gjør praktiske oppgaver. Denne informanten viser et tydelig målfokus i sin planlegging og beskriver at hen etter å ha bestemt målet med utgangspunkt i læreplanen, tar hensyn til elevgruppa.

Arbeidsmåten det planlegges for er beskrevet som worskshops. Dette går ut på at elevene får en forelesning fra informanten, eller fra eksterne ressurspersoner, og deretter jobber de med oppgaver. Informanten planlegger å vurdere elevene etter hver undervisningsøkt men synes at også dette er vanskelig. De materielle forutsetningene begrenser seg i følge informanten til å være elevenes pc, da det ikke er tid tilgjengelig til å lære seg å bruke ukjent teknologi. Dette er oppgitt som en utfordring. Informanten vektlegger ikke vurdering i sin planlegging, og forteller at dette er noe hen gjør etter timene, ikke før.

5.2.6 Informant C – analyse av valg og begrunnelser i planlegging

Informantens målfokus viser et naturvitenskapelig syn på læring da utgangspunktet legges i kompetansemålene fra læreplanen. Aktiviteten planlegges for at elevene skal få erfaringer, som igjen fører til at innholdet i undervisningen presiseres ut fra målene. Faginnholdet og manglende fagkunnskap oppleves av informanten som en stor utfordring i planleggingen. Informanten beskriver at hen forstår grunnprinsipper i faget, men at egen kunnskap om programmering er svært begrenset. Det at informanten trekker fram og gjør et poeng ut av at det er vanskelig å huske alle formuleringer i et script viser til at informanten selv har en overfladisk kunnskap om faget (CK), og at hen kunne hatt mer kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold (TCK). Informanten viser at hen har en bevissthet om at teknologien påvirker pedagogikken i klasserommet gjennom refleksjoner rundt valg av utstyr, men uttaler likevel at teknologien i seg selv ikke har så stor betydning for det som skal læres. Informanten har fokus på produksjon av koder og sammenligner det å forstå en kode med utvikling av tekstforståelse i språkfag. Selv om teknologien informanten planlegger å ta i bruk i undervisningen ikke nødvendigvis er utviklet for undervisning, tilpasser informanten dette til å utvikle elevenes kunnskap. Dette viser til god kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold (TK), samt kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og pedagogikk (TPK). Informanten er opptatt av at den valgte teknologien fungerer for at elevene skal lære noe, og dette funksjonalitetsperspektivet.

Valg av teknologi blir tatt på bakgrunn av hva hen selv har kunnskap om, og ikke med bakgrunn i en refleksjon over eller kunnskap om hvilke muligheter og begrensninger de ulike valgene vil føre til. Hen lar elevenes tempo være med på å definere planleggingen, og når det går lei så må hen endre på målsettingen. Informanten fokuserer på elev-forutsetninger i sin didaktiske tenking og bygger opp kunnskapen hos elevene ved å starte på et praktisk nivå. Hen uttrykker begeistring for Blooms kognitive nivåer og mener at modellen viser godt hvordan hen selv tenker om undervisning. Hen planlegger undervisningen på en slik måte at elevene først skal huske noe, for eksempel rekkefølgen av kodene, så går de gjennom alle stegene før de kan begynne å skape noe. Denne systematiske oppbyggingen av læringsprosessene og de kognitive nivåene er etter informantens utsagn den beste måten å planlegge læringen på og gjør at hen i planleggingsprosessen kan plasseres i en læringsmålorientert didaktikk som har tydelige læringsmål og fokus på rekkefølgen fagstoffet presenteres i som en måte å håndtere undervisningen på. Informanten planlegger samme type arbeidsmåter for de fleste timer. Elevene jobber i par med programmering, og undervisningsøkten har preg av å være workshoporientert. Dette er i følge denne informanten den beste måten å lære programmering på, og informantens holdninger viser til et didaktisk perspektiv som heller mot en sosial læringsteori. Det sterke fokuset på samarbeid og dialog mellom elevene vitner om at informanten har ståsted i en kritisk-filosofisk syn på læring. Informanten planlegger for at kunnskapen hen formidler skal kunne omsettes i praksis og handling for å skape mening for eleven.

5.2.7 Informant D – valg og begrunnelser i planlegging

Planleggingen av undervisning for denne informanten har hovedfokus på en praktisk tilnærming til programmering, og at elevene skal utvikle en algoritmisk tankegang. Faget valgfag programmering betegnes som et samarbeidsfag. Dette gjør at informanten opplever det som nødvendig å fokusere på nettopp dette i planleggingen av undervisningsøkten. Informanten oppfatter planleggingsarbeidet som utfordrende og vanskelig med begrunnelse i egne manglende fagkunnskaper.

Informanten planlegger å benytte arbeidsmåter som støtter at elevene får arbeide sammen og får arbeide praktisk. Samarbeid er i følge informanten det viktigste i faget, og derfor går mye av planleggingen ut på å finne ut hvordan hen kan legge til rette for det. Hovedsakelig skjer

det meste av planleggingen i begynnelsen av skoleåret, og hen bruker mye tid på å tenke på hva hen skal lære bort, hvordan dette kan gjøres og til slutt setter informanten fokus på hvorfor hen skal lære det bort. Når den enkelte undervisningsøkt skal planlegges nærmere er det faginnholdet som får et første fokus, og i dette ligger det hvilket programmeringsspråk hen skal lære til elevene. Informanten trekker frem at det er utfordrende at hen mangler støtte i form av litteratur i faget. Det beskrives også at planleggingen ikke ville vært krevende i like stor grad dersom elevene hadde hatt tilgang til ei lærebok som dekket kompetansemålene i faget. Hen ytrer ønske om å selv ha tilgang til en lærerveiledning som kunne gi tips til hvordan timene skulle legges opp og som også kunne gi større fagkunnskap.

Når informanten har bestemt seg for og planlagt arbeidsmåter og faginnhold, setter hen fokus på hvilke mål elevene skal oppnå. Målene i forsøkslæreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) defineres av informanten som få og presise, og hen forteller at hen oppfatter at målene nesten ikke trenger å brytes ned for elevene siden de er så enkle å forstå. Når målet er satt velger informanten å legge fokuset på elevforutsetningene. Elevenes interesse og engasjement blir lagt vekt på i planleggingen, og informanten beskriver et stort sprik i kunnskapsnivået til elevene, noe som hen også tar hensyn til i planleggingen. Informanten uttrykker at læringsprosessen til elevene er noe av det viktigste når hen planlegger undervisningen. Videre planlegges det for at elevene skal tilegne seg teoretisk kunnskap, og forklarer videre at hen ser på faget som en inngangsport til at elevene skal få interesse til å fortsette med programmering. Informanten beskriver at elevene mestrer i faget, og at elever som ikke har så gode fagkunnskaper i andre fag, som matematikk og norsk, ofte kan mestre faget valgfag programmering. De materielle forutsetningene i planleggingen begrenser seg til elevenes personlige pc-er, eller utstyr som ikke er av elektronisk art, som blyant og papir hvor elevene lager koder de skriver for hånd. Vurderingen planlegges til slutt og får i følge informanten ikke så mye fokus da det ofte vurderes på samme måte i hver time.

5.2.8 Informant D – analyse av valg og begrunnelser i planlegging

Elevforutsetningene er begrenset til å handle om interesse og engasjement, og det bekreftes av informanten at hen finner det vanskelig å vite hva elevene kan. Det er også vanskelig og vite hvilket faglig nivå de er på når egen kunnskap om innholdet i faget (CK) ikke er så god som ønsket. Også det ensidige valget av materiell til bruk i undervisningen, at dette begrenser seg

til elevenes pc underbygger faktoren at en større kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold (PCK), samt mer kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold (TCK) vil føre til større variasjon og fleksibilitet i hvilke teknologier som tas i bruk i undervisningen.

Informantens sterke fokus på samarbeid i planleggingsfasen er sammenfallende med samarbeidsfokuset fra planleggingsfasen. Informanten peker på sosial Faginnholdet i planleggingen setter programmeringsspråk i sentrum og målene som plukkes ut, som elevene skal vurderes etter, er sterkt preget av at de skal være nyttig for elevene senere i livet. Dette gir at informanten ser på elevens læring i et samfunnsperspektiv, og dette, i denne fasen av undervisningsdidaktikken viser til at informanten befinner seg i en dannelsesdidaktisk retning (Qvortrup & Bering Keiding, 2014). Den sterke vektleggingen av elevenes dialog og samarbeid med hverandre, samt fokuset på praktisk handling som skal legge grunnlaget for teoretisk forståelse gjør at denne lærerens kunnskapssyn heller mot en kritisk-filosofisk retning hvor meningsskaping for eleven er et viktig poeng. Det svake målfokuset står i en motsetning her, da dette vil ligge mer i retning av det åndsvitenskapelige synet på kunnskap.

5.3 Planleggingen: Oppsummering av analysen

De didaktiske valgene i planleggingen av undervisningen for alle deltakende informanter viser seg å være gjort i dialog med elevene, enten i forkant av eller ved justering av planleggingen. Dette gjelder både hos de lærerne som vektlegger læreplanmålene først i planleggingen, og de som har hovedfokus på elevenes motivasjon. Det vises en tendens til at de som har formell kompetanse i programmering vektlegger i større grad praktiske aktiviteter i planleggingen av undervisningen. Informanter med formell kompetanse i programmering setter ikke læreplanmålene først på agendaen i denne fasen. Det er derimot tilfellet for informanter som ikke har formell kompetanse i programmeringsfaget, disse tar utgangspunkt i læreplanmålene først, og planlegger undervisningen ut fra det. Felles for informantene uten formell utdanning programmering er også at når læreplanmålene er valgt, så er det læringsaktiviteten som får fokus, i motsetning til informant A og D, med formell kompetanse i faget, som vektlegger læreplanmål etter å ha tatt utgangspunkt i elevforutsetninger (informant A) eller faginnhold (informant D). utfordringer i planleggingsfasen ligger i manglende kunnskap om faget.

5.4 Gjennomføring av undervisning

I gjennomføring av undervisningen skal områdene fra planleggingen komme til uttrykk i praksis. Informantens didaktiske overveielser vil kunne få endrede forutsetninger enn de hadde i planleggingen. Gjennomføringen skal danne grunnlaget for vurderingen og føre til at informanten får ny kunnskap som kan benyttes i ny planlegging.

5.4.1 Informant A valg og begrunnelser for gjennomføring

I gjennomføring av undervisningen bruker denne informanten mye tid på å dempe uro og passe på at elevene jobber med de oppgavene de skal jobbe med. Informanten uttrykker forundring over dette siden elevene har vært deltakende i å avgjøre hvilket emne de skal arbeide med. Elevene jobber på hver sin pc men skal diskutere med og støtte hverandre i timene med den kunnskapen de har. Samarbeid og dialog har fokus i undervisningen. Informanten går rundt å har dialog med enkeltelever dersom de står fast i oppgaver. Mye tid går med på å diskutere koder med elevene, og elevene diskuterer også koder seg i mellom. Denne informanten har et stort fokus på å tilegne seg fagkunnskap i programmering selv for å kunne gjennomføre god undervisning for elevene og mener at egen kunnskapstilegnelse også skjer i timene gjennom dialog med elevene. Gjennomføringen er videre preget av at informanten tar i bruk flere verktøy enn det å skrive kode. Det har vært gjennomført undervisningsøkter hvor elevene har fått skru opp gamle datamaskiner og studert innmaten i disse. Dette har informanten gjort for at elevene skulle få kjennskap til hvordan en datamaskin er bygd opp, for å bedre kunne forstå hvordan de ulike komponentene fungerer sammen. I timene får elevene lese vurderingskriterier som er laget i planleggingen, og informanten ønsker at elevene skal tenke på disse hele tiden.

5.4.2 Informant A – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring

Uroen og elevenes utenomfaglige aktiviteter som beskrives av informanten framstår som en relativ konstant faktor i gjennomføringen av undervisningen. Dette viser at læreren har behov for å styrke sin kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold (PCK) og fokusere på klasseledelse i dette spesifikke faget. Informanten uttrykker en bevissthet om at

hen må både planlegge for og undervise på en annen måte i valgfag programmering enn i andre fag. Dette viser kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold (TC). Informanten gjennomfører undervisningen med et målfokus ovenfor elevene. Dette står i en motsetning til hvilke områder som ble vektlagt i planleggingen, men viser likevel til en mulig nødvendig tilpasning for å legge til rette for elevenes metakognisjon, som beskrevet hos Breed et. Al. (2014). Dette viser seg i vektleggingen av at elevene må forklare til hverandre og til lærer hvordan de har tenkt, noe som er en god tilrettelegging for å oppnå ny kunnskap. Informantens kunnskap om teknologi (TK) og kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og læring (TPK) kommer til syne i lærerens valg av kreative måter å benytte denne til undervisning og læring. Begrunnelsen for dette ligger i at læreren blant annet velger å la elevene skru opp gamle utrangerte datamaskiner for å øke elevenes forståelse for hvordan komponentene i disse ser ut og fungerer. Det subjektive møtet mellom lærer og elev gjennom individuelle samtaler med elevene i undervisningssituasjoner viser til et eksistensialistisk orientering syn på læring. Informantens arbeid i gjennomføring av undervisning hvor hen vektlegger den kreative og aktive prosessen støtter dette. I lys av det tydelige fokuset på læringsmål i gjennomføringen av undervisningen pekes det mot en læringsmålorientert didaktikk og et naturvitenskapelig syn på læring.

5.4.3 Informant B - valg og begrunnelser for gjennomføring

Informantens gjennomføring av undervisning, når skoleåret ses under ett, består i at elevene jobber i starten av skoleåret med å gjennomgå et kurs på en valgt nettside for å tilegne seg kunnskap om koding. Nettsiden forklarer prinsipper ved koding, og består av både informasjon om det grunnleggende ved programmering og tilbyr oppgaver som har til hensikt å bekrefte eller avkrefte om elevene har lært det som er gjennomgått. Informanten har noe tavleundervisning, men i stor grad sitter elevene ved hver sine pc-er å jobber med oppgaver. Dette begrunnes med at det ikke blir så mye uro da. Generelt i den enkelte undervisningsøkt starter informanten med å beskrive hva målet er til elevene. Så må målene forenkles og forklares, da de oppfattes av informanten som for avansert til å forstå slik de er beskrevet i forsøkslæreplanen for valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Når målet er forklart skal elevene velge eget faginnhold og planlegge sitt eget prosjekt som skal ende opp med at de skal skrive en kode i et valgt programmeringsspråk. Informanten beskriver at arbeidsmåtene i timene er ganske like, og hen fokuserer gjennom hele undervisningsøkten på

målene elevene skal oppnå og vurderes etter. Informanten har også et fokus på at elevene skal vise sin forståelse ved å kommentere egen kode, og at de må ha et forhold til alle delene koden består av og begrepene i den. På denne måten mener hen å kunne se om elevene har produsert koden selv, eller om dette er noe som er kopiert fra andre. I den enkelte time arbeider elevene mye individuelt med å skrive kode men må gjerne snakke sammen og beskrive koden sin til en læringspartner. Timene gjennomføres ofte på samme måte, ved at de skal planlegge, lage et produkt og blir vurdert på sluttproduktet. Informanten beskriver at faginnholdet, som svært ofte er et programmeringsspråk, er noe hen må kunne selv, og at det er vanskelig å vurdere om elevene har valgt riktig programmeringsspråk for å løse oppgavene de blir gitt i undervisningen. Når det gjelder materielle forutsetninger beskriver informanten at tekniske utfordringer fører til at elevene mister konsentrasjonen, noe som kan føre til uro, og at hen ikke alltid har gode alternativer som kan benyttes hvis det som er planlagt ikke lar seg gjennomføre. Elevene benytter stort sett bare sin personlige pc i undervisningen, men informanten forteller at hen ønsker å ta i bruk nytt utstyr. Dette begrenses av økonomi. Behovet for mer utstyr begrunnes i at hele læreplanen i valgfag programmering oppleves som ambisiøse og med høye krav til elevenes kunnskap.

5.4.4 Informant B – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring

Arbeidsmåten som i store deler av skoleåret handler om at elevene får frihet til å planlegge egne prosjekter viser til en nærhet til dannelsesdidaktikken hos informanten, hvor elevenes ansvarlighet for læring er sentralt. I tillegg viser det til at kunnskapen om sammenhengen mellom teknologi og innhold på mange måter overlates til elevene, og ikke er en del av informantens kunnskap. Det er liten variasjon i arbeidsmåtene i gjennomføringen. Dette viser til en noe svak kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold (TCK) og kunnskap om sammenheng mellom teknologi og pedagogikk (TPK). Det at informanten ser behovet for og klarer å begrunne hvorfor det er viktig med mer utstyr i faget peker mot at hen innehar kunnskap om teknologi (TK). De materielle forutsetningene legger noen begrensninger på undervisningen dersom de ikke fungerer, og informanten har ikke alternativ teknologi som kan bidra inn i undervisningen dersom det hen planla for ikke fungerer. Dette understøtter behovet for større kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og pedagogikk (TPK). Det individuelle arbeidet i gjennomføringen er sammenhengende med fokuset på

individuell arbeid som ble presentert i planleggingsfasen av denne informanten. Det at elevene skal kommentere egen kode, og vise evne til å analysere produktet viser at informanten vektlegger en gjennomføring av undervisning som legger til rette for det skapende og høyeste nivået i Blooms hierarki over kognitiv utvikling.

Et sterkt målfokus er betegnende for gjennomføring av denne informantens undervisning. Dette målfokuset gjenspeiler fokuset fra planleggingen hvor informanten trakk fram mål fra læreplanen som første og sterkeste utgangspunkt for sin planlegging. Dette viser en kontinuitet i den læringsmålorienterte didaktiske retningen og det naturvitenskapelige synet på læring som ble lagt fram i planleggingen.

5.4.5 Informant C – valg og begrunnelser for gjennomføring

Informanten har i gjennomføring av undervisningen stort sett alltid ei kort innledning hvor hen presenterer målene og viser de viktigste sekvenser og prinsipper for koden som skal skrives i undervisningsøkten. Deretter jobber elevene videre for å lære seg disse. Informanten forteller at elevene av og til blir umotiverte. Strategien som informant benytter seg av i andre fag, for å unngå uro, er differensiering. Dette er noe hen ikke har mulighet til å gjøre i valgfag programmering siden hen ikke klarer å se så godt hva som er enkelt i faget og hva som er vanskelig. Informanten benytter seg av workshops og vektlegger samarbeidslæring i gjennomføringen. Hen henter gjerne inn ressurser utenfra skolen, både i form av utstyr og fagpersoner med mer kunnskap om programmering enn hen selv. Timene avsluttes gjerne med at elevene presenterer hva de har gjort, hvilken kode de har skrevet og hvordan den virker eller ikke virker. I tillegg vurderer elevene undervisningen. Dette begrunnes med at informant skal se hva elevene har lært. Gjennomføringen av undervisningen i valgfag programmering skiller seg fra informantens undervisning i andre fag ved at den er lite variert. Informantens manglende fagkunnskaper gjør seg gjeldende som en utfordring i gjennomføringen også, på samme måte som i planleggingsfasen. For å kompensere for dette har informant benyttet seg av eksterne foredragsholdere. Informanten viser også til egen manglende fagkunnskap om programmering, og beskriver at noe av fagstoffet tilegner hen seg sammen med elevene. Informanten presiserer hvor lite tilfredsstillende det er å undervise i et fag hvor en som lærer ikke har tilstrekkelige fagkunnskaper. De materielle forutsetningene er i følge informant elevenes personlige pc og noen programmer og nettsteder de kan bruke.

5.4.6 Informant C – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring

Informanten beskriver at hen mangler verktøy til å differensiere når de materielle forutsetningene er begrenset til elevenes pc. Bruk av pc til alle formål, og det at informanten ikke tar i bruk andre verktøy som kan støtte opp om elevenes læring er tegn på at det kan være behov for mer kunnskap om fagets innhold (CK) og kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold (PCK). Den ensidige arbeidsmåten viser til at lærerens profesjonelle handlingsrom er noe begrenset. Bruk av eksterne foredragsholdere er et tiltak informanten benytter seg av i gjennomføring av noen undervisningsøkter for å kompensere for egne manglende kunnskaper om innholdet i faget (CK).

Selv om planleggingen ikke fokuserte på vurderingen i den didaktiske relasjonsmodellen benytter informanten seg av vurdering i alle undervisningstimer. Dette foregår ved at informanten snakker sammen med elevene om hvordan undervisningen har vært. Informanten vurderer elevene i forhold til målene for timen. Informantens fokus på sekvenser og prinsipper i bruk av script og koder i undervisningen viser at hen er preget av en didaktisk tilnærming som ligger nært opp mot en læringsmålorientert didaktikk (Qvortrup & Bering Keiding, 2014). Ved å se dette i sammenheng med at denne læreren i sin planlegging av undervisning fokuserer sterkt på læreplanmål så forsterkes dette inntrykket. Informantens eget målfokus fra planleggingen overføres til gjennomføringen ved at hen alltid presenterer målet for elevene i starten av timen. Elevenes presentasjoner fungerer som et bevis på at undervisningen har hatt effekt. Informanten viser ved dette at hen ser på kunnskap som noe hen kan observeres utenfra, en faktor som også viser at læreren gjennomfører undervisning med tegn på et naturvitenskapelig kunnskapssyn. Det at elevene skal presentere og gjøre rede for de kodene de har skrevet viser at informanten gjennomfører undervisning tilrettelagt for det skapende nivået i kognitiv utvikling etter Blooms taksonomi.

5.4.7 Informant D – valg og begrunnelser for gjennomføring

Informanten uttaler at hen benytter seg av samarbeidslæring i gjennomføringen av undervisningen, som også var dette hen vektla i planleggingen. I undervisningsøkten kommer dette til uttrykk ved at elevene sitter i grupper på 3 til 4, og arbeider på hver sin personlige pc. Gruppesammensetningen er gjort både for at de skal lære å samarbeide og for at de faglig sterke elevene skal hjelpe de som er på et lavere faglig nivå. Videre, i gjennomføringen av undervisningen, vektlegger informanten prosess mer enn produkt. Dette kommer av at hen oppfatter læreplanen som rasjonell, i motsetning til instrumentell, og at på grunn av dette må læringsprosessen få mer oppmerksomhet enn produktet som elevene lager. Med produkt mener informanten koden de skriver, og kodene blir flere ganger referert til som tekster. Når undervisningen gjennomføres har informanten fokus på at elevene skal bruke den kunnskapen de har i programmering, og den læringen og utviklingen som skjer er et tegn på læringsprosessen som informanten har lagt opp til. Men selv om elevene har noe kunnskap, så klarer de i følge informanten ikke å skape så mye i timene. Timene starter gjerne med at informanten legger fram nytt fagstoff, gjerne et programmeringsspråk, slik at elevene skal få ny kunnskap av dette. Informanten fokuserer mye på at hen skal lære bort noe, og sier samtidig at elevene skal utvikle ferdigheter og oppleve kognitiv utvikling i forbindelse med algoritmisk tankegang. Kompetansemålet fra læreplanen trekkes frem, men får ikke mye oppmerksomhet siden informanten opplever det som selvforklarende. Timene har elementer av urolighet, og når informanten gjennomgår fagstoff ved tavla er det mange elever som ikke hører etter, eller som ikke klarer å høre etter på grunn av bråk og uro. Uroen skyldes i følge informanten først og fremst at det er så mange elever i klassen. Informanten opplever ofte at elevene blir litt motløse av å se hvor mye de skal lære seg, derfor er gjennomgangen av fagstoffet hen legger frem preget av at hen bryter alt ned i små biter. Elevene får jobbe med delproblemer gjennom de oppgavene informanten gir de, og dette mener informanten gjør at de klarer å tilegne seg kunnskap nok til at de senere i livet klarer å skape noe i dette faget dersom de velger en slik utdanningsvei. I følge informanten kan en se på undervisningen gjennom skoleåret som en helhet, og da består undervisningen av 90 prosent oppgavejobbing. Dette skal føre til at elevene får en grunnmur av kunnskap. I slutten av hver undervisningsøkt skriver elevene en logg over hva de har lært. På makronivå, når hele skoleåret ses under ett, så starter informanten med et kurs hvor elevene jobber selvstendig og individuelt for å tilegne seg basiskunnskap. Informanten beskriver totalt sett en undervisning som er preget av at elevene sitter ved hver sin maskin å jobber.

5.4.8 Informant D – analyse av valg og begrunnelser for gjennomføring

Informantens uttalte vektlegging av samarbeidslæring i planleggingen mister tyngde ved beskrivelse av gjennomføringen, da denne framstår som om at elevene sitter sammen, men ikke har oppgaver som gjør at de jobber sammen. Det at informanten i gjennomføringen lar de faglig sterke elevene hjelpe de men lavere grad av faglig kunnskap viser til at informanten støtter seg til elevenes kunnskap for å gjennomføre undervisningen. Prosessen gjennom samarbeid som informanten vektlegger i planleggingen kommer lite til syne i gjennomføringen når produksjon av kode er den gjennomgående arbeidsmåten. Prosessen får likevel noe fokus, men læreren prøver å hjelpe elevene minst mulig da fokuset skal ligge på at elevene løser oppgavene selv, og i samarbeid med hverandre.

At elevene ikke klarer å skape så mye i timene viser at denne læreren forholder seg til det tredje nivået i Blooms beskrivelse av kognitiv utvikling, og uttrykker indirekte at hen er fornøyd med det. Det at elevene skal kunne benytte kunnskapen de har i timene til å skape noe, beskrives som urealistisk Dette er fordi informanten anser at å skape noe kommer som innhold på et høyere nivå, og ikke i valgfag programmering på ungdomstrinnet. Videre beskriver informanten at de bruker mye tid på å analysere kodene, som også omtales som tekster, i undervisningsøktene. I tillegg til dette blir det mye lek og moro i time siden de holder på med så mye praktisk. Likevel vil loggskrivningen kunne føre til at elevene forholder seg analytisk til egen kunnskap, noe som vil føre til en høyere kognitiv bevissthet.

Informantens planlegging for at elevene skal utvikle algoritmisk tankegang når undervisningen gjennomføres kommer til uttrykk ved at hen bryter ned fagstoffet for elevene i små biter, og gir elevene mulighet til å jobbe med delproblemer. Dette viser at informanten har kunnskap om innholdet i faget (CK), og også kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og faginnhold (PCK)

I gjennomføringen kan elevene som i følge informanten har manglende fagkunnskaper i andre fag vise sin mestring ved at de går rundt i klasserommet og hjelper de andre elevene. Denne orienteringen mot eller verdsettingen av elevenes kunnskaper viser et didaktisk ståsted i sosial læringsteori hvor det er fokus på samarbeidsprosesser og praksisfellesskapet. Informanten setter elevenes interesser og behov sentralt, og den praktiske handlingen i gjennomføring av

undervisningen bidrar til å skape mening for elevene og dette er faktorer som plasserer lærerens syn på kunnskap i samsvar med en kritisk-filosofisk retning.

5.5 Gjennomføring: oppsummering av analysen

Det som karakteriserer de didaktiske valgene i gjennomføringen av undervisningen er en tradisjonell undervisningsform hvor informantene starter med å presentere mål og relevant fagstoff før elevene får jobbe selv med oppgaver. Uro er en gjennomgående faktor informantene peker på som en utfordring. Dette begrunnes med store elevgrupper, informantens egen evne til å differensiere og manglende fagkunnskap. De materielle forutsetningene får lite fokus hos informanter uten formell utdanning i faget, og gjennomføringen får et noe ensartet preg. Informanter med formell utdanning i faget viser et generelt mer positivt syn på gjennomføringen av undervisningen i valgfag programmering enn de som ikke har den formelle kompetansen.

5.6 Vurdering av undervisning og elever

Vurdering av undervisning tar utgangspunkt i det som er planlagt og gjennomført. Informanten kan vurdere om det var sammenheng mellom de didaktiske momentene som var lagt til grunn i planleggingen, og det som skjedde i gjennomføringen. På den måten vil vurderingen være regulerende for ny planlegging av undervisning. Vurderingen kan også ta utgangspunkt i elevenes læring og være formativ eller summativ. Den kan knytte seg til kognitiv utvikling og oppnåelse av læringsmål.

5.6.1 Informant A – valg og begrunnelser for vurdering

Når informanten skal vurdere undervisningen foregår det ved informantens egen tankevirksomhet. Hen hevder at vurdering av undervisningen skjer intuitivt. Informanten beskriver at et blir lite tid til vurdering og hen tenker at tidsmangel kan skyldes måten skolehverdagen er organisert på. Hen beskriver at i andre fag har hen noen å reflektere over undervisning sammen med, men ikke i programmering. Informanten tror at undervisningen ville blitt forbedret dersom hen hadde vurdert planlegging og gjennomføring ved å notere tankene ned på et papir, men siden hen er alene om undervisningen, og har dårlig tid så blir evalueringen ganske overfladisk. Når en undervisningsperiode er over, og informanten skal

starte på et nytt emne er det vanlig at hen lar elevene vurdere undervisningen for å få vite hva de synes om den. Når det gjelder elevvurdering så er det, i følge informanten, elevenes evne til å beskrive og kommentere egen kode som er det viktigste for vurderingen. Det er dette som er grunnlaget for både den formative og den summative vurderingen. Vurdering av elevene blir beskrevet som utfordrende av informanten, begrunnet i egen manglende kunnskap om faget, til tross for formell utdanning i programmeringsfaget.

5.6.2 Informant A – analyse av valg og begrunnelser for vurdering

Informantens manglende vurdering av undervisningen som redskap for å regulere planlegging og gjennomføring av undervisningen ligger i mangel på tid. Den ligger også i kunnskapen om pedagogikk, hvor vurderingsperspektivet er sentralt. Det å benytte denne fasen av det didaktiske arbeidet til å øke kunnskapen om sammenhengen mellom teknologi, pedagogikk og faginnhold (TPACK) vil kunne øke informantens tilfredshet med egen undervisning og elevenes læringsutbytte. Informanten vurderer om elevene har klarer å bruke programmeringsspråket, utvikle en forståelse for egen og andres koder, og om de kan kommentere andres koder. Dette viser at informanten forholder seg til en vurdering av elevenes kognitive utvikling på alle nivåer i Blooms taksonomi. Informantens fokus på tilbakemeldinger til elevene viser et læringmålorientert didaktisk ståsted og et naturvitenskapelig syn på læring.

5.6.3 Informant B – valg og begrunnelser for vurdering

Informanten vurderer ikke undervisningen hvis alt går etter planen. Hvis det planlagte ikke lar seg gjennomføre regulerer hen dette til neste gang. Informanten peker på at elevenes måloppnåelse er det viktigste og i sammenheng med dette presiserer informanten at vurderingsarbeidet oppleves som en utfordring. Dette begrunnes hovedsakelig med at hen ikke har noen å diskutere vurderingsarbeidet med, og at hen oppfatter det som skummelt at den sluttvurderingen som foretas er en karakter som elevene tar med seg videre. Informanten ytrer et sterkt ønske om å legge til rette for at elevene skal trives i timene og oppnå god sluttvurdering. En god sluttvurdering betyr et tall høyt oppe på karakterskalaen. Videre beskriver informanten at det er vurderingen av sluttproduktet som er det viktigste når hen skal foreta elevvurdering. Dette beskrives som vanskelig og som en utfordring for informanten,

siden egne manglende fagkunnskaper fører til at hen ikke alltid klarer å vurdere om elevene virkelig har forståelse for den koden de viser fram. Det er også vanskelig for informanten å vurdere om elevene har laget koden selv eller kopiert den fra noen andre. Hen forteller at hen har slitt med dette lenge, og viser til hendelser i klasserommet hvor hen blir imponert over elevenes kunnskaper når de presenterer koden sin, men oppdager etter hvert at eleven bare har snakket om et spill og ikke om selve koden.

5.6.4 Informant B – analyse av valg og begrunnelser for vurdering

Vurdering av gjennomføringen av undervisningen gjør informanten hvis det er undervisningsopplegg som ikke fungerer. Da tilpasser hen det som planlegges for neste økt, og justerer oppleggene sine. Hen har ingen å vurdere undervisningen i programmering sammen med, og det oppleves som vanskelig. Ellers har denne informanten fokus på hva som fungerte i undervisningen når hen evaluerer, og bruker denne kunnskapen til å gjøre mer av det samme. Informanten savner å ha noen å diskutere undervisningen med.

Det sentrale for denne informanten i elevvurderingen er å vurdere sluttproduktet elevene presenterer. Produktfokuset henger sammen med målfokuset fra planleggingen, og vektlegging av måloppnåelse i gjennomføringen. Informanten beskriver at den summative vurderingen, sluttkarakteren, er skummel å sette siden hen er helt alene om vurderingen. Informantens manglende fagkunnskap, som fører til at hen ikke klarer å vurdere om elevenes måloppnåelse er høy eller lav bekrefter viktigheten av fagkunnskaper som beskrevet av Shulman (1986) og betydningen av lærerens kunnskap om innhold (CK) i fag hen underviser i.

5.6.5 Informant C – valg og begrunnelser for vurdering

Informanten vurderer ikke egen undervisning i etterkant av gjennomføringen, det blir betegnet som alt for tidkrevende. På spørsmål om hen ser verdien av å vurdere egen undervisning utdyper informanten at hen selvsagt synes det er både fornuftig og riktig å vurdere undervisningen slik at hen kan planlegge bedre til neste gang, men at dette ikke lar seg gjøre. Begrunnelsen ligger i tidsaspektet, men også i at hen ikke tror det er mulig for hen å lage bedre undervisning enn det hen gjør. Hvis hen hadde kunnet mer om faget ville hen kanskje vurdert timene mer. Denne informanten bruker av undervisningstimene til å evaluere

undervisningen sammen med elevene og mener å på denne måten få vite hva som har fungert bra og hva som fungerte mindre bra i gjennomføringen av undervisningen. Elevvurderinger foregår gjerne sammen med elevene.

5.6.6 Informant C – analyse av valg og begrunnelser for vurdering

Det at informanten ikke prioriterer å vurdere undervisningen er sammenfallende med det manglende vurderingsaspektet fra planleggingsfasen og begrunnes med manglende tid. Med dette svake eller manglende fokuset på vurdering av undervisningen er det fare for manglende utvikling av egen didaktisk kompetanse i faget valgfag programmering.

Elevvurderingen er både formativ og summativ, og beskrives av informanten som relativ enkel. Vurderingen av elevene gjør informanten etter at undervisningen er avsluttet og denne er rettet mot målene som var satt opp for den enkelte undervisningsøkt. Dette viderefører informantens naturvitenskapelige syn på læring som viste seg i planleggingsfasen. Sammenhengen med den læringsmålorienterte didaktikken forsterkes ved de tydelige målene og presentasjonen av fagstoffet som viste seg i gjennomføringen. Når det gjelder formativ vurdering av elevene så har informanten som vane å skrive litt om hver elev etter undervisningsøktene og alltid på slutten av dagen. Dette benyttes som grunnlag for den summative vurderingen.

5.6.7 Informant D – valg og begrunnelser for vurdering

Informanten ønsker å vurdere undervisningen mer enn det hen gjør i dag. Hen beskriver at det er dårlig tid til det, og at hen ofte prioriterer andre oppgaver i stedet for å vurdere undervisningen faget. Det uttrykte fokuset på samarbeidslæring bruker hen ikke å vurdere siden dette er noe elevene skal lære seg uansett. Det informanten vurderer er produktet som elevene har laget i løpet av undervisningsøkten, og prosessen som informanten vektlegger i planleggingen og etter eget utsagn i gjennomføringen blir ikke tatt inn i vurderingen. Når et emne er avsluttet etter en viss periode bruker informanten å be elevene om å vurdere undervisningen og seg selv. Elevvurderingen handler om å sette karakter og vurdere om elevene har lært seg det de skulle lære ut fra målet for timen.

5.6.8 Informant D – analyse av valg og begrunnelser for vurdering

Informantenes manglende vurdering av undervisningen begrunnes med mangel på tid. Elevvurdering retter seg inn mot summativ vurdering og det er sluttproduktet som evalueres. Dette står i en motsetning til det uttalte prosessfokus fra planleggingen og viser her til et mer læringsmålorientert didaktisk ståsted. Fokuset på måloppnåelsen vitner om et naturvitenskapelig syn på læring og skiller seg noe fra synet på læring som gjorde seg gjeldende i de tidligere didaktiske prosessene.

5.7 Vurderingen: oppsummering av analysen

De didaktiske valgene i forhold til vurdering av undervisningen er preget av at informantene vektlegger dette i større grad i fag de har fra sin grunnutdanning, og andre fag de underviser i, enn i valgfag programmering. Dette skyldes ulike forhold. For det første handler dette om at informantene ikke har noen å samarbeide med i dette faget. Alle, unntatt informant D er alene om å være lærer i valgfag programmering. For det andre skyldes det at det er få timer i faget, og at vurdering derfor ikke blir prioritert da tiden de har til rådighet i faget går med til å planlegge undervisning. Planleggingen er for tidkrevende på grunn av manglende fagkunnskaper. En tredje årsak er at ingen av disse har et forhold til fagdidaktiske momenter knyttet til programmering. Dette bidrar til at det er vanskelig å vurdere de didaktiske valgene i planleggingen og gjennomføringen.

Det ses en sammenheng mellom manglende formell kompetanse i faget lærernes bevissthet hos læreren om hvordan emner er forbundet med hverandre gjennom hele læringsløpet i faget. Men selv lærere som har noe kunnskap om faget gjennom formell utdanning, vektlegger ikke vurdering av egen undervisning med begrunnelse i ensomhet – ingen å diskutere det med, og i manglende tid. Elevenes subjektive vurdering av undervisningen blir trukket inn i vurderingsarbeidet, men dette framstår mer som et hjelpemiddel for læreren til å lage en mer tilrettelagt undervisning enn som et middel for å utvikle elevenes metakognitive evner. Et annet fellestrekk innenfor vurdering av undervisningen er at elevene trekkes inn i denne. I disse vurderingene vurderer elevene hvordan undervisningen har vært og hvor godt de har likt måten det har blitt undervist på.

Det er i dette studiet uten unntak den summative vurderingen av elevene som vektlegges mest av informantene. Elevene er i noen grad deltakende i vurderingen av seg selv og i hvilken grad de har oppnådd de ulike kompetansemålene. Den summative vurderingen går ut på at informantene setter en karakter på elevenes måloppnåelse. Alle informanter, uavhengig av bakgrunn fra egen grunnutdanning og uavhengig av formell eller ikke-formell kompetanse om programmering, fokuserer på vurdering av de konkrete målene fra læreplanen i valgfag programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016a). Dette viser seg å utføres uavhengig av hvordan undervisningen er planlagt og gjennomført og vitner om et naturvitenskapelig syn på læring. Elevmedvirkningen i vurderingsprosessen viser til et ønske om å bidra til å utvikle elevenes metakognitive evner.

6 Diskusjon

Informantenes syn på læring er behandlet som eget tema under intervjuet. Det vises en variasjon fra det uttalte synet på læring, til det som kommer til syne i de didaktiske valgene. Variasjonen knytter seg til hvilken av de didaktiske prosessene som beskrives. Informant A beskriver et syn på læring som knytter seg til at læring skjer best gjennom samarbeid og dialog. Dette gjenspeiles i planleggingsfasen. De didaktiske valgene i gjennomføringen av undervisningen hos denne informanten går mot en mer læringsmålorientert didaktikk ved at hen fokuserer på mål og produkt. Fokuset på elevenes dialog er likevel synlig i gjennomføringen. I vurderingsprosessen spiller mål og produkt den viktigste rollen. Informant B beskriver at kunnskapen utvikles ved at elevene får fordype seg i fagstoffet. Dette gjenspeiles i planleggingsprosessen hvor hen vektlegger læringsmål og rekkefølgen på presentasjon av fagstoffet. Hen planlegger for individuell utvikling av kunnskap hos elevene. Denne mål-middel-tenkingen kommer òg til syne seg i gjennomføringen av undervisningen, og er på mange måter også tydelig i vurderingen. Da fokuserer informanten på vurdering av produkt og graden av måloppnåelse knyttet til kompetansemål. Informant C har et uttalt syn på læring hvor kunnskap læres gjennom aktiviteter, samarbeid og dialog. Informanten legger vekt på mål og dette preger prosesser i undervisningen. Målfokuset er tydelig i både planlegging, gjennomføring og vurdering av elevene. Informant D har et syn på læring hvor hen mener at elevene lærer best ved å skape og arbeide i fellesskap. Hen planlegger med fokus på dette læringssynet og gjennomfører en undervisning hvor elevene sitter i grupper. I vurderingen dreier det didaktiske ståstedet for denne informanten mot en mer læringsmålorientert didaktikk.

Informantene setter fokus på alle momenter i didaktisk relasjonstenking i planleggingsfasen. Med denne som utgangspunkt dannes den didaktiske rammen for undervisningen. Informantenes valg i denne prosessen er basert på mål fra læreplanen og elevenes interesser i faget. Det vises en sammenheng mellom informantenes vektlegging av elevenes motivasjon og medvirkning i planleggingen, og fokuset på egen kunnskap om programmering. Elevenes bidrag i målformuleringer vil støtte at de utvikler metakognitive ferdigheter hvor de får kjennskap til egne læringsbehov (NOU 2015: 8, 2015). Resultatene fra informantenes data om planleggingen tenderer til at lærere uten formell kompetanse har en mer instrumentell tilnærming til planleggingen enn de som har studert faget. I planleggingsfasen settes elevenes

dialog sentralt av alle informanter. Dette er begrunnet i at elevene skal utvikle kunnskap sammen og bruke språket som redskap for læring.

Informantene i dette studiet tar utgangspunkt i elevenes ønsker for undervisningens faginnhold. Dette begrunnes med at elevene skal oppleve motivasjon. Ved dette blir det faglige innholdet relevant for eleven og bidrar til elevens utvikling i faget (NOU 2015: 8, 2015). På noen områder vises det sammenheng mellom hvilke områder som vektlegges sterkest i planleggingsfasen og den formelle utdanning informantene har i programmering. Informanter med formell kompetanse i faget vektlegger i større grad elevenes forutsetninger og en praktisk tilnærming til faget enn informanter uten formell kompetanse. De sistnevnte fokuserer sterkere på mål fra forsøkslæreplanen i faget (Utdanningsdirektoratet, 2016a) og hvordan disse skal vurderes, mens de med formell utdanning vurderte målfokuset til å være underordnet i denne fasen av prosessen. Målfokuset begrunnes med at elevene skal ha en sluttvurdering og at det må være et vurderingsgrunnlag. I planleggingsfasen gjør også forskjellene seg særlig gjeldende i hvilke materielle forutsetninger informantene ser muligheter i. De med formell kompetanse i faget beskriver flere alternative verktøy i planleggingsfasen, noe som fører til større variasjon i undervisningen enn hos de som ikke har formell utdanning. Vurderingsfokuset i planleggingsfasen tegner seg ulikt for informantene med formell og ikke-formell utdanning i faget. Informanter med formell kompetanse vektlegger vurdering i mindre grad i denne fasen enn de andre informantene. Begrunnelsene for valg i planleggingsfasen er preget av informantenes formelle kompetanse, selv om dette ikke er konsekvent i alle delene av den didaktiske relasjonstenkingen.

Utfordringer i planleggingsfasen ligger i manglende kunnskaper om faget. Dette er et fellestrekk hos informantene. Utfordringer skyldes også mangel på lærebøker for både informanter og elever, og dette beskrives som et savn. Her er det likhet med funn i studiet til Záhorec et al. (2014) som viser at fagbøker bør være tilgjengelige og legge opp til gode oppgaver for elevene.

I gjennomføring av undervisningen vist det i stor grad ensartethet i informantenes syn på læring i et naturvitenskapelig perspektiv og en mål-middel-tenking. Denne fasen er preget av fokus på elevenes måloppnåelse. Det er i stor grad sammenheng mellom planlegging og

gjennomføring av undervisning i valgfag programmering hos den enkelte av informantene i denne undersøkelsen. De didaktiske valgene er preget av å være gjennomtenkt og begrunnet i alle faser av undervisningen, selv om det må påpekes at det viser seg noen skiller mellom fokuset fra planleggingen og fokuset i gjennomføringen. Informanter med språkfag i sin grunnutdanning har et noe større fokus på programmering i relasjon til tekstforståelse, enn informanter med bakgrunn i realfag. Sistnevnte fokuserer mer på logikk mens førstnevnte prioriterer forståelse av ord og begreper. Informantenes vektlegging av at elevene skulle søke etter informasjon, utvikle en kode og begrunne denne etterpå er sammenfallende med momenter i Breeds (2014) forskning. Aktivitetene legger til rette for utvikling av metakognitive ferdigheter, men systematikken fra nevnte forskning mangler i disse informantenes klasseromsundervisning. Parprogrammering som undervisningsstrategi kan påvirke elevenes bevissthet om planlegging, monitorering og evaluering. På en annen side, når det er mangel på systematikk er det ikke sikkert at det vil bli en økning i elevenes metakognitive bevissthet. Elevenes muligheter til å utforske og tolke i gjennomføringen av undervisningen viser til en beskrivelse av Blooms femte nivå i den kognitive utviklingen (Krathwohl, 2002). Når undervisningen fokuserer på elevenes læring i et kollektivt

Videre viser funn i gjennomføring av undervisningen at informantenes valg har flere sammenfallende elementer. Vektlegging av samarbeidslæring er ett av momentene alle informanter har trukket frem som viktig. Ved dette utvikles elevenes metakognitive ferdigheter (Breed et al., 2014) Et annet moment er at elevene har stor påvirkning på hvilket innhold som skal være i undervisningen og at alle informantene lytter elevgruppens innspill når det skal velges verktøy. Informanter uten formell kompetanse i programmering viser en lavere grad av variasjon i bruk av teknologiske verktøy i gjennomføringen, enn de som har formell kompetanse. Denne forskningen støtter altså opp om funn hos Záhorec et al. (2014), selv om det her ikke har latt seg påvise at undervisningen blir mindre attraktiv ved liten variasjon i benyttet teknologi. Det har ikke vært mulig å identifisere om informantens fokus på elevenes bidrag i målformuleringen er motivert i et metakognitivt perspektiv eller om dette er et element informanten tar med inn i programmeringsfaget fra annen kjent fagdidaktikk fra egen utdanning, men det har heller ikke latt seg gjøre å motbevise dette. Den nye didaktiske situasjonen som skapes ved å benytte teknologi i klasserommet, bekreftes gjennom informantenes beskrivelse av opplevelsen i klasserommet. Fokus på mål i gjennomføring av undervisning er også identifisert som et fellestrekk hos informantene, og målfokuseringen

gjør seg gjeldende i større grad hos informanter uten formell utdanning i faget valgfag programmering enn hos de med formell utdanning. Målene det fokuseres på i gjennomføringen av undervisningen er de formelle kompetansemålene fra læreplanene i valgfag programmering, og ikke elevenes evne til samarbeid, som var det dype fokuset fra planleggingen. Dette målfokuset begrunnes i all hovedsak med lærernes forpliktelse til både formativ og summativ vurdering av elevene.

Det avdekkes i dette studiet en usikkerhet hos informantene rundt hva som er den beste måten å lære bort programmering på. Usikkerheten knytter seg ikke bare til egen fagkunnskap, eller til forholdet mellom formell og uformell kunnskap om programmering, men til hele det didaktiske feltet som innebærer planlegging, gjennomføring, organisering og evaluering av undervisningen.

Utfordringer i gjennomføringen av undervisningen knytter seg til uro. Denne uroen er begrunnet i vanskeligheter med å differensiere undervisningen som igjen er forårsaket i manglende kunnskap om innhold i faget

Vurderingen som helhet er konsentrert om vurdering av elever, i tillegg til noe uformell vurdering knyttet til planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Informantene beskriver at det sjelden blir tid til å vurdere undervisningen men at de skulle ønske de kunne gjøre dette mer. Mer tid til planlegging og vurdering av undervisning vil kunne føre til en bedre tilrettelagt undervisning for elevene. Begrunnelsen for at informantene velger å ikke vurdere undervisningen ligger i to faktorer. Mangel på tid en den ene, og det å være alene med undervisningen er den andre. En tilleggsfaktor til manglende vurdering av undervisning skyldes også informantens mangel på kunnskap om innhold i faget (CK) og kunnskap om sammenhengen mellom pedagogikk og innhold (PCK).

Vurdering av undervisningen skjer bare i begrenset grad, og ikke på en strukturert måte. Informantene vurderer undervisningen i andre fag i større grad enn de gjør i valgfag programmering. De felles begrunnelsene for dette er mangel på tid, det å være alene om å undervise i faget og manglende kunnskap om innholdet i faget. Elevvurderingen fokuserer på målene fra læreplanen og gjenspeiler i liten grad det som var fokusområdene fra planleggingsfasen. Denne vurderingen er sterkt preget av summativ vurdering og karaktersetting. Grunnen til at informantene velger å fokusere på vurdering av elever er

ansett i dette studiet å ligge i samme område som begrunnelsen for målfokuset fra gjennomføringen, og handler om at de formelle kravene til undervisningen må oppfylles. Begrunnelsen for at informantene velger å ikke vurdere undervisningen knytter seg til manglende tid og at det ikke er noen andre lærere å vurdere sammen med. Dette er en utfordring, da det ligger i organisatoriske faktorer og til en viss grad utenfor informantens påvirkningsfelt.

Denne diskusjonen, sammen med resultater og analyse, danner grunnlaget for den kommende konklusjon hvor problemstillingen blir besvart.

7 Konklusjon

Hvilke didaktiske valg tar lærere med formell og uformell kompetanse, og hvorfor velger de som de gjør, i faget valgfag programmering? Datamengden i dette studiet er ikke stort nok i omfang til å vise sammenhenger mellom didaktiske valg og begrunnelser på et generelt nivå. Likevel er noen av funnene tydelige. Disse vil oppsummeres her.

Det didaktiske ståstedet og læringssynet hos informantene er eklektisk da det har elementer fra flere retninger. Det har ikke vært mulig å bestemme en ensartethet i dette holdt opp mot de didaktiske valgene informantene har presentert. Dette støtter antagelsen om at lærere i valgfag programmering ikke har et ensidig kunnskapssyn. Det har likevel vært mulig å identifisere noen hovedtanker og -holdninger, og disse har vist seg å være ulike i de tre fasene av didaktiske valg i undervisning. I tillegg er de med på å påvirke og begrunne informantenes valg. Et åndsvitenskapelig syn på læring i planleggingsfasen der tydeligst hos informanter med formell utdanning i faget. Et læringsmålorientert didaktisk ståsted er mer fremtredende hos lærere uten formell utdanning i programmering. Den læringsmålorienterte didaktikken preger i stor grad gjennomføringen undervisningen. Det samme gjelder for vurderingen. Det er ikke mulig å si noe her om det er de didaktiske valgene som viser informantens læringssyn, eller om det er læringssynet som er begrunnelsen for de didaktiske valgene.

Funn i denne forskningen viser at de didaktiske valgene i planleggingsfasen har to ulike preg. Informantene uten formell utdanning i programmering velger å ta utgangspunkt i målene fra forsøkslæreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2016a) først i planleggingen. Informanter med formell utdanning i faget fokuserer først på andre områder. Informantenes didaktiske valg i planleggingsfasen begrunnes også med syn på læring og kunnskap om innhold i faget. Informanter med formell utdanning viser en større frihet i denne fasen enn informanter uten formell utdanning i programmering.

Didaktiske valg i gjennomføringen utføres med fokus på mål og vurdering. Grunnen til dette er lærerens forpliktelse til å ha et vurderingsgrunnlag. Sentralt i gjennomføringen er også dialogen mellom elevene. Dette gir gode forutsetninger for utvikling av kognitive ferdigheter hos elevene

Det å velge å ikke vurdere undervisningen er også et valg – et valg om å la være. Selv om dette kanskje ikke kan defineres som et didaktisk valg, er det tross alt et valg. Dette valget er forårsaket av to faktorer. Den ene faktoren er mangel på tid. Den andre faktoren som forårsaker dette er mangel på noen å samarbeide med ved egen enhet. Dette funnet styrker behovet for et større fagmiljø som kan være en støtte for de som er alene om å bære faget ved egen skole. I elevvurderingen prioriterer informantene å vurdere produkt.

Dersom læreren mangler kunnskap om innhold i faget, er det en utfordring å gjøre velbegrunnede og kreative didaktiske valg. Dette kommer til uttrykk hos informantene i alle fasene av det didaktiske arbeidet som har vært fokusert på i dette studiet. I planleggingen gjør dette seg gjeldende ved et sterkt fokus på mål og en relativt ensidig tilnærming til arbeidsmåtene. I gjennomføringen er undervisningen preget av en del uro og utenomfaglige aktiviteter og vanskeligheter med å differensiere undervisningen. Også ensidighet i valg av utstyr som benyttes i faget kan begrunnes med informantens manglende kunnskap om faget og for lite kunnskap om sammenhengen mellom teknologi og innhold. De didaktiske valgene er knyttet til vektlegging av samarbeidsprosesser og dialog. Valgene begrunnes i informantens tilgjengelige ressurser og handlingsrom, og de muligheter de ser i tilgjengelig teknologi.

Faget valgfag programmering framstår i dette studiet med to særtrekk som har konsekvenser for de didaktiske valgene informantene gjør. Det er et fag preget av en manglende fagdidaktikk, noe som fører til usikkerhet i alle fasene av undervisningssituasjonen. Det andre særtrekket ligger i at den som underviser gjerne er alene om å ha den rollen ved sin skole, og at dette fører til manglende dybde i vurderingen av undervisningen.

Resultatet av studiet viser et behov for mer kunnskap om innholdet i faget for å lage en variert undervisning som tar hensyn til den spesielle didaktiske situasjonen som skapes når teknologien er grunnlaget i faget. Resultatet viser også at det er behov for å utvikle en fagdidaktisk ramme for faget som kan bidra til å støtte lærere som har ansvaret for undervisningen. Faglitteratur med et forskningsbasert fagdidaktisk innhold for lærere vil kunne støtte de didaktiske prosessene.

Det er behov for at dette temaet utforskes videre og flere studier på området kan føre til dette og bidra med mer kunnskap om temaet.

Referanser

- Andersen, B., J. (2002). *Undervisningsteori og læringspsykologi - to felt på én arena : et kritisk perspektiv på didaktisk relasjonsmodell, sett i lys av et utvalg læringspsykologiske teorier* (UiO, UiO, Universitetet i Oslo). Hentet fra <https://www.duo.uio.no/handle/10852/30459>
- Arntzen, E. & Tolsby, J. . (2010). *Studenten som forsker i utdanning og yrke: vitenskapelig tenkning og metodebruk* (2. utg.). Høgskolen i Akershus: Høgskolen i Akershus.
- Askerøi, E. & Barikmo, I. (2010). Forskning mellom utfordringer og muligheter. I E. T. Arntzen, June (Red.), *Studenten som forsker i utdanning og yrke: vitenskapelig tenkning og metodebruk* (Bind 1). Høgskolen i Akershus: Høgskolen i Akershus.
- Bjørndal, B. & Lieberg, S. (1978). *Nye veier i didaktikken?* Oslo: Aschehoug.
- Boulden, D. C., Wiebe, E., Akram, B., Aksit, O., Buffum, P. S., Mott, B., . . . Lester, J. (2018). Computational Thinking Integration into Middle Grades Science Classrooms: Strategies for Meeting the Challenges. *Middle Grades Review*, 4(3). Hentet fra <https://login.ezproxy.hioa.no/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1201235&site=ehost-live>
- Breed, B., Mentz, E. & van der Westhuizen, G. (2014). A Metacognitive Approach to Pair Programming: Influence on Metacognitive Awareness. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(1), 33-60.
doi:<http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.32.13104>
- Committee on Information Technology Literacy. (1999). *Being Fluent with Information Technology*. Washington, DC: The National Academies Press. Hentet fra <https://www.nap.edu/catalog/6482/being-fluent-with-information-technology>
- Dysthe, O. (2008). Klasseromsvurdering og læring. *Bedre skole*, 4(08), 16-23. Hentet fra <https://www.udir.no/globalassets/filer/vurdering/vfl/andre-dokumenter/felles/olga-dyste-bedre-skole-08.pdf>

- Gundem, B., B. (2008). Didaktikk – fagdidaktikk, anstrengte eller fruktbare forhold? *Acta Didactica Norge*, 2, Nr. 1 Art. 1, 15. doi:<https://doi.org/10.5617/adno.1020>
- Hiim, H. & Hippe, E. (1998). *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling*. Oslo: Universitetsforl.
- Høium, K. (2010). Relasjoner mellom forsker – utforsket. I E. T. Arntzen, J. (Red.), *Studenten som forsker i utdanning og yrke: vitenskapelig tenking og metodebruk* (Bind 2, revidert førsteutgave fra 2005). Høgskolen i Akershus: Høgskolen i Akershus.
- Imsen, Gunn. (1999). *Lærerens verden*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Kjällander, S., Åkerfeldt, A., Mannila, L. & Parnes, P. (2018). Makerspaces Across Settings: Didactic Design for Programming in Formal and Informal Teacher Education in the Nordic Countries. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(1), 18-30. doi:10.1080/21532974.2017.1387831
- Koehler, M., J. & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Hentet fra <http://www.bu.edu/journalofeducation/>
- Krathwohl, D., R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218. doi:https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Kristensen, A. (2015). *Teknologisk, pedagogisk innholdskunnskap*. Universitetet i Nordland. <https://www.slideshare.net/atlekr/teknologisk-pedagogisk-innholdskunnskap>. Hentet fra <https://www.slideshare.net/atlekr/teknologisk-pedagogisk-innholdskunnskap>
- Kunnskapsdepartementet. (1997). *Generell del av læreplanen*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/>
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Prinsipper for opplæringen*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/prinsipper-for-opplaringen2/>: Utanningsdirektoratet. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/prinsipper-for-opplaringen2/>
- Kunnskapsdepartementet. (2009). *Læreren Rollen og utdanningen*. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-11-2008-2009->

[/id544920/sec1?q=didaktikk#match_0](#). Hentet fra
[https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-11-2008-2009-
/id544920/sec1?q=didaktikk#match_0](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-11-2008-2009-/id544920/sec1?q=didaktikk#match_0)

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021*. Hentet fra
https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf

Kunnskapsdepartementet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket*. Hentet fra
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg., 2. oppl. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.

Loewenberg Ball, D., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
doi:<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>

Mishra, P. & Koehler, M., J. (2006b). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
doi:<http://dx.doi.org.ezproxy.hioa.no/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Nardi, P. M. . (2018). *Doing Survey Research. A Guide to Quantitative Methodes* (Fourth. utg.). 711 Third Avenue, New York, NY 10017: Routledge.

NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Hentet fra
[https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-
8/id2417001/sec4?q=forutsetninger#match_11](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/sec4?q=forutsetninger#match_11)

Qvortrup, A. & Bering Keiding, T. (2014). Undervisningens vidensdomæner: erfaring, didaktik og uddannelsesvidenskab. *Journal of Teaching & Learning in Higher Education / Dansk Universitetspaedagogisk Tidsskrift*, 9(17), 6-19. Hentet fra
<https://tidsskrift.dk/dut/article/view/9722>

Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: fra vitenskapsteori til feltarbeid* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

- Rønning, W., Fiva, T., Henriksen, E., Krogtoft, M., Nilsen, N., O., Skogvold, A. S. & Solstad, A. G. (2008). *Læreplan, læreverk og tilrettelegging for læring*. (2). Hentet fra http://www.nordlandsforskning.no/getfile.php/132625-1412596764/Dokumenter/Rapporter/2008/Rapport_2_2008.pdf
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M. G. & Zwaneveld, B. (2011). Teaching Programming in Secondary School: A Pedagogical Content Knowledge Perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73-88. Hentet fra <https://login.ezproxy.hioa.no/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1064282&site=ehost-live>
- Sanne, A., Berge, O., Bungum, B., Kluge, A., Kristensen, T. E., Svorkmo, A-G & Voll, L.O. (2016). *Teknologi og programmering for alle. En faggjennomgang med forslag til endringer i grunnopplæringen*. Hentet fra <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2414205/teknologi-og-programmering-for-alle.pdf?sequence=3>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Hentet fra <http://www.jstor.org.ezproxy.hioa.no/stable/1175860>
- Säljö, R. . (2006). *Læring og kulturelle redskaper: om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for kunnskapsløftet*. www.udir.no: Utdanningsdirektoratet. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016a). Forsøkslæreplan i valgfag programmering Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/realfagsstrategien/forsok-med-programmering-som-valgfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016b). *Veiledning til programmering valgfag*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/veiledning-lp/valgfag-programmering/>: Utdanningsdirektoratet. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/veiledning-lp/valgfag-programmering/stottemateriell/>

- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Programmering som valgfag på ungdomstrinnet*. Hentet 08.07.2019 fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/realfagsstrategien/forsok-med-programmering-som-valgfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket* Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). *Frampek mot fagfornyelsen*. Hentet 05.11.2019 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/Kunnskapsgrunnlag-for-evaluering-av-eksamensordningen/del-3/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). *Matematikk fellesfag 1-10 – oppsummering av høringen*. Hentet 05.11.2019 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/oppsummeringer-av-7000-horingssvar-om-nye-lareplaner/matematikk-grunnskole--oppsummering-av-horingen/>
- Vestøl, J. M. (2008). Didaktiske modeller i lærerutdanningen. En analyse av lærerstudenters praksisrefleksjon. *Acta Didactica Norge*, 2(1), (Art. 4, 20 sider).
doi:<https://doi.org/10.5617/adno.1023>
- von Wangenheim, A., von Wangenheim, C.G., Pacheco, F. S., Hauck, J.C. R. & Ferreira, M. N. F. (2017). Motivating Teachers to Teach Computing in Middle School: A Case Study of a Physical Computing Taster Workshop for Teachers. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 1(4). Hentet fra <https://eric-ed.gov.ezproxy.hioa.no/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1207591>
- Wølner, T. A., Kverndokken, K., Moe, M., Siljan, H. H. (red.). (2019). Kan omvendt undervisning fremme refleksjon og dybdelæring? I T. A. Wølner, Horgen, S. A. (Red.), *101 digitale grep - en didaktikk for profesjonsfaglig digital kompetanse* (Bind 1): Fagbokforlaget.
- Záhorec, J., Hašková, A. & Munk, M. (2014). Assessment of Selected Aspects of Teaching Programming in SK and CZ. *Informatics in Education*, 13(1), 157-178. Hentet fra <https://login.ezproxy.hioa.no/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1064320&lang=no&site=ehost-live>

Vedlegg 1

Vil du delta i forskningsprosjektet

” Hvilke didaktiske valg tar lærere med formell og uformell kompetanse i programmering, og hvorfor velger de som de gjør i faget valgfag programmering?”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet med prosjektet er å belyse hvilke didaktiske valg lærere i programmering gjør i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning i faget valgfag programmering. Hvilke begrunnelser har lærerne for de didaktiske valg de tar i planlegging og gjennomføring av undervisningen? Her ønsker jeg å se nærmere på om det er mulig å identifisere en hovedtrend blant informantene, og se dette i sammenheng med den formelle utdanningen lærerne har fra sin grunn-, etter- eller videreutdanning. Dette vil jeg se om det er mulig å finne svar på gjennom samtaler og intervju. Ett annet forskningsspørsmål er å studere hvordan didaktikken kommer til uttrykk i klasserommet. Dette skal studeres ved observasjon av læreren.

Formål

Formålet er å forske på hvilke didaktiske valg lærere gjør i faget valgfag programmering. Prosjektet er min masteroppgave ved OsloMet i studiet Digitalt læringsdesign. Informasjonen du gir meg skal ikke benyttes til andre formål enn dette studiet

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet ved Håkon Swensen

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du er forespurt om å delta fordi du har undervist i, eller underviser i faget valgfag programmering.

Jeg har kjennskap til at nettopp du er aktuell på grunn av min stilling som ansatt i organisasjonen

Hva innebærer det for deg å delta?

- Det vil bli benyttet intervju og observasjon som metode i dette prosjektet. Intervjuet vil bli registrert på lydopptaker, og det vil bli tatt noen notater underveis i intervjuet.
- Observasjonen vil registreres ved hjelp av feltnotater. Disse kan du få lese på forespørsel.

Metode

- Det vil bli gjort lydopptak under intervjuet
- Det blir tatt feltnotater under observasjon
- Jeg vil ikke samle inn opplysninger om deg fra andre steder.

Det er frivillig å delta

- Det er frivillig å delta i prosjektet.
- Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn.
- Alle opplysninger om deg vil bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan jeg oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene beskrevet i dette skrevet.

Opplysningene behandles konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- De som får tilgang til opplysningen er jeg
- Navn og kontaktopplysninger er beskyttet ved tofaktorautentisering. Lydopptak beskyttes av innloggingskode og det lagres ikke navn på lydopptaket. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data
- Personopplysninger skal ikke behandles utenfor EU
- Det vil ikke bli mulig å gjenkjenne deg i publikasjonen.

Hva skjer med opplysningene dine når jeg avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes november 2019. Dine opplysninger blir slettet ved prosjektslutt

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *OsloMet* har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- OsloMet ved Håkon Swensen haksw@oslomet.no eller masterstudent Marita Tiller marita.tiller@tromso.kommune.no (tlf. 922 93 152)
- Vårt personvernombud: *Ingrid S. Jacobsen* personvernombud@oslomet.no
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Eventuelt student

Håkon Swensen

Marita Tiller

Vedlegg 2

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet

Lærere i valgfag programmering, hvilke didaktiske valg tar de i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisningen?

og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

- å delta i *intervju*
- å delta i *observasjon*

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. Desember 2019

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3

Intervjuguide

- Starte med lett prat
- Takke for at hen stiller opp
- Fortelle litt om prosjektet – fokus på didaktiske valg
- Jeg har erfaringer fra å undervise i fag jeg ikke har formell kompetanse i? Beskrive dette. *Påvirkning på informant?*
- La informanten velge om planleggingen skal beskrives ved å gå fra makro- til mikronivå ved å se først på planlegging av årsplanen, deretter på emne/måneds/periodeplaner for så å ende opp med planlegging av den enkelte time, eller motsatt.
- Avklaring av begreper:
 - didaktikk, hvordan kan man forstå begrepet
 - algoritmisk tankegang?
- Husk at spørsmålene skal utdype tanker og ideer som hen har.
- Primær- og sekundærspørsmål . la samtalen flyte, ikke bryte av.
- Stop/pause etter 45-60 minutter

Forskningsspørsmål	Til informanten	Kommentarer
Hvorfor velge å være lærer i faget (bakgrunnsspørsmål)	<ul style="list-style-type: none">- Hvordan liker/likte du å være lærer i valgfag programmering? Hvorfor/hvorfor ikke?- Hvordan oppsto interessen for faget? (hvis informanten trekker frem at hen har interesse for faget) Trekker du programmering inn i andre fag?- Faglig trygghet i programmeringsfaget?	Leser bakgrunnsinfo på forhånd for å være forberedt.

<p>Didaktikk (begrepsavklaring: didaktisk relasjonsmodell, Shulmans pedagogical content knowledge):</p> <p>Kunnskap (begrepsavklaring)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hvordan forstår du begrepet didaktikk? Hva legger du i det? - Hvordan dannes kunnskap? (stikkord: samarbeid, sosialkonstruktivismen, kognitive prosesser, skjema – eksisterende og nye) 	
<p>Planlegging av undervisning – se etter hvilke valg av metode som preger undervisningen. Hva blir nevnt først? Hva snakker informant mest om?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Når du skal planlegge undervisningen i programmering, kan du beskrive hvordan du går frem? - Hva vektlegger du? - Er utgangspunktet i verktøyene som er tilgjengelige? Elevgruppen – med elevenes eksisterende kunnskap? Tidspunkt på dagen undervisningen finner sted? - Mener du at læreplanen har et Rasjonelt eller et instrumentelt fokus? 	<p>Se om det er mulig å finne den dypere oppfatningen informanten har om egen planlegging (Arntzen & Tolsby, 2010:10/11)</p>
<p>Gjennomføring av undervisning – gjennomføres denne på en måte som kan reflektere informantens syn på læring og pedagogiske ståsted?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kan du beskrive det du anser for å være en «typisk» time i faget? - Får du brukt programmering i andre 	<p>Narrativ tilnærming – kan man få «den gode historien»? hva kan gå galt? Hva fungerer godt? Hvorfor?</p>

	<p>fag du underviser i? Likheter og ulikheter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Får du brukt elementer fra fordypningsfag/andre fag i programmeringsfaget? <p>Likheter og ulikheter?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avkoding/forståelse? - Har du fokus på formålet med undervisningen? (ref.norskdid.) - Fokus på prosess eller produkt? 	
Vurdering – hvordan evaluerer informanten undervisningen? Blir det gjort i en hektisk hverdag?	<p>Hvordan går du frem når du evaluerer egen undervisning? Blir det tid til det? Pass på, her forutsetter jeg at undervisningen evalueres</p>	
<p>Grunnutdanning – fokus på real- eller språkfag? Relasjon mellom didaktiske valg i VP og andre fag Etterutdanning? Når? I hva?</p>	<p>Hvilken type lærerutdanning har du? Fordypningsfag? Hva skiller undervisningen din i (fordypningsfag) fra undervisningen i programmering?</p>	
<p>Elevens opplevelse av læringen – vurderes den? Hvordan?</p>	<p>Hva tror du elevene tenker om undervisningen i faget? Vurderer de undervisningen? Tror du undervisningen svarer til elevenes forventninger ?</p>	
<p>Algoritrisk tankegang – blir det tatt opp i intervjuet? Samtale om punkter og</p>	<p>Nøkkelbegreper i alg.tankegang Logikk</p>	<p>Arbeidsmåter: <i>Utforske/eksperimentere</i> <i>Skape – designe og lage</i></p>

eventuelt oppmuntre ved å finne tegn på at undervisning støtter nettopp dette (motivasjon)	Algoritmer – regler og steg for steg. Dekomposisjon, Mønstre, Abstraksjon, Evaluering – eleven gjør vurderinger	<i>Feilsøke – oppdage og rette feil</i> <i>Holde ut – fortsette og prøve på nytt</i> <i>Samarbeide</i>
Fremtidens læring – 21st. Century skills – er det interessant?		
Kunnskapssyn/ læringssyn Syntetisk/analytisk tilnærming til opplæringen?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva tenker du om hvordan kunnskap produseres? - På hvilke måter kommer dette til uttrykk i undervisningen din? 	
<ul style="list-style-type: none"> - Blooms taksonomi – målet om eleven som produsent, beskrive denne? - TPACK – relevant for samtalen med denne informanten? 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevenes læring: Hva er viktigst i din undervisning? - Hvilken betydning tillegger du teknologien du velger å benytte deg av? 	
Veien videre:	Kan jeg ta kontakt om det er noe jeg har glemt å spørre om?	