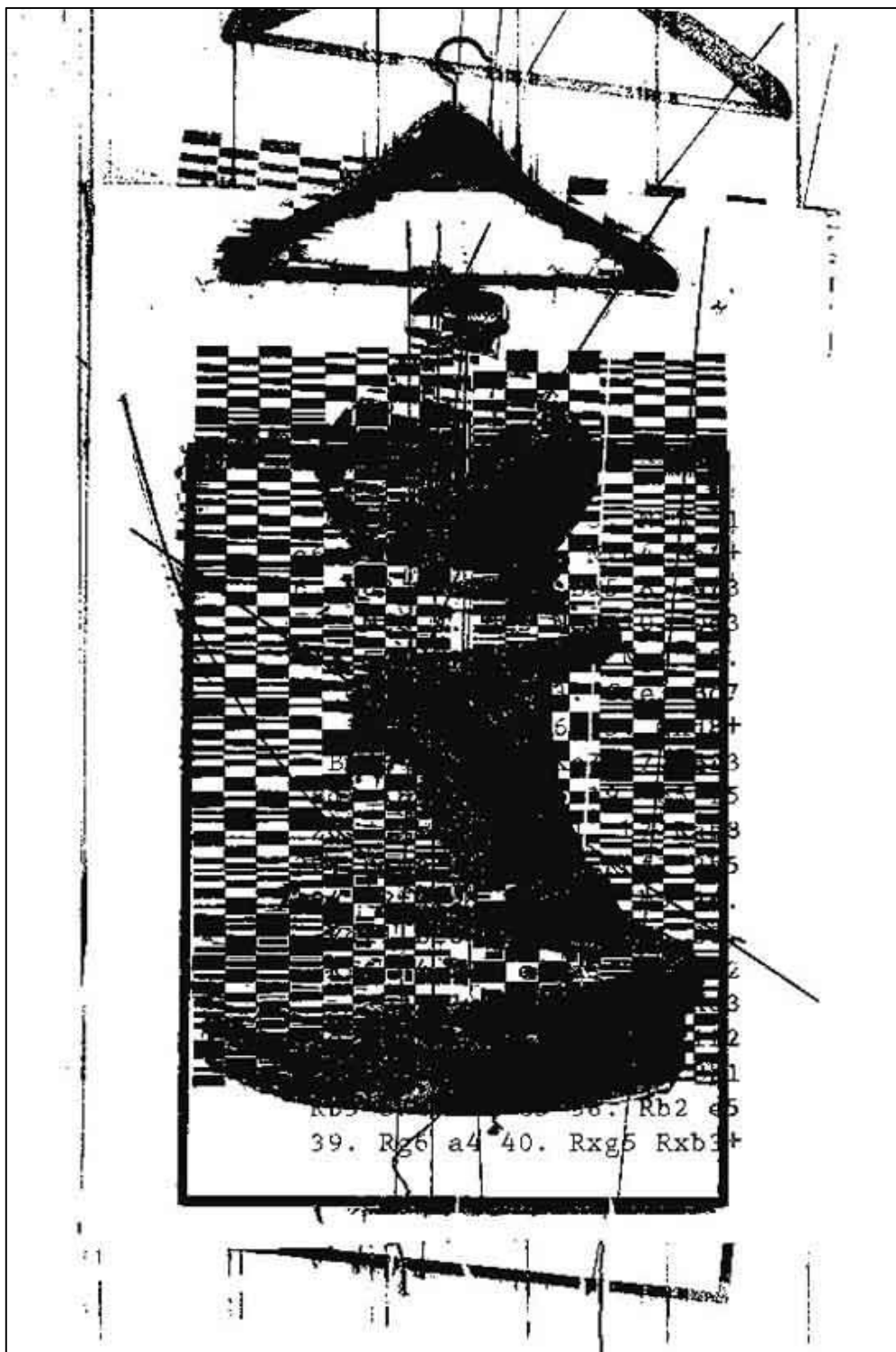


Legitimering av programmering i skolen



Sondre Mariannesønn Øvre Storeggen

Kandidatnummer: 123

Masteroppgave i estetiske fag, studieretning fagdidaktikk: Kunst og design 2019

OsloMet - storbyuniversitetet, Fakultet for teknologi, kunst og design

Institutt for estetiske fag

Emnekode: MEST5900

Sammendrag

I Norge har digitaliseringen av skolen har vært på dagsorden i lang tid. Skolen er innrettet etter fem grunnleggende ferdigheter, hvor digitale ferdigheter sidestilles med lesing, skriving, regning og muntlige ferdigheter. I 2016 ble programmering innført som et valgfag på ungdomsskolen, og programmering komme sterkere inn i skolen med fagfornyelsen.

I denne masteravhandlingen tar jeg sikte på å utforske hvor programmeringen i skolen kommer fra, og hvordan relevante aktører legitimerer programmeringen. Problemstillingen for masteroppgaven lyder som følger: *Hvordan legitimerer et utvalg relevante aktører programmering i skolen, og hvilke årsaksforklaringer kan ligge til grunn?*

Jeg har valgt å undersøke problemstillingen gjennom en kvalitativ studie, med kritisk realisme som mitt vitenskapelige ståsted. I avhandlingen vil programmeringens historie presenteres, og hvordan offentlige dokumenter har definert digital kompetanse og ferdigheter fra 2000-tallet og frem til i dag. På bakgrunn av intervju med lærere og relevante aktører utenfor skolen vil dannelse, kreativitet og kompetanse diskuteres i lys av programmering, i tillegg til hvilke strukturer som ligger til grunn for innføringen av programmering.

Undersøkelsen viser at det er et misforhold mellom nøkkelaktørenes og lærerne, i den forstand at de legitimerer programmering ved hjelp av dannelse, kreativitet, og kompetanse med ulike begrunnelser.

Abstract

The digitalisation of schools has been on the agenda for a while in Norway. The Norwegian schools have five basic skills integrated in every subject, where digital skills are equally as important as the skills of reading, writing, numeracy and oral skills. In 2016 programming was instated as an elective in lower secondary schools and programming will be appearing in several more subjects in the future based on the renewal of the curriculum.

In this master thesis I am exploring the origin of programming in schools, and how relevant agents are legitimating its appearance. The research question for this master thesis is: *How does a selection of relevant agents justify programming in schools, and what causal explanation can be the cause of this?*

I have chosen to explore the research question based on a qualitative study where critical realism forms the thesis' scientific framework. In this thesis, I will present the history of programming, and investigate how the public records have defined digital competence from the year 2000 until today. Based on interviews with both teachers and relevant agents outside of the schools, I will be discussing 'bildung', creativity and digital competence in regard to programming, as well as what kind of structures that causes the programming entering the schools.

The research shows a disparity between key agents and the teachers, in the sense that they use different arguments for justifying programming regarding 'bildung', creativity and digital competence.

Forord

Denne avhandlingen marker avslutningen på min lærerutdannelse. Avhandlingen hadde ikke vært mulig uten god hjelp fra mine veiledere Janne B. Reitan og Catrine Lie. Tusen takk for gode innspill og masse konstruktiv kritikk. Takk for at dere har vært tålmodige med meg og ikke gitt meg opp underveis.

Takk til Teknisk Museum som har latt meg delta på etterutdanningskurset Skaperlærer – Programmering i praksis. Deltakelsen på kurset har gitt meg en uvurderlig innsikt i programmering i skolen og hvilke problemstillinger som følger med.

Takk til Marianne Øverhaug, Live Johanna S. Øverhaug og til Maiken Kvalsund Kinden for korrekturlesing og støtte.

Sist, men ikke minst, må jeg takke informantene mine som var sporty nok til å stille opp som informanter. Jeg setter utrolig stor pris på deres villighet til å bidra og deres mange gode refleksjoner om programmering i skolen.

Innhold

Innledning og problemstilling.....	1
Definisjoner.....	2
Avhandlingens oppbygning	5
Programmeringens historie.....	6
Skaperverksted og ‘maker-bevegelsen’	8
Skaperlærer – Programmering i praksis	12
Avhandlingens praktisk-estetiske arbeid	13
Dannelse	16
Digital kompetanse	19
Kreativitet	21
Digital kompetanse fra årtusensskiftet frem til i dag	25
Kvalitetsutvalget	25
Kunnskapsløftet	27
Ludvigsen-utvalget og fremtidens skole	28
Fag – Fornyning - Forståelse	30
Programmering i forslag til nye læreplaner.....	32
Forskningsstrategi.....	40
Kritisk realisme	40
Strukturer og aktører	42
Kvalitativ metode.....	44
Observasjon	45
Intervju	45
Utvalget	47
Intervjusituasjon	48
Transkribering	49

Forsknings-etiske refleksjoner	51
Hvordan programmering legitimeres	53
Hva er programmering?	54
Programmering i Fagfornyelsen.....	57
Dannelse og programmering	59
Kreativitet og programmering.....	63
Kompetanse og programmering	68
Hvorfor programmeringen kommer nå	73
Avsluttende kommentar	77
Referanseliste.....	79
Figurliste	83
Vedlegg.....	84
1. Meldeskjema.....	84
2. Godkjenning fra NSD	93
3. Samtykkeerklæring	96
4. Intervjuguide (lærere)	100
5. Intervjuguide (nøkkelaktører)	101

Innledning og problemstilling

Vi lever i dag i et gjennomdigitalisert samfunn, dette faktum åpenbarer seg hvor enn du ser. Norge ble utvidet med en ministerpost i januar 2019, og vi fikk vår første digitaliseringsminister (Regjeringen, 2019). Skolen er heller ikke noe unntak. Et eksempel er barneskolen hvor jeg arbeider; hver enkelt elev har tilgang på enten en laptop eller iPad. Denne blir oppbevart i en skuff under pulten til eleven og er dermed svært lett tilgjengelig. Digitaliseringen av skolen har vært på dagsorden i en årrekke. Så tidlig som på 60-tallet ble programmering lovprist som et pedagogisk verktøy. I dag er skolens arbeid innrettet etter fem grunnleggende ferdigheter, hvor digitale ferdigheter sidestilles lesing, skriving, regning og muntlige ferdigheter. Programmering er innført som et valgfag, og programmering og algoritmisk tankegang er på full fart inn i de øvrige læreplanene. I en pressemelding fra regjeringen blir det skrevet at: «Programmering kommer inn i flere fag» (Regjeringen, 2018a). I tillegg har regjeringen bevilget 450 millioner til et satsingsområde over 5 år (2018-2022), som de kaller *den teknologiske skolesekken* (Utdanningsdirektoratet [Udir], 2018a). «Satsingen skal bidra til at elever får kunnskap om og *forståelse for teknologi, algoritmisk tenkning, programmering* og tilgang til gode digitale læremidler» (Udir, 2018a, utheving tillagt).

Teknologi er i vinden, og skolen er intet unntak. Ettersom læreplanene skal fornyes og det er uttalt at programmering kommer inn i skolen, er det derfor interessant å undersøke dette. Som det vil komme frem i avhandlingen, er ikke programmering blitt aktivt diskutert i skolesammenheng veldig lenge. Det er derfor verdt å spørre seg hvor ideen om programmering i skolen kommer fra. Er det lærerne som har vært pådriver for å få undervise om og med programmering, eller er det andre aktører som har interesse i at programmering blir en del av skolehverdagen? På bakgrunn av dette lyder avhandlingens problemstilling som følger:

Hvordan legitimerer et utvalg relevante aktører programmering i skolen og hvilke årsaksforklaringer kan ligge til grunn?

Min interesse for programmering startet i det som kalles skaperverksteder. Det var også skaperverksteder som var det opprinnelige målet for min undersøkelse. Hva et skaperverksted er for noe, og hvordan programmering knyttes til det, er en av

avhandlingens hovedanliggende og vil derfor bli diskutert. For å belyse problemstillingen vil hva programmering og algoritmisk tankegang er for noe bli diskutert, samt hvorfor programmering er satt på dagsorden. Nye læreplaner er under utvikling, og det er derfor av interesse å undersøke hva de sier om programmering og hvordan programmering kan bidra til utviklingen av dannelse og kreativitet i skolen. Andre spørsmål som vil bli belyst er; hvilken type kompetanse lærere må besitte for å undervise om og med programmering, og hva er egentlig en skaperlærer?

Definisjoner

Følgende vil jeg presentere og beskrive et knippe begreper fra programmeringsverden, i tillegg til andre begreper som er relevante for undersøkelsen av problemstillingen. Definisjonene slik de blir presentert vil bli benyttet i avhandlingen.

Legitimere

Å legitimere betyr å forsvare, bevise, berettige eller rettferdiggjøre. Jeg har valgt å benytte meg av begrepet legitimere i problemstillingen da det innebærer samtlige av disse begrepene, og representerer hva jeg ønsker å undersøke i avhandlingen.

Aktører

Begrepet aktør referer til et eller flere mennesker, enkeltindivider eller institusjoner, som har en rolle i det aktuelle problemområdet. Hovedsakelig informantene i undersøkelsen.

Årsaksforklaringer

Årsaksforklaringer er et begrep som innen kritisk realisme betegnes som generative mekanismer. Begrepet refererer til de betingelser som ligger til grunn for faktiske begivenheter (Buch-Hansen & Nielsen, 2005). Næss (2013, s. 4) hevder at «Målet med vitenskapelig forskning er å forklare observerbare fenomener ved å avdekke slike underliggende årsaksmekanismer». Aktører og årsaksmekanismer vil bli beskrevet ytterligere i kapitlet *Kritisk realisme*.

Programmering

Min forståelse av programmering handler først og fremst om å konstruere et data-program, som definerer hvordan et elektronisk apparat skal operere. Programmering innebærer også en problemløsningsprosess, som baserer seg på algoritmisk tankegang.

Algoritmisk tankegang:

Algoritmisk tankegang er en problemløsnings-prosess som handler om å tilnærme seg et problem på en systematisk måte, og ta i bruk digitale hjelpemidler for å løse problemet. Utdanningsdirektoratet (2019a) definerer det på denne måten:

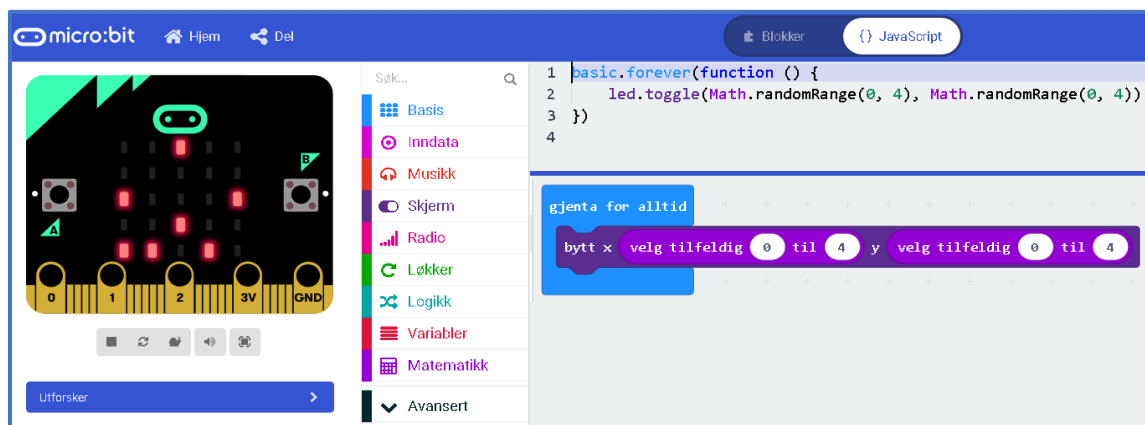
Algoritmisk tenkning innebærer å bryte ned komplekse problem til mindre, mer håndterlige delproblemer som lar seg løse. Det inkluderer å organisere og analysere informasjon på en logisk måte og å lage fremgangsmåter (algoritmer) for å komme fram til ønsket løsning. Det handler også om å lage abstraksjoner og modeller av den virkelige verden ved å fjerne unødvendige detaljer og fokusere på det som er relevant for den aktuelle problemstilling og løsning.

Kode

Å kode er å skrive programkode. Begrepet blir i dagligtale brukt som synonym til å programmere, men begrepet inkluderer ikke algoritmisk tankegang.

Blokkprogrammering

Blokkprogrammering er en av to måter å skrive programkode på. Blokkprogrammering består av programkode som er organisert i delvis fikserte blokker. På denne måten kan man *kode* ved å sette sammen forhåndsdefinerte instruksjoner. Dette er enklere enn å programmere med tekstbaserte språk. Scratch er en programmeringsplattform, hvor en kan kode med blokker. Eksempelet (fig. 1) viser samme program skrevet med tekst og med blokker.



Figur 1: Tekst- og blokkbasert programkode programmert i MakeCode Editor

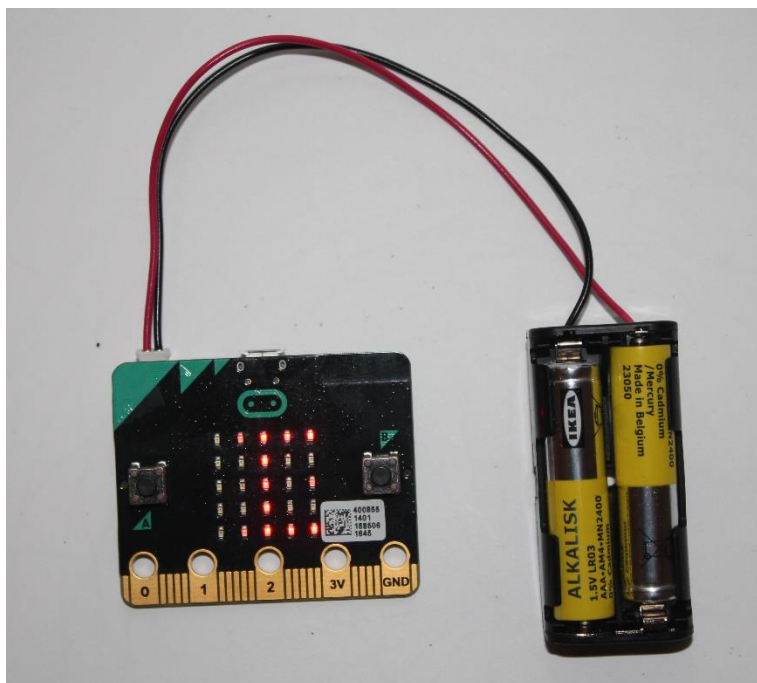
Pseudoprogrammering

Pseudokode forstår jeg som programmeringsspråk, som er ment å leses av mennesker. En datamaskin vil ikke være i stand til å forstå denne koden.

Micro:bit

En micro:bit er en mikrokontroller som er avbildet i figur 2. Micro:biten er allment tilgjengelig og blir benyttet i programmeringsundervisning ved blant annet Teknisk Museum. BBC var med på å utvikle mikrokontrolleren og gav i 2016 de samtlige elever på 7. trinn i England hver sin micro:bit (British Broadcasting Corporation, 2016). Et lignende initiativ er satt i gang i Danmark hvor Industriens Fond gir 100.000 elever tilgang på micro:bit (Røise, 2019). Norway Makers (2019) hevder at noe lignende er i ferd med å skje i Norge: «Vitensenterforeningen og Lær Kidsa Koding har fått 20 mill. NOK fra Sparebankstiftelsen DNB til å utstyre landets grunnskoler med klassesett av micro:bit». Norway Makers beskriver også mikrokontrolleren:

- BBC micro:bit er en bitte liten datamaskin uten tastatur. Den har i stedet sensorer som lar den registrere sine omgivelser og teknologi som lar barn utforske tingenes Internett.
- micro:bit har en enkel skjerm, tre knapper, temperaturmåler, lysmåler, akselerometer, radiokommunikasjon blant annet blåtann.
- micro:bit kan programmeres ved hjelp av enkel blokkprogrammering eller Python, et fullvoksent programmeringsspråk som brukes til utvikling av avansert programvare.



Figur 2 Micro:bit med batteripakke

Avhandlingens oppbygning

Avhandlingen er blitt innledes med en redegjørelse av valgt problemfelt og problemstilling, samt en redegjørelse av begreper fra problemstillingen og relevante begreper fra programmeringsverdenen.

Nå følger en presentasjon av handlingens kontekst, hvor programmerings historie, skaperverksteder og etterutdanningskurset Skaperlærer – Programmering i praksis blir presentert. I forlengelsen av dette blir avhandlingens praktisk-estetiske del presentert, hvor jeg redegjør for arbeidet som skal gjøres frem mot utstilling og eksamen.

Deretter følger avhandlingens teoretiske del, hvor begrepene dannelse, kreativitet og digital kompetanse blir beskrevet. Videre følger en redegjørelse av hvordan digital kompetanse har blitt beskrevet i offentlige dokumenter. Redegjørelsen starter med Kvalitetsutvalgets rapport fra 2003, og ender med forslag til nye læreplaner, lagt frem i mars 2019.

Kapitlet *Forskningsstrategi* tar for seg kritisk realisme og legger spesielt vekt på hvordan det vitenskapelige ståsted anser strukturer og aktører. Dette blir etterfulgt av en beskrivelse av kvalitativ metode som forskningsmetode og hvordan jeg har gjennomført en kvalitativ studie. Jeg beskriver hvordan observasjon har vært en del av arbeidet med avhandlingen, før jeg gjør rede for utvalget av informanter og hvordan jeg har gjennomført intervjuer og transkribering. Avslutningsvis beskriver jeg hensyn til etikk og personvern.

Avhandlingen fortsetter med kapitlet *Hvordan programmering legitimeres*. Her redegjør jeg for hvordan informantene forstår begrepet programmering, før jeg undersøker hvordan legitimerer programmering ut ifra kategoriene dannelse, kreativitet, kompetanse. Etter dette redegjør jeg for hvorfor programmering blir en del av skolen nå, med fokus på de strukturene som ligger til grunn for dette.

Etter dette følger en oppsummering av avhandlingens funn, hvor jeg forsøker å svare på avhandlingens problemstilling.

Programmeringens historie

Datamaskinens forgjenger er kulerammen. Den har eksistert i nærmere 4000 år og hjulpet brukere med å huske tall etterhvert som de blir lagt til og trukket fra hverandre. Opp gjennom historien har vi sett ulike hjelpemidler til dette formålet. Mest kjent er kanskje datamaskinen utviklet av blant andre Alan Turing. Datamaskinen ble utviklet og ferdigstilt under 2. verdenskrig med det mål for øyet å dechiffere tyske meldinger. Datamaskinene benyttet seg da av radiorør for å fungere. Det var ikke før etter at krigen var over at transistoren ble oppfunnet, og informasjonsteknologiens æra kunne starte (Rossing, Asphjell & Aas, 2001).

Historiens første programmerer regnes å være Ada Lovelace. Hun skrev programmer for en mekanisk maskin på midten av 1800-tallet, som aldri ble ferdigstilt. (Jackson, Dyrhaug, & Rossen, 2018). Programmeringen hun gjorde ligner ikke i det hele tatt på programmering slik det foregår i dag. Det var Von Neumann som i 1945 la grunnlaget for programmering slik vi kjenner det, med sine to prinsipper for programmering (Ferguson, 2004). Det første prinsippet handler om at maskinen måtte «behandle et program som data og lagre det i maskinens hukommelse, slik at man slapp å koble om ledninger for hver gang et nytt program skulle kjøre» og det andre prinsippet handlet om at maskinen måtte «ha små blokker med kode maskinen kunne hoppe til» (Klingenberg, 2017, s. 9). Dette gjorde det mulig for datamaskinene å ha hele biblioteker med programmer og kode som kunne brukes igjen og igjen.

Datamaskinen ble sett på som et verktøy til bruk i skolen tidligere enn hva man skulle tro. Allerede på seksti-tallet ble programmeringsspråket Logo designet av blant andre Seymour Papert. Hensikten til Papert var å skape et undervisningsverktøy som tillot «young children to become programmers as they solved problems of their own fancy» (Hawkins, 1994). I 1980 utga Papert boken *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. Der skriver han:

And in teaching the computer how to think, children embark on an exploration about how they themselves think. The experience can be heady: Thinking about thinking turns the child into an epistemologist, an experience not even shared by most adults. (s. 19)

Dennett (1993) skriver at «Thousands of teachers tried their hand at Logo in the classroom, with mixed results». I tillegg til selve programmeringen, ble datamaskinene

som ble innført i klasserommene også brukt som erstatning til lærebøker. Klingenberg (2017) hevder at datamaskinene ble sett på som programmerte lærebøker og at lærere derfor fryktet for jobbene sine. Seymour Papert er også hjernen bak dagens LEGO Mindstorms, en produktserie fra LEGO, som inneholder programmerbare roboter. På hjemmesiden til Papert hevder han at serien er oppkalt etter den nevnte boken (Papert, u.å.).

Datamaskinen har blitt en del av livene våre. Fra vi er født til vi dør, interagerer vi med datamaskiner daglig. Vi har datamaskinen i lommen, på håndleddet, i sofaen, på pulten, på kjøleskapet og i bilen. Datamaskinen er kommet for å bli, og den eneste utviklingen det er mulig å se for seg, er at den vil tvinge seg inn i enda flere områder av våre liv. Hatlevik og Throndsen (2015) skriver at det er i gjennomsnitt to elever per datamaskin i den norske skolen. Til sammenligning er det atten elever per datamaskin internasjonalt. Klingenberg (2017) peker på Norges tidlige satsning på IKT og innføringen av valgfaget EDB (elektronisk databehandling) på 80-tallet, som forklaringen på den norske skoles datatetthet.

Programmering har vært en realitet i den norske skolen med faget EDB. Det ble tilbudt som valgfag i grunnskolen, så vel som linjefag i den videregående skolen (NOU 2013:2). Digit-utvalget skrev i 2013 at «I dag har elever få eller ingen muligheter til å lære programmering i grunnskolen» (NOU 2013:2, s. 105). Hvorfor EDB aldri ble videreført som fag, vet jeg ikke. Jeg kan spekulere i at teknologien på 80-tallet var uegnet for klasserommet, og at det kan ha spilt en rolle. I dag er derimot teknologien kommet så langt at den er svært enkel å ta i bruk i klasserommet. Elevene har allerede tilgang på PCer og nettbrett, og vi har micro:bits og LEGO Mindstorms, blokkprogrammerings-programmer slik som Scratch og tekstbaserte programmerings-språk som kjører i nettleseren. Teknologien er lett tilgjengelig, og den som ikke er gratis er ofte billig. I tillegg har 'maker-bevegelsen' ufarliggjort og aktualisert programmering for 'mannen i gata'.

Skaperverksted og ‘maker-bevegelsen’

Skaperverksteder er en betegnelse på verksteder inspirert av maker-bevegelsen. Makerspace, hackerspace, Hubs og fablab er andre navn på tilsvarende verksteder. Dette er en bevegelse som kan dateres tilbake til 2005 og opprettelsen av *Make Magazine* og *Maker Fair* i 2006 (Martin, 2015). Tradisjonen kan sies å ha enda dypere røtter, kanskje helt tilbake til pønken på 70-tallet og ‘do it yourself’ (DIY), som i dag har blomstret opp igjen, takket være blant annet videodelingstjenester på nettet. Skaperbevegelsen kan sies å være en profesjonalisering av DIY, i den forstand at deltakerne (amatører) har fått tilgang på utstyr som tidligere var forbeholdt profesjonsutøvere (profesjonelle). Skaperbevegelsen kjennetegnes av at kunstnere, ingeniører, hackere, tenkere og i hovedsak alle andre (amatører) møtes i prototype-verksteder for å utforme materielle produkter av funksjonell og/eller estetisk art. Det var først på 2000-tallet at prototype-verktøy, som laserkuttere og 3D-printere, ble allment tilgjengelig da prisene på verktøyene sank fordi patentene gikk ut. I dag får man en 3D-printer på Clas Ohlson til om lag 4000 kr. Et kjennetegn på skaperverkstedene er deres tverrfaglige natur. Skaperverkstedet Makeriet på OsloMet understreker verkstedets evne til å fasilitere samarbeid på tvers av fag og fakulteter (Güler, Mirtaheri, Andersson, & Gjøvaag, 2017).

Tall fra interesseorganisasjonen Norway Makers (2019) viser at det er 69 skaperverksteder i Norge per 2018 (tallet er nok noe høyere, da verkstedene på eget initiativ melder fra til Norway Makers om sin eksistens). Det er både medlemsbaserte verksteder, verksteder på vitensentre, grunnskoler, videregående skoler, høgskoler og universiteter, biblioteker og kulturhus, samt verksteder tilknyttet bedrifter (Norway Makers, 2019). Figur 3 viser at skaperbevegelsen har feid inn over landet. Tallene fra Norway Makers viser at det i 2017 var 7 verksteder i tilknytning til grunn- og videregående skoler og at tallet har økt til 11 verksteder i 2019.



Figur 3: Antall skaperverksteder i Norge. Norway Makers. (2019). Makerspaces i Norge. Hentet 15. april 2019 fra <http://norwaymakers.org/kart>

Martin (2015) skriver at skaperbevegelsen er et nytt fenomen, men at den bygger på elementer med dype røtter i en utdanningssammenheng. Det var blant annet kjent på starten av 1900-tallet at barn og unge lærer gjennom å leke (Montessori, 1917). Montessori var opptatt av at barnas skolegang skulle være 'frie', noe vi i dag kan gjenkjenne som blant annet 'drevet av lek'. Dette er et viktig prinsipp i barnehagen og oppover i klassene på barneskolen, men et sted på veien stopper læringen gjennom lek, og læringen får en mer instrumentell karakter. Lek kan forstås som å teste virkeligheten på en rekke forskjellige måter og Martin (2015, s. 31) skriver med henvisning til Piaget; "testing ideas out in the world allows one to check expectations against reality, a process that can create conceptual disequilibrium, and can in turn lead to conceptual adaptation". Dette kan forstås som å utvide sin proksimale utviklingssone. I boken *Mind in Society* (Vygotskij, Cole, John-Steiner, Scribner, & Souberman, 1978, s. 93) skrives det at: "... imagination in adolescents and school children is play without action." Fantasi kan dermed forstås som lek uten handling, og fantasi kan igjen forstås som en forutsetning for, og et viktig element i begrepet kreativitet. Kreativitetsbegrepet mener jeg må forstås som en prosess, og det blir diskutert senere i kapitlet *kreativitet*.

Dette er svært relevant for skaperbevegelsen da begreper som innovasjon, nyskaping, skaperglede og ikke minst kreativitet står sterkt forankret i bevegelsens verdier. Norway Makers (2019) skriver at: «Vår visjon er å dyrke skaperglede og innovasjon i skjæringspunktet mellom kunst, teknologi og vitenskap ved å bygge opp under ‘the maker movement’». Tynset TeknoLab (2019) skriver på sine hjemmesider at i deres aktiviteter «... skal barn og unge ha mulighet til å være kreative og ide-skapende». Med andre ord kan vi si at leken står sentralt i skaperbevegelsen og dens praksis.

Ser vi på læreplanene i skolen og hovedfagområdet teknologi og design i naturfag, ser vi en tydelig parallell til skaperverkstedenes innhold. Fagområdet som ble implementert med LK06 hadde som mål å være et tverrfaglig emne, som skulle samarbeide både med matematikkfaget og Kunst og håndverk (Jdaini, 2013). Jdaini skriver at intensjonen med innføringen av teknologi og design var å;

... styrke elevenes kunnskap i faget teknologi og design, og stimulere deres evne til kritisk vurdering av produkter. ... Øke elevenes engasjement og interesse for læring, fremme mer praktisk, variert og relevant undervisning ..., samt fremme elevenes evne til problemløsning, kreativitet, samarbeidsevne og skolemotivasjon. (s. 8)

Vi ser at begrepsbruken brukt for implementeringen av teknologi og design ligner på begrepsbruken som brukes i faget Kunst og håndverk. Parallellen mellom teknologi og design og Kunst og håndverk blir enda tydeligere når vi ser på kompetansemålene. I kompetansemålene etter 10. trinn i naturfag under hovedfagområdet teknologi og design heter det:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- utvikle produkter ut fra kravspesifikasjoner og vurdere produktenes funksjonalitet, brukervennlighet og livsløp i forhold til bærekraftig utvikling
- teste og beskrive egenskaper ved materialer som brukes i en produksjonsprosess, og vurdere materialbruken ut fra miljøhensyn
- beskrive et elektronisk kommunikasjonssystem, forklare hvordan informasjon overføres fra avsender til mottaker, og gjøre rede for positive og negative konsekvenser

(Udir, 2013)

Hvis vi ser bort ifra det siste kompetansemålet kunne disse kompetansemålene vært tatt ut fra Kunst og håndverk, hvor det blant annet heter: Eleven skal kunne;

- designe produkter ut fra kravspesifikasjon for form og funksjon
- beskrive ulike løsningsalternativer i design av et produkt ...
- beskrive livsløpet til et produkt og vurdere konsekvenser for bærekraftig utvikling, miljø og verdiskapning

(Udir, 2006a).

Design er i faget teknologi og design, byttet ut med ordet *utvikle*, men i praksis er det grunn til å tro at disse to begrepene brukes om en og samme prosess; i hvert fall en tilnærmet lik prosess. Vi ser også at teknologi og design har et mer uttalt formål om å bevisstgjøre elevene om materialitet. Som lærer i Kunst og håndverk vet jeg at materialitetsforståelse er et viktig felt i faget, men at det er dårlig uttalt i kompetansemålene. Dette er i ferd med å endre seg, og vil bli diskutert i kapitlet 'fagfornyelsen'.

Det er grunn til å påstå at skaperbevegelsen er en del av en trendmessig utvikling av forbrukerrollen, og et stadig mer utydelig forhold mellom produsent og forbruker. Martin (2015, s. 33) skriver at skaperbevegelsen blir sett på av enkelte som en «larger social and economic transformation». Han skriver videre med henvisning til Anderson (2012) at skaperbevegelsen har mulighet til å «dramatically shift the future of manufacturing». Dette skiftet kommer av muligheten til å produsere produkter i mindre kvanta med kravspesifikasjoner satt av den enkelte forbruker, en «mass customization». Martin (2015) skriver at hvis dette er fremtiden, så burde ungdommen være med på å forme den, og hvis så er tilfelle, mener jeg skolen også må være med.

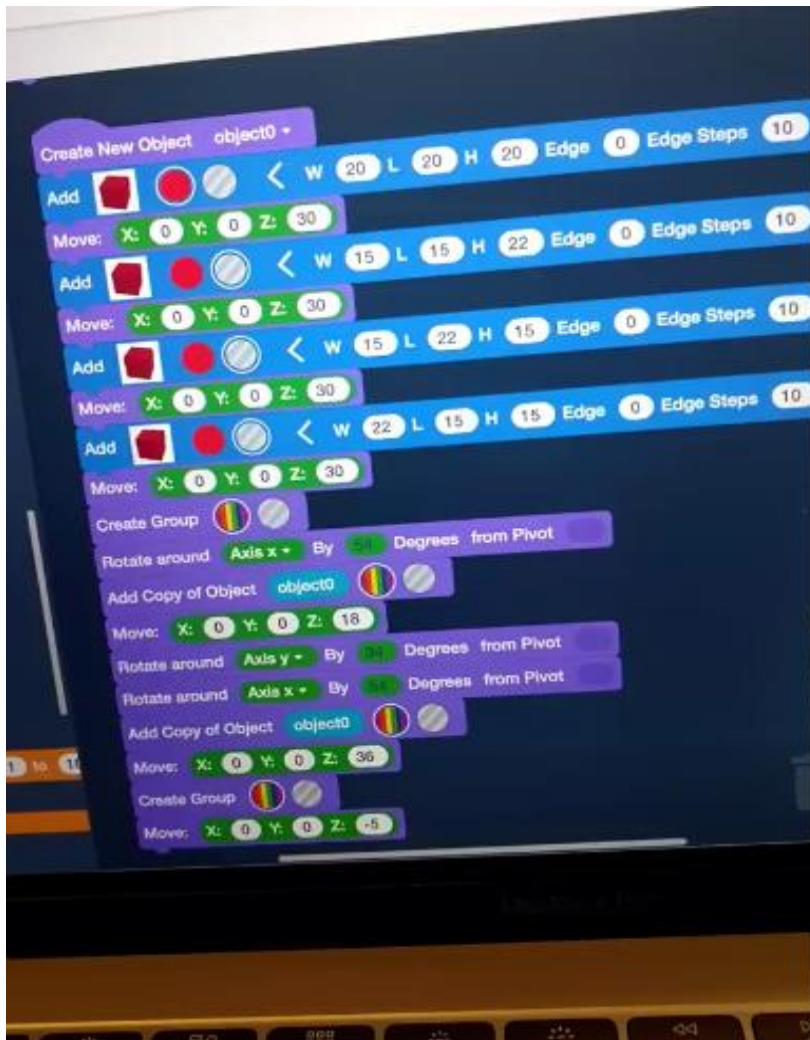
Skaperlærer – Programmering i praksis

Sommeren 2018 fikk jeg tilbud om å delta og forske på et etterutdanningskurs i regi av Teknisk Museum og OsloMet, som skulle gi deltakerne en innføring i skaperpedagogikk. Få dager før utlysningsteksten til kurset ble publisert fikk kurset en ny profil. I stedet for å utelukkende handle om skaperverksteder og den tilhørende pedagogikken, fikk kurset navnet *Skaperlærer – Programmering i praksis*, og programmering ble den røde tråden gjennom kurset. Grunnen til dette er at 'den teknologiske skolesekken' åpnet opp for at skoler kan søke om midler til digitalt utstyr hvis en eller flere av lærerne har gått på programmerings-kurs. Udir (2018b) skriver at: «Målsettingen med tilskuddet er at elever og lærere skal få økt kompetanse i programmering. Tilskuddsordningen har en ramme på 50 millioner over 5 år og kanaliseres gjennom Vitensenterforeningen.» Informanten min fra Teknisk museum hevder at museet allerede hadde utarbeidet undervisningsopplegg for elever og lærere om programmering, og at museet har et ønske om å være med å styre retningen på denne utviklingen. Kursholder mener at det er naturlig å ta programmeringen inn i skaperverkstedet, da man benytter programmering som et verktøy på lik linje med en limpistol. Dette la føringer for mitt prosjekt da det nå ville være umulig å utforske etterutdanningskurset uten å anerkjenne programmeringsens plass. Prosjektet mitt gikk fra å utelukkende skulle handle om skaperverksteder til å i all hovedsak handle om programmering.

Kurset foregår over et helt år, med total 7 samlinger og planlegging og gjennomføring av praksisuke. På kurset får man kunnskaper og ferdigheter om programmering i et skaperverksted-perspektiv, og skaperpedagogikken til 'skaperlæreren' står i fokus. Innholdet på samlingene er grovt sett delt inn i; 1) koding med micro:bit, 2) digital fabrikasjon i 2D, 3) digital fabrikasjon i 3D, 4) programmering og modellering i 2D og 3D, 5) e-tekstil. Deltakerne må skrive en obligatorisk oppgave og gjennomføre praksis ved egen arbeidsplass og Teknisk Museum.

Avhandlingens praktisk-estetiske arbeid

Masterstudium i estetiske fag, studieretning fagdidaktikk: Kunst og design ved Oslo-Met har en tredelt eksamen. Den består av masteravhandlingen, en muntlig eksamen og en offentlig utstilling. Utstillingen skal være knyttet til masteravhandlingen, og i mitt tilfelle programmering i skolen. Jeg har valgt å lage en utstilling som vil fungere som en kommentar til undersøkelsen. Utstillingen vil bestå av 3D-printede sjakkbrikker som er programmert i Tinkercad; et program som lar meg modellere figurer ved hjelp av blokkprogrammering. Dette er noe jeg har lært på etterutdanningskurset, hvor jeg allerede har programmert og printede en brikke. Figur 4 viser koden til sjakkbrikken, mens figur 5 er det endelige resultatet.



Figur4: Kode til sjakkbrikke



Figur 5: 3D-printet sjakkbrikke

Sjakkbrikken er inspirert av geometriske former. Brikkens utforming ga fremstillingen noen tekniske utfordringer. 3D-printeren som ble benyttet i produksjonen baserer seg på en fremgangsmåte som bygger opp figuren fra bunn og oppover. Det innebærer at det må printes støttekonstruksjoner for de deler som har en vinkel på 45 grader eller mer. Da brikken består av flere kuber med vinkler på 90 grader, måtte det en god del støttekonstruksjon til for å få den printet. Brikkens utforming gjorde det også svært vanskelig å fjerne støttekonstruksjonene da den var printet ferdig. Fjerning av støttekonstruksjonene førte derfor til at brikken ble ødelagt og måtte limes sammen, noe man kan se på bildet. I tillegg til at den mangler noen deler, står den noe skjevt. Hvordan utformingen av brikkene til utstillingen vil være, er enda ikke sikkert. Utstillingen vil bestå av en konge, dronning, løper, springer og tårn og tilhørende kode vil bli presentert.

Dannelse

Skolen er gitt et mandat av samfunnet. Dette mandatet sier at skolen skal gi elevene kunnskaper, ferdigheter og kompetanse, i tillegg til holdninger og verdier som fremmer demokrati og medborgerskap. Opplæringsloven beskriver mandatet til skolen i formålsparagrafen. Opplæringen i norsk skole skal bygge på «respekt for menneskeverdet og naturen, på åndsfridom, nestekjærleik, tilgjjeving, likeverd og solidaritet, verdier som òg kjem til uttrykk i ulike religionar og livssyn og som er forankra i menneskerettane». Opplæringen «skal fremje demokrati, likestilling og vitskapleg tenkjemåte». Og elevene «skal utvikle kunnskap, dugleik og holdningar for å kunne meistre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet», «Skolen og lærebedrifta skal møte elevane og lærlingane med tillit, respekt og krav og gi dei utfordringar som fremjar danning og lærelyst» (Opplæringslova, 1998, § 1-1). Dette kan beskrives som et dannelsesmandat. Skolen skal med andre ord danne borgere som skal delta og bidra i samfunnet. Dannelsesprosessen skal forgå gjennom skolens normale aktiviteter, det vil si at dannelsen må ligge til grunn for enhver aktivitet i skolen og at elevene dannes gjennom tilegnelsen av kunnskaper, ferdigheter og kompetanse.

Dannelse som begrep har vært med oss siden antikken. I de gamle bystatene i Hellas ble *'paideia'* benyttet som begrep om dannelsen av idealborgeren. Filosofer og pedagoger har vært beheftet med begrepet siden den gang, og forståelsen av innholdet i begrepet har blitt diskutert og redefinert flere ganger siden bystatenes storhetstid. I tysk tradisjon benyttes begrepet *'Bildung'* om dannelse, og innebærer et samspill mellom individet, fellesskapet og menneskeheten, og er både et kulturelt, politisk og pedagogisk anliggende. Dannelsesaspektet var, ifølge Kant, et personlig anliggende som kan beskrives som «et indre moralsk prosjekt» (Slagstad, Korsgaard & Løvlie, 2003, s.19) og kan forstås som en kultivering av selvet. Kant mente at dannelse innebar både tukt og dannelse: «I skolen er det nødvendig at tugte og disiplinere, for at mennesket – i kraft af sine dyriske tilskyndelser – ikke viger bort fra sin bestemmelse: det menneskelige» (Slagstad, Korsgaard & Løvlie, 2003, s.16). Sitatet beskriver noe av kjernen ved begrepet dannelse og hvordan det har vært forstått gjennom historien, nemlig at dannelse er kulturskapende og hva som skiller mennesket fra naturen. Hegel bygger videre på Kant sin oppfatning av dannelse og inkluderer samfunnet i større grad.

Hegel anerkjenner at samfunnets individer forfølger sine private interesser og at samfunnet består av en «mangfoldighet af partikulære moraliteter». Det er derfor nødvendig for staten å stå som garantist og sikre «moralsk enhed i den splittede borgerlige samfundstotalitet» (Slagstad, Korsgaard & Løvlie, 2003, s.19). Hegel mener at det er i *ideen om staten* at mennesket finner sin frihet og 'blir seg selv'. Slagstad, Korsgaard & Løvlie, (2003, s. 21) hevder at Hegels ideer om staten ligger tett opp til «den konstitusjonelle, nordiske velfærdsstats idé og ideen om en kritisk socialdemokratisk dannelse», som vi finner i Norden. Det moderne dannelsesbegrepet oppstod ved tilblivelsen av de moderne nasjonalstatene. Slagstad, Korsgaard & Løvlie, (2003) skriver at det ble skolens oppgave å forbinde det politiske felleskapet med det nasjonal-kulturelle felleskapet i de nye statene. De skriver videre at nasjonsbygging, som et fellesprosjekt, har lagt til rette for at forskjellige utdannelses- og dannelsesinstitusjoner har kunnet fungere sammen.

Dannelse handler om samspeilet mellom individ, samfunn og verden - at selvet ikke kan dannes uten verden, og at verden ikke kan dannes uten selvet. Klafki (2001) skiller mellom tre ulike dannelsesformer:

Material dannelse legger særlig vekt på innholdet i dannelsesprosessen (Foros & Vetlesen, 2012). Krumsvik og Støbakk (2007) hevder at material dannelse er knyttet opp mot det klassiske dannelsesidealet og i stor grad går ut på å reprodusere innhold fra en gitt kultur. I norsk sammenheng innebærer det blant annet å kunne sin Ibsen og å ha kunnskap om polfarerne. De skriver at denne formen for dannelse gir «lite rom for eleven si eige personlege utvikling» (s. 255). En kritikk rettet mot Kunnskapsløftet innebærer nettopp et for stort fokus på material dannelse, i form av et sterkt «fokus på kompetansemål, individorientert tilpassa opplæring, samt nasjonale prøver og PISA-retorikken» (2007, s. 256). Dette er en form for dannelse, som går ut på at en person oppdrar eller danner en annen, og baserer seg på overlevering.

Formal dannelse står i et motsetningsforhold til material dannelse. «Det sentrale her er å rette søkelyset mot dei unge sine eigne ressursar og å dyrke frem barna sine evner ut frå det som dei har buande i seg sjølv» (Krumsvik & Støbakk, 2007, s. 256). Fokuset er ikke rettet mot en kulturell kanon, men individets ressurser og potensial. «Personlig vekst og utvikling» er hva som står i fokus, og den litterære kanon «spiller andrefiolin» i individets dannelsesreise (Krumsvik & Støbakk, 2007, s. 256). Foros og Vetlesen

(2012, s.107) skriver at formale dannelses teorier «er mer opptatt av hvordan dannelsesarbeidet utføres», enn hva det inneholder. De hevder at formal dannelse har fått forrang i dagens samfunn: «Det snakkes og festtales om *at* oppdragelse og dannelse er viktig, snarere enn hva som skal utgjøre innholdet» (Foros & Vetlesen, 2012, s.107).

Kategorial dannelse beskriver Krumsvik og Støbakk (2007) som et dialektisk samspill mellom material og formal dannelse. «Dette gjør at både innholdet og metoden er knytt saman og blir viktig for både kunnskapsutvikling og identitetsutvikling» (s. 256). Krumsvik og Støbakk (2007) skriver at lærere nok syns at dette er det ønskelige, men at det er den vanskeligste formen for danning å gjennomføre i praksis.

I Kunnskapsløftet blir det allmenndanna mennesket beskrevet i den generelle delen av læreplanen. Allmenndannelse kan beskrives som et minste felles multiplum av egenskaper et individ bør besitte i samfunnet. I den generelle delen av læreplanen som ble videreført fra R-94 og L97 står det at: «Opplæringen skal gi god allmenndannelse. Det er en forutsetning for en helhetlig personlig utvikling og mangfoldige mellommenneskelige relasjoner. Og det er en forutsetning for å kunne velge utdanning og senere skjøtte arbeid med kompetanse, ansvar og omhu.» (Udir, 2006b, s. 14). I forbindelse med fagfornyelsen skal skolen få en ny overordnet del. Planen ble allerede godkjent 1. september 2017, men er ikke gjeldende før skoleåret 2020/21. Den nye planen består ikke av de syv mennesketypene, og det allmendanna mennesket er derfor ikke beskrevet. Planen beskriver og legger vekt på blant annet *menneskeverd* og *demokrati*. Det står blant annet at «Skolen skal sørge for at menneskeverdet og de verdiene som støtter opp om det, legges til grunn for opplæringen og hele virksomheten» og at «Skolen skal gi elevene mulighet til å medvirke og til å lære hva demokrati betyr i praksis» (Udir, 2018c). Disse formuleringene er med på å bygge opp under og beskrive dannelsesmandatet i skolen. Slagstad, Korsgaard & Løvlie, (2003, s. 36) skriver at «Som europeisk begreb handler dannelse forsat om det, vi gjør med nationshistorien – og om det, vi med Theodor Adornos ord gjør for, at Auschwitz ikke skal ske igen».

Digital dannelse er en av flere spesifikke former for dannelse og vil bli beskrevet i sammenheng med digital kompetanse.

Digital kompetanse

Digital kompetanse er et middel for å nå et overordnet mål som kan beskrives som digital dannelse. Digital kompetanse er en grunnleggende bestanddel i skolen, og kan også forstås som digitale ferdigheter.

For å forstå hva digital kompetanse innebærer er vi nødt til å forstå både begrepet *kompetanse* og begrepet *digital*. Kompetanse kan sammenlignes med det engelske begrepet '*literacy*' og innebærer å ha et sett med '*skills*' eller evner. Begrepet blir introdusert i læreplanverket Kunnskapsløftet og beskrevet på følgende måte:

Evnen til å løse oppgaver og mestre komplekse utfordringer. Elevene viser kompetanse i konkrete situasjoner ved å bruke kunnskaper og ferdigheter til å løse oppgaver. Det kan handle om å mestre utfordringer på konkrete områder innenfor utdanning, yrke og samfunnsliv eller på det personlige plan. (Udir, 2016)

Ordet digital referer til noe som har med en datamaskin å gjøre. Klingenberg (2017, s. 13) skriver at digitalt «kan sees på som en representasjon av data på digital form. Denne representasjonen er gjerne i form av binære-tall slik at en datamaskin kan håndtere informasjonen».

Krumsvik (2007) hevder at digital kompetanse i skolen består av fire komponenter:

- 1) Basal IKT-ferdighet,
- 2) pedagogiskdidaktisk-skjønn,
- 3) læringsstrategier/metakognisjon
- 4) digital danning.

Basal IKT-ferdighet kan forstås som verktøy-kompetanse; «naudsynt teknisk dugleik for å kunne gjere seg bruk av teknologien» (Krumsvik, 2007, s. 71). Pedagogisk-didaktisk-skjønn retter seg mot lærerens kompetanse og går ut på at læreren må utvikle pedagogisk-didaktisk IKT-skjønn for faglig bruk av IKT i undervisningen. Krumsvik (2007, s. 76) skriver at «i [elevenes] kompetansereise er læreren sin digitale kompetanse avgjerande for å unngå dei mange faglege fallgruvene det nettbaserte og digitale formatet kan by på». Læringsstrategier og metakognisjon handler i bunn og grunn om det populære begrepet 'å lære å lære'. Krumsvik (2007) nevner kildekritikk som sentralt i denne dimensjonen. Digital danning er den siste komponenten i digital

kompetanse. Krumsvik (2007) nevner kildekritikk, nettvett, personvern og regler og normer for bruk av nettet som bestanddeler av digital dannelse. Digital dannelse er altså etter Krumsviks (2007) skjønn en komponent i digital kompetanse. Jeg nevnte innledningsvis at digital kompetanse er et middel for å nå målet digital dannelse, og mener det er en riktigere måte å se det på. Uavhengig av hvordan man velger å definere det, er det et faktum at digital dannelse og kompetanse henger tett sammen og står i et dialektisk forhold til hverandre.

Digital kompetanse består av en rekke komponenter, blant annet de som Krumsvik (2007) nevner, men vi kan for enkelthets skyld først og fremst forstå begrepet som et sett med kunnskaper og evner som setter en i stand til å løse problemer og utfordringer i og med en datamaskin. Digital kompetanse vil bli beskrevet ytterligere i kapitlet 'Digital kompetanse fra årtusenskiftet frem til i dag'.

Kreativitet

Kreativitet er et svært ullent begrep som er mislikt i mange kretser, og på fremmarsj i andre. Jeg har opplevd at begrepet har blitt unngått av mine lærere og forelesere ved OsloMet, med begrunnelse i at begrepet er dårlig vitenskapelig fundert fordi det har vært lite relevant forskning på det de siste tiårene. På en annen side ser jeg begrepet bli brukt oftere i reklamer og budskap som vil fremme individualisme og nyliberale verdier. Dette kan være et uttrykk for at begrepet er i ferd med å bli ‘av-akademisert’ og erobret av markedskreftene. Kreativitet blir ofte forstått som noe som skjer med, eller foregår hos spesielt begavede mennesker. Dette er en tankegang som henger igjen fra ideen om ‘geniet’, om at enkelte mennesker besitter gaver fra Gud, og i kraft av dem kan skape ting vi andre bare kan drømme om. Det er vanskelig å definere begrepet kreativitet, og mange av de som benytter seg av uttrykket vil jeg anta at ikke har reflektert noe særlig over begrepets innhold. Begrepet er allikevel et relevant begrep i denne avhandlingen og fortjener dermed en utredelse.

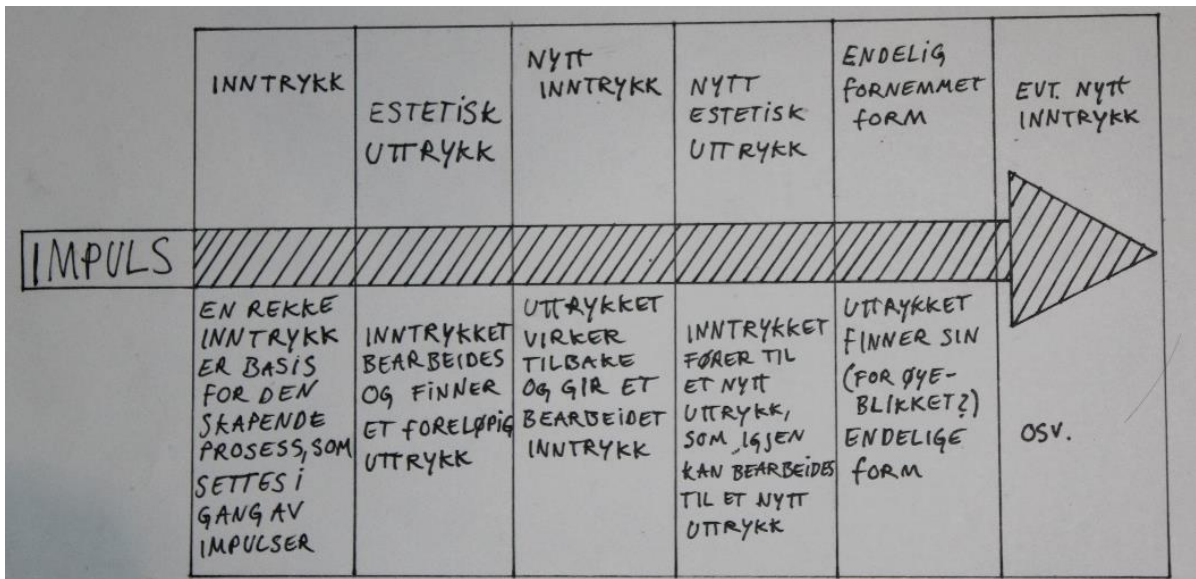
Kreativitet kommer av det latinske ordet ‘*creare*’ som betyr ‘å bringe til verden’ (Haabesland & Vavik, 2000, s. 207). Haabesland og Vavik (2000) mener at ‘*skapende*’ er et bedre egnet ord på norsk, enn det noe diffuse begrepet ‘*kreativ*’. Geir Kaufmann (2006, s. 23) hevder at kreativitet er et meget komplekst fenomen «som inneholder både mikroelementer (individ) og makroelementer (kontekst og kultur)». Det betyr at både individet og faktorer som ligger utenfor individet har betydning for kreativitet. Kaufmann (2006) mener at både personlighet og hvordan individet tenker kan ha betydning for hvor kreativt en person er. «Kanskje er det slik at den kreative akten ikke kan fullbyrdes uten at de kreative tankeprosessene rammes inn av en type personlighet som har noen nøkkelegenskaper i form av strategiske personlighetstrekk ...» (s. 21). Kaufmann nevner egenskaper som stahet, utholdenhet, selvtillit og høy toleranse for avvisning og han spør seg også om at det kanskje «er et indre forhold mellom tankevirksomhet og personligheten som består i at de forutsetter hverandre for at kreative aktiviteter genereres, opprettholdes og bringes til en avslutning» (2006, s. 21). Makroelementene som Kaufmann mener har betydningen for kreativitet hevder han er kommet frem i lyset i senere tids forskning. Han nevner «sosiale omgivelser både i oppvekst, i skole og universitet og på arbeidsplassen» som faktorer som har betydning for kreativitet, og som kanskje «i noen tilfeller er helt kritisk» (2006, s. 22).

Organisasjonen eller i de omstendigheter hvor kreativ utfoldelse finner sted, mener Kaufmann også har betydning for prosessen. Han hevder at kreative prosesser hos folk som har forutsetninger for å jobbe kreativt kan ødelegges, «dersom de hemmes av vanskelige eller umulige betingelser» (2006, s. 22).

Nå har jeg allerede nevnt at kreativitet kan betraktes som en prosess. Det er nærliggende å sammenligne, eller til og med sidestille den kreative prosessen med skapende eller estetiske prosesser. Haabesland & Vavik (2000, s. 220-221) beskriver Graham Wallas modell for en kreativ prosess i fire faser:

- Forberedelsesfasen: Innebærer «klargjøring av eventuell problemstilling, innsamling av relevant informasjon, oppøving av ferdigheter og teknikker osv.».
- Inkubasjonsfasen: «Ved å forlate problemet en stund, vil det først og fremst gi oss en mulighet til å løsrive oss fra fikserte og tradisjonelle tankebaner. Vi forlater problemet på det bevisste plan, men gir samtidig de ubevisste prosesser en sjanse til å 'arbeide' for oss»
- Illuminasjonsfasen: «Karakteriseres gjerne i form av en 'lys idé', en slags plutselig og umiddelbar erkjennelse. ... relevant forskning tyder på at det er hardt arbeid som skal til for å oppnå de fleste kreative produkt. Derfor blir motivasjon...» en avgjørende faktor.
- Verifikasjonsfasen: Løsningen er klar «og tankene kan settes ut i livet - konkretiseres i et produkt. Den lange og møysommelige prosessen som kan innebære utarbeiding av foreløpig modell, etterprøving osv., begynner. Det vil ofte være nødvendig med nye hypoteser underveis».

Haabesland & Vavik (2000) understreker at en kreativ prosess sjelden følger de beskrevne faser kronologisk. De fire fasene gjelder også delfaser av en kreativ prosess så vel som prosessen i sin helhet. En modell som tar innover seg dialektikken i en kreativ prosess, er Malcolm Ross sin modell for en skapende prosess (se figur 6) (Austring, & Sørensen, 2006).



Figur 6: Malcolm Ross modell for den skapende prosess. Egen gjengivelse.

Den skapende prosessen starter med en et eller flere inntrykk (Ringsted & Froda, 2008). Inntrykkene kan komme av så mangt - noen mer vesentlige enn andre. Et eller flere av disse inntrykkene skaper en impuls, som blir drivkraften i den videre prosessen. Impulsen setter i gang fantasien og ideer begynner å forme seg. Deretter benytter man seg av hva Ross betegner som et medium, som kan være et eller flere typer materiale. Ved hjelp av mediet bearbeider man impulsen, og utforsker og uttrykker impulsen i form og uttrykk ved hjelp av eksperimenterende arbeid. Det eksperimenterende arbeidet kan i kraft av seg selv skape nye inntrykk som igjen setter i gang eller fornyer impulsen, og prosessen forløper så i en sirkulær prosess frem til endelig uttrykk er skapt. Det endelige uttrykket eller produktet kan igjen skape et inntrykk og skape en ny impuls for videre arbeid.

Jeg mener at denne modellen tar inn over seg at den kreative prosessen er en lekende prosess, og at kreativitet er en egenskap enhver kan besitte ved hjelp av riktige metoder og fremgangsmåter. Kaufmann (2006) skriver at «lekenhet er et grunnleggende trekk ved kreativ virksomhet» (s. 18) og at «lekenhet er da også noe som karakteriserer kreative personer» (s. 73). Austring og Sørensen (2006, s 130) beskriver, med henvisning til Friedrich Schiller, leken som en indre drift, som driver lysten til å uttrykke seg gjennom estetisk virksomhet; det lekende menneske er et fullt og helt menneske.

Gjærum og Rasmussen (2017, s. 193) hevder også at å uttrykke seg estetisk er et grunnleggende menneskelig anliggende: «Ikke alle kulturelle agenter blir profesjonelle

kunstnere, men kulturpraksis er likevel viktig for mennesker i alle aldre fordi mennesket har et grunnleggende estetisk uttryksbehov». Estetisk utfoldelse og kreativitet er altså et viktig menneskelig anliggende, og det er derfor naturlig at det er begreper som kan knyttes opp til forskjellige menneskelige aktiviteter, også programmering. Forståelsen av kreativitet som en lekende prosess er sentral i den videre drøftingen.

Digital kompetanse fra årtusenskiftet frem til i dag

For å forstå programmerings inntog og innvirkning i skolen er det nødvendig å forstå hvorfor og hvordan skolen har implementert digital kompetanse i sin praksis. Jeg vil derfor presentere et knippe offentlige dokumenter som belyser dette spørsmålet.

Kvalitetsutvalget

I oktober 2001 ble det nedsatt et utvalg ledet av Astrid Søgne kalt Kvalitetsutvalget, også kjent som Søgne-utvalget. Utvalgets mandat bestod i å vurdere innhold, kvalitet og organisering av grunnopplæringen (NOU 2003:16, s. 26), og fungerte som forberedelsen av Kunnskapsløftet.

Utvalget la opp til en gjennomgående satsning på IKT i skolen. De ville innføre basiskompetanse som begrep, hvor digital kompetanse forstås på lik linje med kompetanse innen lesing, skriving og regning. Det blir argumentert for at IKT er en «helt sentral kraft i samfunnsutviklingen», «et stadig viktigere redskap for læring, kommunikasjon og samfunnsdeltakelse» og «en viktig del av basiskompetansen» (NOU 2003:16, s. 196).

Utvalget ønsket at begrepet kompetanse skal brukes om det elever skal ha lært etter endt skolegang, og definerer kompetanse som; «evnen til å bruke kunnskaper og ferdigheter effektivt og kreativt i menneskelige situasjoner» (NOU 2003:16, s. 76). Med menneskelige situasjoner mener utvalget 'vanlige sosiale sammenhenger' i tillegg til yrkesrelaterte eller fagspesifikke sammenhenger. Det presiseres at kompetanse ikke bare er et produkt av ferdigheter og kunnskaper, men at kompetanse kommer like mye av holdninger og verdier. Kompetanse er altså et sett med egenskaper og redskaper et menneske må besitte for å fungere godt på samtlige arenaer i samfunnslivet. Utvalget mener at begrepet legger vekt på praktisk anvendelse av ferdigheter, kunnskaper og holdninger, og understreker evnen til å anvende teoretisk kunnskap i praktiske sammenhenger (NOU 2003:16, s. 76).

Utvalget hevder at «det økende omfanget av teknologi som en naturlig bestanddel av menneskets liv understreker betydningen av at opplæringsvirksomheten bidrar til elevers og lærlingers kjennskap og beredskap til å ta i bruk stadig ny teknologi» (NOU

2003:16, s. 77). Utvalget har valgt å benytte seg av begrepet digital kompetanse for å beskrive det internasjonale begrepet; 'digital literacy'. Digital kompetanse blir definert som;

Digital (bruker)kompetanse defineres ofte som bruk av digitalt utstyr og holdninger til å ta i bruk teknologi i ulike sammenhenger. Det kan skilles mellom ulike typer digital kompetanse som brukerkompetanse, digitale vaner, superbrukerkompetanse. De digitale vanene signaliserer en beredskap til å ta i bruk ny teknologi. Begrepet digital opptrer i dagligtalen om teknologisk utvikling primært som en metafor for avansert teknologi, at enkelte teknologier som inkluderes i begrepet ikke er digitale er som oftest ikke noe problem. (NOU 2003:16, s. 77)

Begrepet til utvalget defineres klassisk og fokuserer på holdninger og brukerferdigheter tilknyttet teknologi. I tillegg skriver de at begrepet inneholder tre ulike typer digital kompetanse; 1) evnen til å benytte seg av allerede eksisterende teknologi, 2) villigheten eller beredskapen til å ta i bruk ny teknologi, og 3) evnen til å manipulere teknologi, dvs. inngående kunnskap om hvordan teknologien fungerer. Utvalget skriver at begrepet digital opptrer i dagligtalen, som en metafor for avansert teknologi, noe som nødvendigvis ikke må være digitalt. Det blir understreket flere steder i rapporten at utvalget «knytter både et dannings – og ferdighetsaspekt til begrepet digital kompetanse» (NOU 2003:16, s. 196).

I rapporten blir lærerens kompetanse beskrevet som en forutsetning for utviklingen av elevenes digitale kompetanse. «Lærernes kompetanse må derfor både vedlikeholdes og utvikles. Det innebærer mer enn tilfeldige kurs. Lærernes kompetanseutvikling kan skje både i pedagogiske miljøer og i kommunikasjon med miljøer utenfor skolen» (NOU 2003:16, s. 197).

Koding eller programmering blir ikke nevnt i rapporten. Ferdighetene som blir nevnt knyttes til aktuelle og relevante teknologiske verktøy og det nevnes blant annet «tekstbehandling, regneark, presentasjonsverktøy og bruk av internett» (NOU 2003:16, s. 195).

Kunnskapsløftet

I august 2006 ble Kunnskapsløftet innført. Reformen innebar endringer i innhold, struktur og organisering i grunnskolen og videregående. De viktigste endringene som kom med Kunnskapsløftet var følgende:

- Arbeid med grunnleggende ferdigheter er innført i alle fag på alle trinn.
- Lese- og skriveopplæring vektlegges fra første årstrinn.
- Læreplaner med tydelige mål for elevenes og læringenes kompetanse.
- Ny fag- og timefordeling.
- Ny tilbudsstruktur i videregående opplæring.
- Lokal valgfrihet når det gjelder arbeidsformer, læremateriell og organisering av opplæringen. (Regjeringen, 2018b)

Kunnskapsløftet tok først i bruk begrepet digital kompetanse, som anbefalt av Kvalitetsutvalget. Først i 2012 ble rammeverket for de grunnleggende ferdighetene innført, og basisferdigheten, digital kompetanse, ble erstattet med den grunnleggende ferdigheten, digitale ferdigheter (Udir, 2012).

Digitale ferdigheter vil si å kunne bruke digitale verktøy, medier og ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver, innhente og behandle informasjon, skape digitale produkter og kommunisere. Digitale ferdigheter innebærer også å utvikle digital dømmekraft gjennom å tilegne seg kunnskap og gode strategier for nettbruk. (Udir, 2012, s. 6)

Definisjonen av digitale ferdigheter i rammeverket har endret seg noe siden kvalitetsutvalgets definisjon av digital kompetanse, men er tilsynelatende relativ lik. Digital kompetanse blir forstått som en kombinasjon av kunnskaper og ferdigheter. En større endring skjedde da rammeverket ble revidert i 2017 i forbindelse med fagfornyelsen.

Digitale ferdigheter vil si å innhente og behandle informasjon, være kreativ og skapende med digitale ressurser, og å kommunisere og samhandle med andre i digitale omgivelser. Det innebærer å kunne bruke digitale ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver. Digitale ferdigheter innebærer også å utvikle digital dømmekraft ved å tilegne seg kunnskap og gode strategier for nettbruk. (Udir, 2017)

Det er to ting som peker seg ut i den nye definisjonen; det å «være kreativ og skapende med digitale ressurser», og at digitale ferdigheter «innebærer å utvikle digital dømmekraft». Rammeverket beskriver det å være kreativ og skapende som å produsere og bearbeide. «Dette innebærer å lage digitale produkter ved hjelp av digitale ressurser, enten ved nyskaping eller videreutvikling og gjenbruk» (Udir, 2017). Det er interessant

å merke seg at det kun dreier seg om å lage digitale produkter og ikke fysiske produkter. Digital dømmekraft «innebærer å følge regler for personvern og vise hensyn til andre på nett. Det handler om å bruke strategier for å unngå uønskede hendelser og å vise evne til etisk refleksjon og vurdering av egen rolle på nett og i sosiale medier» (Udir, 2017).

Ludvigsen-utvalget og fremtidens skole

I 2015 leverte Ludvigsen-utvalget utredningen *Fremtidens skole* (NOU 2015:8). Utredningen beskriver hvilken kompetanse elevene vil trenge i fremtiden, og hvordan skolen kan fornyes for å legge til rette for at elevene kan tilegne seg denne kompetansen. Utvalget anbefalte fire kompetanser som grunnlag for fornyelsen av skolens innhold:

- Fagspesifikk kompetanse
- Kompetanse i å lære
- Kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta
- Kompetanse i å utforske og skape

Fagspesifikk kompetanse innebærer å beherske det faglige innholdet i hvert enkelt fag, og kompetanse i å lære innebærer å beherske ulike læringsstrategier. Begrepene kommunisere, samhandle, delta, utforske og skape er begreper vi vi kjenner igjen fra den overordnede delen av kunnskapsløftet og ikke minst i beskrivelsen av skaperverksteder.

I artikkelen *Hvorfor ha framtidens klasserom på lærerutdanningene?* (Udir, 2018c, s. 2) hevdes det at: «Teknologien gir mulighet for og lett tilgang til å arbeide med de fire kompetanser. Dette gjelder i særlig grad elevens mulighet for å utforske, skape, kommunisere, delta, samhandle og lære å lære».

I tradisjonell tenkning har det kun vært faginnhold og formidlingen av dette, som har vært i fokus. I samme artikkel (2018c, s. 2) hevdes det at:

Ludvigsen utvalget flytter oppmerksomheten hen på elevens evne til å mestre det å lære, skape og samarbeide. For å få dette til må læreren bevege seg vekk fra hovedsakelig å formidle det faglige stoffet til å innta en ny rolle som mer guidende, superviserende og retningsvisende.

For å gi elevene denne kompetansen er det altså nødvendig at lærerne endrer praksis.

Utvalget legger vekt på digital kompetanse i utredningen. Det blir hevdet at «Teknologiutvikling og bruk av digital teknologi har stor innvirkning på hvordan vi lever livene våre både privat, i skolen og i arbeids- og samfunnsliv» (NOU 2015:8, s. 26). Nettopp derfor er digital kompetanse en «sentral del av fagområdene i skolen». Utvalget skriver at digital kompetanse kan defineres på ulike måter. De skiller mellom *IKT-kompetanse og informasjons- og mediekompetanse*.

IKT-kompetanse omfatter bruk av digitale verktøy og teknologi, forståelse av teknologiske systemer og å handle etisk ved bruk av teknologi. Informasjons- og mediekompetanse vektlegger bruk av teknologi til ulike formål og i ulike kontekster og inkluderer å lære om teknologi og medier. (NOU 2015:8, s. 26)

Programmering, koding og algoritmisk tenkning blir ikke nevnt i utredningen. I notatet *Programmering i skolen* (2016), fra daværende Senter for IKT i utdanningen, skrives det:

Programmering kan knyttes opp mot alle de fire kompetanseområdene ved å bruke det inn mot et spesifikt fag eller i et tverrfaglig perspektiv i skolen. Programmering utfordrer elevene med ulike problemstillinger som bidrar til kritisk tenkning og resonnering. Det gir også elevene mulighet til å bruke sin kreativitet og fantasi til å skape noe digitalt ved å omsette en idé til en handling. (s. 12)

Ludvigsen-utvalgets rapport bygger på prinsippene fra 21st century skills, som er et forsøk på å beskrive hvilken kompetanse det vil være behov for i det 21. århundre. Ideen om at det var behov for en ny kompetanse for det nye århundret oppsto rundt årtusenskiftet i USA. Organisasjonen Partnership for 21st century learning (P21) ble dannet med ønske om å forene industri, utdanningssektoren og politikere om hvilken kompetanse fremtiden vil kreve av elevene. «De fleste forsøk på å beskrive disse ferdighetene inneholder begreper som kreativitet, innovasjon, kritisk tenkning, metakognisjon (lære å lære), kommunikasjon, samarbeid, digital kompetanse, digital dannelse (literacy), medborgerskap, karriere og arbeidsliv» (Senter for IKT i utdanningen, 2016, s. 10). P21 og 21. Century skills vil bli diskutert i analysen.

Fag – Fornyning - Forståelse

Fagfornyelsen er en direkte konsekvens av Ludvigsen-utvalgets rapport og fungerer som en fornyelse av Kunnskapsløftet. Fornyelsen ender opp med nye læreplaner fra skolestart 2020. Stortingsmelding 28 beskriver målet med fagfornyelsen:

... er bedre læring og forståelse for elevene. Skolen og lærerne skal legge til rette for at elevene tilegner seg solid faglig kunnskap og forståelse, grunnleggende ferdigheter, og at de kan anvende det de lærer i ulike sammenhenger. (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 26)

Det er hovedsakelig tre punkter som blir benyttet for å argumentere for innføringen av fagfornyelsen. Det første argumentet er forankret i 21 century skills og handler om at skolens innhold må være relevant. Samfunn og arbeidsliv er i endring, og derfor må skolen også endres. Det andre argumentet omhandler dybdelæring. Læreplanene i Kunnskapsløftet har vært svært omfattende og gitt lite rom for elevene til å fordype seg. Det tredje argumentet handler om sammenheng og innebærer at skolens fag og læreplaner må henge bedre sammen. Stortingsmelding 28 beskriver det på denne måten:

For å legge bedre til rette for at elevene kan fordype seg og få en god forståelse av det de lærer, skal prioriteringene i fagene bli tydeligere. Fagfornyelsen skal gi gode skolefag med relevant innhold, og progresjonen i opplæringsløpet og sammenhengen mellom fag skal forbedres. (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 26)

Fagfornyelsen får en overordnet del, som skal erstatte den generelle delen av læreplanen. «Overordnet del beskriver hvilke verdier og prinsipper grunnopplæring skal bygge på» (Udir, 2018d)

Fagfornyelsen innfører tverrfaglige temaer: Demokrati og medborgerskap, bærekraftig utvikling og folkehelse og livsmestring. Dette er samfunnsaktuelle temaer som skal belyses i alle fag. Fagfornyelsen fører med seg en ny læreplanstruktur som inneholder:

- Fagets relevans for eleven/lærlingen, samfunnet og arbeidslivet
- Kjerneelementer i faget
- Fagspesifikk tekst om verdier og prinsipper i overordnet del
- Tverrfaglige tema i faget
- Grunnleggende ferdigheter i faget

Læreplanene skal fremdeles ha kompetansemål, og de grunnleggende ferdighetene skal videreføres, men ansvaret for dem skal tydeliggjøres (Udir, 2018d).

Som nevnt tidligere vil de nye læreplanene inneholde programmering. Hverken programmering, koding eller algoritmisk tankegang nevnt i de beskrevne dokumenter. I Stortingsmelding 28, som beskriver fornyelsen av Kunnskapsløftet, blir programmering kun nevnt en gang i forbindelse med hva Lysne-utvalget anbefalte tilbake i 2015: «Utvalget mener blant annet at det er uklart om læreplanene for grunnopplæringen godt nok dekker den kunnskapen alle borgere må ha om IKT-sikkerhet. De ønsker også at tilbudet om undervisning i programmering bygges ut» (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 32). I Lysne-utvalgets rapport står det skrevet at:

Skal satsingen lykkes på lang sikt, forutsetter det også opplæring av både nåværende og fremtidige lærere. Det er også verdt å merke seg at selv om dette nå ser ut til å starte opp, ligger vi et godt stykke etter land det er naturlig å sammenligne seg med. Det kan derfor allerede nå være på sin plass å vurdere hva som blir neste steg når tilbudet er etablert. Det bør vurderes hvordan opplæring i algoritmisk tenking og bruk av programmerbare digitale verktøy kan integreres tidligere i den ordinære undervisningen (NOU 2015:13, s. 236)

Satsningen det refereres til i sitatet er undervisning om programmering i skolen. Det var vedtatt at programmering skulle prøves ut som et valgfag da rapporten ble skrevet, noe forfatterne så svært positivt på. De hevdet at det kun var frivillige organisasjoner som arbeidet med å formidle programmeringskompetanse til norske ungdommer, som for eksempel Lær kids koding. Lysne-utvalget anerkjente at Norge ikke var først i klassen når det gjelder programmering i skolen og skriver at «Fravær av avansert IKT-opplæring i skolen risikerer å sette Norge i en situasjon hvor vi primært blir et samfunn som bare forbruker informasjonsteknologi» (NOU 2015:13, s. 236). Noe som Kvalitets-utvalget mente digital kompetanse primært besto av, da de beskrev ferdighetene digital kompetanse besto av som «tekstbehandling, regneark, presentasjonsverktøy og bruk av internett» (NOU 2003:16, s. 195).

Det viser seg at det ikke er offentlige dokumenter som er direkte rettet mot skolen, som beskriver programmering. Det er andre instanser, enn utvalg opprettet av Kunnskapsdepartementet, som har problematisert fraværet av programmering i den norske skolen. I Utredningen fra Digit-utvalget (2013) blir digital kompetanse og programmering diskutert.

Ved kun å lære elevene hvordan de skal bruke digitale medier for å formidle og kommunisere, oppdrar vi i praksis barn og ungdom til konsumenter og

videreformidlere, ikke skapere av digitale tjenester. Det er også viktig å styrke realfagene generelt, og å motivere flere til å bli mer interessert i dem, særlig matematikk, fordi matematikk er viktig for å lære programmering. (NOU 2013:2, s. 105)

Utvalget beskriver andre land som har tatt den digitale hverdagen inn over seg, og nevner blant annet at Estland har innført programmering fra starten av grunnskolen, og at Storbritannia er i ferd med å følge etter. Det blir også så vidt diskutert hvordan en implementering av programmering i skolen bør arte seg.

Programmering kan sees som språket vi kan bruke for å få datamaskiner til å utføre handlinger, og i tillegg er det forutsetningen for at datamaskiner kan kommunisere med hverandre. Gitt denne forståelsen bør det diskuteres hvor vidt programmering bør sees som et realfag eller et språkfag. Et alternativ er å la programmering gå inn som et fremmedspråk i ungdomsskolen, på lik linje med spansk, tysk, fransk eller kinesisk. Det aller beste vil være å tilby undervisning i enkel programmering enda tidligere enn dette, eksempelvis ved å la barneskoleelever lage sine egne enkle spill. (NOU 2013:2, s. 105)

Det er interessant å merke seg at aktører innen utdanning har brukt såpass lang tid på å ta innover seg nødvendigheten av programmering i grunnskolen, da andre aktører har problematisert dette i lengere tid. At programmering ikke er nevnt i forbindelse med digitale kompetanse i nevnte rapporter og styringsdokumenter er for meg et mysterium.

Programmering i forslag til nye læreplaner

Fagfornyelsen innfører programmering i flere fag. I Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017-2021 heter det at «I fagfornyelsen skal det vurderes hvordan teknologi, programmering og algoritmisk tenkemåte kan inngå i bestemte læreplaner for fag, særlig i matematikk og naturfag» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Forslag til nye læreplaner ble publisert 21. mars 2019, og jeg vil beskrive disse, med fokus på fagene Matematikk og Naturfag, samt Samfunnsfag da dette faget får særskilt ansvar for digitale ferdigheter. Jeg vil avslutningsvis undersøke hvordan programmering og digitale ferdigheter blir presentert i Kunst og håndverk.

De endelige læreplanene er ikke vedtatt. Denne redegjørelsen sier kun noe om de forslagene som ble presentert i mars 2019.

Matematikk

Matematikk har blitt inndelt i seks kjerneelementer, hvor «Det sjettede kjerneelementet beskriver de sentrale kunnskapsområdene i matematikk. Elevene skal møte det sjettede kjerneelementet gjennom de fem første kjerneelementene» (Regjeringen, 2018c, s. 15). Det er to av kjerneelementene jeg mener sier noe om programmering i matematikk. Programmering nevnes ikke eksplisitt som del av kjerneelementene, men begrepet algoritmisk tenkning har en sentral plass og befester programmeringens plass i faget. «Algoritmisk tenking er viktig i prosessen med å utvikle strategiar og framgangsmåtar for å løyse problem» (Udir, 2019b). Innsikt i hvordan matematikk brukes i blant annet teknologi handler også om programmering, og hvordan matematikk og programmering henger sammen. Utvalget som har skissert læreplanen uttaler at «Vi har tatt algoritmisk tenkning og programmering inn i faget. Vi har vektlagt algoritmisk tenkning fordi dette er en viktig problemløsningsstrategi. Når elevene bruker programmering til å utforske og løse problemer, kan det være et godt verktøy for å utvikle matematisk forståelse» (Udir, 2019b). Fagets definisjon av digitale ferdigheter «inneber å kunne bruke digitale verktøy til å utforske og løyse matematiske problem» (Udir, 2019b).

Her er et lite utvalg av kompetansemål som jeg mener retter seg mot programmering (Udir, 2019b):

Etter 2. trinn:

- Lage og følge reglar og trinnvise instruksjonar i leik og spel

I dette kompetansemålet nevnes ikke programmering, men målet legger til rette for å forstå hvordan programmering er bygd opp og kan forstås som et uttrykk for å pseudo-programmere i skolen.

Etter 5. trinn:

- Lage algoritmar med bruk av variablar, vilkår og lykkjer og programmere desse

Etter 9. trinn:

- Bruke programmering til å utforske matematiske eigenskapar og samanhengar

Jeg mener disse kompetansemålene om programmering viser at programmering er tatt på alvor i utviklingen av ny læreplan i Matematikk. Jeg vil argumentere for at kompetansemålene legger opp til en god progresjon i programmering, med utgangspunkt i pseudoprogrammering på småskolen, programmerings-prinsipper som

variabler og løkker på mellomtrinnet og bruke programmering til å utforske matematiske egenskaper og sammenhenger på ungdomsskolen. Det er tydelig at Matematikk er et fag hvor man skal lære seg å kode, dette kommer til uttrykk i kompetansemålene som bruker begreper fra programmeringsverdenen (løkke, variabel, osv.).

Naturfag

Naturfag er, i tillegg til Matematikk, nevnt en rekke ganger som et naturlig fag å drive med programmering. Utvalget som har skissert planen skriver følgende:

Naturfaget skal forberede elevene på et yrkes- og samfunnsliv som vil stille krav til en utforskende tilnærming og teknologisk kompetanse. Vi har derfor i større grad synliggjort teknologi og teknologiske systemer, og programmering er nytt i faget. Teknologi skal knyttes til andre tema i naturfag, og planen åpner for tilpasning til fremtidig teknologi. (Udir, 2019c)

Naturfag har fem kjerneelementer hvorav det ene er *teknologi*. Der heter det at «Elevene skal forstå, skape og bruke teknologi, inkludert programmering og modellering, i arbeid med naturfag» (Udir, 2019b). Programmering blir også nevnt i beskrivelsen av digitale ferdigheter:

Digitale ferdigheter i naturfag er å kunne bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, beregne, visualisere, programmere, modellere, dokumentere og publisere data fra forsøk, feltarbeid og andres studier. Digitale ferdigheter er også å bruke søkeverktøy, beherske søkestrategier, kritisk vurdere kilder og velge ut relevant informasjon om naturfaglige tema. Utviklingen av digitale ferdigheter i naturfag går fra å kunne bruke enkle digitale verktøy til å i økende grad kunne utvise selvstendighet og dømmekraft i valg og bruk av digitale verktøy og kilder. (Udir, 2019b)

Noen kompetansemål jeg mener retter seg mot programmering lyder som følger:

Etter 4. trinn:

- Utforske teknologiske systemer som er satt sammen av ulike deler og beskrive hvordan delene fungerer og virker sammen i et system

Etter 10. trinn:

- Utforske, forstå og lage teknologiske systemer som består av en sender og en mottaker
- Bruke programmering til å simulere naturfaglige problemstillinger

Kompetansemålene som omhandler programmering er færre enn i Matematikk og de er konstruert på en annen måte. Mens Matematikk legger opp til at elevene skal lære seg å kode, er Naturfag mer interessert i programmering som en helhet. Utvikling av digital kompetanse, i form av å forstå teknologiske systemer, teknologiske implikasjoner, osv. er en nødvendig konsekvens av kompetansemålenes formuleringer. Læreplanen legger til rette for arbeid med programmering i Naturfag, men det vil være opp til læreren hvorvidt programmering faktisk blir anvendt.

Samfunnsfag

Samfunnsfag er ikke et fag det er naturlig å lære å programmere i form av å kode. Digitale ferdigheter har derimot fått et hjem i Samfunnsfag, og på grunn av sammenhengen mellom programmering og digitale ferdigheter er det naturlig å presentere også dette faget.

Samfunnskritisk tenking og sammenhenger er et av de fem kjerneelementene i Samfunnsfag. Det heter i forslaget til ny plan at: «Elevane skal forstå samanhengar i samfunnet og kunne vurdere kunnskap, hendingar og fenomen frå ulike perspektiv» (Udir, 2019d). I et tidligere forslag var kjerneelementet beskrevet på følgende måte: «Samfunnskritisk tenkning og sammenhenger innebærer at elevene skal forstå sammenhenger i samfunnet, og kunne vurdere kunnskap, hendelser, og fenomener fra ulike perspektiver. Elevene skal utvikle god digital dømmekraft» (Regjeringen, 2018b, s. 3).

Jeg mener forslaget som er blitt forkastet er å foretrekke, da digitale ferdigheter ikke nevnes i det nåværende forslaget. Hvis setningen 'Elevene skal utvikle god digital dømmekraft' hadde blitt værende, ville det vært en tydelig indikasjon på at digitale ferdigheter har en særskilt plass i faget. Dette nevnes nå kun i en setning, i forbindelse med beskrivelsen av digitale ferdigheter i faget.

Digitale ferdigheter i samfunnsfag inneber å kunne bruke digitale ressursar til å finne, behandle og navigere i informasjon, utøve kjeldekritikk og velje ut relevant informasjon. Det handlar òg om å kunne kommunisere, samarbeide og skape digitalt og om å følgje reglar og normer for nettbasert kommunikasjon, personvern og opphavsrett. Elevane utviklar digitale ferdigheter ved å gå frå å utforske og bruke tilpassa digitale ressursar når dei skal tileigne seg kunnskap og uttrykkje kompetanse, til å vere sjølvstendige og vise god dømmekraft når dei vel og bruker digitale ressursar.

Samfunnsfag har eit særleg ansvar for utviklinga av digitale ferdigheiter. (Udir, 2019d)

Hva ansvaret for digitale ferdigheter innebærer finner vi i kompetansemålene. En rekke av kompetansemålene i faget er rettet mot utviklingen av digitale ferdigheter (Udir, 2019d). Noen av dem lyder som følger:

Etter 2. trinn:

- Samtale om reglar for personvern i digital samhandling

Etter 4. trinn:

- Finne og bruke informasjon frå forskjellige kjelder og reflektere over kva slags informasjon kjeldene gir

Etter 7. trinn:

- Reflektere over korleis teknologi kan løyse problem, men òg skape utfordringer for den enkelte og for samfunnet

Etter 10. trinn:

- Beskytte digitalt utstyr og informasjon, dokumentere eigne digitale fotavtrykk og reflektere over høvet til å verne om retten ein sjølv og andre har til privatliv og personvern
- Vurdere om og på kva måtar ulike kjelder gir informasjon om eit samfunnsfagleg tema, og reflektere over korleis einsretta kjelder eller mangel på kjelder kan prege forståinga vår

Kompetansemålene som omhandler digitale ferdigheter dreier seg hovudsakelig om tre ting; kilder, personvern og håndtering av teknologi. Jeg mener disse kompetansemålene legger til rette for utvikling av digitale ferdigheter, og kan bygge opp under forståelsen av programmering.

Kunst og håndverk

Kunst og håndverk er mitt hovedanliggende og jeg vil derfor beskrive dette forslaget til ny læreplan mer inngående enn jeg har gjort med de foregående fagene. Mange vil nok rynke litt på nesen hvis man sier at programmering er en naturlig del av Kunst og håndverk. Forhåpentligvis er den nye læreplanen konstruert slik at det blir lagt til rette

for programmering på en måte som motbeviser skepsisen. Den nye planen beskriver programmering i Kunst og håndverk på følgende måte:

Nytt og mer oppdatert innhold i faget omfatter programmering og koblingen til ny teknologi. Det digitale er sentralt og knyttes ... både til prosessen og til sluttprodukter. Sammen med en tydeliggjøring av kunst- og designprosesser kan dette gi rom for kreativitet, praktisk problemløsning og innovasjon. (Udir, 2019e)

Kunst og håndverk har fire kjerneelementer, hvor digitale verktøy er nevnt under *Håndverksferdigheter*. Der heter det at «De skal bruke harde, plastiske og myke materialer og digitale verktøy på en etisk, miljøbevisst og trygg måte gjennom hele skoleløpet» (Udir, 2019e). Jeg mener det er riktig og viktig at digitale verktøy blir nevnt allerede i kjerneelementene. Det gir uttrykk for at digitale verktøy er en naturlig og nødvendig del av faget, og det legger et press på skolen om at Kunst og håndverk må ha tilgang til digitale verktøy.

Digitale ferdigheter blir beskrevet på følgende måte:

Digitale ferdigheter i kunst og håndverk innebærer å kunne bruke ulike digitale verktøy, medier og ressurser som kilde til inspirasjon og i skapende arbeid. Kjennskap til regler om opphavsrett og personvern når man bruker egne eller andres bilder, filmer og skapende arbeid er vesentlig på alle trinn.

Utviklingen av digitale ferdigheter i kunst og håndverk går fra å benytte enkle digitale ressurser til å beherske og forme egne digitale produkter for å skape opplevelser og uttrykke følelser, ideer og meninger. (Udir, 2019d)

Hva som er interessant med denne definisjonen er at den stadfester at man skal bruke digitale verktøy i skapende arbeid hvor man former digitale produkter. Dette står i sterk kontrast til hvordan digitale ferdigheter ble presenter i Kunnskapsløftet:

Å kunne bruke digitale verktøy i kunst og håndverk er viktig for å søke informasjon og for selv å produsere informasjon i tekst og bilder. Produksjon av digitale bilder står sentralt i elevenes arbeid med foto, skanning, animasjon, film og video. I denne sammenheng inngår holdninger til kildekritikk, personvern og kjennskap til regler om opphavsrett. Multimedier inngår i presentasjon av egne og andres arbeid. Kunnskap om estetiske og digitale virkemidler er avgjørende for bevisst kommunikasjon. (Udir, 2006b)

I kunnskapsløftet skal man *produsere informasjon i digitale produkter*, og de digitale produktene er forbeholdt tekst og bilder. Denne definisjonen legger opp til et svært snevert arbeid med digitale ferdigheter i Kunst og håndverk, og jeg mener de kun

representerer en kompetanse i det Krumsvik (2007) beskriver som *basale IKT-ferdigheter*. Den nye definisjonen er derimot en inkluderende definisjon og legger opp til et bredt spekter av digitale arbeidsmåter i faget. Ved å benytte seg av en terminologi som inkluderer begreper som; *beherske, forme og skape*, mener jeg at definisjonen inkluderer samtlige av de elevsentrerte komponentene som Krumsvik (2007) hevder digital kompetanse består av. Ved å endre formuleringen om at elevene skal produsere, til å de skal bedrive skapende arbeid legger definisjonen også opp til at elevene kan inngå i kreative prosesser. Den nye definisjonen legger opp til at det skapende mennesket, slik det er beskrevet i den generelle delen av læreplan, også er skapende og kreativ med digitale hjelpemidler. I den snart utgåtte planen står det:

Skapende evner vil si å oppnå nye løsninger på praktiske problemer ved uprøvde grep og framgangsmåter, ved å oppspore nye sammenhenger gjennom tenkning og forskning, ved å utvikle nye normer for skjønn og samhandling, eller ved å frambringe nye estetiske uttrykk. Skapende evner kommer til uttrykk både i forbedrede maskiner, redskaper og rutiner; i resultater fra arbeid og forskning, i kriterier for vurdering og avveining, i bygninger, malerkunst, musikk, bevegelse og ord. (Udir, 2006a, s. 5)

Det er flere kompetansemål som nevner bruk av digitale verktøy og et av dem nevner programmering. Jeg har trukket frem de kompetansemålene som jeg mener tydeligst legger til rette for utvikling av digitale ferdigheter og/eller programmeringskompetanse. Flere kompetansemål nevner ikke digitale verktøy eller framgangsmåter eksplisitt, men kan like fremt nås ved hjelp av programmering eller andre digitale hjelpemidler. Et eksempel på det er etter 10. trinn, fordypning kunst: eksperimentere med ulike visuelle uttrykk i en kunstnerisk prosess og begrunne valg fra idé til ferdig resultat.

Etter 2. trinn:

- skape fortellinger ved hjelp av digitale verktøy etter inspirasjon fra lokale og nasjonale kunstverk

Etter 4. trinn

- bruke enkle komposisjonsprinsipper i fotografi og digitale verktøy
- utforske mangfold i motiv og visuelle uttrykk i kunst fra ulike verdensdeler og lage en digital presentasjon

Etter 7. trinn:

- bruke ulike teknikker, elektriske verktøy og håndverktøy i reparasjon, bearbeidelse og sammenføyninger av harde, plastiske og myke materialer på en trygg og miljøbevisst måte
- bruke ulike digitale verktøy til å planlegge, dokumentere og presentere prosesser og produkter
- bruke ulike strategier for ideutvikling og problemløsning
- gjenkjenne og programmere mønstersekvenser til visuelle uttrykk

Etter 10. trinn, fordypning kunst og fordypning håndverk:

- bruke ulike verktøy og håndverksteknikker og egnet teknologi i reparasjon, bearbeidelse og sammenføyninger av harde, plastiske og myke materialer
- prøve ut hvordan ny teknologi kan gi muligheter for nye kommunikasjonsformer og opplevelser i skapende prosesser og produkter
- visualisere form ved hjelp av frihåndstegninger, arbeidstegninger, modeller og digitale verktøy
- dokumentere og begrunne valg gjennom utstilling eller digitale uttrykk

Kompetansemålene legger opp til et mangfoldig arbeid med digitale verktøy og hjelpemidler. Målene er formulert på en slik måte at de legger opp til en naturlig progresjon gjennom skoleløpet, fra å bruke *elektriske verktøy* etter 7. trinn til å benytte seg av *egnet teknologi* etter 10. trinn. Begrepet *egnet teknologi* er en god formulering, da det er lærer og elev som selv vet hva *egnet teknologi* er i et gitt prosjekt, og begrepet vil i fremtiden omfavne all ny teknologi av relevant art.

Kompetansemålet etter 7. trinn: *gjenkjenne og programmere mønstersekvenser til visuelle uttrykk*, er det eneste som nevner programmering eksplisitt. Det betyr ikke at de andre kompetansemålene utelukker programmering i arbeidet for å nå dem. Grunnen til at dette kompetansemålet er foreslått, tror jeg er for å sikre at Kunst og håndverkslærere skal ta programmering inn i sine klasserom. Dessverre holder ikke formulering mål. Å programmere mønstersekvenser til visuelle uttrykk er en oppgave og ikke et kompetansemål, og burde derfor ikke være en del av læreplanen.

Det må også nevnes at målene formulert etter 10. klasse, både i fordypning kunst og fordypning håndverk, er helt like. Det er noen forskjeller i kompetansemålene som jeg ikke har nevnt her, men alt i alt ligner kompetansemålene veldig på hverandre. Man kan da spørre seg hvorfor faget blir oppdelt i to ulike moduler, når elevene allikevel skal nå tilnærmet like mål.

Forskningsstrategi

I dette kapitlet gjør jeg rede for mitt vitenskapelige ståsted, metodevalg og undersøkelsesstrategi. Jeg gjør rede for kritisk realisme og hva dette vitenskapelige ståstedet har å si for oppgaven og hvordan kritisk realisme danner kontekst for mine resultater og drøfting. Avslutningsvis vil jeg presentere forsknings-etiske problemstillinger knyttet til avhandlingen.

Kritisk realisme

Jeg har valgt å benytte meg av kritisk realisme av to grunner: For det første sammenfaller virkelighetsforståelsen i denne vitenskapsteorien med min egen virkelighetsforståelse. Det ville derfor vært unaturlig for meg å benytte meg av en annen teori. For det andre egner kritisk realisme seg til å avdekke bakenforliggende strukturer og mekanismer som definerer virkeligheten. Ved å benytte meg av kritisk realisme vil jeg derfor kunne si noe om årsaksforklaringer som ligger til grunn i mitt undersøkelsesfelt.

Kritisk realisme ble først formulert gjennom en rekke verker av Roy Bhaskar - fra 70-tallet og frem til i dag. Kritisk realisme var i første omgang et oppgjør med positivismen, og den empiriske realismen den representerer (Næss, 2013). Alvesson og Sköldberg (2008) skriver at Bhaskar mente at både positivismen og sosialkonstruktivismen er for overfladiske teorier for å beskrive virkeligheten. Kritisk realisme kan sies å være en kritikk og alternativ til begge disse teoriene.

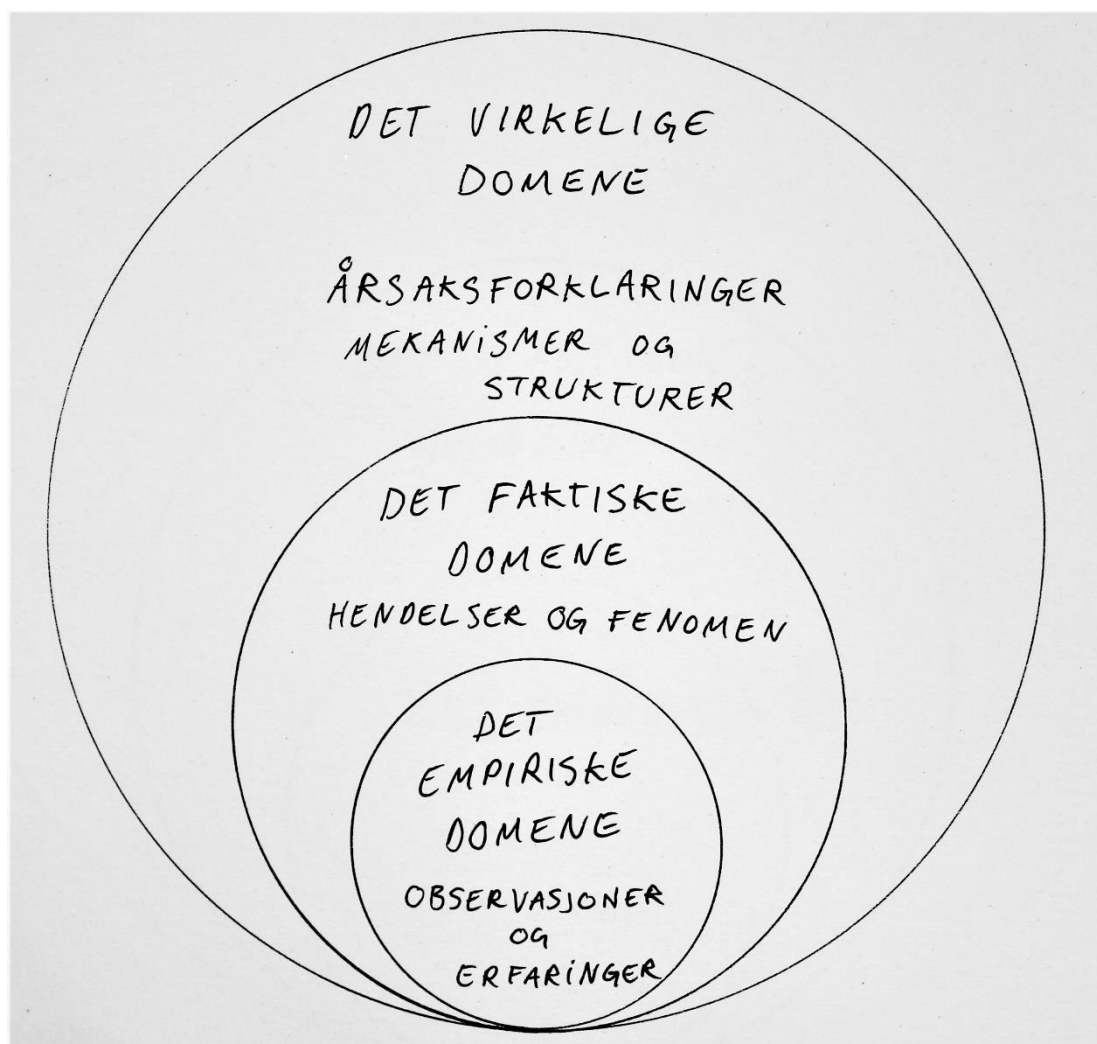
Kritisk realisme består av en ontologisk realisme, som betyr at virkeligheten finnes uavhengig hvilken kunnskap vi har om den. Videre består kritisk realisme av en epistemologisk relativisme, som betyr at kunnskapen vi eventuelt måtte ha om virkeligheten kun er teorier, og de er derfor alltid feilbarlig (Næss, 2013). Samtidig legger kritisk realisme en vurderingsmessig rasjonalisme til grunn. Det vil si at enkelte sannheter er mer troverdige enn andre, og vi kan dermed skille ulike sannheter fra hverandre ved å klassifisere dem med lav eller høy troverdighet.

Kritisk realisme skiller mellom to ulike dimensjoner av virkeligheten; den intransitive og den transitive dimensjonen. Næss (2013, s. 4) beskriver den transitive dimensjonen som «forestillingene våre om det som eksisterer.» Den transitive dimensjonen berører altså epistemologiske spørsmål. Det vil si at den transitive dimensjonen består av de teorier vi utarbeider for å forklare virkeligheten. Ny kunnskap bygger dynamisk videre på og omdanner tidligere kunnskap (Buch-Hansen & Nielsen, 2005), og det er dermed underforstått at kunnskap er sosialt konstruert.

Den intransitive dimensjonen er hva vi har noe kunnskap om, og går dermed inn under kategorien ontologi. Næss (2013, s. 4) skriver at; «Den intransitive dimensjonen er det som er gjenstand for vitenskapelig kunnskap: årsakskreftene og de generative mekanismene som eksisterer enten vi har kunnskap om dem eller ikke.» Buch-Hansen og Nielsen (2005) hevder at det er på grunn av det faktum at den intransitive virkeligheten eksisterer uavhengig av menneskers kunnskap om den, at Bhaskars teori er realistisk.

I tillegg til inndelingen i en transitiv og en intransitiv virkelighet deles virkeligheten inn i tre domener. Buch-Hansen og Nielsen (2005) hevder at det er tesen om virkelighetens tre domener som skiller kritisk realisme vesentlig fra andre realistiske vitenskapsteorier. Det empiriske domene består av menneskers erfaringer og observasjoner av den. Det faktiske domene består av de begivenheter og fenomener som eksisterer, uavhengig av om de erfares eller observeres. Buch-Hansen og Nielsen (2005, s. 24) skriver at «Disse to domæner svarer tilsammen nøjagtigt til empiriske realisters 'flade' verdensbillede, dvs. til en virkelighed, der ud over observerbare – men ikke nødvendigvis observerbare – begivenheder og fænomener består av erfaringer og observationer». Det er derfor Bhaskar la til et tredje domene; det virkelige domene. «Det [virkelige] domenet omfatter, foruten de fenomenene som inngår i det empiriske og det faktiske domenet, også de underliggende strukturene, mekanismene, kausale potensialene og tilbøyelighetene som forårsaker og utgjør forutsetninger for manifeste hendelser og situasjoner» (Næss, 2012, s. 4). Figur 7 viser relasjonen mellom de tre domene; det empiriske domene er en del av det faktiske domene, som igjen er en del av det virkelige domene.

Det er viktig å være klar over at empirien jeg har produsert kun er en liten del av det faktiske domene, og at det begrenser muligheten til å beskrive det virkelige domene.



Figur 7 Modell av domeneene i kritisk realisme

Strukturer og aktører

I kritisk realisme tar man for gitt at menneskelige aktiviteter utfolder seg i en strukturell kontekst. Den strukturelle konteksten er et produkt av fortidens aktiviteter (Buch-Hansen og Nielsen, 2005). Uavhengig om aktører er bevisst det eller ikke, blir de påvirket av de eksisterende strukturer de er en del av, samtidig som aktørene endrer de eksisterende strukturer (Buch-Hansen & Nielsen 2005; Næss, 2013) Buch-Hansen og Nielsen (2005, s. 53) skriver at «mennesker både individuelt og kollektivt besidder en vis frihed til at forme deres egen skæbne, samtidig med denne frihed i forskjellig grad fra aktør til aktør betinges og begrænses af strukturer og positioner». Struktur blir av Alvesson & Skjöldberg (2008, s. 118) definert som «en uppsättning internt relaterade objekt» og gir eksempler som lærer - student og arbeidstager - arbeidsgiver relasjoner.

Relasjon forstås som struktur. De skriver at det er sosiale strukturer som er den konteksten sosial interaksjon foregår innenfor og at disse aktiverer aktørenes krefter og utløser mekanismer.

I konteksten til denne avhandlingen er det er rekke forskjellige aktører og strukturer. Mine informanter er naturligvis relevante aktører, men det er også aktører som jeg ikke har vært i kontakt med som er relevante. Det er blant annet en organisasjon som Norway Makers, men også industri i både inn og utland. Relevante strukturer for undersøkelsesfeltet er skolens fag og deres oppbygning, forslagene til nye læreplaner, skolen som institusjon og det teknologiske markedet med industri og andre private interesser.

Det kan ofte være vanskelig å skille mellom aktører og strukturer. For eksempel er det nærliggende å betrakte fagfornyelsen som en aktør, da den er med på å endre de eksisterende strukturer. Da er det viktig å ha tungen rett i munnen. Alvesson & Skjöldberg (2008) snakker om relasjoner som strukturer. Det vil si at en samling av aktører og strukturer til sammen utgjør en struktur. Strukturen, fagfornyelsen, defineres av diverse aktører. Det er de menneskene som bestemte at fagfornyelsen skal finne sted og definerte målet med fagfornyelsen, deriblant Ludvigsen-utvalget. Det er også de mennesker som nå sitter og utformer nye læreplaner, i tillegg til lærerne som skal tolke og drive undervisning på grunnlag av de nye læreplanene. I tillegg til disse aktørene er det enda flere som påvirker strukturen fagfornyelsen. Samtidig er fagfornyelsen også en aktør, som er med på å utforme programmering i skolen.

Dette sammensuriet blir innen kritisk realisme referert til som struktur/aktør-dualismen. Bhaskar løste dette problemet ved å fokusere på «vekselvirkningen eller *samspeillet* mellom aktører og strukturer *over tid*» (Buch-Hansen & Nielsen, 2005, s. 49). Lie (2013, s. 31) skriver at i følge «en kritisk realistisk tanke er sosiale strukturer konstruert av noen posisjoner, som kan knyttes til bestemte interesser, ressurser og begrensninger, og som inntas av aktører». På samme måte som virkeligheten er oppdelt i nivåer, er sosiale relasjoner det samme, nemlig i aktører og strukturer. Strukturelle betingelser ligger til grunn for sosial interaksjon, som igjen ligger til grunn for strukturell utvikling (Buch-Hansen & Nielsen, 2005).

De aktørene som ligger til grunn i avhandlingen er lærerne og nøkkelaktørene (informantene fra Udir Betalab og Teknisk Museum) De strukturer som ligger til grunn

for avhandlingen er programmeringens historie, rapportene og dokumentene som allerede er presentert og deres utvikling og forslagene til nye læreplaner.

Kvalitativ metode

Buch-Hansen & Nielsen (2008, s. 63) hevder at kvantitative metoder har klare begrensninger innen samfunnsvitenskapene og at «kritiske realister hælder således generelt mod *kvalitative metoder*». I mitt forskningsprosjekt ønsker jeg først og fremst å få innsikt i hvordan mine informanter legitimerer fenomenet programmering og hvilke årsaksforklaringer som kan ligge til grunn. Befring (2015, s.39) skriver at kvalitative metoder har stor relevans «når det søkes innsikt i unike fenomener og problemer». Det er derfor naturlig for meg å benytte meg av et kvalitativt forskningsdesign.

Det er ingen allment akseptert definisjon av hva kvalitativ forskning og dens metoder er (Brinkmann & Tanggard, 2012, s. 11). Forskere som benytter seg av kvalitative metoder «vanligvis interesserer seg for hvordan noe gjøres, sies, oppleves, fremstår eller utvikles». Man er med andre ord opptatt av «den menneskelige erfarings *kvaliteter*» (Brinkmann & Tanggard, 2012, s. 11). Kvalitative metoder består ofte av direkte observasjoner og personlige intervjuer for å samle empiri (Befring, 2015, s. 39), i mitt tilfelle direkte observasjoner og hovedsakelig gruppeintervjuer.

Kvarv (2014) hevder at den kvalitative forskningsprosessen fungerer som en læringsprosess for forskeren. Forskerens oppfatninger kan dermed forandres i løpet av forskningsprosessen. Dette kan lede til at endringer må finne sted omkring spørsmålene som stilles, og metodene som brukes. Dette har jeg selv erfart gjennom observasjon, og gjennom intervjuene jeg gjennomførte. Min oppfattelse av programmering utviklet seg fra intervju til intervju, intervjuguiden ble derfor modifisert i løpet av prosessen.

I mitt prosjekt har jeg benyttet meg av intervju som metode, men også observasjon. Jeg skal nå beskrive de ulike metodene og hvordan jeg har benyttet meg av dem.

Observasjon

Observasjon er en mye brukt metode, både innenfor kvantitativ og kvalitativ forskning (Befring, 2015). Metoden deles gjerne inn i strukturert og ustrukturert observasjon, som tilsvarer skillet mellom strukturert og ustrukturert intervju. Ved å benytte seg av ustrukturert observasjon har man dermed mulighet til å endre fokusområde under observasjonen (Kleven & Hjordemaal, 2018).

Kleven og Hjordemaal (2018, s. 46) skriver at deltakende observasjon er en underkategori til ustrukturert observasjon og at ved denne formen for observasjon «deltar observatøren selv i den prosessen han skal observere». Den deltakende prosessen kan variere fra å aktivt delta, til å passivt observere fra sidelinjen.

Min deltakelse på etterutdanningskurset var en deltakende observasjon, hvor jeg deltok aktivt. Formålet med denne observasjonen var ikke i hovedsak å konstruere empiri, men heller å få en innføring i og forståelse av programmering i skolen, relevante begreper og grunnleggende koding. Gjennom deltakelse på etterutdanningskurset har jeg fått en unik innsikt i undersøkelsesfeltet. Denne innsikten ville jeg ikke evnet å tilegne meg ved å lese teori eller konversere med aktuelle aktører. Deltakelsen på kurset har ført til at min forståelseshorisont har utvidet seg, samtidig som jeg ufrivillig har gjort meg opp personlige meninger om undersøkelsesfeltet.

Deltakelsen på kurset har også satt meg i kontakt med informantene mine, og gjort meg i stand til å forstå den terminologi og de utfordringer som programmering i skolen bringer med seg.

Intervju

Kvale (1997) hevder at å samtale er en eldgammel metode for å tilegne seg kunnskap. Han henviser både til Thukydides som tilegnet seg krigshistorie og Sokrates som tilegnet seg filosofisk kunnskap ved hjelp av samtalen. Til tross for dette hevder Kvale (1997) at intervjuforskningen er et relativt nytt fenomen, som kun har eksistert noen få tiår. I dag ser vi en stadig økende bruk av det kvalitative intervjuet innen forskning.

Samfunnsvitenskapelig metodelære har opp gjennom historien vært dominert av en positivistisk vitenskapsfilosofi. Naturvitenskapen var med andre ord det metodiske

idealet for samfunnsvitenskapen. «Meningsstolkninger ut fra menneskelige samtaler falt utenfor positivistisk vitenskapsforståelse» skriver Kvale (1997, s. 40). I dagens forskningsmiljøer har pendelen snudd, og kvalitative metoder har fått stor oppmerksomhet de siste 40-50 årene (Kleven og Hjordemaal, 2018, s. 21).

Ved å benytte meg av intervju kommer jeg i dialog med informantene mine, og inngår i en relasjon med dem. I kombinasjon med deltakende observasjon kan jeg ved hjelp av disse metodene trenge dypt inn i fenomenet jeg undersøker sett gjennom mine informanternes øyne.

Det finnes flere måter å bruke intervjuet på, avhengig av hvilken tilnærming man benytter seg av. Det kan blant annet være en postmoderne, hermeneutisk eller dialektisk tilnærming. Kvale (1997, s. 40) skriver dette om en fenomenologisk tilnærming: «Et fenomenologisk perspektiv fokuserer på personens livsverden. Det er åpent for intervjupersonenes erfaringer, fremhever presise beskrivelser, forsøker å se bort fra forhåndskunnskaper, og søker etter beskrivelsenes sentrale beskrivelser». Til tross for at jeg har et kritisk realistisk perspektiv i avhandlingen, mener jeg Kvales sitat, om en fenomenologisk tilnærming, er gjellende også for mine intervjuer. Jeg er ute etter informantenes legitimering av programmering – et innblikk i deres livsverden.

Jeg velger å benytte meg av et semistrukturert intervju, da det gir meg muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål avhengig av hvor svarene/samtalen leder oss. Selv om hovedspørsmålene er forhåndsbestemt vil intervjuet få et mer samtalepreg gjennom denne tilnærmingen, samtidig som det har en rød tråd å forholde seg til. Jeg blir nødt til å stille beskrivende spørsmål, det vil si spørsmål som er knyttet til konkrete hendelser eller handlinger. Jeg må også stille fortolkende spørsmål, altså; «spørsmål om hvordan informantene oppfatter og fortolker hendelser og handlinger, det vil si hvilken betydning informantene tillegger disse» (Johannessen, Tufte, & Kristoffersen, 2005 s. 135).

Jeg har benyttet meg av gruppeintervjuer i de tilfeller hvor det har vært mulig. Dette har jeg gjort for å være mest mulig effektiv, men også for at informantene skulle ha mulighet til å resonnerer sammen for å komme frem til svar på spørsmålene som ble stilt.

Utvalget

Valg av informanter til intervjuene foregikk i en dynamisk prosess gjennom prosjektet. Etter som dører åpnet og lukket seg i løpet av prosessen ble informantbasen min gradvis utvidet. Enkelte av informantene ble valgt nærmest tilfeldig, mens andre ble plukket ut ettersom de er nøkkelaktører innenfor området jeg undersøker. Nøkkelaktører definerer jeg som aktører, sett med kritisk realistiske briller, som har makt og innflytelse over problemområdet, og ser programmering i skolen fra et utenfra perspektiv. De står i et motsetningsforhold til lærerne, som er aktører med et innenfra perspektiv på programmering i skolen. Jeg har gjennomført fire intervjuer med totalt syv informanter. Fire av informantene er utdannet og jobber som lærere, mens de resterende tre er nøkkelaktører. Nøkkelaktørene arbeider med programmering i skolen, men arbeider ikke som lærere.

Intervju 1 – Semistrukturert gruppeintervju med to Kunst og håndverks-lærere.

Informantene ble valgt fordi de var deltakere på etterutdanningskurset og hadde bakgrunn fra Kunst & håndverk. Begge lærerne jobber som, eller har jobbet som, Kunst og håndverks-lærer på ungdomsskolen. Det var viktig for meg å benytte meg av disse informantene fordi jeg ville forstå hvordan en Kunst og håndverks-lærer tenker om programmering generelt og om programmering som en del av Kunst og håndverk spesielt.

Intervju 2 – Semistrukturert gruppeintervju med to realfagslærere

Jeg ville intervju to realfagslærere for å undersøke om det er noen vesentlig forskjell i hvordan de så på programmering kontra Kunst og håndverks-lærerne, eller om de var relativt samstemte. Realfagslærerne som ble valgt ut var også deltakere på etterutdanningskurset. Den ene jobber på ungdomsskolen mens den andre jobber i den videregående skolen.

Intervju 3 – Semistrukturert gruppeintervju med Udir BetaLab

Udir BetaLab skriver om seg selv: «Udir BetaLab følger med på ny teknologi som kan brukes i skole og barnehage, og vurderer pedagogisk potensiale. Vi prøver ut nye pedagogiske metoder og teknologier i undervisning og læring sammen med barnehagelærere og lærere» (Udir BetaLab, 2019). Udir BetaLab, tidligere Senter for IKT i utdanningen, er hva jeg beskriver som en nøkkelaktør. Udir BetaLab gir

anbefalinger til Udir om blant annet programmering i skolen og har i kraft av det mer makt enn andre aktører på feltet. Jeg ville benytte meg av disse som informanter da de står i et motsetnings-forhold til lærerne, fordi de har direkte innflytelse over hvordan Utdanningsdirektoratet presenterer programmering i skolen.

Intervju 4 – Semisturturet intervju med kursholder

Det var ønskelig å utføre et gruppeintervju med representanter fra Teknisk Museum som arbeider med etterutdanningskurset, men praktiske faktorer førte til at jeg kun fikk tak i en informant. Informanten har hovedansvaret for etterutdanningskurset. Kursholderen har lang erfaring med programmering og skaperverksteder og er også hva jeg betrakter som en nøkkelaktør. Representanten er en nøkkelaktør da vedkommende har direkte innflytelse over hvordan lærere forstår og vil utvikle programmering i sin egen undervisning.

Intervjusituasjon

Richard Sennett presenterer i 'The Craftsman' (2008) håndverk som et vidt begrep. Møbelsnekkeren, programmereren og mammaen er alle håndverkere på hver sin måte. Kvale og Brinkmann (2015, s. 36) sammenligner forskningsintervjuet med håndverk. De beskriver håndverk som «et arbeid som krever spesielle ferdigheter og personlige egenskaper utviklet gjennom utdanning og lang praksis» (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 355). Ved å forstå intervjuet som et håndverk legger man til grunn at man tilegner seg ferdigheten, å intervjuer, gjennom praksis. Dette utelukker ikke at teknikker og kunnskap er en viktig faktor for å gjennomføre vellykkede intervjuer.

Mine forberedelser til intervjuene var i første omgang deltakelse på etterutdanningskurset. Dette satte meg inn i fagområdet, og gjorde at jeg hadde en felles referanseramme med mine informanter. I tillegg til dette utarbeidet jeg intervjuguider. Jeg benyttet samme intervjuguide i de to første intervjuene, og modifiserte den litt til de to siste intervjuene. Min erfaring med å intervjuer var ikke særlig stor før jeg begynte dette prosjektet. Til tross for at jeg gjennomførte et pilotintervju med to medstudenter før jeg satte i gang, opplevde jeg de første intervjusituasjonene som krevende. I tillegg til min manglende erfaring var det praktiske utfordringer knyttet til intervjuene.

Slik det er med mange nye utfordringer, var læringskurven veldig bratt. Jeg opplevde at det ikke tok lang tid før jeg mestret intervjusituasjonen. Lie (2013, s. 36) skriver at

hun i sitt masterprosjekt raskt oppdaget at å «gi rom for taushet, fungerte mye bedre enn å formulere oppfølgingsspørsmål». Dette erfarte også jeg i intervjusituasjonen. Det at jeg benyttet meg av gruppeintervjuer gjorde også at stillheten åpnet opp for at begge informantene fikk reflektert over hva som nettopp var sagt og fulgt opp tankerekken hvis de ønsket det.

Jeg erfarte det som veldig nyttig å benytte meg av gruppeintervjuer, spesielt av lærerne, da de utfylte og hjalp hverandre gjennom intervjusituasjonen. Programmering er et vanskelig tema, og å bli konfrontert med direkte spørsmål om fenomenet kan være vanskelig når man ikke har hatt mulighet til å reflektere over spørsmålene på forhånd. Intervjuet med Udir BetaLab var den rake motsetningen til intervjuene med lærerne. Jeg rakk ikke si mer enn programmering før informantene la ut om temaet, de svarte på spørsmålene i intervjuguiden før jeg rakk å stille dem. Det var også krevende på sin måte, da det var veldig mye informasjon jeg måtte absorbere på kort tid. Det gjorde det vanskelig for meg å vite om vi hadde vært gjennom alle punktene jeg ønsket.

Som nevnt var det to forskjellige intervjuguides som ble utarbeidet. Det er fordi lærerne og de andre informantene har forskjellige roller, hva gjelder programmering i skolen. Lærerne skal benytte seg av programmering i skolehverdagen, og fikk derfor flere spørsmål knyttet direkte til undervisningsopplegg og lignende. De resterende informantene har en mer overordnet rolle i forhold til programmering i skolen, og spørsmålene dreide seg derfor mer om de strukturer og mekanismer som ligger til grunn for programmering i skolen. Jeg utviklet også min egen forståelse av programmering gjennom prosessen, noe jeg tror ubevisst gjenspeilet seg i intervjuguiden og mine oppfølgingsspørsmål. Jeg hadde ikke behov for å innhente mer informasjon fra informantene etter intervjuene.

Transkribering

Ordet 'transkribere' betyr å transformere, det betyr at noe skrifter fra en form til en annen (Kvale & Brinkmann, 2015). I dette tilfelle transformeres tale til tekst. Kvale & Brinkmann, (2015) hevder at det å transkribere innebærer en fortolkningsprosess der ulikhetene mellom det talte språket og de skrevne ordene kan føre til en rekke problemer, både praktisk og prinsipielt. Konstruksjonene av tekst krever at man som forsker må ta en rekke vurderinger og beslutninger. Det å skulle vurdere gyldigheten til en intervjutranskripsjon er mer komplisert enn å skulle bringe påliteligheten på det

rene (Kvale & Brinkmann, 2015). Ifølge Kvale og Brinkmann (2015, s. 212), finnes det ingen sann, objektiv oversettelse fra muntlig til skriftlig form. De hevder at «Ved å forsømme transkripsjonsspørsmålene blir intervjuforskerens vei til helvete brolagt med transkripsjoner» (2015, s. 204), og «Hva man i den hermeneutiske tradisjon sier om oversettere, passer også på dem som transkriberer: *traduttori traditore* – oversettere er forrædere» (2015, s. 205).

Samtlige intervjuer ble transkribert, og jeg håper jeg ikke har gjort meg til en forræder. Det var en lang og nitid prosess; intervjuene varte mellom 30 og 45 min, og transkriberingen tok ca. fem ganger så lang tid. Til tross for at transkriberingsarbeidet til tider var kjedelig, opplevde jeg det som en svært lærerik prosess. Jeg hadde allerede hørt gjennom intervjuene for å bli kjent med materialet før jeg transkriberte, men mens jeg arbeidet med transkriberingen oppdaget jeg nye poenger i, og innfallsvinkler til, problemstillingen.

Transkriberingen tok sikte på å gjengi hva informantene sa, så nøyaktig som mulig. Jeg har derimot utelatt gjentakelser og språklige forurensninger, som 'eh' og 'ass'. Jeg ser i ettertid at jeg kunne ha utelatt mer, enn hva jeg gjorde. Det var deler av intervjuene jeg umiddelbart visste ikke ville ha relevans for analysen. Grunnen til at jeg ikke utelot det var nok at jeg var redd for å miste deler av meningsinnholdet i samtalene. Tre av de fire intervjuene var gruppeintervjuer. Samspillet mellom informantene var derfor viktig. De stjal ordet fra hverandre og diskuterte seg frem til svar. Det har gjort transkriberingen mer utfordrende, da det var flere stemmer å forholde seg til.

I forskning er det etiske spørsmål man som forsker må reflektere over, og det gjelder også i transkripsjonsprosessen av forskningen. Konfidensialiteten til intervjupersonene, personer og institusjoner som nevnes må ivaretas. Det er derfor viktig å oppbevare opptak og transkripsjoner på en trygg måte, og slette opptakene når de ikke lenger skal brukes. Ifølge Kvale og Brinkmann (2015) kan det i noen følsomme tilfeller være best å skjule identiteten til intervjupersonene, samt gjenkjennbare hendelser og personer, allerede på transkripsjonsstadiet. Min undersøkelse er ikke noe følsomt tilfelle, men informantene ble allikevel anonymisert allerede i transkriberingen.

Forsknings-etiske refleksjoner

Ethvert samfunnsvitenskapelig forskningsprosjekt fører med seg etiske problemstillinger. Det første jeg tenkte over i min avhandling var om jeg skulle anonymisere informantene mine eller ikke. I samråd med mine veiledere kom jeg frem til at det ikke var nødvendig, men ønskelig. Det var to grunner til det; for det første ville det ufarliggjøre deltakelsen for informantene og for det andre er programmering et vanskelig tema, og det ville vært uheldig om jeg hadde 'hengt ut' navngitte personer hvis de kom med uheldige utsagn.

Transkriberingen bringer også med seg etiske utfordringer. Ifølge Befring (2015) har transkribering et underkommunisert reliabilitetsproblem: Det blir sjeldent gjennomført troverdige kvalitetskontroller av overføringen fra tale til tekst. Dette kan gjøres ved gjentatt transkribering, ved kvalifisert parallellgjennomgang eller ved datatekniske kontroller (Befring, 2015). Jeg har ikke gjennomført noen slike kontroller, annet enn at jeg har hørt gjennom lydopptakene samtidig som jeg leste transkriberingen (transkriberingene vil bli tilgjengeliggjort for sensor hvis det er ønskelig).

Kleven og Hjordemaal (2018) foreslår to tiltak for å bedre reliabilitet; å gjøre hver enkelt måling så reliabel som mulig, samt å øke antallet målinger av samme type for at de tilfeldige feilene skal få størst mulig sjans til å utjevnes over tid. I kvalitative studier kan det være vanskelig å reprodusere dataene, men det er allikevel et grunnleggende krav at alle deler av forskningsprosessen gjennomføres på en reliabel måte. Det må derfor forekomme en nøyaktig beskrivelse av fremgangsmåter, slik at andre kan følge samme prosedyre i nye studier (Befring, 2015).

Hvis man kan nærme seg et begrep fra flere sider, vil man kunne kartlegge begrepet mer nyansert enn man hadde klart med en metode alene. Dette vil også bidra til at man kan se i hvilken grad de ulike tilnæringsmåtene påvirker resultatet. Dette kalles for triangulering (Kleven & Hjordemaal, 2018). Jeg ville opprinnelig benytte meg av både observasjon og intervju for å styrke validiteten til undersøkelsen. Undersøkelsens utforming førte derimot til at observasjonen ikke var med på å triangulere problemstillingen, men heller skape en kontekst jeg kunne nærme meg problemstillingen i.

Begrepet 'reliabilitet' betyr pålitelig (Kleven & Hjordemaal, 2018). Det gir uttrykk for nøyaktighet og stabilitet av data, og handler om presisjonen til forskeren når det kommer til registreringer og målinger; altså graden av målefeil (Befring, 2015, s. 53). Når data har god reliabilitet vil det si at dataene i liten grad har blitt påvirket av tilfeldige målefeil (Kleven & Hjordemaal, 2018, s.99). Begrepet i seg selv er teoretisk, altså er det ikke mulig å måle eller beregne, men det går an å estimere graden av reliabilitet gitt av visse forutsetninger (Kleven & Hjordemaal, 2018, s. 101). De målefeil som eventuelt har oppstått i min undersøkelse er et resultat av dårlig transkribering, eller misforståelser av informantene under intervju eller transkribering. Jeg mener det er minimalt med slike feil i min undersøkelse. Jeg tror at det faktum at det primært ble utført gruppeintervjuer minimaliserte graden av misforståelser under intervjusituasjoner, da vi var flere deltakere i samtalen, og at misforståelser derfor ville ha blitt fanget opp under intervjusituasjonen eller transkriberingen. Er reliabiliteten til dataene i et forskningsprosjekt dårlige, svekker det begrepsvaliditeten. Et måleresultat som langt på vei er forårsaket av tilfeldige feil, kan ikke være en valid måling (Kleven & Hjordemaal, 2018). Det vil alltid være relevant å spørre seg selv hvilke tilfeldige feilkilder som kan antas å ha påvirket dataene dine (Kleven & Hjordemaal, 2018).

Hvordan programmering legitimeres

Så langt har jeg presentert en rekke strukturer i form av programmeringens historie og offentlige dokumenter, som beskriver digital kompetanse, og forslagene til nye læreplaner. Ut fra intervjuene har jeg konstruert noen temaer som er representative for hvordan relevante aktører, i form av informantene, legitimerer programmering. Disse har jeg redegjort for, ved å beskrive teoretiske perspektiver om dannelse, kreativitet og digital kompetanse. I avhandlingens analyse- og drøftingsdel vil jeg først undersøke hvordan aktørene forstår begrepet programmering, før jeg undersøker hvordan de legitimerer programmering med utgangspunkt i de nevnte begrepene. Jeg vil deretter undersøke hvorfor programmering er på vei inn i skolen ved å undersøke relevante strukturer og aktører.

Ut ifra min analyse av den samlede empirien i forskningen har jeg oppfattet et misforhold mellom lærernes og nøkkelaktørenes forventninger til innføringen av programmering i skolen, forståelsen av programmering og dens plass i klasserommet. Mens nøkkelaktørene har en vid forestilling om hvordan programmering kan benyttes i skolen, har lærerne en noe mer snever forståelse av programmering og hvordan de kan benytte programmering som et undervisningsverktøy.

Informantene blir nevnt i analysen med følgende koder i de sammenhenger jeg ikke skriver navnene fullt ut:

K&h-lærere: K1 og K2

Realfagslærer: R1 og R2

Udir BetaLab: U1 og U2

Tekniskmuseum: T

Hva er programmering?

Til tross for digitaliseringen av samfunnet, er programmering fremmed for de fleste. Det gjelder også lærere, som i tiden fremover vil bli pålagt å undervise om og med programmering, hvis forslagene til nye læreplaner blir vedtatt. Når Kunst og håndverks-lærerne blir bedt om å forklare hva programmering er, åpner K2 med å si at «det er der jeg tenker at vi har en liten jobb å gjøre, fordi det høres veldig mystisk ut». Informantene fra Udir BetaLab er på lang vei enig i at programmering kan fremstå som mystisk. U1 sier at «det er mange som synes [programmering] er skummelt fordi det er helt fullstendig ukjent, så noen må klare å av-mystifisere det litt».

Programmering blir av informantene fra Udir BetaLab beskrevet som en prosess; det må defineres et problem og lages en oppskrift for hvordan en datamaskin kan hjelpe til med å løse dette problemet. De understreker at dette er en vid definisjon, som skiller seg fra en smal og allmenn forståelse av programmering som kun inkluderer koding. De peker på suksessen til organisasjonen Lær Kidsa Koding, som en mulig forklaring på hvorfor koding har festet seg som forståelsen av programmering. T understreker at programmering er et verktøy og at det skal benyttes for å oppnå et formål, «... ikke programmere for programmeringens skyld».

Lærerne har på sin side en mer diffus forståelse av hva programmering er. Når spørsmålet blir stilt, er det tydelig at de synes det er et vanskelig spørsmål å besvare – svarene blir gitt med en viss nøling. K1 benytter seg av en svært bred definisjon av begrepet og sier: «... hvis du trykker på på-knappen på oppvaskmaskinen så har du programmert litt». Informanten mener at programmering ikke kun må forstås i sammenheng med å skrive kode, og forstår begrepet som en oppskrift eller instruksjon, som også omfatter analoge aspekter. Noen tydeligere definisjon av hva programmering er, blir ikke gitt. Realfagslærerne nevner ikke programmering av apparater i hjemmet, men formidler at programmering først og fremst handler om å gi instruksjoner. R2: «Du skriver noe, og så får du ut noe», R1: «Ja, jeg tenker at det er på en måte instruksjoner til hva som skal skje», R2 «Du sier hva den skal gjøre, også gjør den akkurat det du sier den skal gjøre». De anerkjenner at disse instruksjonene hovedsakelig skal gis til en datamaskin, og legger til at de på etterutdanningskurset har programmert hverandre. De beskriver dette som pseudoprogrammering, altså programmering som er ment å forstås av mennesker og ikke datamaskiner. Dette er en interessant måte å lære

om hvordan programmering forholder seg til instruksjoner på. Kompetansemålet å «Lage og følge reglar og trinnvise instruksjonar i leik og spel» etter 2. trinn i Matematikk (Udir, 2019b), mener jeg enkelt kan nås ved å benytte seg av pseudoprogrammering. På den måten vil svært unge elever kunne forstå grunnleggende programmeringsprinsipper. Hvorvidt pseudoprogrammering benyttes for å nå kompetansemålet, er avhengig av lærerens forståelse og kompetanse i programmering.

Selv om Kunst og håndverks-lærerne ikke definerer programmering på denne måten når de blir stilt spørsmålet, kan jeg anta at de har en tilnærmet lik forståelse, på måten de snakker om programmering senere i intervjuet. Til tross for at K1 har en tilsynelatende vid definisjon av begrepet, ved å hevde at man kan programmere hjelpemidler i husholdningen ved for eksempel å skru dem av og på, vil jeg heller påstå at lærerne har en smal forståelse av begrepet. Det er fordi jeg tolker utsagnet som at programmering handler om å gi instruksjoner, nemlig koding. En vid forståelse av programmering mener jeg innebærer både det å definere og løse problemer ved hjelp av programmering. En smal forståelse av programmering, som kun inkluderer koding, mener informantene fra Udir BetaLab er problematisk da den ikke tar innover seg prosessen som programmering er. U1 sier:

Også snakker vi alltid om programmering og ikke koding, som bare er en liten del av programmeringen. Selv om det er et ord som har festet seg godt, og i og for seg fungerer godt fordi det høres litt ... litt tryggere ut kanskje.

Ved å hovedsakelig tenke på koding når man snakker om programmering, mener jeg at det vil gjøre det vanskelig for lærere å forstå hvordan de kan benytte programmering som et verktøy i sin undervisning. Koding i skolen vil handle om å lære seg et programmeringsspråk, og er essensielt for å kunne programmere. Informantene mine ble spurt om de synes programmering burde være et eget fag. Svarene jeg da fikk, var at det ville bli for teoretisk og kjedelig. Dessuten kunne de elevene som ønsket seg dette ta programmering som valgfag, for å øve seg ytterligere i programmering. Definisjonen av programmering som jeg har lagt til grunn, handler først og fremst om å konstruere et dataprogram – å kode. Men programmering handler også om å løse problemer ved hjelp av datamaskiner. Udir BetaLab mener at å forstå programmering som kun koding ikke er en vid nok forståelse av programmering. De inkluderer derfor algoritmisk tenkning, og ser dermed på programmeringen som en problem-løsningsprosess. Jeg mener det er svært viktig å bevisstgjøre lærere om at

programmering er mer en koding. Jeg tror det også vil være med å ufarliggjøre programmeringen, da lærere allerede har kjennskap til problemløsning og de aspekter som da følger med.

Programmering i Fagfornyelsen

På bakgrunn av presentasjonen av forslagene til nye læreplaner, mener jeg det er rom for at programmering kan komme sterkt inn i skolen og prege skolehverdagen til mange elever. Det er fordi programmering blir aktualisert i flere fag, og kompetansemålene i de aktuelle fagene legger vekt på programmering og/eller digitale ferdigheter.

Nielsen (2009) beskriver med henvisning til Goodlad (1979) læreplanens fem nivåer. De fem nivåene beskriver hvordan en læreplan forstås fra det ideologiske nivå, via vedtatt læreplan, tolkningsnivå, gjennomført nivå og ned til det erfarne nivå, som handler om elevenes læringsutbytte. Nielsen (2009, s. 29) skriver at «en læreplan beskriver ikke skolepraksis». Hvordan en læreplan tolkes og hvilken undervisningspraksis som ligger til grunn får å nå læreplanens kompetansemål avhenger av den enkelte skole. Min beskrivelse av forslagene til nye læreplaner er en tolkning av planene – en tolkning som ikke nødvendigvis deles av de lærere som skal implementere planene.

Informantene fikk spørsmål om hvilke ønsker de hadde for de nye læreplanene. Svarene jeg fikk fra nøkkelaktørene kan oppsummeres i at planene ikke kan være for rigide. U2 sier:

Vi ønsker vel at ... det som blir stående der ikke begrenser hva programmering er og kan være. At det fokuseres på de kreative mulighetene som ligger der ...at man ikke ender opp med å beskrive programmering ... som et mål i seg selv.

U1 følger opp:

Ja, og at det ikke bare blir et sånn lite dryss om programmering som en innskutt bisetning, men at det er lett for læreren å kunne ta det i bruk i fagene på fagenes premisser.

Informanten fra Teknisk Museum sier noe av det samme, og understreker at det ikke må oppfattes som noe nytt for lærerne:

Hvis det skal lykkes så må det av lærerne oppfattes som noe som jeg kan bruke i stedet for noe annet. Det kan ikke komme i tillegg ... det må ikke være en sånn ting som kommer på toppen av alt annet. Det må være at jeg sitter som lærer og tenker nå skal jeg undervise i dette tema, da gir det mening for meg å bruke programmering. Fordi det er en bedre måte å undervise om dette tema enn jeg har gjort før.

Utsagnet til T tolker jeg som at programmering først og fremst ikke skal læres i skolen, men fungere som et undervisningsverktøy. Det krever ikke bare kompetanse av

lærerne, men også en programmeringskompetanse av elevene. Det er ikke til å stikke under en stol at programmering først må læres, før en kan ta det i bruk som et undervisningsverktøy. De nye læreplanenes kompetansemål legger til rette for at programmering kan undervises om i skolen, og sier lite om hvorvidt man kan benytte seg av programmering som et undervisningsverktøy. I den norske skolen er det metodefrihet, noe som innebærer at programmering som et undervisningsverktøy kan benyttes slik læreplanen er formulert allerede i Kunnskapsløftet. Hva som legger føring for om programmering benyttes som et undervisningsverktøy eller ikke, er fagenes kjerneelementer. Jeg mener det er større sannsynlighet for at programmering både undervises om og med i de fag hvor programmering er uttalt i kjerneelementene. Det mener jeg fordi kjerneelementene beskriver hva som er viktig i hvert enkelt fag. Hvis programmering nevnes der, er programmering viktig i faget, og vil derfor adressert.

Lærerne omtaler ikke programmering når de svarer på spørsmålet om hvilke ønsker de har for den nye læreplanen. K1 gir uttrykk for at læreplanforslaget som var fremlagt i november 2018 ikke stilte tydelige krav. «Jeg syns den var mye mer svevende nå, enn den som var ... vi kan omtrent gjøre som vi vil, og allikevel komme i mål». K2: «Ja, det er jo en læreplan som krever fagutdanning da, i større grad». Kunst og håndverkslærerne kommer frem til at det alt i alt er positivt da det fører til at skolene må ansette flere fagutdannede lærere i Kunst og håndverk. Det er et synspunkt jeg deler med informantene, da det er en generell mangel på fagkompetente lærere ute i skolen. Dette er beskrevet i blant andre Lies (2013) masteravhandling om skolelederes verdsetting av læreres fagkompetanse i Kunst og håndverk.

Dannelse og programmering

Dannelse er en naturlig kategori å ta med i analysen, fordi programmering skal bidra til utviklingen av digitale ferdigheter, som igjen er en viktig del av allmenndannelsen av elevene. Informantene diskuterte også dannelses-aspektet i tilknytning til programmering, om enn i noe ulik grad.

T uttrykker at innføringen av programmering i skolen «har med demokrati å gjøre». Informanten forklarer at:

Hvis du ikke kan noe om teknologi, du skjønner ikke teknologien som finnes rundt deg, du vet ikke hvordan du lærer deg ny teknologi, du har ikke hørt om programmering, så er det på lik linje med å være analfabet i samfunnet.

Begrepene teknologi og programmering blir av informanten i denne sammenhengen brukt om hverandre. Informanten hevder at samfunnet vårt er så gjennomsyret av teknologi, at man må beherske teknologien for å være en autonom aktør i samfunnet. T sier at «du kommer ingen vei hvis du ikke kan litt om det». Med å beherske teknologi kan vi anta at T mener både det å ta i bruk ny teknologi, å kunne manipulerer allerede eksisterende teknologi, og å kunne forstå hvilke mulighetsrom teknologien gir oss. Det å ikke kjenne til programmering blir sammenlignet med analfabetisme: «Det er det samme som å si at jeg kan ikke lese og skrive og regne. Du kan ingenting av teknologi. Det er på lik linje med det». Hvis man er en teknologisk-analfabet slik informanten beskriver, innebærer det i første omgang at man får store problemer med å kommunisere med omverden. Det gjelder privatpersoner, men også bedrifter og ikke minst det offentlige. Det er naturlig å tenke seg at informanten mener det er et demokratisk problem hvis befolkningen ikke forstår de digitale systemer som omgir en. Jeg støtter meg til T sin forståelse av at programmering i skolen har med demokrati å gjøre. Jeg mener derimot også at å sammenligne kunnskapsløsheten om teknologi, med analfabetisme, er å gå for langt. Til tross for at samfunnet begynner å bli gjennomdigitalisert, mener jeg at teknologien er utformet slik, at befolkningen kan være passive konsumenter hvis de ønsker det. Du har ikke mulighet til å være en passiv konsument i samfunnet, hvis du ikke kan lese og skrive. Hvordan jeg stiller meg til påstanden om ti år, er derimot et annet spørsmål.

Jeg mener det er rimelig å sammenligne denne forståelsen av programmering med hva Klafki (2001) beskriver som *material dannelse*. Ikke dannelse i form av å reprodusere

en kanon, men dannelse i form av «å mestre en livssituasjon ... preget av naturvitenskap, teknikk og industriell arbeidsorganisasjon» (Klafki, 2001, s. 178). Det er en form for dannelse som muliggjør et handlingsrom for individet, uten å realisere iboende potensialer i individet. Ved å beskrive nødvendigheten av programmering i skolen på denne måten, fremstår programmering som en teknisk kunnskap, jamfør Krumsviks (2007) komponent i digital kompetanse; *basal IKT-ferdighet*. Dette utelukker allikevel ikke at programmering kan handle om noe mer, som for eksempel digital dannelse.

Informantene fra Udir BetaLab går ikke så langt at de snakker om teknologisk-analfabetisme, men de hevder at programmering er en viktig faktor i utviklingen av digitale ferdigheter, så vel som digital dannelse. U1 hevder at programmering i skolen handler om «... å forstå verden rundt oss, altså de digitale ferdighetene som skal til for å mestre livene rett og slett ... For å forstå at verden rundt oss er programmert og hvilke konsekvenser det faktisk har». U2 hevder at «alle skal ikke bli programmerere, men de skal forstå nok av det, og kunne nok om det til å kunne gjøre noen kvalifiserte valg». Informantene fra Udir BetaLab snakker om en allmenndannelse, som er nødvendig i informasjonssamfunnet. U1 sier at elevene må; «... være bevisst og kritisk på det som er rundt seg, å kunne si at den løsningen her er ikke god nok, bare vite at det går an å endre på ting».

Teknologi kan også lages og benyttes uten den gjengse nordmannens interesser for øye. U1 nevner ekko-kamre på internett som en utfordring for samfunnet, og noe elevene må være bevisst. U1 sier: «Hvorfor du og jeg får forskjellige treff når vi søker i google? Hvorfor får vi en tendens til å få informasjon som er i samsvar med det som vi allerede tror? Det er en ganske farlig utvikling, og da må vi vite at det skjer». U2 legger til at «Vi sier ja til ganske mye [teknologi] uten helt å forstå konsekvensene». Jeg mener at informantene er inne på noe svært viktig. Elevene må utvikle sin digitale kompetanse for å forstå konsekvensene av teknologi og hvordan den påvirker oss for å bli reflekterte samfunnsborgere.

Udir BetaLab gir uttrykk for en vid forståelse av digitale ferdigheter og hvordan programmering i skolen kan bidra til den generelle allmenndannelsen. Jeg mener det er naturlig å sammenligne Udir BetaLabs utsagn med beskrivelsen av digital dannelse. Det er noe som handler om teknisk kunnskap, så vel som anvendelsen og forståelsen av den – målet med digital kompetanse. Jeg vil hevde at informanten fra Teknisk

museum og informantene fra Udir Betalab har et tilsynelatende likt programmeringsnarrativ, om noe mer uttalt i utsagnene til Udir Betalab. Programmering i skolen legitimeres ved hjelp av opplæringsloven, hvor det heter at elevene «skal utvikle kunnskap, dugleik og holdningar for å kunne meistre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet (Opplæringslova, 1998, § 1-1). Jeg mener dette legitimerer programmering, da man trenger kunnskap om teknologien for å aktivt kunne delta i samfunnet. Kunnskap om programmering er en essensiell del av teknologiforståelsen.

Lærerne fokuser ikke uttalt på det allmenndannende perspektivet, og retter heller fokuset mot de digitale ferdighetene som redskap for å kunne tilegne seg kunnskap fra andre fag. K2 sier:

Jeg tenker at programmering, i hvert fall sånn som læreplanen er i dag, med digitale ferdigheter, så burde jo den på en måte skli litt inn. Det blir veldig få fag i fremtiden som ikke kommer til å trenge, i hvert fall litt. Også kjennskap til det, vite hva som skjer bak eller kunne liksom 'basic' programmering. Og dette her med de grunnleggende ferdigheten, altså, i vårt fag er skriving og lesing og sånn, det gjelder nødvendigvis ikke grammatikk og å regne funksjoner, ikke sant. Det handler om andre ting. Om digitale, ja i forhold til å programmere da en vinylskjærer eller symaskiner som jo er høydigitale i dag, så må du jo på en måte finne fram i jungelen. Det er på en måte et hjul du skrur på, det er jo programmering hele veien – hvor enn vi snur oss.

K2 sier at programmering burde være en naturlig del av skolen, jamfør digitale ferdigheter. Programmering kan benyttes i svært mange fag, og det er derfor nødvendig for samtlige elever å kunne «basic programmering». Informanten mener også at programmering er en naturlig del av Kunst og håndverk, da det benyttes flere digitale verktøy i faget. Disse verktøyene må programmeres til en viss grad og de må beherskes. Informanten understreker også at å programmere ikke nødvendigvis betyr å kode, noe som blir sammenlignet med at lesing og skriving har en sentral plass i faget uten at grammatikk har det.

K2 sier at det er programmering hvor enn vi snur oss. Det mener også R2: «Det blir bare mer og mer programmering, det er jo det som er fremtiden». U1 sier det på denne måten: «De er ikke gudegitt disse tingene vi går rundt med; telefoner eller at lyset går av på do, eller hva som helst. Det er programmert».

Ingen av lærerne snakker om dannelse per se. Som vi så i sitatet over blir digitale ferdigheter nevnt, men som en forutsetning for å forstå eller henge med i andre fag. De

snakker om *basale IKT-ferdigheter*, akkurat som nøkkelaktørene, men begrunner det på en annen måte. Det er også naturlig å forstå hva K2 sier som et uttrykk for at programmering handler om Krumsviks (2007) tredje komponent i digital kompetanse; *læringsstrategier/metakognisjon*. Ved å innlemme programmering i forståelsen av digitale ferdigheter, og anerkjenne at programmering er et redskap elevene vil benytte i samtlige fag, handler dette nettopp om å benytte seg av læringsstrategier. Dette, altså å ha kunnskap om læringsstrategier og å kunne ta dem i bruk i passende situasjoner, er egenskaper som er nyttige å ha for å fungere optimalt i samfunnet. Som nevnt kan allmenndannelse beskrives som et minste felles multiplum av egenskaper et individ bør besitte. Informantene mener at danning er viktig, jamfør formal dannelse, og at programmering er en del av denne dannelsen. Men hva det egentlig innebærer er vanskelig å uttale. Informantene U1 og 2 nevner kunnskap om at teknologien som omgir oss er programmert og at det har konsekvenser for oss. Hva dette vil si og hva den materiale dannelsen da innebærer, tror jeg er vanskelig for lærere å koke ned til konkrete mål for opplæringen. Krumsvik og Støbbakk (2007) skriver at kategoriale dannelse er den formen for dannelse lærere mener er det mest ønskelige, dog den vanskeligste danningen å gjennomføre i praksis. Både dannelse og programmering har lett for å beskrives med store ord, som det er vanskelig å forstå den konkrete meningen bak.

Når R1 får spørsmål om hvordan programmering vil gagne elevene svarer informanten: «Det er noe med det at det er en annen type logikk da, det er god hjerne-trening, logisk trening og tenkning og sånn ja». Det er nærliggende å sammenligne «logisk trening og tenkning» med algoritmisk tenkning. R2 svarer følgende på spørsmål om hvordan programmering vil gagne skolen: «Man hever den digitale kompetansen i skolen, og kanskje også nysgjerrigheten. Den dere forsker- og lagetrangen». Jeg tolker det som at informantene gir uttrykk for at programmering i skolen vil være med å danne elevene, uten at de uttrykker det eksplisitt. Å stimulere elevenes evne til logisk tenkning, nysgjerrighet og forsker- og lagetrang, vil det bidra til deres allmenndannelse.

Grunnen til at lærerne ikke sier danning eksplisitt tror jeg rett og slett kommer av at de har et 'hands on' perspektiv på programmering. De er opptatt av hvordan programmering vil påvirke deres skolehverdag og hvordan det vil gagne elevene deres i klasserommet. Det er også mulig at lærerne ikke har reflektert over alle aspekter og innfallsvinkler programmering i skolen bringer med seg. En annen grunn, eller

tilhørende faktor, kan være at etterutdanningskurset er svært praktisk rettet, refleksjoner om programmering og samfunn ikke er vektlagt.

Kreativitet og programmering

Kreativitet som innfallsvinkel til programmering var noe jeg ikke hadde reflektert over på forhånd, og jeg ble dermed positivt overrasket da begrepet ble benyttet i samtlige intervjuer.

Kunst og håndverks-lærerne gir uttrykk for at man kan være kreativ med programmering. K1 sier sågar at programmering hjelper elevene til å bli kreative: «Også tenker jeg elevene utvikles til å bli mer kreative fordi det er flere veier til målet». Den samme informanten hevder også at «[hvis alt løses på en pc] må det ødelegge veldig mye av kreativiteten din». Jeg tolker dette som at det er flere måter å nå et mål ved hjelp av programmering, man kan skrive forskjellige koder som løser forskjellige oppgaver, og disse kodene kan også skrives på x antall forskjellige måter, på lik linje med at det er mulig å skrive x antall dikt om kjærlighet på nynorsk. Informanten mener at dette mulighetsrommet utvikler elevenes kreativitet. Samtidig har informanten et ambivalent forhold til temaet, da det hevdes at for mye bruk av data kan ødelegge kreativitet. Det er med andre ord en balansegang man må ta hensyn til hvis målet er å øve elevens kreativitet. K2 sier at: «Jeg tenker det er kanskje ikke målet vårt [å være kreative med programmering], men på en måte å gjøre dem kjent med det». K2 mener at å øve elevenes kreativitet ved hjelp av programmering ikke kan være målet i Kunst og håndverk eller skolen. Hvordan man da skal benytte seg av programmering i Kunst og håndverk er vanskelig for meg å forstå. Hvis fokuset i faget skal være på å gjøre elevene kjent med programmering, vil man programmere for programmeringen skyld, noe både U1, U2 og T mener ikke kan være målet med programmering i skolen.

Haabesland og Vavik (2000) mener som nevnt at begrepet *skapende* er bedre egnet å bruke enn det noe diffuse begrepet *kreativ*. Hadde samtalen inneholdt begrepet *skapende* i stedet for *kreativ*, hadde K2 kanskje ikke gitt uttrykk for det samme. Det samme gjelder for K1: For mye bruk av data kan ødelegge kreativiteten din, men kan det ødelegge evnen din til å være *skapende*?

På spørsmålet *hva er en skaperlærer?* svarer K1: «Å legge til rette for utstyr og materialer og sette i gang. Ikke nødvendigvis styre prosesser. Passe på å ikke styre prosessen for mye. Men legge noen regler». Man kan tolke det dit hen at man i arbeid

med programmering må gi elevene begrensninger slik at de har anledning til å være kreative innen de gitte rammene – å benytte seg av et korrekt antall «frihetsgrader» (K1). Begrepet frihetsgrader er opprinnelig et begrep som stammer fra naturvitenskapen, og sier noe om hvor mye en modell kan variere. I et fag som Kunst og håndverk vil frihetsgrader for eksempel si noe om hvor mange variabler man kan variere og benytte seg av i et prosjekt. Det kan være alt fra antall farger til geometriske former og redskaper.

U2 sier følgende om skaperverksted: «... det er mye kreativitet i mye programmering, men der det blir veldig synlig for vanlige dødelige at det mulighetsrommet med programmering var mye større enn å bare lage fantastiske nettsider eller programmere sånn». Informanten fra Udir BetaLab mener at mulighetene med programmering synligjøres med en gang man drar det inn i et skaperverksted. Ved å se en servo-motor bevege armen blir det «mye mer forståelig og lettere å se koblingen». Dette vil jeg argumentere for at også gjelder faget Kunst og håndverk. Det er rett og slett enklere å lære programmering i et skaperverksted eller en Kunst og håndverks-time, fordi man får se teori bli praksis, og at den praksisen kan romme så mangt. U1 hevder at: Kunst og håndverk er «det stedet [programmering] kanskje sånn sett passer best, eller har størst potensial, fordi vi liker den, det å være kreativ og ikke være sånn veldig fastlåst i oppgaver». Informanten mener at Kunst og håndverk er en ypperlig arena for å få utfolde seg kreativt. Med å ikke være ‘fastlåst i oppgaver’ tolker jeg det som at informanten mener at faget enten består av ‘frie’ oppgaver, eller problemløsningsorienterte oppgaver. Om så er tilfelle er jeg ikke sikker på. Det er i hvert fall ofte et større handlingsrom for elevene når de arbeider med oppgaver i Kunst og håndverk, enn i andre fag. Hvorvidt det er noe som vil fremme programmering eller ei, er vanskelig å si, men er noe informanten i hvert fall hevder.

K1 mener at å implementere programmering i Kunst og håndverk er vanskelig: «Jeg syns liksom ikke jeg klarer å sette det inn i en større sammenheng, som blir praktisk, men som jeg syns det skal være i Kunst og håndverk». Det essensielle i utsagnet er at det er vanskelig å se hvordan programmering hører hjemme i et praktisk fag som Kunst og håndverk. Samtidig hevder informanten at oppgaver som kombinerer noe fysisk med programmeringen er bra. «Da får du den andre kreative biten, brukt den kreative delen også». Kaufmann (2006) mener at både individets personlighet og hvordan individet tenker kan ha betydning for hvor kreativ en person er. Hvorvidt eleven

programmerer, tegner eller benytter seg av andre verktøy kan derfor spille en minimal rolle i forhold til hvor kreativ aktiviteten er. Jeg mener at det heller er, som K1 gir uttrykk for, hvordan aktiviteten er lagt opp. Om den kombinerer forskjellige aspekter, i form av fysiske og abstrakte enheter og legger til rette for at aktiviteten utfoldes gjennom en prosess.

T mener at programmering må forstås som et verktøy, og at man i forlengelsen av det har mulighet til å være kreativ: «Det er verktøy du kan bruke til å uttrykke deg selv, eller lage noe, å være kreativ med». U1 hevder noe av det samme: «Vi er jo opptatt av å bruke programmering til å uttrykke seg med, som en måte å kunne uttrykke seg på også, så Kunst og håndverk kan bruke det som et materiale». Begge utsagnene poengterer at programmering kan benyttes til å uttrykke seg med. Informantene har derimot forskjellige oppfatninger om hvorvidt programmering er et materiale eller et verktøy. Når T får spørsmålet om programmering er å anse som et materiale, får jeg et kontant «nei» som svar. Jeg forstår hva informanten mener når det hevdes at «Hammeren er verktøyet, treet er materiale». Samtidig er det mulig å hevde at man kan bruke hammer som et materiale; man kan for eksempel lage utskjæringer på skaftet, eller sette sammen og komponere flere hammere i en figur eller statue. Jeg mener det samme gjelder for programmering, man kan benytte seg av programmering som et verktøy og materiale på samme gang. I kjerneelementene i Kunst og håndverk ser vi under håndverksferdigheter at materialer og digitale verktøy nevnes i samme sammenheng: «De skal bruke harde, plastiske og myke materialer og digitale verktøy på en etisk, miljøbevisst og trygg måte gjennom hele skoleløpet» (Udir, 2019e). Hvorvidt det er nøkkelaktørene og ikke lærerne som skal definere hvordan vi betegner programmering, er verdt å stille spørsmålstegn ved. Lærerne ble dessverre ikke konfrontert med det samme spørsmålet. Jeg vil anta at realfagslærerne vil betrakte programmering først og fremst som et verktøy, mens Kunst og håndverkslærerne ville være tilbøyelig for å betrakte programmering som både et verktøy og som et materiale.

T hevder at man ikke er kreativ hvis man bare står og slår på en spiker, men «hvis du kombinerer det med en sag og sager ut de plankene du står og spikrer i og setter dem sammen, da er du plutselig kjempekreativ, fordi du lager noe, og sånn er det med all ny teknologi». Informanten argumenterer for programmeringens plass i Kunst og håndverk ved å hevde at «Kunst og håndverk har denne tankegangen fra før av». T trodde at hun ikke var kreativ fordi hun ikke kunne tegne, men: «Jeg er kreativ fordi

jeg har lært meg en del verktøy og hvordan jeg kan bruke dem, også bruker jeg dem. Og programmering er bare en del av, på den lista». R1 har også erfart det samme: «Jeg har sagt det mye; jeg er ikke kreativ fordi jeg ikke kan tegne» men R1 sier imidlertid også at «Kreativitet kan jo og trenes. Det er å assosiere, idémyldre og spille på hverandres ideer og sånn». Kaufmann (2006) nevner stahet, utholdenhet, selvtillit og høy toleranse for avvisning som egenskaper som spiller inn på kreativitet. Han spør seg også hvorvidt det er et indre forhold mellom tankevirksomhet og personlighet, som består i at de forutsetter hverandre, for at kreative aktiviteter genereres, opprettholdes og bringes til en avslutning. Hva som må til for å utfolde seg kreativt er ifølge Kaufmann derfor ikke verktøy eller ferdigheter man besitter, men prosesser og egenskaper ved individet. Hvis vi allikevel legger T sin definisjon av programmering som et verktøy til grunn, kan vi si, ut ifra informantenes forståelse, at man kan være kreativ med programmering, hvis man klarer å benytte seg av programmering alene og i kombinasjon med andre verktøy på en hensiktsmessig måte.

Hvis vi tar utgangspunkt i de teoretiske perspektiver om kreativitet jeg har presentert, er det ingenting som tilsier at programmering i seg selv legger til rette for, eller hindrer kreativitet. Kreativitet må forstås som en prosess jamfør Graham Wallas og Ross sine modeller (Austring, & Sørensen, 2006, Haabesland & Vavik 2000), og om programmering eller andre materialer eller verktøy er en del av den prosessen avgjør ikke om den er kreativ. Grunnen til at kreativitet blir snakket så mye om, i sammenheng med programmering, tror jeg handler om at programmering er nytt for veldig mange. Jeg vil påstå at når man lærer seg noe nytt, når man prøver og feiler, automatisk er i en kreativ prosess. Et hvert forsøk på å løse et problem vil gi et inntrykk, jamfør Ross sin modell (Austring, & Sørensen, 2006). Dette inntrykket vil igjen legge grunnlaget for det neste forsøket osv. Programmering er sånn sett et egnet medium for å inngå i en kreativ prosess, og for å utfolde seg kreativt. Enhver kode gir et resultat på skjermen, eller i virkeligheten, som fører til et inntrykk. Programmering kan forstås som mediet, og hva man bearbeider impulsen med. Impulsen i dette tilfelle vil være ønsket om å oppnå noe ved hjelp av programmering, eller undersøke programmeringens potensiale. Når det er sagt tror jeg hvilket fag man operer i legger premisser for den kreative prosessen. Jeg mener at faget Kunst og håndverk har den kreative prosessen, som iboende kvalitet og premissleverandør i sin kjerne. Det er derfor et fag hvor lek og utforskning står sterkt. Programmering vil derfor i Kunst og håndverk nesten alltid

foregå i en kreativ prosess, hvor elevene får uttrykke seg selv. I et fag som Matematikk eller Naturfag er det derimot ikke like sikkert at programmering vil foregå i en kreativ prosess. Det vil avhenge av hvordan prosjektet eller oppgaven er utformet og hva målet med oppgaven er. Ved å bruke programmering til å lage måleinstrumenter i Naturfag har det større potensiale til å være en kreativ aktivitet, enn å fremstille parametere i Matematikken.

Kompetanse og programmering

Strand (2017) hevder at Kunst og håndverkslærere mangler kompetanse på digitale verktøy. Hun skriver at «manglende kompetanse skaper begrensninger i forhold til elevenes opplæring på området» (Strand, 2017, s. 60). Dette er i samsvar med Krumsviks (2007) andre komponent av digital kompetanse, pedagogiskdidaktisk-skjønn. Læreren må være kompetent for at elevene kan bli kompetente.

Jeg mener at redegjørelsen så langt viser at lærerne, både Kunst og håndverkslærerne og realfagslærerne, har en andereeles forståelse av hva programmering er for noe, enn informantene fra Udir Betalab. Informantenes forståelse av begrepet kan forstås som et spekter fra lav, hos lærerne, til middels hos T, til høy, hos Udir BetaLab. Da programmering sannsynligvis ikke har vært en del av lærernes tidligere skolegang, kan det være en forklaring på hvorfor de har en anderles forståelse. U1 sier det på følgende måte; «... dette har man ikke forutsetning til å kunne, hvis ikke man har vært en av de interesserte ildsjelene».

Lærerne står i en prosess der de selv har oppsøkt og ønsker å tilegne seg kompetanse ved å være deltaker på etterutdanningskurset. Kun halve kurset var gjennomført da intervjuene fant sted.

Det er interessant at informantenes ståsted også styrer hva de anser som utfordringer knyttet til programmering. Alle informantene ble spurt om utfordringer ved innføringen av programmering og svarene de ga skiller seg vesentlig fra hverandre, med et tydelig skille mellom lærerne og nøkkelaktørene. Nøkkelaktørene mener fortrinnsvis at *kompetanse* er en utfordring, mens lærerne mener at *ressurser*, eller mangel på sådan, er den største utfordringen.

Begrepet *kompetanseheving* blir benyttet hyppig av informantene fra Udir Betalab. Begrepet er en nominalisering av å heve kompetanse og fører til at aktørene blir skjøvet i bakgrunnen og deres handlingsperspektiv dempes. Ytringer som «kompetanseheving av lærere» blir benyttet istedenfor 'å heve kompetansen til lærere'. At Udir Betalab benytter seg av en slik terminologi kan forventes ut ifra deres bakgrunn og arbeid. Terminologien skjuler aktøren, som i dette tilfellet er læreren, og fremhever både at lærere ikke er utstyrt med noe handlingsrom og at det er 'skolen' eller en eller annen form for gjenstand, som skal få hevet kompetansen. Begrepet kompetanseheving blir benyttet om å heve kompetanse i mange sektorer i samfunnet. Diskusjonen om å heve

kompetansen til lærere har vært svært synlig i media i de siste to årene, med kravet om at lærere må ha studiepoeng i de fag de underviser..

Som nevnt tidligere ble ikke informantene spurt om kompetanse spesielt. Spørsmålet som ble stilt var variasjoner av: *Er det noen utfordringer som dukker opp når man skal implementere programmering?* Kompetanse ble først benyttet i spørsmålsstillingen for å få informantene til å utbrodere allerede gitte svar og/eller tankerekker. Nøkkelaktørene nevner med en gang kompetanse som en utfordring, og U2 sier om den manglende kompetansen hos lærerstanden at «Det er en kjempeutfordring, og det kommer vi til å merke». Lærerne på sin side, svarer litt annerledes. K2 svarer følgende på nevnt spørsmål:

Det krever vel litt midler. I forhold til at det er begrenset hvor lenge ungdommen i dag finner seg i å sitte å programmere den lille micro:bit-chipen uten at det på en måte kan bli noe mer. Uten en båt eller en gravemaskin eller en bil, eller ja, et eller annet utenfor.

Informanten kommer i dette tilfelle med antagelsen om at programmering i utgangspunktet er krevende å undervise om og med. Det kan tolkes som at programmering oppfattes som kjedelig, ved kun å kode. Informanten mener at elevene må ha muligheten til å kode *noe*, og at dette noe vil koste penger som skolen nødvendigvis ikke har.

R1 mener noe av det samme som K2, og svarer følgende på samme spørsmål: «Kanskje midler, penger, PCer. Man bør jo ha noen brukbare PCer. Og det jo artigere hvis man får litt utstyr, at det er noe å ta på».

Læreren tenker umiddelbart på didaktiske utfordringer når spørsmålet blir tatt opp – noe en vil forvente av lærere. Samtidig er det påfallende at det i begge intervjuer er skolens ressurser som blir nevnt først. Vi kan anta at lærerne er vant til et trangt handlingsrom, hva gjelder ressurser i form av penger. Det er også mulig at lærerne stiller spørsmålstegn ved at programmering skal få store pengebeløp til å investere i roboter og annet utstyr, når de opplever at de andre fagene ikke får tilstrekkelig med midler. Det er et velkjent fenomen at midlene er begrenset i skolen. Dette har jeg selv erfart er merkbart i et fag som Kunst og håndverk som krever til dels store summer på verktøy og materialer.

Hva gjelder kompetanse er ikke lærerne særlig overbevist om at det vil være en utfordring. K1 svarer følgende på spørsmålet: *Hva slags kompetanse må man ha for å kunne undervise i/med programmering?*

Nei, det vet jeg ikke. Jeg trodde at man måtte ha noen kompetanse for å bruke Scratch, men jeg måtte jo ikke det. Så det var jo bare å gå i gang, egentlig. Det var en hel klasse. Også hadde jeg alliert meg med dataansvarlig på skolen tilfelle det skjedde noe jeg ikke visste hva jeg skulle gjøre med.

Informanten har gjennomført noen få undervisningstimer med blokkprogrammering i Scratch. Informanten gjennomførte dette etter å ha lest forslag til ny læreplan i Kunst og håndverk; «bare fordi det stod så mye om programmering». (Dette ble gjennomført før informanten deltok på etterutdanningskurset). K1 sier:

Jeg prøvde så vidt Scratch, men bare litt, noen få timer sammen med elevene i 9. klasse, og de kunne ikke skjønne hvorfor de skulle gjøre det her i K&h. Hva hadde det med K&h å gjøre liksom?

Det er to ting som er interessant i disse utsagnene. For det første hevder K1 at man som lærer ikke trenger kunnskaper om Scratch eller kompetanse i programmering for å benytte dette programmeringsverktøyet i undervisningen. Scratch er til dels intuitivt, som så mange blokkprogrammerings-programmer, og det kan derfor være enkelt å programmere forholdvis simple animasjoner. Informantene fra Udir Betalab hevder også at mye programmering er forholdvis enkel i dag, og at det derfor kan fremstå som et tveegget sverd. U2: «Det er utfordrende når det går på å forstå det, det er ganske lett å gjøre det i dag, men å forstå det er litt vanskeligere». Programmering er et vanskelig fag, fordi det ikke kun handler om å kode. Det handler om å forstå logikken som ligger til grunn for kodingen og kunne implementere en algoritmisk tankegang.

Informanten sier også at flere av elevene ikke kunne skjønne hvorfor de skulle programmere i Scratch i en K&h-time. K1 sier senere i intervjuet følgende:

... men noen andre kunne ikke skjønne hvorfor de skulle gjøre dette her i K&h, og det visste ikke jeg heller. Så jeg snakket litt om det her med å kunne lage sine egne spill og bli spilldesigner og sånn da ... og da skjønnte de littegrann da.

Det viser seg at det ikke bare er elevene som ikke skjønner hvorfor de skal gjøre dette. Sitatet viser at informanten ikke har noe svar på hvorfor programmering vil komme inn i læreplanen, og det virker som informanten bare har gjennomført undervisningsopplegget kun fordi det er et krav ovenfra. Jeg mener utsagnene ovenfor illustrerer at det er vanskelig å se hvilket bruksområde programmering egentlig har, og kanskje

spesielt i K&h. Teknisk museum hevder at: «Hvis [implementeringen av programmering] skal lykkes, så må det av lærerne oppfattes som noe som jeg kan bruke i stedet for noe annet». Utsagnene ovenfor kan styrke denne påstanden – det er vanskelig å se for seg hva programmering har å gjøre i et fag som Kunst og håndverk med mindre man bruker programmeringen som et verktøy for å oppnå noe utover selve programmeringen. Utsagnene ovenfor viser oss også at lærere må ha kompetanse i programmering for å kunne implementere programmering i sin egen undervisning, hvor programmering blir brukt som et middel, ikke som et mål. Realfagslærerne ser ikke ut til å være helt sikre på hva de mener om behovet for kompetanse. R2 svarer dette når informanten blir spurt om hva slags kompetanse man må ha får å ta i bruk programmering:

Altså der er jeg litt delt da, fordi jeg tenker at ikke nødvendigvis at man har masse kompetanse i det, men for min egen del så syns jeg det er litt skummelt da, hvis man skal begynne med micro:bit også vet jeg egentlig ikke så mye om det selv. Så føler liksom den da at; hvis en spør meg så, nei jeg vet ikke. Men så det at dem kanskje syns det er litt artig å prøve selv også da.

Informanten anerkjenner at mye programmering er forholdsvis enkel i dag, og at det derfor «er artig å prøve litt selv» (R2). Samtidig setter informanten spørsmålstegn ved sin egen dyktighet, og innser at en viss heving av kompetanse er nødvendig, i hvert fall for sin egen del. R1 sier det på denne måten: «Jeg tenker at man må ha en sånn grunnleggende trygghet». Informanten utdyper:

Man må ha testet det selv noen ganger, sånn at man vet at man kommer inn i programmet, hvordan man får startet, ja, hva man trykker på for å få det over på microbittene. Litt sånn helt grunnleggende ting. Praktiske ting. Men så tenker jeg liksom sånn at man trenger ikke å kunne alle detaljene, at det holder på en måte å gi [elevene] et eksempel da, og si at sånn kan du gjøre det. Vise de noenlunde de mest vanlige tingene også la de gå løs på egenhånd.

Kompetansen det her snakkes om er rent organisatorisk og praktisk, og forutsetter strengt tatt ikke at lærerne må sendes på kurs eller tilegne seg studiepoeng. R1 legger til at «veldig mye innenfor programmering er ganske lett å google» og at det kan elevene godt gjøre selv. Det er «bra å ikke være allvitende lærer». R1 mener at man må delta på et kurs for å tilegne seg den praktiske kunnskapen, da man ikke har tid til å gjøre dette i arbeidstiden. Hvis vi skal forstå programmeringskompetanse, lik Krumsvik (2007) beskrivelse av komponentene i digital kompetanse, er det tydelig at

informanten mangler pedagogiskdidaktisk-skjønn hva gjelder programmering. Det er nettopp det kompetanse i programmering handler om for lærere.

T er tydelig på hva hun mener om lærernes kompetanse: «De må på kurs». Samtidig hevder T at «et dagskurs kan være nok til å begynne å sette i gang». Det T ønsker å oppnå med kurset er å gi lærere kompetanse nok til å kunne ta i bruk programmering i sitt eget klasserom. På bakgrunn av informantens utsagn kan det tolkes som at programmeringen skal tas i bruk på lik linje med andre læremidler som bøker, filmer og spill. På spørsmål om *hva skal til for at implementeringen av programmering i skolen lykkes?* svarer T: «Det må være at jeg sitter som lærer og tenker nå skal jeg undervise i dette tema, da gir det mening for meg å bruke programmering. Fordi det er en bedre måte å undervise dette tema enn jeg har gjort før» og «Nå kommer programmering som et nytt undervisningsverktøy, nå kan jeg bruke dette i stedet, og det kommer til å gjøre timen bedre».

I artikkelen fra Udir (2018c, s. 2) ble det hevdet at «Ludvigsen utvalget flytter oppmerksomheten hen på elevens evne til å mestre det å lære, skape og samarbeide» og at «For å få dette til må læreren bevege seg vekk fra hovedsakelig å formidle det faglige stoffet til å innta en ny rolle som mer guidende, superviserende og retningsvisende». Begrepene guidende, superviserende og retningsvisende er begreper som informanten forsøker å formidle til deltakerne på etterutdanningskurset. Informanten ønsker at deltakerne skal internalisere disse for å bli 'skaperlærere'. Det er meget interessant at det Ludvigsen-utvalget sier om lærerens rolle i fremtiden ligner på den læreren som underviser i et skaperverksted. Kanskje er det skaperverkstedet som er fremtidens skole?

Hvorfor programmeringen kommer nå

Programmering har blitt presentert som et pedagogisk verktøy siden 60-tallet. Hvorfor programmering kommer inn i skolen først nå, er derfor et legitimt spørsmål å stille. U2 forklarer det på denne måten: «Hovedgrunnen er jo at det er nå fagfornyelsen skjer. Det er nå læreplanene fornyes. Det har vært den første anledningen til å ta det inn som, på en ordentlig måte, en ordentlig prosess». U1 legger til at «det er jo en trend eller en bevegelse i hele Europa».

Hvorfor denne trenden er kommet til Norge beskrives av informantene fra Udir Betalab som todelt prosess. Den første inngangen går gjennom arbeidslivets krav til kompetanse, mens den andre inngangen kan beskrives som et pedagogisk argument. U2 sier: «... det er noe her som vi tror alle elever trenger å lære». Denne innfallsvinkelen kan sees på som en naturlig utvikling av digital kompetanse. Hvorvidt Informanten er påvirket av de offentlige dokumentene som beskriver digital kompetanse, eller de strukturer, som er pådrivere for programmering i skolen, er et annet og interessant spørsmål. Kanskje det er mer naturlig å se de krefter i samfunnet som beskjeftiger seg med digitale spørsmål utenfor skolen som en avgjørende faktor for hvorfor informanten mener dette.

Som beskrevet i kapitelet om Ludvigsen-utvalget oppstod organisasjonen P21 på starten av 2000-tallet. Organisasjonen slo seg i 2018 sammen med organisasjonen Battelle for Kids. På hjemmesidene blir deres historie beskrevet på denne måten:

Battelle for Kids was established in 2001 by the Ohio Business Roundtable to improve student achievement in Ohio ... In 2005, Battelle for Kids became an independent, national not-for-profit organization focused on developing innovative services and solutions that empower and support teachers, leaders, and school systems to reach every learner. (Battelle for Kids, 2019)

Ohio Business Roundtable blir på deres hjemmesider beskrevet slik:

The Roundtable is a nonpartisan, nonprofit organization comprised of chief executive officers of many of Ohio's largest, most successful companies. Because of the collective expertise and insight of OBRT members, the Roundtable is uniquely capable of bringing solutions to improve Ohio's economic vitality and ensure that Ohio remains the ideal state in which to live, work and succeed. (Ohio Business Roundtable, 2019)

Grunnen til at jeg presenterer dette, er at jeg mener det er viktig å være klar over at morgendagens kompetanse, slik den blir beskrevet i 21st century skills og Ludvigsen-utvalget, først og fremst er drevet frem av private aktører. Med det mener jeg at

strukturene som ligger til grunn for å fremme programmering i skolen har røtter i en markedstradisjon. Det er selvfølgelig pedagogiske og politiske krefter som har vært med å utforme kompetansebehovet etter at det ble satt på dagsorden.

U2 svarer følgende på spørsmålet; Hva er bakgrunnen for at programmeringen kommer inn i skolen nå?

Det har vært en bevegelse ganske lenge. Både i andre europeiske land og i USA, og den har ulike utgangspunkt; noe er rett og slett at altså noe begynner med sånn bransjetenkning. Det skjedde i England. De har ganske store bransjer som lager visuelle effekter i filmer og som produserer store dataspill, og bransjen ble spurt av daværende kulturminister; får dere det dere trenger av kompetanse ut av skolesystemet?

Svaret som da ble gitt oppsummeres slik av U2: «We need creators, you give us clearks». Bransjen og det teknologiske markedet var altså ikke fornøyd med kompetansen elevene satt igjen med etter endt grunnskole. Dette er forståelig da vi kan anta at digital kompetanse har blitt forstått i England, slik det er blitt forstått i Norge. Det innebærer at elevene har utviklet en kompetanse i å beherske digitale verktøy i form av 'kontor-verktøy'. Som tidligere nevnt, står det i kvalitetsutvalget at: «Digital (bruker)kompetanse defineres ofte som bruk av digitalt utstyr og holdninger til å ta i bruk teknologi i ulike sammenhenger» (NOU 2003:16, s. 77). Dette har blitt forstått som å ta i bruk allerede eksisterende programmer, og lære seg de ulike funksjonene disse programmene har, *basal IKT-ferdighet* som Krumsvik (2007) beskriver det. Det gjelder spesielt Word, Excel og Power Point og blir fremmet i kompetansemålene i Kunnskapsløftet. Denne tankegangen er ikke problematisert i de forskjellige rapportene som har omhandlet digital kompetanse, og jeg tør påstå at tankegangen henger igjen i de fleste klasserom den dag i dag.

U1 hevder at bransjen også i Norge har stilt krav til utdanningssystemet for å få den kompetansen de trenger.

Det har jo beveget seg i Norge også før det politisk ble besluttet at dette skulle skje. Og blant annet i industrien igjen da, en kommune som Ulstein som er en veldig tung teknologi-industri kommune, der var det jo industrien som maste på politikerne, som da fikk satt i gang en ball som gjorde at de nå har programmering gjennom hele løpet.

U2:

Og de har og hatt en avtale med høgskolen i Volda og fått utviklet et eget kompetansehevings-opplegg som de kjører alle sine lærere gjennom. Så de gjør jo et veldig stort systematisk løft på dette.

Ulstein-modellen, en skoleutviklings-modell for kompetanseutvikling med fokus på teknologi og programmering (Høgskulen i Volda, 2019), hevdes altså å være et resultat av private krefter. Det er isolert sett svært positivt at utdanningsinstitusjoner i Norge opparbeider seg kompetanse og erfaring fra dette fagfeltet. U2 sier at «vi har ikke en didaktikk for [programmering]». At Høgskulen i Volda arbeider med å utvikle en programmeringsdidaktikk er derfor positivt for samtlige aktører. Hva som er problematisk er at dette er en isolert hendelse, uten intensiver fra sentralpolitiske hold. Det er bred politisk enighet om at skolen skal bidra til å utjevne de sosiale forskjellene i samfunnet. I stortingsmeldingen *Muligheter for alle – Fordeling og sosial bærekraft* slås det fast at «Utdanning gir grunnlag for sosial mobilitet og kan bidra til å redusere sosiale og økonomiske forskjeller i samfunnet» (Finansdepartementet, 2019, s. 76). Det er ønskelig at elevenes hjemmeforhold ikke skal være avgjørende for deres skoleprestasjoner. I de forhold jeg skisserer er det ikke hjemmeforholdene som spiller en avgjørende faktor, men bosted. Jeg mener det er betenkelig at enkelte kommuner, etter pågang fra private aktører, tilbyr elevene ‘kompetanse for fremtiden’, mens andre kommuner ikke tilbyr dette.

Den andre inngangen til programmering som informantene fra Udir BetaLab beskriver er hva jeg kaller pedagogisk begrunnet. U2 sier:

Det er den ene veien inn, det er bransjens rop etter kompetanse, men det er ikke hovedgrunnen. For det ville ikke være god nok grunn til å si at alle elever skal lære dette. For det trenger vi ikke. Hvis vi sier at vi trenger flere rørleggere, så kan det være helt sant, men betyr ikke at alle elevene skal lære de ferdighetene. Men vi sier at liksom det er noe her som vi tror alle elever trenger å lære, så handler det mer om å forstå verden rundt oss, altså de digitale ferdighetene som skal til for å mestre livene rett og slett, for å bruke litt store ord. For å forstå at verden rundt oss er programmert og hvilke konsekvenser det faktisk har.

Informanten peker på de digitale ferdighetene som argument for innføringen av programmering i skolen. Programmering i skolen kan sees i sammenheng med utviklingen av forståelsen av digital kompetanse, og som en nødvendighet i utvidelsen av begrepet. I stortingsmelding 28 blir programmering nevnt i underkapittelet *Videreføring av grunnleggende ferdigheter* (Kunnskapsdepartementet, 2016, s. 32).

Dette må også sees i lys av at programmering i skolen har vært diskutert i Norge, men ikke i de fora som har en direkte innvirkning på skolen. I Kapitelet Fag – Fornyelse – Forståelse ble utredninger som har diskutert spørsmålet presentert.

I dette kapitlet har jeg forsøkt å beskrive de bakenforliggende strukturer som ligger til grunn for at programmering blir innført i skolen med fagfornyelsen. Som med mange aspekter ved samfunnet, er det både private og offentlige aktører som driver utviklingen videre. Når det gjelder utdanningssektoren mener jeg det er betenkelig at det er private aktører som kanskje er de største pådriverne for en ny retning for skolen, og ikke de institusjoner som bedriver sitt virke tuftet på pedagogiske idealer.

Avsluttende kommentar

Innen kritisk realisme forholder strukturer og aktører seg til hverandre i en vekselvirkning. Aktørene, som er presentert i avhandlingen, påvirker og er med på å definere de strukturer som ligger til grunn for innføringen av programmering i skolen. Samtidig er strukturene avgjørende for hvordan aktørene legitimerer programmering. Jeg har gjort rede for hvordan aktørene legitimerer programmering, ved å argumentere for at informantene mener at programmering er med på å danne elevene, legge til rette for kreativ utfoldelse og heve den digitale kompetansen deres.

Dannelsen av elevene er viktig aspekt for alle informantene. Det blir begrunnet med at samfunnet er i stadig utvikling mot en mer digitalisert hverdag. Kunnskap om programmering og den teknologien som omgir oss er, viktig får å være en opplyst og kritisk medborger. Det blir sågar hevdet at programmering i skolen er med på å styrke demokratiet som institusjon. Kreativitet blir brukt til å legitimere programmeringen i skolen. Skolen er arena for kreativ utfoldelse og programmering vil være med å styrke dette faktum. Programmering er et ypperlig verktøy og medium for kreative prosesser. Programmering vil være med å utvikle elevenes digitale kompetanse. Det er fordi programmering ikke bare handler om å skrive programkode, men også algoritrisk tenkning. Programmering i skolen innebærer problemløsning, kritisk tenkning og en generell bevissthet om teknologi.

Aktørene legitimerer programmering ved hjelp av disse aspektene, men med noe forskjellige begrunnelser. Begrunnelsene til aktørene er påvirket av de strukturer som er presentert, så vel som andre strukturer. Hvilke strukturer, og i hvilken grad strukturene påvirker begrunnelsene, varierer mellom aktørene. Jeg velger å gå så langt som å si at det er et misforhold mellom begrunnelsene til lærerne og nøkkelaktørene. Dette misforholdet kan forklares med at de har ulike innfallsvinkler til programmering i skolen. De årsaksforklaringer som ligger til grunn for informantenes holdninger er i stor grad beskrevet gjennom relasjonen mellom de strukturer og aktører, som er relevante for programmering i skolen.

Jeg håper denne avhandlingen kan bidra til å belyse hvordan programmering oppfattes av lærere og relevante aktører utenfor skolen. Det er viktig for beslutningstagere å ha kunnskap om hvordan programmering i skolen fremstår, for at programmering i skolen

skal fremstå som intendert for de berørte aktører. Det er også relevant for aktørene å ha kjennskap til de strukturer de er en del av, og som påvirker deres oppfatninger. Det er fordi aktørene selv bidrar til å opprettholde og utvikle disse strukturene.

Referanseliste

- Alvesson, M. & Sköldber, K. (2008). *Tolkning och reflektion : vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Austring, B. D. & Sørensen, M. (2006). *Æstetik og læring: Grundbog om æstetiske lærerprocesser*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Battelle for kids. (2019). About us. Hentet 15. april 2019 fra <http://www.battelleforkids.org/about-us>
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red.). (2012). *Kvalitative metoder*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- British Broadcasting Corporation. (2016, 29. mars) BBC micro:bit launches to a generation of UK students. Hentet fra <https://www.bbc.co.uk/mediacentre/latestnews/2016/bbc-micro-bit-schools-launch>
- Buch-Hansen, H. & Nielsen, P. (2005). *Kritisk realisme*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Dennett, D. C. (1993) Review of Papert, The Children's Machine. *New Scientist*, 140, 45-46. <http://cogprints.org/434/1/papert.htm>
- Ferguson, A. D. (2004). A history of computer programming languages. Hentet 14.04.19 fra https://cs.brown.edu/~adf/programming_languages.html
- Finansdepartementet. (2019). *Muligheter for alle – Fordelig og sosial bærekraft. (Meld. St. 13 2018-2019)*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-20182019/id2630508/>
- Foros, P. B. & Vetlesen, A. J. (2012). *Angsten for oppdragelse: et samfunnsetisk perspektiv på dannelse*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gjørø, R. G. & Rasmussen, B. (2017) Fagovergripende diskurs: en fremtid for kunsthagene i norsk skole. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 101(2), 192-196. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2017-02-09>
- Guler, E., Mirtaheri, P., Andersson, A. P. & Gjovaag, T. (2017, september). *Makeriet: A Norwegian University Makerspace*. Innlegg presentert ved International Conference on Engineering and Product Design Education, Oslo.
- Haabeland, A. Å. Vavik, R (2000). *Kunst og håndverk – hva og hvorfor*. Bergen: Fagbokforlaget Vigomstad & Bjørke.
- Hatlevik, O. E. & Throndsen, I. (2015). *Læring av IKT*. Universitetsforlaget. Hentet fra <https://www.idunn.no/laering-av-ikt#/contents>
- Hawkins, J. (1994). Kids and computers - the children's machine: Rethinking school in the age of the computer by seymour papert. *Issues in Science and Technology*, 10(3), 84. Hentet fra <https://login.ezproxy.hioa.no/login?URL=?url=https://search-proquest-com.ezproxy.hioa.no/docview/195907692?accountid=26439>
- Høgskulen i Volda. (2019). Ulstein-modellen for digital skuleutvikling. Hentet 6. april 2019 fra <https://www.hivolda.no/om-hogskulen-volda/mediefag/digital-kompetanse-laering/ulstein-modellen-digital-skuleutvikling>
- Jackson, I., Dyrhaug, E. & Rossen, E. (2018, 19. november). Ada Lovelace. I Store norske leksikon. Hentet fra https://snl.no/Ada_Lovelace

- Jdaini, A. (2013). *Teknologi og design på ungdomstrinnet - Kjennetegn på undervisning i teknologi og design på ungdomstrinnet*. (Mastergradsavhandling, Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet). Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2416302>
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Kristoffersen, L. (2005). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Kaufmann, G. (2006). *Hva er kreativitet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klafki, W. (2001). Kategorial dannelse: Bidrag til en dannelseseoretisk fortolkning av moderne didaktikk. I E. L. Dale (Red.), *Om utdanning: klassiske tekster* (s. 167-203). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kleven, T. A. & Hjørdemaal, F. R. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Klingenberg, L. F. (2017). *Digital kompetanse. En studie om begrepets fremtid i skolen*. (Mastergradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet). Hentet fra https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2450802/16117_FULLTEXT.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Krumsvik, R. J. (2007). Digital kompetanse i Kunnskapsløftet. I R. J. Krumsvik (Red.), *Skulen og den digitale læringsrevolusjonen* (s. 64-93). Oslo: Universitetsforlaget.
- Krumsvik, R. J. & Støbakk, Å. (2007). Digital dannelse. I R. J. Krumsvik (Red.), *Skulen og den digitale læringsrevolusjonen* (s. 254- 275). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet*. (Meld. St. 28 2015–2016). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Ad Notam Gyldendal.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. (3.utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kvarv, S. (2014). *Vitenskapsteori: Tradisjoner, posisjoner og diskusjoner* (2.utg.). Oslo: Novus Forlag.
- Lie, C. (2013). *Skolelederens verdsetting av læreres fagkompetanse i Kunst og håndverk*. (Mastergradsavhandling, Høgskolen i Oslo og Akershus). Hentet fra https://oda.hioa.no/en/skolelederens-verdsetting-av-laereres-fagkompetanse-i-kunst-og-handverk/asset/dspace:5118/Lie_Catrine.pdf
- Martin, L. (2015). The Promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), 29-39. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>
- Montessori, M. (1917). *Montessori metoden : videnskabelig pädagogik som anvendes for børn i Montessori-skolerne*. København: V. Pios boghandel.
- Nielsen, L. M. (2009). *Fagdidaktik for kunst og håndverk: i går – i dag – i morgen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Norway Makers. (2019). Micro:bit. Hentet 14. april 2019 fra <http://norwaymakers.org/micro-bit>
- NOU 2003:16. (2003). *I første rekke — Forsterket kvalitet i en grunnsopplæring for alle*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2003-16/id147077/>
- NOU 2013:2. (2013). *Hindre for digital verdiskapning*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2013-2/id711002/>

- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- NOU 2015:13. (2013). *Digital sårbarhet – sikkert samfunn — Beskytte enkeltmennesker og samfunn i en digitalisert verden*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-13/id2464370/>
- Næss, P. (2013). Kritisk realisme og byplanforskning. *FormAkademisk - Forskningstidsskrift for Design Og Designdidaktikk*, 5(2). <https://doi.org/10.7577/formakademisk.493>
- Ohio Business Roundtable. (2019). About us. Hentet 15. april 2019 fra <https://www.ohiobrt.com/about-us>
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Book, Inc. Hentet fra <http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>
- Papert, S. (u.å). Works By Papert. Hentet 7. april 2019 fra <http://www.papert.org/>
- Regjeringen. (2019). Digitaliseringsminister Nikolai Astrup. Hentet 13. april 2019 fra <https://www.regjeringen.no/no/dep/kmd/org/digitaliseringsminister-nikolai-astrup/id2626348/>
- Regjeringen. (2018a, 26. juni). Fornyer innholdet i skolen. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/forny-innholdet-i-skolen/id2606028/>
- Regjeringen. (2018b, 19. oktober). Kunnskapsløftet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/grunnopplaring/kunnskapsloftet/id534689/>
- Regjeringen. (2018c, 26. juni). *Kjerneelementer i fag*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/3d659278ae55449f9d8373fff5de4f65/kjerneelementer-i-fag-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-i-lk20-og-lk20s-fastsatt-av-kd.pdf>
- Ringsted, S. & Froda, J. (2008). *Plant et værksted* (3. utg.). København: Hans Reitzels Forlag.
- Rossing, N. K., Asphjell, A., Aas, E. J., 2001. *Fra kuleramme til PC – Datamaskinens historie og betydning* (3. utg.). Trondheim: Representanten NTNU. Hentet fra <https://www.vitensenteret.com/sites/default/files/Datamaskinens%20historie.pdf>
- Røise, M. B. (2019, 18. januar). 100.00 skoleelever skal lære koding med denne dingsen. *Digi.no*. Hentet fra <https://www.digi.no/artikler/100-000-skoleelever-skal-laere-koding-med-denne-dingsen-dette-er-en-enestaende-mulighet/455758>
- Sennett, R. (2008). *The Craftsman*. New Haven, Conn: Yale University Press.
- Senter for IKT i utdanningen. (2016). *Programmering i skolen*. Hentet fra https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf
- Slagstad, R., Korsgaard, O. & Løvlie, L. (Red.). (2003). *Dannelsens forvandlinger*. Oslo: Pax Forlag.
- Strand, I. (2017). *Digitale verktøy i Kunst og håndverk - Læreres undervisningspraksis, muligheter og begrensninger*. (Mastergradsavhandling, Høgskolen i Oslo og Akershus) Hentet fra <https://oda.hioa.no/nb/item/digitale-verktoy-i-kunst-og-handverk-laereres-undervisningspraksis-muligheter-og-begrensninger>
- Tynset TeknoLab. (2019). Om oss. Hentet 3. mars 2019 fra <http://tynset-teknolab.no/index.php/om-oss>
- Udir BetaLab. (2019). Om oss. Hentet 2. februar fra <http://udirbloggen.no/betalab/>
- Utdanningsdirektoratet. (2006a). *Læreplan i kunst og håndverk (KHV1-01)*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/KHV1-01>

- Utdanningsdirektoratet (2006b). *Den generelle delen av læreplan*. Lokalisert på https://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/generell_del/generell_del_lareplanen_bm.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter: Til bruk for læreplangrupper oppnevnt av Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra https://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/lareplangrupper/rammeverk_grf_2012.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2016, 18. mai). Å forstå kompetanse. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/forsta-kompetanse/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017, 15. november). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018a, 1. mars). Søk om midler til utstyr for programmering i skolen. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/den-teknologiske-skolesekken2/utlysning-av-midler-til-utstyr-for-programmering-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018b, 22. juni). Hva er den teknologiske skolesekken? Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/nasjonale-satsinger/den-teknologiske-skolesekken2/hva-er-den-teknologiske-skolesekken/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018c, 2. mars). *Hvorfor ha framtidens klasserom på lærerutdanningene?* Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/framtidens-klasserom-i-larerutdanningene/hvorfor-framtidens-klasserom-pa-larerutdanningene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018c). *Overordnet del av læreplanverket*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2018d, 26. november). Hva er fagfornyelsen? Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/nye-lareplaner-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019a, 27. mars). Algoritmisk tenkning. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). *Høring – læreplan i matematikk*. Hentet 14. april 2019 fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/343>
- Utdanningsdirektoratet. (2019c). *Høring – læreplan i naturfag*. Hentet 14. april 2019 fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/346>
- Utdanningsdirektoratet. (2019d). *Høring – læreplan i samfunnsfag*. Hentet 14. april 2019 fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/357?notatId=749>
- Utdanningsdirektoratet. (2019e). *Høring – læreplaner i kunst og håndverk og duodji*. Hentet 14. april 2019 fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/341>
- Vygotskij, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S. & Souberman, E. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Figurliste

- Figur 1 s. 3 - Tekst- og blokkbasert programkode programmert i MakeCode Editor.
- Figur 2 s. 4 - Micro:bit med batteripakke.
- Figur 3 s. 9 - Antall skaperverksteder i Norge. Norway Makers. (2019). Makerspaces i Norge. Hentet 15. april 2019 fra <http://norwaymakers.org/kart>
- Figur 4 s. 13 - Kode til sjakkbrikke.
- Figur 5 s. 14 - 3D-printet sjakkbrikke.
- Figur 6 s. 23 - Malcolm Ross modell for den skapende prosess. Egen gjengivelse.
- Figur 7 s. 42 - Modell av domenenene i kritisk realisme.

Vedlegg

1. Meldeskjema



Meldeskjema 759664

Sist oppdatert

13.01.2019

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

Type opplysninger

Du har svart ja til at du skal behandle bakgrunnsopplysninger, beskriv hvilke

Jeg ønsker å innhente opplysninger om deltakernes alder, kjønn, utdanning og arbeidssted.

Skal du behandle særlige kategorier personopplysninger eller personopplysninger om straffedommer eller lovovertridelser?

Nei

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Skaperlærer -

programmering i praksis

Prosjektbeskrivelse

Prosjektet tar utgangspunkt i forske på et kurs for lærere i skaperverksted ved Teknisk Museum. Kurset er et samarbeidsprosjekt mellom Teknisk museum og OsloMet. Prosjektet utformes som aksjonsforskning og tar sikte på å besvare spørsmål som; 1) hva bør kurs om programmering i skaperverksted innebefatte, 2) hvordan bør en gjennomføre et kurs om programmering i skaperverksteder, og 3) hvilken kompetanse bør kursdeltakerne sitte igjen med etter endt kurs.

Fagfelt

Samfunnsvitenskap

Dersom opplysningene skal behandles til andre formål enn behandlingen for dette prosjektet, beskriv hvilke

Ja, de skal brukes i et større aksjonsforskningsprosjekt ledet av min hovedveileder Janne B. Reitan. Hun søker om det prosjektet i separat søknad.

Begrunn behovet for å behandle personopplysningene

Det er behov for å behandle personopplysninger da bakgrunnen til deltakerne på kurset vil kunne si noe om hvorfor de gjør/sier som de gjør. Jeg tenker da for eksempel at relevant utdannelse i skolesammenheng vil gjøre at deltakerne kan tenke anderledes om kurset og dets innhold, enn de som ikke har det.

Ekstern finansiering

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Sondre Mariannesønn Øvre Storeggen, xxxxxxxxxxxxxxxxx, tlf:

xxxxxxxx

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet - storbyuniversitetet / Fakultet for teknologi, kunst og design / Institutt for estetiske fag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Janne B. Reitan, xxxxxxxxxxxxxxxxx, tlf: xxxxxxxx

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Deltakere

på etterutdanningskurset, skaperlærer - programmering i praksis

Rekruttering eller trekking av utvalget

Jeg inviterer fire deltakerne på kurset til å delta som informanter i prosjektet.

Alder

21 - 72

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 1

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne

identifisere en person Hvordan samler du inn data fra utvalg

1?

Personlig intervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Gruppeintervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Utvalg 2

Beskriv utvalget

Ansvarlige for etterutdanningsurset
ved Teknisk museum

Rekruttering eller trekking av utvalget

De to ansvarlige for kurset vil bli spurt om de vil delta
på intervju

Alder

25 - 45

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 2

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne

identifisere en person Hvordan samler du inn data fra utvalg

2?

Gruppeintervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 2

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Utvalg 3

Beskriv utvalget

Ansatte i

Udir som jobber med teknologi i skolen

Rekruttering eller trekking av utvalget

To ansatte ved UdirBetaLab vil bli spurt om å delta
i intervju

Alder

25 - 55

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 3

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne

identifisere en person Hvordan samler du inn data fra utvalg

3?

Gruppeintervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 3

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Det er frivillig å delta i prosjektet. Den som velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Det kan de gjøre ved å kontakte meg muntlig eller skriftlig (tlf xxxxxxxx eller xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx).

Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet opplysninger om seg selv?

Deltakerene vil få tilgang på utskrift av intervju som benyttes.

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Behandling

Hvor behandles opplysningene?

- Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Private enheter

Hvem behandler/har tilgang til opplysningene?

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)

Tilgjengeliggjøres opplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (kodenøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Opplysningene anonymiseres
- Andre sikkerhetstiltak

Hvilke

Passordbeskyttet og innlåsing av datamateriale (privat pc, harddisk)

Varighet

Prosjektperiode

07.09.2018 - 30.06.2019

Skal data med personopplysninger oppbevares utover prosjektperioden?

Ja, data med personopplysninger oppbevares til: 31.12.2023

Til hvilket formål skal opplysningene oppbevares?

Forskning

Hvor oppbevares opplysningene?

Internt ved behandlingsansvarlig institusjon

Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?

Ja

Begrunn

Kurset er unikt i norsk sammenheng. Deltakerne vil derfor kunne indetifiseres til tross for at navn er anonymisert.

Tilleggsopplysninger

2. Godkjennelse fra NSD



NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Skaperlærer - programmering i praksis

Referansenummer

759664

Registrert

27.08.2018 av Sondre Mariannesønn Øvre Storeggen –

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet - storbyuniversitetet / Fakultet for teknologi, kunst og design / Institutt for estetiske fag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Janne B. Reitan, xxxxxxxxxxxxxxxxxxx, tlf: xxxxxxxxx

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Sondre Mariannesønn Øvre Storeggen, xxxxxxxxxxxxxxxxxxx, tlf: xxxxxxxxx

Prosjektperiode

07.09.2018 - 30.06.2019

Status

14.02.2019 - Vurdert

Vurdering (2)

14.02.2019 - Vurdert

NSD har vurdert endringen registrert 13.01.2019. Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 13.01.2019. Behandlingen kan fortsette. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet! Kontaktperson hos NSD: Siri Tenden Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17(tast 1)

13.11.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 13.11.2018, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte. MELD ENDRINGER Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres. TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET Prosjektet vil behandle

alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.06.2019. LOVLIG GRUNNLAG Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Det må spesifiseres at deltakerne vil kunne gjenkjennes i publikasjonen. Så fremt dette gjøres er vår vurdering at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om: - lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Siri Tenden Myklebust Tlf. Personverntjenester:

55 58 21 17 (tast 1)

3. Samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet «Skaperlærer - programmering i praksis»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt som ønsker å besvare spørsmål som; 1) hva bør kurs om programmering i skaperverksted innebefatte, 2) hvordan bør en gjennomføre et kurs om programmering i skaperverksteder, og 3) hvilken kompetanse bør kursdeltakerne sitte igjen med etter endt kurs. Viktigst av alt er jeg interessert i å få vite hva du som lærer tenker om programmering og programmeringens plass i skolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er et forskningsprosjekt som er en liten del av et større prosjekt, som har til formål å utvikle et kompetansegivende videreutdanningskurs for lærere i skaperverksted med programmering. Det større prosjektet er et aksjonsforskningsprosjekt og vil foregå over en femårsperiode. Prosjektet jeg inviterer dere til å være med på vil være min masteravhandling i estetiske fag, studieretning Fagdidaktikk: Kunst og design i ved OsloMet. Jeg ønsker å utforske læreres holdninger til programmering, og hva lærere tenker om programmeringens plass i skolen.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet ved førsteamanuensis Janne B. Reitan er ansvarlig for forskningsprosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir spurt om å delta i forskningsprosjektet da du er deltager på kurset Etterutdanning skaperlærer – programmering i praksis.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metodene som blir benyttet i prosjektet vil være både intervju og observasjon. Jeg forventer at du stiller opp på minst et intervju, og tillater at jeg observerer deg under kurset.

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. Det kan du gjøre ved å snakke med meg muntlig, eller kontakte meg på tlf. xxxxxxxx eller xxxxxxxxxxxxxxxx. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Studenten og to veiledere vil ha tilgang til opplysningene som blir samlet inn.
- Dataene vil bli lagret ved studentens personlige PC og behandlingsansvarlig institusjon (OsloMet) og være beskyttet av passord. I masteroppgaven vil navn på kursdeltakerne byttes ut med fiktive navn, da kurset etterutdanning skaperlærer – programmering i praksis er et unikt kurs i Norge, kan det være mulig for uvedkommende å spore opp hvem som har deltatt i prosjektet.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 30.07.2019. Dataene vil da bli slettet fra studentens PC. Dataene som er samlet inn vil bli bevart på behandlingsansvarlig institusjon ved prosjektslutt og frem til 31.12.2023, da disse vil bli benyttet i et større aksjonsforskningsprosjekt.

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 1. amanuensis Janne B. Reitan (xxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxx)
- Student Sondre Storeggen ([xxxxxxxxxxxxxxxxxx](#), xxxxxxxx)
- Vårt personvernombud: Ingrid Jacobsen (xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Janne B. Reitan
Prosjektansvarlig

Sondre Storeggen
Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Utdanning i skaperverksted i skolen, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta i observasjon
- at mine personopplysninger lagres ved OsloMet frem til 31.12.2023

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

4. Intervjuguide (lærere)

Intervjuguide – semistrukturert gruppeintervju

1. bakgrunn.
2. Hva er programmering?
3. Hvorfor er det naturlig å ha programmering på en skole?
 - a. Hvordan vil programmering gagne elevene?
4. Hvilke kompetansemål kan nås ved hjelp av programmering?
5. Er Kunst og håndverk en naturlig arena for programmering?
6. Hvilke utfordringer ser du med utviklingen og gjennomføringen av undervisningsopplegg med/om programmering?
7. Hvilken kompetanse må dere ha for å kunne drive undervisning i programmering?
8. Hva kan være spesielt utfordrende med å drive undervisning i programmering?
9. Hva vil programmering tilføre skolen?
10. Hva er en skaperlærer?
 - a. Hva er forskjellen på en skaperlærer og en vanlig lærer?
11. Hva er et skaperverksted?
 - a. Hva er forskjellen på et skaperverksted og faget Kunst og håndverk?

Hvilke forventninger har du til den nye læreplanen?

12. Hvilke forventninger har du til resten av kurset?

5. Intervjuguide (nøkkelaktører)

Intervjuguide – semistrukturert gruppeintervju (nøkkelaktører)

1. Hva er programmering?
2. Hva er bakgrunnen for at programmering kommer inn i skolen nå?
 - a. Hvorfor er det naturlig å ha programmering på en skole?
 - i. Hvorfor trenger alle å kunne noe om programmering?
3. I hvilke fag er det naturlig å drive med programmering?
 - a. Ser dere k&h som en relevant arena?
 - b. Hvilken kobling ser dere mellom skaperverksted i skolen og programmering?
4. Hvordan ønsker dere at det blir jobbet med programmering i skolen?
6. Hvilke utfordringer dukker opp ved innføring av programmering i skolen?
7. Hvilken kompetanse må man ha for å drive undervisning med programmering?
8. Hva er vitensentrene sin rolle i dette?
 - a. Har de kapasitet til å heve kompetansen til lærerne innen 2020?
 - b. Vil vurdering være en spesiell utfordring?
9. Hvilke forventninger har dere til de nye læreplanene når det gjelder programmering?