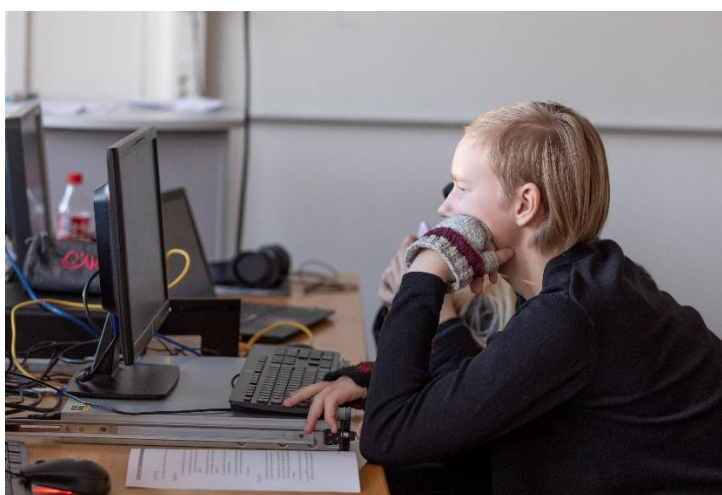


MASTEROPPGAVE
Master i yrkespedagogikk
November 2020

Undervisning i digitale ferdigheter på yrkesfag

Et kvasieksperimentelt forskningsprosjekt med
undervisning i nettsøk, navigasjon og kildekritikk



Kjetil de Bourg Pettersen

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for yrkesfaglærerutdanning

Forord

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en reise i egen utvikling, noe jeg tror vil komme elevene til gode i undervisningen i digitale ferdigheter i årene som kommer.

Stor takk til min tålmodige veileder, Hedvig Johannesen

Sammendrag

Denne masteroppgaven tar utgangspunkt i antakelsen om at noen elever på Vgs har svake digitale ferdigheter, noe som vil gjøre det vanskelig å møte de endringer som kan komme i fremtidens yrker. Den regjeringsoppnevnte gruppa Digital21 (Digital21, 2019) påpeker at IKT-undervisningen spesielt på videregående skoler må sees i sammenheng med fremtidens yrkesutøvelse, og mener med dette undervisningen i digitale ferdigheter bør styrkes. Forskning viser at unge i Norge har digital verktøykompetanse, men mange har mangelfulle ferdigheter i nettsøk og digital kildekritikk (NOU 2015:8, 2015).

I dette prosjektet ønsker jeg å måle effekten av et yrkespedagogisk undervisningsopplegg i digitale ferdigheter utarbeidet og inspirert av tradisjonell mesterlære, med mål om å forbedre elevenes nettsøk og kildekritikk. Undervisningsopplegget er tenkt generisk på samme måte som de andre fire grunnleggende ferdighetene, og kan implementeres i alle fag og program, og med et utbytte som er anvendbart i alle programvalg på yrkesfag.

Forskningsdesignet bygger på kvasiekperimentell metode med fortest, kontrollgruppe og utvalg med behandling, samt en avsluttende test. Shadish, Cook og Campbell definerer denne metoden som «*to test descriptive casual hypotheses about manipulative causes*» (Shadish, Cook, & Campbell, 2002, p. 14). I prosjektet er hypotesen at gruppen som mottar tilrettelagt undervisning i digitale ferdigheter vil forbedre sine nettsøk og sin kildekritikk.

Av totalt 75 informanter ble 30 valgt ut som deltakere i eksperimentgruppen som fikk tilrettelagt undervisning i digitale ferdigheter over en periode på tolv uker. De resterende 45 informantene fulgte sine ordinære læreplaner og utgjorde kontrollgruppen. Datainnsamlingen i for- og avsluttende test ble gjennomført som en Google-oppgave, hvor oppgaven var å søke seg frem til den nettkilde som best besvarte problemstillingen informantene ble bedt om å løse. Nettkildene ble metodisk evaluert og karactersatt i en målbar skala til analysen.

Analysen viser at eksperimentgruppen hadde en positiv utvikling på 21,5%, mens kontrollgruppens utvikling var på 3% (dette tallet er resultat av en korrigerings i kontrollgruppen og gjøres rede for i kapittel 5.1.2). Dette resultatet kan tyde på at elevene som deltok i undervisningsopplegget forbedret sine ferdigheter i det å søke frem og kritisk vurdere nettkilder.

Når eksperimentgruppen brytes ned og analyseres kommer det frem at det var delen av gruppen med de svakeste resultatene som viste størst fremgang. Det kan derfor tyde på at et generisk undervisningsopplegg inspirert av mesterlære fungerer etter hensikten best hos den svakeste elevgruppen.

Med resultatene fra prosjektet lagt til grunn tyder det på at alle lærere på yrkesfag har potensiale til å bruke sine fag til å styrke elevers digitale ferdigheter på linje med andre grunnleggende ferdigheter. I fagfornyelsen og LK20 poengteres det at samfunnsfag får et spesielt ansvar for digitale ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017), men denne undersøkelsen tyder på at alle faglærere kan være med å styrke digitale ferdigheter, spesielt svake elevers ferdigheter, ved hjelp av enkle elementer fra mesterlære med observasjon, imitasjon og bruksevaluering.

Digital literacy in a vocational perspective

This project is based on an assumption that students at upper secondary technical college do not have the required ICT skills to adapt and meet the requirements of future professions. The government-appointed group Digital21 (Digital21, 2019) points out that ICT teaching, especially in upper secondary schools, must be seen in the context of future professional practice, and believes that teaching digital skills should be given more focus. Research shows that young people in Norway have digital tool competence, but many have deficient skills in web search and digital source criticism (NOU 2015:8, 2015).

In this project, I want to measure the effect of a vocational pedagogical teaching program in digital skills prepared and inspired by traditional methods from apprenticeship and situated learning, with the goal of improving students' web search and source criticism. The teaching program is generic in the same way as the other four basic skills, and can be implemented in all subjects and programs, and with a benefit that is applicable to any program choices in vocational school.

The research design is quasi-experimental and the method is based on a pretest, control group with a selection receiving treatments and a final test. Shadish, Cook & Campbell define this method as “to test descriptive causal hypotheses about manipulative causes” (Shadish, Cook, & Campbell, 2002, p. 14). The hypothesis in this project is that the select group receiving treatment will improve their digital skills in web searches and source criticism.

Out of a total of 75 informants, 30 were selected as participants in the experimental group who received adapted instruction in digital skills over a period of twelve weeks. The remaining 45 informants followed their ordinary curricula and formed the control group. Data collection in the preliminary and final test was carried out as a Google task, where the task was to search the web for a source that best answered the problem the informants were asked to solve. The network sources were methodically evaluated and graded on a measurable scale for analysis.

The analysis shows that the experimental group had a positive development of 21.5%, while the control group's development was 3% (this figure is the result of a correction in the control group and is explained in chapter 5.1.2). This result may indicate that the students who

participated in the teaching program improved their skills in searching and critically evaluating online sources.

When the experimental group is broken down and analyzed, it emerges that it was the part of the group with the weakest results that showed the greatest progress. It may therefore indicate that a generic teaching program inspired by situated learning works best with the weakest group of students.

Based on the results from this project, it indicates that all teachers of vocational subjects have the potential to use their subjects to strengthen students digital skills, as with the other basic skills. In the «fagfornyelsen» and LK20, it is emphasized that «samfunnsfag» is given a special responsibility for digital skills (Utdanningsdirektoratet, 2017), but this study suggests that all subject teachers can help strengthen students digital skills, especially weak students skills, with the help of simple elements from situated learning with observation, imitation and use evaluation.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	10
1.1	Digitale ferdigheter i Norge.....	11
1.2	Digitale ferdighet blant unge	12
1.3	Problemstilling.....	12
1.3.1	Forskningsspørsmålene.....	13
1.4	Hva forventer næringslivet.....	13
1.5	Hva forventes av dagens håndverkere.....	15
1.6	Informasjonssøk, kildekritikk og leseforståelse	16
1.7	Yrkespedagogisk tilnærming	17
1.8	Prosjektet kort illustrert og forklart	18
1.9	Masteroppgavens oppbygging	19
1.10	Avgrensninger i prosjektet	21
2	Teori, forskning og bakgrunn	23
2.1	Digitale ferdigheter eller digital kompetanse	24
2.1.1	Kompetanse.....	24
2.1.2	Ferdigheter	26
2.2	Digitale, og andre grunnleggende ferdigheter.....	27
2.3	Kan digitale ferdigheter kun betraktes isolert?	29
2.4	Navigasjon som en digital ferdighet.....	30
2.5	Informasjonssamfunnet	32
2.6	Informasjon i et pedagogisk perspektiv	33
2.6.1	I et sosiokulturelt perspektiv.....	33
2.6.2	I et kognitivt perspektiv.....	34
2.6.3	I et didaktisk perspektiv	35
2.7	Digitale ferdigheter i et mesterlæreperspektiv.....	36
2.7.1	Skille mellom læring og det lærte	36
2.7.2	Evaluerer gjennom praksis.....	36
2.7.3	Læring uten formell undervisning.....	37
2.7.4	Fra novise til ekspert	38
2.8	Mesterlære betraktet med fagfornyelsen	39
2.8.1	Dybdelæring	40

2.8.2	Er dybdelæring løsningen på gode digitale ferdigheter?.....	41
3	Metode.....	43
3.1	Forskningsdesign	43
3.2	Populasjon og utvalg	43
3.2.1	Endrede rammebetingelser	45
3.3	Datainnsamling.....	46
3.3.1	Undersøkelse 1	48
3.3.2	Undersøkelse 2.....	48
3.3.3	Data fra undersøkelsene	48
3.3.4	Klargjøring av data.....	53
3.4	Analyse undersøkelsene.....	55
3.5	Analyse av variabler	58
3.6	Ikke-lineær korrelasjon	60
3.7	Undervisningsopplegg.....	60
3.7.1	Mengdetrening med rammeverk.....	61
3.7.2	Yrkespedagogiske og didaktiske valg	62
3.7.3	Kontroll- og intervensjonsgruppen	63
3.7.4	Undervisningsmetoden oppsummert	64
3.7.5	Varighet	66
3.8	Personvern og forskningsetikk	66
3.9	Reliabilitet	67
3.9.1	Kilder med redaksjon	70
3.9.2	Kilder uten redaksjon	70
3.9.3	Markedsføring	71
3.9.4	Totalvurdering.....	71
3.10	Validitet	71
3.10.1	Intern validitet.....	72
3.10.2	Dataunderlaget.....	73
4	Resultater og analyse.....	74
4.1	Resultater, samlet oversikt.....	74
4.2	Eksperimentgruppen brutt ned i klasser.....	75
4.3	Kontrollgruppen brutt ned i klasser	76

4.4	Resultatene samlet.....	77
4.5	Resultater, antall stryk	79
4.6	Analyse av uavhengige variabler	80
4.6.1	Variansanalyse.....	81
4.7	Resultater, tidsbruk.....	81
4.7.1	Regresjonsanalyse: oppnåelse med tidsbruk.....	82
4.8	Resultater, antall søk.....	82
4.9	Resultater, antall sider besøkt (klikk).....	83
4.9.1	Regresjonsanalyse: oppnåelse med antall sidebesøk	84
5	Diskusjon	85
5.1	Samlet oversikt.....	85
5.1.1	Tolkning av resultatene	85
5.1.2	Analyse med klasse D utelatt	87
5.1.3	De svakeste forbedrer seg.....	88
5.2	Uavhengige variabler.....	90
5.3	Antall stryk.....	90
6	Oppsummering	94
6.1	Prosjektet oppsummert	94
6.2	Undervisningen	95
6.3	Resultatene	96
6.4	Behersker unge «dataeksperter» digitale ferdigheter?.....	96
6.5	Konklusjon	97
6.6	Eget ståsted, før/nå og veien videre	98
7	Referanser.....	100
	Figur 1 Oppsummering av prosjektet illustrert.....	18
	Figur 2 Ferdigheter knyttet til kompetanse illustrert (Skjøsvik, 2019, p. 10)	24
	Figur 3 Bildet viser hvordan én elev har vurdert ulike kilder før han/hun kom frem til at Teknisk Ukeblad best besvarte problemstillingen	47
	Figur 4 bildet viser klasserommet rigget og klart til undersøkelse 2.....	50
	Figur 5 En skjermdump fra kontrollpanelet til History Master	51
	Figur 6 I menyen kan man eksportere loggen til et generisk csv-format som kan leses i Excel	52

Figur 7 Under fanen "Data" kan Excel importere data fra ulike formater, inkludert csv	52
Figur 8 Eksempel på rådata fra én elev i én klasse	53
Figur 9 Rådata importert til Excel men ikke bearbeidet	54
Figur 10 Eksempel på data strukturert i Excel.....	55
Figur 11 Eksempel viser et utdrag av resultatene karaktersetting.....	57
Figur 12 Vurderingskriteriene i CRAAP-vurdering.....	57
Figur 13 Et eksempel på lineær regresjonsanalyse lånt fra MathWorks	59
Figur 14 Eksempel på resultater fra regresjonsanalyse i Excel	60
Figur 15 Modell for pedagogisk tilnærming.....	64
Figur 16 resultater mellom gruppene	75
Figur 17 Endring i oppnåelse hos de to utvalgte klassene	76
Figur 18 Kontrollgruppens utvikling fra undersøkelse 1 til 2	77
Figur 19 Karaktermessige resultater, ikke prosentuert	78
Figur 20 Antall stryk i prosent klassevis	79
Figur 21 Gjennomsnitt tidsbruk klassevis	81
Figur 22 Vanligste utvikling i kvasiexperimentelt design m/fortest.....	86
Figur 23 Utvikling mellom 1. og 2. undersøkelse	86
Figur 24 Gruppenes utvikling med D utelatt.....	88
Figur 25 De utvalgte klassenes utvikling sammenlignet	89
Tabell 1 Behov for digital kompetanse i skolen	24
Tabell 2 Kompetanse og ferdigheter	28
Tabell 3 Sawyers beskrivelse av dybdelæring (Sawyer, 2014, p. 4).....	40
Tabell 4 Eksempel 1, rapporten fra Zero.....	69
Tabell 5 Eksempel 2, fra forskning.no	69
Tabell 6 Regresjonsanalyse av oppnåelse moti tidsbruk	82
Tabell 7 Regresjonsanalyse mellom resultat og antall Google-søk.....	83
Tabell 8 Regresjonsanalyse av oppnåelse og antall sidebesøk	84
Tabell 9 Detaljert oversikt over alle grupper	88

1 Innledning

Denne masteroppgaven handler om yrkesfagelevers digitale ferdigheter og utvikling av disse. Igjennom mitt arbeid med tidligere arbeidskrav i masterstudiet som omhandlet samme tema, ble jeg mer bevisst på mange elevers mangelfulle grunnleggende ferdigheter i nettsøk, samt problemløsning via internett og kildekritikk. Undersøkelser fra OECD viser også at svært mange elever på Vgs ikke innehar de digitale ferdigheter som Udir legger opp til i den overordnede delen av lærerplanen (OECD, 2019).

For å mestre mange av dagens yrker må arbeidstakere ha et ferdighetsnivå hvor de kan søke opp, vurdere og anvende informasjon på internett. Jeg ønsket derfor med dette prosjektet å lage et generisk undervisningsopplegg som skal hjelpe elevene til å forbedre sine digitale ferdigheter. Når jeg i dette prosjektet ønsker å se på effekten av et generisk undervisningsopplegg, velger jeg å betrakte undervisningen i et yrkespedagogisk lys, og fokusere anvendelsen av ferdighetene innenfor programfag. Hensikten med prosjektet er å utvikle og undersøke resultatene av et yrkespedagogisk tilpasset undervisningsopplegg, som har fokus på utvikling av generelle digitale ferdigheter, og som er anvendbare på tvers av fag og i et bredt spekter av yrker.

Dagens undervisning i fag- og yrkesopplæringen på skolen hvor jeg jobber er preget av engasjerte lærere med bakgrunn fra sine håndverksfag. Lærerne jobber med å utdanne elever og gjøre disse i stand til å møte først to år i lære, til et fagbrev og deretter bli selvstendige yrkesutøvere (NOU 2015:8, 2015, p. 133). Hva som vektlegges i denne undervisningen er læreplanmål og lærerens forståelse av hva yrket trenger av kompetanse og ferdigheter, basert på egen forforståelse. Men, vil en elev som begynner på Vg1 lære det yrket trenger av ferdigheter når han eller hun fire år senere skal ut som selvstendig yrkesutøver? I hvilken grad har eleven blitt gitt de digitale ferdigheter som skal til for å tilpasse seg utviklingen? Rammeverket for grunnleggende ferdigheter inneholder: digitale ferdigheter, muntlige ferdigheter, å kunne lese, å kunne regne og å kunne skrive, og alle disse fem ferdighetene skal integreres i læreplaner og være styrende for opplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2017).

På IKT-servicefag hvor jeg selv jobber er det rimelig å anta at arbeidshverdagen for en yrkesutøver endrer seg raskere enn i andre håndverksfag, og basert på denne antakelsen søker vi å legge undervisningen til rette på en måte som gjør at elevene blir i stand til å håndtere endringer. Innenfor IKT-faget følger disse endringene den teknologiske utviklingen parallelt.

Vi må lære elevene til å søke informasjon, vurdere kilden, lese og forstå samt anvende informasjonen når de i fremtiden står ovenfor en teknologisk endring.

1.1 Digitale ferdigheter i Norge

I Norge og andre industrialiserte land har bruken av internett og digitale medier blitt sentralt i en samfunnsmessig og sosial infrastruktur (Eimhjellen & Ljunggren, 2017, p. 11), og i Norge surfer 90% på internett daglig (Statistisk Sentralbyrå, 2019). Norge er på europatoppen i digitalisering og bruk av offentlige tjenester på nett, hvor 90% brukte disse tjenester i 2019 (Statistisk Sentralbyrå, 2019). Samme år kjøpte 60% av nordmenn reise eller overnatting via internett og 94% brukte banktjenester på nett.

Ifølge SSB er Norge også på europatoppen i digitale ferdigheter, bare slått av Danmark og Luxemburg (Statistisk sentralbyrå, 2017), hvor det påpekes at 45% kategoriseres som «gode ferdigheter». SSBs nivåinndeling av digitale ferdigheter er hentet fra Eurostat (eurostat, 2020) og har fire nivåer: *gode, grunnleggende, mangelfulle og ingen digitale ferdigheter*. Disse fire indikatorene består av fire digitale kompetanser: *Informasjonssøk, kommunikasjon, oppgaveløsning og programvareferdigheter*.

SSBs artikkel fremhever at 45% - etter deres definisjon - innehar gode digitale ferdigheter, men i lavere del av tabellen kommer det frem at 25% av nordmenn har lave, eller ingen digitale ferdigheter (Statistisk Sentralbyrå, 2019).

Undersøkelsene er gjennomført i et utvalg i alderen 16-74 år, og tallene viser at gruppen i alderen 65-74 år hadde et vesentlig svakere resultat enn gruppen 16-24, spesielt i kompetansene *programvareferdigheter og oppgaveløsning*. Disse to kompetansene utgjør 50% av vurderingskriteriene som er lagt til grunn av SSB for kategorisering av ferdigheter, og disse to vurderes etter evnen til å utføre tekniske handlinger på en datamaskin. I disse kategoriene har den yngste gruppen i utvalget høy måloppnåelse, noe som harmonerer med det Neil Selwyn kaller en utbredt oppfattelse om at unge er «dataeksperter» (Selwyn, 2009, p. 365). Selwyn hevder videre at denne oppfattelsen stemmer delvis dersom teknisk kompetanse legges til grunn for vurderingen (Selwyn, 2009, p. 368).

1.2 Digitale ferdighet blant unge

I avsnittet over brukes begrepene kompetanse og ferdigheter vekselvis, og en mer omfattende redegjørelse for begrepsbruken finnes i kapittel 2.1. Her i innledningen legger jeg til grunn for begrepet digital kompetanse; et teknisk perspektiv som innebærer verktøykompetanse. Videre i dette prosjektet definerer jeg digitale ferdigheter som de «myke» ferdighetene, som det å gjøre gode informasjonssøk, navigere i nettressurser, digital leseforståelse og kildekritikk. Med en slik definisjon lagt til grunn hevder Selwyn at den generasjonen han refererer til som *digital natives* nødvendigvis er «dataeksperter» (Selwyn, 2009, p. 368).

Undersøkelser viser at mange *digital natives* har problemer med å skille reklame fra faktainformasjon. I boken «God leseopplæring med nasjonale prøver» viser forfatterne til resultater fra en oppgave i nasjonale prøver hvor 66% av elevene på 8. tinn ikke gjenkjente en reklametekst og tolket den som objektiv informasjon (Roe, Ryen, & Weyergang, 2018, p. 123). På Vgs opplyser 16% av elevene selv i Medietilsynets undersøkelse at de synes det er vanskelig å skille mellom nyheter og reklame/falske nyheter (Medietilsynet, 2020, p. 6), og i dette prosjektet kommer det frem i analysen at 15% av elevene i undersøkelsen søkte opp og valgte nettkilder som var kategorisert som reklame.

Med dette som bakgrunn og egne erfaringer som IKT-lærer på yrkesfag ønsket jeg å finne en undervisningsmodell som kunne styrke elevenes generelle digitale ferdigheter.

1.3 Problemstilling

I NOU2015:8 (NOU 2015:8, 2015) påpekes det at utdanningen bør dreies fra undervisning i digitale verktøy knyttet til fagene og over til digital kompetanse på tvers av fag, noe som også kommer frem i LK20 hvor digitale ferdigheter er en av de fem grunnleggende faguavhengige ferdighetene (Utdanningsdirektoratet, 2017). I den forbindelse har Utdanningsdirektoratet i samarbeid med iktplan publisert kompetansepakker i digitale ferdigheter (Iktplan, 2018), men kompetansepakkene kan i liten grad omsettes til undervisningsmetoder innenfor yrkespedagogikk, snarere et rammeverk som hjelpemiddel til å legge til rette undervisningen. Med dette som bakgrunn ønsket jeg å utarbeide et generisk undervisningsopplegg, som på samme måte som de andre fire grunnleggende ferdighetene kan implementeres i alle fag og program, og med et utbytte som er anvendbart i alle programvalg på yrkesfag:

«Kan et faguavhengig og generisk undervisningsopplegg forbedre yrkesfagelevers digitale ferdigheter»? I denne problemstillingen ligger det implisitt at mange elever ved Vgs ikke har tilstrekkelige digitale ferdigheter. For å mestre mange av dagens, og fremtidens yrker må arbeidstakere ha et ferdighetsnivå hvor de kan søke opp, vurdere og anvende informasjon på internett. Disse ferdighetene er noe en stor del av elevgruppen på Vgs ikke tilegner seg selv, og det er derfor naturlig å se på hva skolen kan tilføre for å gjøre elevene i stand til å meste yrkeslivet som forventet.

1.3.1 Forskningsspørsmålene

- Vil et generisk undervisningsopplegg basert på mesterlære-prinsipper styrke elevers digitale ferdigheter?
- Kan et faguavhengig undervisningsopplegg styrke elevers evne til å bedre vurdere kilder kritisk i en yrkeskontekst?

Mesterlære-prinsippene i dette prosjektet bygger innledningsvis på enkle prinsipper med observasjon og imitasjon (Nielsen & Kvale, 1999, p. 29), noe som i en yrkeskontekst kan betraktes som generiske; elektroelven observerer hvordan en kyndig forsvarlig kobler en motor, og imiterer selv etterpå. Bygg- og anleggseleven blir vist hvordan man bruker en kappsag forsvarlig før eleven selv skal lære seg å bruke sagen. De samme generiske prinsippene brukes i dette prosjektet i både program- og fellesfag i nettsøk: observere lærer og imitere tilsvarende søk.

Et annet prinsipp i mesterlære som anvendes i dette prosjektet er evaluering gjennom anvendelse (Nielsen & Kvale, 1999, p. 136). Når elektroelven har koblet motoren skal den anvendes, og har han eller hun koblet feil, vil ikke motoren fungere til bruken den var tiltenkt. På samme måte er bruksevaluering av nettkilder anvendt i flere fag; som dersom guiden eleven søkte seg frem til når han eller hun ønsket å eksportere data fra Excel til et annet program var feil eller for en eldre versjon av programmet, vil ikke eksporten fungere. Nettkilden blir på denne måten i undervisningen evaluert ved anvendelse.

1.4 Hva forventer næringslivet

Undervisning i yrkesfag er ikke kontekstfri og bransjeorganisasjoner har en stemme inn i arbeidet med utvikling av læreplaner. Næringslivets ønsker for utdanningen er relevant for yrkesutdanningen.

Hva forventer næringslivet av digitale ferdigheter hos kommende lærlinger og arbeidstakere? Nærings- og fiskeridepartementet etablerte i 2018 seks ekspertgrupper innenfor digitalisering i en organisasjon kalt Digital21, hvor 21 reflekterer det 21. århundre, der gruppenes oppgave er å belyse ulike nasjonale behov som antas å være viktig i nærings- og samfunnsmessig sammenheng (Digital21, 2019), og er etablert på bakgrunn av Stortingsmelding 27 (Regjeringen, 2017) og kompetansebehovsutvalget (Kompetansebehovsutvalget, 2020).

Én av de seks faktorene styringsgruppen identifiserte som utfordring/satsningsområde var kompetansebehovet i det 21. århundre, med bakgrunn i en økende digitalisering.

Ekspertgruppen som ble nedsatt for å etablere en strategi identifiserte tre satsningsområder, hvor to av disse tre kommer med anbefalinger til utdanningen. Digital21 skiller IKT-utdanningen i to: høyere utdanning med spesialisering og digital allmennutdanning i grunnskole og videregående utdanning. Mens de mener kompetansebehovet for spesialisert IKT-kompetanse er akutt, legger de også til grunn et langsiktig perspektiv for styrking av den allmenn digitale kompetansen igjennom skole og opplæring i bedrift.

«3. Styrke digital allmennutdanning: Digitalisering avhenger av arbeidskraftens fortrolighet med digitale løsninger. Digital allmennutdanning på et lavere nivå i utdanningen vil også øke effektiviteten i høyere utdanning. Allmenn digital kompetanse gir samtidig både brukerkompetanse og bedre muligheter for deltakelse i samfunnslivet. Ekspertgruppen foreslår tiltak for å bygge digital allmennkompetanse fra grunnskolen og inn i yrkeslivet.»

(Digital21, 2019, p. 5)

Ekspertutvalget peker på at IKT-utdanning i videregående skole bør prioriteres da den mener det er de trinnene som tilfører mest effekt til næringslivet (Digital21, 2019, p. 15). Utvalget påpeker også opplæring i bedrift som en viktig arena for læring av allmenne digitale ferdigheter, mens for meg som yrkesfaglærer er det naturlig å betrakte disse to arenaene samlet i utdanningen.

I dette prosjektet betrakter jeg utviklingen av digitale ferdigheter ut fra et yrkespedagogisk perspektiv med den uformelle opplæringen som finner sted i bedriften.

Utvalgets rapport er scenariobasert og tar utgangspunkt i store organisasjoners behov, uten å konkretisere behovene utover det økonomiske aspektet. Ved å bruke samme scenariobaserte

måte å illustrere behov på, ønsker jeg å konkretisere behov for utvikling av digitale ferdigheter i yrkesutdanningen.

1.5 Hva forventes av dagens håndverkere

I rørleggeryrket har det vært en gradvis endring i behov for kompetanse over lengre tid. Der hvor rørleggeren tidligere brukte tid på å bøye og legge kobberrør pent og parallelt på vegg, endret fokuset seg til å raskt og sikkert trekke plastrør mellom fordelerskap og våtrom. Med dette følger også nye våtromsnormer med krav til formell videreutdanning og kompetanse (Direktoratet for byggkvalitet, 2017). Parallelt med denne utviklingen er det også en endring i konsumentteknologien hvor eksempelvis oppvaskmaskinen styres og overvåkes via en smarttelefon. Den samme rørleggeren som lærte å bøye rør i utdanningen skal nå konfigurere Wi-Fi-tilkobling i oppvaskmaskinen, installere en app på kundens telefon og gi brukeropplæring i dette basert på installasjonsveiledning han søker opp på internett.

Elektrikeren som for få år tilbake lærte å feste kabel til veggen på en håndverksmessig og pen måte har på mange måter samme utvikling som rørleggeren hvor konsumentproduktene har utviklet seg kraftig teknologisk. Når elektrikeren på serviceoppdrag skal skifte ut den kablede ringeklokken med moderne trådløst utstyr med kamera og lagring av lyd/bilde krever det andre ferdigheter enn tidligere; ikke bare må han må finne riktig servicemanual på nett, han må også kunne veilede kunden i problemstillingen knyttet til personvern ved montering og bruk av ringeklokke med kamera (Datatilsynet, 2017).

Rørleggeren må motta formell opplæring i endrede våtromsnormer og forskrifter som en påkrevet kompetanseheving. Når Siemens og Bosch lanserte sitt proprietære Home Connect (Home Connect, 2018) for trådløs styring av hvitevarer var det trolig ikke naturlig for bedriften å gi produktopplæring på samme måte som i nye forskrifter. Rørleggeren må på egenhånd skaffe informasjon om produktet, installasjon og konfigurasjon. Han må også vite at Home Connect krever andre innstillinger i hjemmets trådløse router enn for eksempel Samsungs tilsvarende system og deres krav til eksempelvis innstillinger for krypteringsprotokoll og valg av frekvensbånd.

Det er for meg vanskelig å se for seg en opplæring i skole som dekker det endrede kompetansebehov som i eksemplene over i et yrkespedagogisk perspektiv. I IKT-

undervisningen som jeg representerer, anser vi det som formålsløst å undervise detaljert i et spesifikt program eller system, siden dataprogrammer i stor grad er «ferskvare» og erstattes ofte. Vi jobber i denne delen av undervisningen ut fra prinsippet at elevene må lære å lære selv, via Google. I IKT-utdanningen er bruk av Google en sentral ferdighet siden det ikke eksisterer bøker som dekker alle de utfordringene man støter på i et system bestående av ulike komponenter og programvare fra ulike leverandører. På denne måten ønsker vi at de skal være best rustet til å håndtere nye programmer eller systemer i fremtiden.

1.6 Informasjonssøk, kildekritikk og leseforståelse

I dette kapitlet beskriver jeg noen av utfordringene med strukturen i informasjonen på internett, og mengden informasjon. Videre belyser jeg utfordringer med å lese digitale tekster og kompleksiteten som følger leseforståelse og kildekritikk.

Informasjonsoverflod

Google har lagret en kopi av nesten alt innhold på internett, og datamengden tilsvarer fullt innhold i ca. 60 millioner ordinære PCer (Kingsly, 2018). Datamengden på internett, og derfor også hos Google, øker hver dag. Den totale økningen er ikke kjent, men YouTube opplyser at det i 2020 lastes opp ca. 300 timer videoinnhold hvert minutt (MerchDope, 2020).

Informasjonen tilgjengelig på internett er ikke statisk, den er ikke kategorisert eller organisert enhetlig og den er ikke kvalitetssikret av en redaksjon. Alle står fritt til å publisere egne meninger og oppfatninger ut fra eget ståsted, og presentere dette som en sannhet. Alle står også fritt til å publisere informasjon fra en sponsor eller oppdragsgiver og presentere dette som objektiv informasjon. Det eksisterer heller ikke regelverk eller normer på internett for hva som kan betegnes som god informasjon, eller måten dette presenteres på. Med denne enorme, og ikke minst utfordrende informasjonsmengden, ønsket jeg derfor i dette prosjektet lære elevene å navigere i, lese og forstå og vurdere informasjonskilden kritisk.

Søke

Søk og navigasjon knyttes sammen i Tove Frønes' doktorgradsavhandling om samme tema. Der kartlegger hun elevs søke- og navigasjonsstrategier og mener navigasjon kan knyttes til kognitive forutsetninger og arbeidsminne (Frønes T. S., 2018, p. 303). Med dette mener hun at navigatøren må konstruere et kognitivt kart over nettsidene, som krever et arbeidsminne for

å holde orden på kartet for å unngå gjentagende navigasjonsstier, noe hun påpeker er tilfellet hos de svake navigatørene.

Lese og forstå

Leseforståelse er et etablert forskningsfelt og det er også mye forskning på forskjellene mellom det å lese lineært på papir og nettbaserte tekster. Frønes har sammen med Eva Narvhus forsket på digital lesing og hevder det er mer krevende å lese og forstå tekster på nett enn i en bok. Dette begrunner de med det at man som leser på nett ofte kommer inn til en nettside på et vilkårlig sted, og sammenligner det med å begynne å lese en bok på et vilkårlig sted, og med dette må leseren selv konstruere et totalbilde av teksten. I en bok vet man ofte hva den handler om, sjanger, hva hensikten med boken er og hvor den starter og slutter. Dette er ikke alltid tilfelle i en tekst på nett hevder Frønes og Narvhus (Frønes & Narvhus, 2010, p. 60), her må leseren selv konstruere rammeverket og sette teksten inn der.

Vurdere

Den siste komponenten, kritisk vurdering av kilden, er hovedfokus i dette prosjektet, og dette er også den avhengige variabelen som undersøkelsenes oppnåelse måles i. Kildekritikk løftes frem som en sentral digital ferdighet i fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2017), og i Frønes' doktorgradsavhandling oppsummer og konkluderer hun med at elevers evne til å kritisk vurdere kilder må styrkes, og implementeres som en naturlig del i alle fag (Frønes T. S., 2018, p. 254).

1.7 Yrkespedagogisk tilnærming

Digitale ferdigheter, som én av de fem grunnleggende ferdighetene i den overordnede delen av læreplanverket (Utdanningsdirektoratet, 2017) er fag- og programuavhengig på linje med regne- og skriveferdigheter.

I undervisningsopplegget i dette prosjektet ønsker jeg å utvikle elevenes digitale ferdigheter generisk, som betyr at de ferdighetene de tilegner seg kan anvendes uavhengig av fag og yrke. For å oppnå dette valgte jeg å bruke to pedagogiske tilnærminger; dybdelæring og mesterlære. Begrunnelse og utdyping beskrives i kapittel 3.7

1.8 Prosjektet kort illustrert og forklart



Figur 1 Oppsummering av prosjektet illustrert

Figur 1 viser en forenklet fremstilling av hele prosjektet, fra A til Å med eleven plassert i sentrum. I figuren er de overordnede elementene illustrert grafisk med enkle beskrivelser fra innledning til konklusjon. Figuren er ikke ment å dekke alle detaljer, men gi et raskt oversiktsbilde over gangen i prosjektet. Under gis en enkel forklaring av figuren.

Innledning og bakgrunn er knyttet til problemstillingen i prosjektet:

«Kan et faguavhengig og generisk undervisningsopplegg forbedre elevers digitale ferdigheter?»

Forskningsmetoden bygger på kvasiekperimentelt design med fortest, behandling av utvalg, kontrollgruppe og en avsluttende test Shadish et al. (2002, p. 136). Behandlingen i dette prosjektet er en tilrettelagt undervisning i grunnleggende digitale ferdigheter og bygger på elementer hentet og inspirert fra mesterlære med observasjon og imitasjon (Nielsen & Kvale, 1999, p. 25). For gruppen med svake elever preget mesterlære undervisningen i begynnelsen, mens fokuset i undervisningen endret seg i retning av kognitiv konstruktivisme og

dybdeløring i takt med elevenes utvikling. Undervisningen ble gjennomført og implementert som en del av programfagene, mens kontrollgruppen fulgte sine ordinære læreplaner.

I prosjektet tester jeg to ganger et utvalg på 75 elever på Vg2s digitale ferdigheter; en fortest ved prosjektstart og en ved avslutning. Testene gjennomføres ved at elevene skal finne svar på en problemstilling kun ved hjelp av Google, der kvaliteten på nettkilden elevene velger er oppnåelsesindikatoren for digitale ferdigheter. Hver elev fikk tildelt en PC i undersøkelsene og oppgaven var å søke/navigere frem til den nettside de mente best besvarte problemstillingen de ble presentert. Den vurderte kvaliteten (kildekritikk) på nettkilden ble karaktersatt på en skala fra 0-6 i begge undersøkelser, og endringen i karakteren er prosjektets avhengige variabel i analysen. I begge testene logges all PC-aktivitet automatisk, og dette blir grunnlaget for analysen.

Karakteroppnåelsen, den avhengige variabelen, regnes om til prosent, og endringen mellom testene gjøres i prosentpoeng. Data fra undersøkelsene sammenlignes med tanke på endring i oppnåelse. Hypotesen for prosjektet er at et faguavhengig undervisningsopplegg vil bedre elevers ferdigheter i det å søke, navigere og vurdere kilder. Analysen viser en utvikling for den utvalgte gruppen med de svakeste resultatene i første del av prosjektet, noe som kan antyde at hypotesen stemmer.

1.9 Masteroppgavens oppbygging

Kapittel 1 Innledning

Innledningen skal belyse masteroppgavens plassering i et yrkespedagogisk perspektiv, samt redegjøre for bakgrunn og tilnærming. Her presenteres også problemstillingen og forskningsspørsmålene, og knytter disse til en overordnet skisse av hele prosjektet fra A til Å.

Kapittel 2 Teori

Her defineres sentrale begrep og redegjør for hva jeg i dette prosjektet legger i dem. Sentrale yrkespedagogiske teorier belyses og settes inn i prosjektets kontekst. Videre ser jeg på tidligere forskning innenfor navigasjon, digital og papirbasert leseforståelse og kildekritikk. Teoretisk tilnærming har to innfallsvinkler: mesterlære med fokus på håndverkstradisjonen og elevens utviklingstrinn (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 53) og dybdeløring med fokus på

kognitiv konstruktivisme (Sawyer, 2014). Tove Frønes' doktorgradsavhandling er en sentral kilde i annen forskning (Frønes T. S., 2018).

Kapittel 3 Metode

I dette kapitlet redegjør jeg for valg av forskningsdesign, generalisering og forutsetninger lagt til grunn i metoden. Metodevalget er en konsekvens av fenomenene som observeres og bygger på kvasiexperimentelt design med for- og ettertest, utvalg med behandling og kontrollgruppe. I dette arbeidet har jeg primært støttet meg til Shadish et al. (2002).

Videre følger en beskrivelse av utvalg med kontrollgruppe og de vurderinger og forutsetninger som ligger bak valgene. I beskrivelsen av datainnsamlingen viser jeg fremgangsmåten for innsamlingen, og for analysen. Validitet og reliabilitet knyttet til metode, utvalg, analyse og egen rolle diskuteres og belyses. Jeg belyser også i dette kapitlet de valg og pedagogiske betraktninger som ligger bak det generiske undervisningsopplegget.

Kapittel 4 Resultater og analyse

Innledningsvis viser jeg frem de overordnede funnene fra begge undersøkelsene og sammenligner utvikling mellom eksperiment- og kontrollgruppen. Med bakgrunn i at eksperimentgruppen, som består av to klasser som har fått ulikt antall timer med tilrettelagt undervisning, analyseres også eksperimentgruppen klassevis.

Videre argumenterer jeg for nødvendigheten av å også analysere kontrollgruppen klassevis for så å gjøre en tilleggsanalyse med én klasse utelatt.

De nettsidene som ble rangert som «stryk», hvor sidene enten er ren markedsføring eller på annen måte ikke er egnet til å besvare oppgaven gitt elevene, ble analysert. Denne analysen er knyttet til kildekritikk gjenkjenning av markedsføring.

Avslutningsvis ser jeg på de tre uavhengige variablene; tidsbruk på oppgaveløsningen, antall nettsøk og antall sider besøkt på veien til målet. Disse blir analysert med regresjonsanalyse for å avgjøre en eventuell korrelasjon med oppnåelse. Hensikten med denne delen av analysen er å se etter variabler som kan være med i en videreutvikling av undervisningsopplegget.

Kapittel 5 Diskusjon

Diskusjonskapitlet følger samme struktur som foregående kapittel. Her diskuteres innledningsvis funnene overordnet, hvor det kommer frem at kontrollgruppen har hatt en uvanlig og uventet utvikling. Diskusjonen ser derfor på et scenario hvor denne gruppen

utelates. Deretter følger diskusjoner knyttet til de uavhengige variablene med mulige årsaksforklaringer.

Kapittel 6 Oppsummering

I dette kapitlet oppsummeres først rapporten i sin helhet. Deretter diskuteres funnene i prosjektet opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene. Jeg problematiserer også forskningsspørsmålene sammen med en refleksjon om egen rolle og utvikling. Til slutt trekker jeg en konklusjon og belyser veien videre.

1.10 Avgrensninger i prosjektet

Igjennom arbeidet med dette prosjektet har jeg gradvis blitt klar over kompleksiteten i problemstillingen jeg startet med, og med den økende innsikten ble jeg nødt til å gjøre noen avgrensninger av plass- og tidshensyn. Følgende elementer avgrenses:

- 1) Elevenes leseferdigheter og -forståelse
- 2) Lærernes digitale ferdigheter og kompetanse
- 3) Næringslivets fremtidige behov

Digitale ferdigheter er tett knyttet opp mot elevenes leseferdigheter og leseforståelse poengterer Frønes gjentatte ganger i sin doktorgradsavhandling (Frønes T. S., 2018, p. 205). Selv om lesing som en grunnleggende ferdighet ville vært naturlig å belyse sammen med digitale ferdigheter i denne oppgaven, anser jeg dette forskningsfeltet for komplekst og for stort til å passe inn i denne oppgaven. Dette feltet har jeg valgt å kun belyse overfladisk i analysen og diskusjon, og da med fokus på språkproblemer koblet mot tidsbruk i oppgaveløsingen. Noen forskjeller mellom lesing på papir og på nett belyses i kapittel 2.4.

Et annet element jeg har valgt å utelate er lærernes digitale ferdigheter og kompetanse. Denne avgrensningen kan fremstå som ulogisk når masteroppgaven handler om undervisning i digitale ferdigheter og mesterlære, men det sentrale i denne oppgaven er ikke i hvilken grad læreren innehar digitale ferdigheter, snarere det bevisste valget av yrkespedagogisk tilnærming. I hvilken grad lærere innehar digitale ferdigheter og kompetanse kan problematiseres på ulike nivåer; fagfelt/alder, system/rammebetingelser og på politisk nivå. Jeg anser det som utenfor rammene til dette prosjektet å belyse problemstillingen. I prosjektet handler ikke undervisningen om avanserte digitale teknikker, men å stimulere til

metakognisjon ved hjelp av en kombinasjon av mesterlære og dybdelæring i grunnleggende digitale ferdigheter.

Den siste avgrensningen er næringslivets fremtidige behov. Dette behovet er belyst i innledningen over (kapittel 1.4) for å ramme inn prosjektet og for å synliggjøre behovet for digitale ferdigheter. Videre utdyping anser jeg som utenfor rammene av prosjektet. De rammene dette bygger på er hentet fra læreplanverkets overordnede del om grunnleggende digitale ferdigheter.

2 Teori, forskning og bakgrunn

Denne oppgaven bygger på undervisning i digitale ferdigheter, og måling av disse. Men hva er egentlig digitale ferdigheter? I dagligtale kan man høre begreper som «hun er flink på data» eller «han kan PC», og forståelsen for nivået av ferdigheter eller kompetanse vil være subjektivt vurdert av personen som hører uttalelsen. For noen kan kanskje en person som er i stand til å *installere* et program på en PC fremstå som kompetent, mens andre vil kanskje vurdere en person som kan *lage* et PC-program som kompetent. Med en forenklet og overfladisk definisjon av begrepet kompetanse kan man stille spørsmålet: hvilken person innehar mest digital kompetanse; personen som har blitt opplært i, og kan installere et gitt PC-program eller personen som Googler rett informasjon, forstår den og anvender den til å utføre installasjonen? I dette kapitlet vil jeg gå i dybden på begrepene digital kompetanse og ferdigheter for å avklare de definisjoner som ligger til grunn for min undersøkelse.

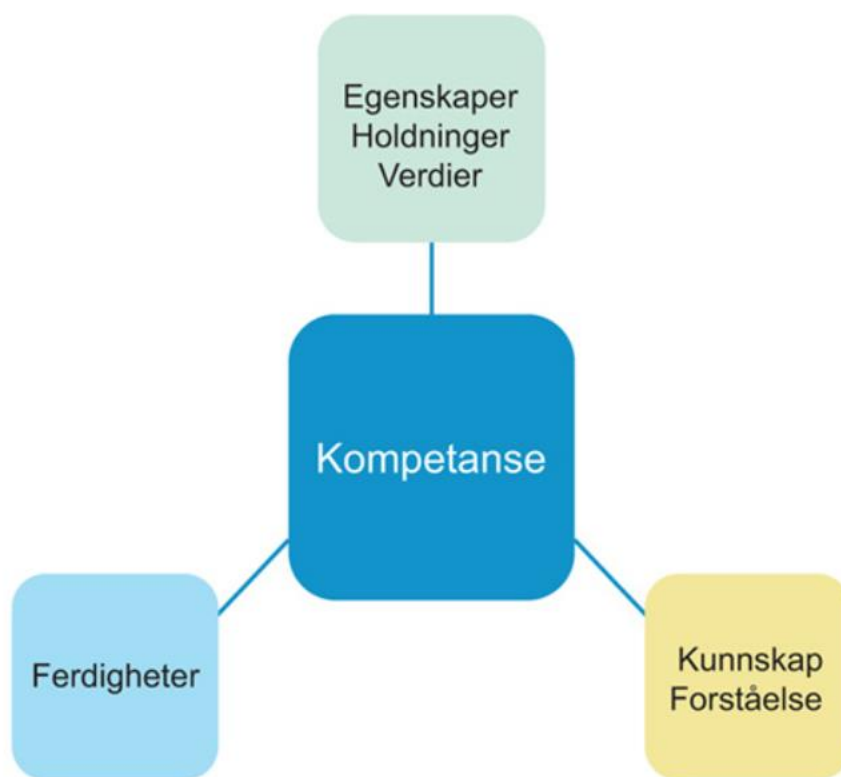
En utfordring knyttet til måling av digitale ferdigheter eller kompetanse er å finne en objektiv metode som måler ut fra elevens forutsetninger for forkunnskaper. En analogi til digitale ferdigheter kan være det å ta et bilde, noe som alle med tilgang til det fysiske utstyret kan gjøre. Er da alle fotografer? Det finnes ingen formelle rammer for vurderingen av kvaliteten på et fotografi, og uansett hvilke forkunnskaper som ligger til grunn vil ofte kvalitetsvurderingen være subjektiv. Som et eksempel vil trolig fotograf Morten Krogvold (Wikipedia, 2020) vurdere kvaliteten på et portrettfoto ut fra andre kriterier enn besteforeldre som ser bilde av et barnebarn. Denne problemstillingen drøftes opp mot definisjonene av begrepene kompetanse og ferdigheter i dette kapitlet, og konkretiseres i kapittel 2.1. Med utgangspunkt i spørsmålet i innledningen som belyser to ulike former for digital kompetanse/ferdighet er problemstillingen; hvordan kan en lærer utvikle elevers ferdigheter til løse en oppgave basert på alternativ to, personen som søkte opp, forstod og anvendte tilgjengelig informasjon? Med antakelsen om at fremtidens arbeidsmarked vil kreve evnen til å finne, forstå og anvende fremfor å reprodusere vil jeg drøfte utvikling av digitale ferdigheter i lys av ulike læringsteorier, sett opp mot tidligere forskning. I dette kapitlet drøftes grunntanken bak pedagogiske og didaktiske valg i prosjektet, mens det praktiske undervisningsopplegget omtales i metodekapitlet 3.7.

Begreper og definisjoner brukt i dette kapitlet avklares fortløpende i teksten.

2.1 Digitale ferdigheter eller digital kompetanse

2.1.1 Kompetanse

Ola Erstad bruker konsekvent begrepet digital *kompetanse* i boken *Digital kompetanse i skolen* og hevder den digitale kompetansen er å finne i spenningsfeltet mellom skole og fritid, mellom formell og uformell læring og mellom den institusjonaliserte læringskulturen og den digitale mediekulturen (Erstad, 2010, p. 93). Bak denne påstanden ligger en bred definisjon av kompetansebegrepet, og Erstads bruk av begrepet i boken dekker; ferdigheter, kunnskap, holdninger og dannelse (Erstad, 2010, p. 94). Med dette mener Erstad at *ferdigheter* kun er ett av komponentene i begrepet *kompetanse*, illustrert under:



Figur 2 Ferdigheter knyttet til kompetanse illustrert (Skjøsvik, 2019, p. 10)

Erstads bok handler om digital kompetanse i skolen. Hans begrepsavklaring er knyttet konkret til dette temaet, og konkretiseres i tabellen under (Erstad, 2010, p. 101):

Tabell 1 Behov for digital kompetanse i skolen

Grunnleggende ferdigheter	Kunne åpne programvare, sortere og lagre informasjon, og andre enkle ferdigheter knyttet til bruk av datamaskin
---------------------------	---

Laste ned/opp	Kunne laste ned/opp ulike informasjonstyper til/fra internett
Søke	Vite hvordan man får tilgang til informasjon
Navigere	Kunne orientere seg i digitale nettverk, dataspill ol.
Klassifisere	Kunne organisere informasjon i forhold til en klar spesifisering
Integrere	Kunne sammenligne og sammenstille ulike typer informasjon i forhold til sammensatte tekster
Evaluere	Kunne sjekke og evaluere om man har kommet dit en ønsket gjennom internettsøk. Kunne vurdere kvaliteten, relevansen, objektiviteten og nytten av den informasjonen man har funnet
Kommunisere	Kunne kommunisere informasjon og uttrykke seg gjennom ulike medier
Samarbeide	Kunne inngå i nettbaserte lærende relasjoner med andre, og kunne utnytte den digitale teknologien til samarbeid og deltakelse
Skape og kreere	Kunne produsere og sammenstille ulike former for informasjon. Kunne utvikle noe nytt gjennom bruk av spesielle verktøy og programvare

Som definisjonen og tabellen over viser knytter Erstad mye *teknisk* digital kompetanse til begrepet. Fokuset på verktøy-aspektet i undervisningen kritiseres i NOU 2015:8 (Kunnskapsdepartementet, 2015, p. 36) hvor Ludvigsen-utvalget påpeker at undervisning i digital kompetanse fokuserer ofte på programvare, samt for bredt og tverrfaglig. Utvalget nyanserer videre og kaller den fagovergripende delen digital kompetanse, men bruker begrepet *digitale ferdigheter* om den fagspesifikke teknologiske utviklingen (Gilje, 2019, p. 36).

I utdanningspolitikken ble begrepet digitale ferdigheter første gang omtalt i Stortingsmelding 30, ifølge Gilje (Gilje, 2019, p. 34), da som en sammensatt kompetanse bestående av enkle IKT-ferdigheter (Gilje, 2019, p. 48). I kunnskapsløftet i 2006 omtales ferdigheten som «å kunne bruke digitale verktøy» (Kunnskapsdepartementet, 2006), men senere omformulert til «digitale ferdigheter» i rammeverket for grunnleggende ferdigheter i 2012 (Utdanningsdirektoratet, 2012, p. 12).

2.1.2 Ferdigheter

I dette rammeverket fra 2012 ble digitale ferdigheter delt inn i fire emner: *Tilegne og behandle, Produsere og bearbeide, Kommunisere og Digital dømmekraft* (Utdanningsdirektoratet, 2012, p. 6). I 2012 definerte Utdanningsdirektoratet digitale ferdigheter som:

«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.»

(Utdanningsdirektoratet, 2012, p. 6)

Denne definisjonen ble omskrevet noe i arbeidet med fagfornyelsen, og ble i 2017 definert som:

«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.»

(Utdanningsdirektoratet, 2017)

Definisjonen fra 2017 i forbindelse med arbeidet med fagfornyelsen har utelatt *kunne bruke digitale verktøy*. De fire ferdighetsområdene i 2012-rammeverket er beholdt, men noe omskrevet; «*Tilegne og behandle innebærer å kunne bruke ulike digitale verktøy, medier og ressurser til å søke etter, navigere i, sortere, kategorisere og tolke digital informasjon hensiktsmessig og kritisk*» (Utdanningsdirektoratet, 2012, p. 5) er omskrevet til «*Finne og behandle innebærer å tilegne seg, behandle, tolke og vurdere informasjon fra digitale kilder,*

utøve kildekritikk og bruke kildehenvisning» (Utdanningsdirektoratet, 2017) og også her *digitale verktøy utelatt.*

I tillegg til de fire ferdighetsområdene fra 2012 er et femte område lagt til: «*Bruke og forstå innebærer å kunne bruke og navigere på digitale ressurser i og utenfor nettverk og ivareta informasjons- og datasikkerhet»* (Utdanningsdirektoratet, 2017).

Undersøkelsen i dette prosjektets rammer dekker ikke alle de fem grunnleggende digitale ferdighetene siden premissene for prosjektet legger til grunn at elevenes digitale ferdigheter måles på hvordan de søker, navigerer og kritisk vurderer kilder.

Av den grunn har jeg valgt to elementer fra definisjonen, *bruke og forstå* og *finne og behandle*, og legger kun disse til grunn for min definisjon av digitale ferdighet:

- Bruke og navigere i digitale ressurser
- Å tilegne seg, behandle, tolke og vurdere informasjon fra digitale kilder, utøve kildekritikk

2.2 Digitale, og andre grunnleggende ferdigheter

Ifølge Øystein Gilje skiller digitale ferdigheter seg fra de fire andre grunnleggende ferdighetene (Gilje, 2019, p. 33) som på hver sin måte er knyttet til sine egne forskningsfelt, lese, regne osv. Numeracy (regneferdighet) som et eksempel er ifølge Gilje (Gilje, 2019, p. 35) målbart og har et eget etablert og tradisjonsrikt forskningsfelt. Digitale ferdigheter skiller seg ut ved å ha eksistert som grunnleggende ferdighet i kort tid og har et forskningsfelt som vektlegger ulike aspekter i begrepet, og måler ferdigheter ut fra ulike premisser (Gilje, 2019, p. 33).

Nasjonalt finnes det en prøve i digitale ferdigheter i regi av Udir, PAS-prøver (Utdanningsdirektoratet, 2020). Kartleggingsprøven er lagt til 4. trinn og har 55 flervalgsspørsmål knyttet til de fire grunnleggende ferdighetene i rammeverket fra 2012, og ikke det nye med fem ferdigheter. Prøven er frivillig og det er skoleeier eller skoleleder som avgjør om prøvene skal tas. Prøvene kritiseres av Gilje (Gilje, 2019, p. 41) hvor han påpeker at testene i et literacy-perspektiv måler statisk kompetanse (rett/galt) og gir lav validitet. Videre påpeker han at årsaken til oppbyggingen og lav validitet kan være manglende klarhet i hva digitale ferdigheter innebærer, fravær av fagtradisjon og læreverk.

I tabellen under har jeg illustrert min definisjon på forskjellene mellom digital kompetanse og digitale ferdigheter. Konkretiseringene i tabellen er inspirert av Erstad og Giljes definisjoner av begrepene (Gilje, 2019) (Erstad, 2010):

Tabell 2 Kompetanse og ferdigheter

Digital kompetanse (digital skills)	Digitale ferdigheter (digital literacy)
Kunne bruke Microsoft Office eller Google Suite	Kunne: <ul style="list-style-type: none"> • vite fordeler og ulemper med de ulike verktøyene • kritisk vurdere det mest effektive verktøyet for prosjektet
Kunne lage og laste opp video/bilde på Facebook eller Instagram	Kunne: <ul style="list-style-type: none"> • avgjøre om innholdet er egnet for målgruppen • vurdere om innholdet er i henhold til personvernlovgivning • vurdere opphavsrett • vurdere kommentarer og tilbakemeldinger objektivt
Kunne gjøre et søk på Google og navigere til en nettside	Kunne: <ul style="list-style-type: none"> • velge riktige søkeord og språk for problemstillingen • evaluere linkene i søkeresultatene basert på hint som nettadresse og dato • kritisk vurdere innhold basert på forfatterens intensjoner/bakgrunn • gjenkjenne propaganda og markedsføring

Den venstre kolonnen viser eksempel på digital kompetanse som er enkel å teste, samt standardisere ut fra læreplanmål for alderstrinnet, i tråd med oppbyggingen av PAS-prøven i digitale ferdigheter. Eksemplene i den høyre kolonnen viser problemstillinger som ikke er direkte knyttet til ferdigheter i anvendelse av selve verktøyet, men verktøybruken omsatt til å løse praktiske utfordringer.

Det er naturlig å anta at det å undervise og måle resultater av eksemplene i den høyre kolonnen vil være vanskeligere å gjennomføre/standardisere enn eksemplene i den venstre.

2.3 Kan digitale ferdigheter kun betraktes isolert?

I hvilken grad kan digitale ferdigheter observeres eller utvikles, sett sammen med de fire andre grunnleggende ferdighetene, som leseferdigheter?

Mens Gilje argumenterer for at utvikling av digitale ferdigheter er uløselig knyttet til bruk av digital teknologi (Gilje, 2019, p. 37) mener Frønes og Narvhus at elementene i digitale ferdigheter må sees i sammenheng med andre grunnleggende ferdigheter (Frønes & Narvhus, 2010, p. 61), og at leseforståelsen utfordres ved digital lesing og er en viktig faktor for blant annet kritisk kildevurdering.

Digital lesing skiller seg fra lesing lineært på papir ved måten teksten er organisert på, og at ulike informasjonskilder er linket sammen på en måte som krever et høyere nivå av leseforståelse (Frønes & Narvhus, 2010, p. 61). I motsetning til i en bok blir det meningsløst å snakke om hvor en nettside starter og slutter, og få nettsider har tekstinholdet arrangert på samme måte. Ofte kan informasjonssøket starte «midt i nettsiden», og ikke nødvendigvis øverst på siden. Mer utdypende informasjon kan finnes linket til i andre artikler på samme nettsted eller på andre nettsider. Dette betyr at to lesere kan både starte på ulike steder og ende med ulik informasjon.

Frønes og Narvhus mener dette er den største forskjellen på tekster på papir og digital lesing, og kaller dette en tilleggsprosess som innebærer tekstkonstruksjon for leseren (Frønes & Narvhus, 2010, p. 60). Leseren må selv sette sammen de individuelle tekstene til en total mening basert på navigasjonsvalgene underveis. De påpeker også at tekstene kan være av ulikt format, sjanger og ulike medier på ett og samme nettsted.

Digital lesing krever refleksjon over tekstene på høyere nivå enn på papir, hevder Frønes og Narvhus (Frønes & Narvhus, 2010, p. 62), fordi når en søker etter en bestemt tekst på internett tar Google ikke hensyn til sjanger, kilde, teksttype eller troverdighet. Det vil da være opp til leseren å vurdere alle sider ved tekstene, som krever resonnement på et annet nivå enn når all teksten finnes i samme bok. Frønes og Narvhus mener dette er en utfordring for mange elever som bruker internett som primærkilde til informasjon til skolearbeid og fritid.

2.4 Navigasjon som en digital ferdighet

Det å navigere på nett er oppført som et element blant de fem grunnleggende ferdighetene i rammeverket fra Udir (Utdanningsdirektoratet, 2017). I den fysiske verden er begrepet navigasjon knyttet til kart, veier, retning osv., og den fysiske verden brukes ofte som metafor når navigering på nett omtales (Lawless & Schrader, 2008, p. 270). I Tove Frønes' doktorgradsavhandling om nettbruk opererer hun med to definisjoner av begrepet, en overordnet definisjon «*bevegelsen å flytte seg fra ett sted til et annet, og ferdigheten til å velge og overvåke egne leseveier og mål*» (Frønes T. S., 2018, p. 54) og en definisjon knyttet til studien:

«Å navigere er å manøvrere mellom virtuelle steder for å nå et lesemaal. Navigasjon innebærer både bevisste strategier og ubevisste prosedyrer i samarbeidet med tekststruktur og innhold»

(Frønes T. S., 2018, p. 59)

I motsetning til fysiske landemerker eller GPS, har navigasjon på nett få «landemerker» og brukeren må lage sitt eget kart. Lawless & Schroder kaller dette et kognitivt kart (Lawless & Schrader, 2008, p. 271) som brukeren selv må lage. Med dette mener de at navigasjon på nett utelukkende er et kognitivt anliggende, og at det ikke kun eksisterer ett mål eller én vei dit. Deres studie kategoriserer ikke navigatørtyper¹ men beskriver ulike faktorer som påvirker navigasjonen – *user attributes* (Lawless & Schrader, 2008, p. 273):

Lawless og Schraders navigasjonsstrategier:

Prior knowledge. Lawless og Schrader mener å bevise at tidligere kunnskap om emnet er en signifikant faktor for god navigering på nett. Jo mer forkunnskap brukeren hadde innenfor emnet, jo raskere kom han/hun til målet (Lawless & Schrader, 2008, p. 274). De påpeker også at det er overføringsverdi mellom ulike emner (domain); når navigatøren har god kunnskap innenfor et bestemt emne, vil han/hun bruke sin søkestrategi effektivt i andre emner.

Metacognition. Lawless og Schrader viser til både egne og tidligere studier hvor det vises at det er en signifikant korrelasjon mellom metakognitive evner og vellykket navigering (Lawless & Schrader, 2008, p. 275).

¹ En kategorisering av adferd basert på hvilke strategier som benyttes i navigasjon på nett

Spatial ability. Spatial evne brukes i denne konteksten som en metafor for det å kunne orientere seg i fysiske omgivelser til det å orientere seg i et nettverk av hyperlinker. Også her mener de det er en signifikant sammenheng mellom vellykket navigering og evnen til å skape seg et mentalt bilde av en fysisk situasjon (Lawless & Schrader, 2008, p. 276).

Cognitive style. Lawless og Schrader forenkler begrepet kognitiv stil til å dekke to typer lærende: den autonome og avhengige (Lawless & Schrader, 2008, p. 277). De viser til at den uavhengige personen vil være bedre til å konstruere noe meningsfylt i et ustrukturert miljø. Internett er i denne konteksten definert som et ustrukturert miljø, og den autonome gjør mer effektive navigasjonsvalg.

Frønes' navigatørkategorier

Frønes' avhandling ser ikke på de ulike kognitive faktorene opp mot en oppnåelse, men hun kategoriserer navigatørene og måler kategori mot resultat. Navigatørkategoriene Frønes valgte var: *de målrettede*, *de ivrige* og *de passive* (Frønes T. S., 2018, p. 237) med den hensikt å lete etter strategivalg for navigasjon og i hvilken grad disse var effektive.

Resultatene viser at *de målrettede* navigerte seg frem til målet på raskest måte, de var også den gruppen som scoret høyest i PISA-undersøkelsen (sekundærdata) i fagene matematikk, naturfag og på lesetester (Frønes T. S., 2018, p. 244), noe som kan tyde på at de laget seg effektive kognitive navigasjonskart (Lawless & Schrader, 2008, p. 270).

De ivrige var den kategorien som besøkte flest nettsider og de som oftest besøkte samme side flere ganger. Frønes mener at elevene i denne kategorien fort ble desorientert og «gikk seg bort». Hun forklarer denne adferden med lavere forutsetning til å lage seg kognitive kart med redusert arbeidsminne (Frønes T. S., 2018, p. 240).

Den siste kategorien, *de passive*, gav oftest opp og avbrøt undersøkelsen uten å oppnå et resultat. Hun forklarer dette med manglende motivasjon til å gjennomføre undersøkelsen (Frønes T. S., 2018, p. 251).

I en innledende og overordnet årsaksforklaring til navigatørtypenes adferd mener Frønes leseforståelse ligger til grunn, og hevder at navigasjon er uløselig knyttet til lesing (Frønes T. S., 2018, p. 53). Videre hevder Frønes og Narvhus at kildekritikk er tett knyttet til leseforståelse «*Kildevurdering er håndverk og leseforståelse*» (Frønes & Narvhus, 2010, p. 64). Med dette er det naturlig å legge til grunn at de digitale ferdighetene navigasjon og

kildekritikk ikke utelukkende kan forklares eller forbedres ved å kun fokusere på det digitale aspektet, men også på kognitive forutsetninger.

2.5 Informasjonssamfunnet

Sosiolog Ivar Frønes hevder at den digitale informasjonsstrømmen påvirker skolen og at lærebøkene som informasjonskilde er svekket (Frønes I. , 2002, p. 84). I 2017 i Norge ble det publisert totalt 8033 ulike boktitler i alle sjangere, inkludert oversatte bøker (Statistisk Sentralbyrå, 2019). Som beskrevet i innledningen er det bare på nettstedet YouTube alene i de to første månedene i 2020 blitt publisert i gjennomsnitt ca. 300 timer video hvert minutt (MerchDope, 2020). De aller fleste bøker publisert i Norge er via et forlag, med en redaksjon som er ansvarlig for kvaliteten. På YouTube kan alle fritt være sin egen redaktør og publisere hva de måtte ønske (innenfor nettstedets retningslinjer), og i denne massive informasjonsmengden er det opp til den enkelte bruker å finne, forstå og anvende.

Begrepene kunnskapssamfunnet og informasjonssamfunnet brukes ofte som tiden etter det postindustrielle samfunnet (Cappelen Damm, 2013). Disse to begrepene mener Ivar Frønes står i forhold til hverandre og at informasjonssamfunnet er en komponent i kunnskapssamfunnet (Frønes I. , 2002, p. 12). Videre bruker Frønes begrepet informasjonsoverflod (Frønes I. , 2002, p. 13) som en betegnelse på alt tilgjengelig materiale på internett. I 2002 når Frønes brukte begrepet informasjonsoverflod hadde Google 41 milliarder søk pr år, mens i 2012 var det 1216 milliarder søk (Internet Live Stats, 2012), som er en økning på 30 ganger på 10 år. Frønes mener at informasjon ikke nødvendigvis er kunnskap, men at oppgaven er å skape kunnskap ut fra informasjonen. (Frønes I. , 2002, p. 13).

Internett, som i den tekniske oppbyggingen er grunnleggende desentralisert og ble opprinnelig designet på denne måten for å være et robust nettverk i en forsvarsstrategisk interesse. Den fysiske infrastrukturen er laget for å tåle ødeleggelse uten at datatrafikken stopper. All datatrafikk går raskeste vei, men om en node² er nede vil trafikken velge en annen rute, og derfor brukes metaforen «web» som i oppbyggingen av et spindelvev (Jacobs & Walsh, 2004).

² Et koblingspunkt eller forgrening i datatrafikk

Som en direkte konsekvens av den tekniske strukturen er data³ tilgjengelig på internett i dag desentralisert og ustrukturert arrangert. De desentraliserte dataene er ikke kategorisert, gruppert eller sortert på noen måte, og det er opp til den enkelte å organisere data i sine søk. Roger Säljö mener denne problemstillingen med dataoverflod bør sees i sammenheng med det å utnytte informasjon til å skape kunnskap.

«Når informasjonen blir uoverskuelig, noe som er tilfellet innenfor stadig flere felter, oppstår også det interessante spørsmålet om hvordan en kommer fra informasjon til kunnskap. Mens læring i tidligere historiske epoker (og kanskje også i en viss grad helt inn i våre dager) for en stor del har gått ut på å memorere informasjon, blir det sentrale spørsmålet nå i stedet hvordan en omdanner informasjon til noe vi kan kalle kunnskap.»

(Säljö, 2001, p. 248)

Ivar Frønes påpeker også at det ikke er automatikk i det å omdanne informasjon til kunnskap, *«I møte med informasjonsstrømmene blir den sentrale oppgave å skape kunnskap av informasjonen»* (Frønes I. , 2002, p. 13). Frønes mener videre at informasjonsstrømmen har svekket lærebøkenes stilling i skolen, og skolen med dette må legge til rette for å bruke digital informasjonen til å danne ny kunnskap (Frønes I. , 2002, p. 84).

2.6 Informasjon i et pedagogisk perspektiv

2.6.1 I et sosiokulturelt perspektiv

Roger Säljö stiller spørsmålet *hvordan* omdanne informasjon til kunnskap i avsnittet over, og med min definisjon for dette spørsmålet blir det konkretisert til: «hvordan lære elever å navigere seg frem ulike informasjonskilder, lese og forstå samt vurdere kvaliteten på disse». Øystein Gilje mener at det å betrakte digitale ferdigheter i et sosiokulturelt perspektiv gir en god innsikt i hvordan læringen skjer, men for å forstå læring i en sosial praksis må læring betraktes på hvordan kunnskap blir konstruert igjennom samhandling (Gilje, 2019, p. 39). Sentralt i samhandlingen er verktøyene, språket og digitale verktøy sett i en kontekst (Gilje, 2019, p. 39). I en slik kontekst blir mening skapt i fellesskap (Gilje, 2019, p. 40). I forskningsprosjektet ARK&APP (Gilje, et al., 2016) observeres og intervjues elever i barne-, ungdom- og videregående skole om deres bruk av digitale hjelpemidler i skolen. Prosjektet

³ Omfatter all tilgjengelig informasjon uavhengig av form eller medier

betrakter overordnet læring i en sosiokulturell kontekst, med digitale verktøy som medierende artefakt (Gilje, et al., 2016, p. 7).

Säljö betrakter enhver fysisk gjenstand som benyttes i fellesskap i læring som et artefakt, både «døde» og «levende» gjenstander (Säljö, 2001, p. 83), og hevder videre at enhver «død» gjenstand kan være et følsomt redskap i kombinasjon med tenkende individer. Et digitalt hjelpemiddel eller andre fysiske verktøy har i seg selv liten interesse uten kompetente brukere, men har først verdi når den benyttes i en kontekst med kompetente og reflekterte individer (Säljö, 2001, p. 84).

I ARK&APP analyseres både bruken av verktøyene og språket som medierende artefakter i lys av sosiokulturell teori, og vektlegger læring i fellesskap; «*Det sosiokulturelle perspektivet hevder at vi som lærende mennesker tenker i samspill med de artefakter vi bruker for å skape mening*» (Gilje, et al., 2016, p. 8). I prosjektets hovedfunn kommer det frem at klasseromsundervisningen fremstår som lite kompleks (med tanke på bruk av digitale ressurser og samhandling) og at læringen først oppstod i gruppearbeid (Gilje, et al., 2016, p. 72). I gruppearbeidet hvor elevene (i videregående skole) jobbet med multiple tekster fremstod digitale ressurser mest hensiktsmessig og det var størst sosial interaksjon mellom elevene, og elev-lærer (Gilje, et al., 2016, p. 73). Denne arbeidsformen ble beskrevet av lærerne og elever som den mest krevende, da læringsarbeidet krever både kognitiv og sosial kapasitet.

2.6.2 I et kognitivt perspektiv

Mens ARK&APPs funn kan tyde på at læringsutbyttet i arbeid med digitale verktøy er størst når arbeidet utføres i en kombinasjon mellom det kognitive og det sosiale, er dette arbeidet i hovedsak knyttet til produksjon (Gilje, et al., 2016, p. 169).

Louise Limberg har studert samspillet mellom informasjonssøking og den lærende i prosjektet «*Att söka information för att lära*» (Limberg, 2003), der fokuset var å analysere elever på Vgs' søkemetoder, kildekritikk og anvendelse av informasjonen. I dette prosjektet argumenterer Limberg for at det å søke og forstå informasjon er et rent kognitivt anliggende (Limberg, 2003, p. 30), basert på at hun definerer begrepet informasjon ut fra et kognitivt syn i informasjonsvitenskapen (Limberg, 2003, p. 19) hvor informasjonen er objektet og det lærende subjektet som tolker informasjonen basert på konteksten og egen forforståelse

(Limberg, 2003, p. 79). Hun argumenterer videre på bakgrunn av bibliotek- og informasjonsvitenskapen at informasjonssøk og analyse kan betraktes som en ren kognitivt konstruktivistisk læringsmåte.

2.6.3 I et didaktisk perspektiv

Ingen av forskningsprosjektene omtalt i dette kapitlet gir noe entydig svar på hvordan skolen på best mulig måte legger til rette undervisningen i digitale ferdigheter. I prosjektet ARK&APP kommer det frem ett punkt blant hovedfunnene, og det var gruppearbeid som arbeidsmetode hvor elevene brukte mange digitale kilder og læreren fungerte som veileder i gruppen og én-til-én i både sjangeren og de digitale verktøyene (Gilje, et al., 2016, p. 16), noe som ble betraktet som en kombinasjon av både sosiokulturell og kognitivistisk tilnærming. Frønes og Narvhus' påstand om at god kildekritikk er et produkt av både håndverk og leseforståelse (Frønes & Narvhus, 2010, p. 64) kan sett i sammenheng med Giljes observasjoner antyde at én pedagogisk metode alene ikke er en ideell tilnærming. Det å betrakte kildekritikk som et håndverk åpner for ulike betraktninger:

Det å bli en god håndverker krever øvelse og mengdetrening. Arne Krokan tar i boken «smart læring» til orde for at utvikling av digitale ferdigheter krever mengdetrening, og refererer til den gamle påstanden om at det krever 10 000 timer trening for å bli en mester i en ferdighet (Krokan, 2012, p. 109). Hvor vidt denne forenklete påstanden er overførbar til trening i digitale ferdigheter belegges ikke, men er ifølge Krokan en rimelig antakelse.

En annen faktor ved å betrakte digitale ferdigheter som et håndverk er at produktet ofte ikke måles mot en fasit eller formaliserte egenskaper, men at evalueringen skjer igjennom praksis (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 153). Når det gjelder vurdering av kvaliteten på en digital kilde så kommer hverken Limberg eller Frønes med noen entydig definisjon for kilden eller vurdering av denne. Denne problemstillingen drøftes i kapittel 3.9.

Et tredje moment ved å betrakte digitale ferdigheter som et håndverk er at håndverksutdanningen normalt skjer i en kontekst og er situert (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 170). Som ved utvikling av ferdigheter i andre håndverksfag er det naturlig å betrakte utvikling av digitale ferdigheter på tilsvarende måte, ved å legge Frønes og Narvhus' påstand til grunn.

2.7 Digitale ferdigheter i et mesterlæreperspektiv

Mesterlære (apprenticeship) er i Encyclopædia Britannica definert som «*training in an art, trade, or craft under a legal agreement that defines the duration and conditions of the relationship between master and apprentice*» og knyttes tradisjonelt til opplæring i håndverksfag. I følge Britannica har mesterlære som metode lange tradisjoner i Vest-Europa, helt tilbake til 1300-tallet hvor laug ble etablert (Encyclopaedia Britannica, 2002).

Ved å betrakte kildekritikk som et håndverk, vil jeg i dette kapittelet se på undervisning i digitale ferdigheter i lys av tradisjonelle elementer hentet fra mesterlære. Denne betraktningen kan på en måte sees på som å gå vekk fra, eller tilbake fra utviklingen i Norsk utdanningspraksis og politikk hvor utdanningen har gått mot formalisering og ensretting (Jensen, 1999, p. 5). Karen Jensen mener dette er en politisk ønsket utvikling som blant annet har til hensikt å viske ut noen av de tradisjonelle forskjellene mellom yrkesfag og studiespesialisering (Jensen, 1999, p. 5), og refererer til det som enhetsskolen. Videre mener hun denne utviklingen bygger på troen på abstrakt og kontekstfri kunnskap, også innenfor yrkesutdanningen.

I mitt prosjekt ser jeg på styrken i det å undervise uten formelle rammer, og hvor læringen er kontekstualisert rundt situasjonen eleven befinner seg når han eller hun har behov for en gitt informasjon (Nielsen & Kvale, 1999, p. 23).

2.7.1 Skille mellom læring og det lærte

Nilsen og Kvale beskriver i innledningen i boken «Mesterlære» noen kjennetegn på mesterlære, og sier «*mesterlære er en form for læring som ikke bygger på noe skille mellom læring og bruk av det lærte*» (Nielsen & Kvale, 1999, p. 23), som i tradisjonell betydning kan innebære at lærlingen utvikler nye ferdigheter mens eksisterende ferdigheter anvendes. Undervisningen i digitale ferdigheter i dette prosjektet bygger ikke på et strukturert sett med ferdigheter som skal gjennomgås etter en gitt tidsplan og med et definert mål.

2.7.2 Evaluering igjennom praksis

I programfag på IKT-servicefag hvor jeg jobber evaluerer normalt lærerne elevenes arbeid utenfor en kontekst, for eksempel karaktervurdering av en skriftlig tekst innlevert på læringsplattformen. Elevens arbeid blir på denne måten ikke evaluert i brukssituasjon.

Ønskelig i dette prosjektet er at all evaluering av arbeid i undervisningen i digitale ferdigheter skal skje igjennom praktisk anvendelse i programfag.

En lærling befinner seg ikke i et skolemiljø med konstruerte oppgaver som skal løses, men skal ligne mest mulig på en reell arbeidssituasjon. Lærlingens kontekst er et miljø hvor reelle arbeidsoppgaver skal løses, som for eksempel hvor en kokkelærlings produkter skal selges, serveres, spises og evalueres av kunden - og ikke bare vurderes av en kompetent lærer. Lærlingens arbeider blir da gjenstand for bruksevaluering (Nielsen & Kvale, 1999, p. 209), vurdert etter i hvilken grad det produserte kan anvendes etter intensjonen.

I dette prosjektet har all undervisning foregått med samme rammebetingelser som over, hvor evalueringen ikke er dekontekstualisert, og undervisningen ble lagt opp på en måte hvor det var arbeid med de ulike fagene som var «arbeidssituasjonen», og tilretteleggingen rundt digitale ferdigheter var knyttet til de ulike arbeidsoppgavene. Eksempelvis jobbet elevene i oppstarten av prosjektet med installasjon og konfigurering av operativsystemet⁴ Linux⁵, i tilknytning til programfag. I dette arbeidet brukte elevene Google som primærinformasjonskilde, og når de fant gode kilder til informasjon fungerte det, men dårlig/eldre kilder førte ikke til en løsning på arbeidsoppgaven. På denne måten evaluerte de sin egen kildekritikk i brukssituasjonen under arbeidet med å sette opp et fungerende system.

2.7.3 Læring uten formell undervisning

«Praksis er ikke noe man kan lære, praksis er noe man kan lære gjennom» (Nielsen & Kvale, 1999, p. 205). Med antakelsen om at digitale ferdigheter er definert som en håndverkspraksis, kan man trekke inn Kvale og Nielsens påstand og påstå at kildekritikk ikke er noe man kan lære, men lære igjennom å erfare kvaliteten av. Kan man dermed sette tradisjonell undervisning og læringsteori til side, for så å utdanne elever dyktige i kildekritikk?

Denne problemstillingen drøftes av Jens Rasmussen (Rasmussen, 1999, p. 167), hvor han argumenterer for at yrkesutdanning bør bestå av en vekselvirkning mellom teori og praksis, og problematiserer enkelte praktikers tendens til å ikke benytte teori. På den andre siden argumenter Rasmussen innledningsvis for at kvalitetstesten på yrkesutdanning, er måten en

⁴ Operativsystem er programvaren som ligger i bunnen for alle apper på en PC eller MAC

⁵ Linux er et operativsystem i liket med Windows og Mac OS, men gratis og drevet frem av entusiaster

ferdigutdannet utøver yrket. (Rasmussen, 1999, p. 167). For dette prosjektets del bør problemstillingen nyanseres og sees i lys av dagens samfunn og yrker, og kanskje viktigst; yrkene og arbeidssituasjonen som møter elevene senere. Slik samfunnet er i dag kan utdanning i ferdigheter og kompetanse betraktes som en organisert sekvens med enkeltskritt som leder frem til en sammensatt ferdighet (Rasmussen, 1999, p. 174).

I utvikling av digitale ferdigheter må denne påstanden sies å kunne stemme. Disse ferdighetene kan ikke betraktes samlet som én, men må sees på som en kombinasjon av enkeltferdigheter som navigasjon, leseforståelse m.m. (Frønes T. S., 2018, p. 70) som ikke utvikles parallelt eller uten en kontekst for hvert av skrittene.

2.7.4 Fra novise til ekspert

Dreyfus og Dreyfus beskriver en lærendes utvikling, og har delt stadiene fra novise til ekspert inn i fem nivåer (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 52), der utviklingstrekkene beskrives i «samklang» med hvordan kunstig intelligens (AI⁶) utvikles i et dataprogram (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 60). Dette er et interessant perspektiv med tanke på utvikling av digitale ferdigheter, og en langt mer aktuell parallell i dag enn når boken ble lansert første gang i 1999. På det tidspunktet var begrepet AI basert på «cognitive computing» (Thales Group, 2020), som kjennetegnes ved at dataprogrammet skal etterligne menneskelig *adferd*, og brukes som et tilleggsverktøy for menneskelig aktivitet. AI i dag kalles også «deep learning» (Thales Group, 2020) og etterligner menneskelig *læring*, og kjennetegnes ved at dataprogrammet tar autonome avgjørelser i en menneskelig rolle, basert på egen læring og rammeverket i programmet. Keith Sawyer påpeker at menneskelig adferd og læring på et lavere nivå i utviklingen er vanskeligere å reprodusere i et AI-program enn på ekspertnivå, og argumenterer med dette for at ulike utviklingsnivåer krever ulike rammeverk i kognitiv utvikling (Sawyer, 2014, p. 7).

Et «utlært» AI-basert program kan sammenlignes med Dreyfus og Dreyfus' eksempel på en bilsjåfør på ekspertnivå som gjør valg knyttet til hva sjåføren mener er en potensielt farlig situasjon basert på tidligere erfaringer, selv om disse ikke er identiske med situasjonen (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 57).

⁶ Artificial Intelligence

Et AI-program for ansiktsgjenkjenning vil behøve å «se» svært mange bilder for å lære seg å gjenkjenne ansiktstrekk. Jo flere ulike bilder det har sett, jo flinkere blir det til å ta gode avgjørelser. På samme måte som sjåføren ikke på forhånd kan lære alle potensielt farlige situasjoner i trafikken må han/hun lære å gjenkjenne trekk ved situasjonen som indikerer farlig/ufarlig.

Mengdetrening må til for å utvikle gode digitale ferdigheter mener Krokan (Krokan, 2012, p. 109) på samme måte som et AI-program må «se» millioner av bilder i opplæringen. Sjåføren kan ikke lære alle situasjoner teoretisk og må kjøre mange timer for å opparbeide erfaring. På samme måte som eleven som skal avdekke skjult markedsføring og gjenkjenne trekk ved en god kilde på nett trenger eleven på samme måte øvelse og mengdetrening (Nielsen & Kvale, 1999, p. 53)

2.8 Mesterlære betraktet med fagfornyelsen

Arbeidet med fagfornyelsen og innføringen i 2020 startet allerede i 2017, og er en videreføring av kunnskapsløftet fra 2006 (Utdanningsdirektoratet, 2018). Som et resultat av dette arbeidet ble det utarbeidet nye læreplaner for yrkesfag, ny overordnet del av læreplanverket og «nye» begreper introdusert i styrende dokumenter.

Et av begrepene som har fått mye oppmerksomhet er *dybdeløring*, og det gjøres fra utdanningsdirektoratets side et arbeid i skolene med å definere begrepet og omsette det til praktisk undervisning igjennom kompetansepakker for undervisningspersonell (Utdanningsdirektoratet, 2019). Disse opplæringspakkene gir ingen eksplisitt definisjon på begrepet omsatt i praksis, men legger opp til et arbeid i profesjonsfellesskapet med å utarbeide en felles forståelse for hva dybdeløring innebærer i praksis for sine fagfelt.

Den norske definisjonen på begrepet dybdeløring er:

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

(Kunnskapsdepartementet, 2018, p. 9)

2.8.1 Dybdelæring

Begrepet dybdelæring er ikke nytt, men antas å ha sitt opphav i arbeidet med utvikling av kunstig intelligens på 1950-tallet (Gilje, Flygt, & Ludvigsen, 2018, p. 22) sammen med kognitiv psykologi. Ifølge Gilje og Ludvigsen ble begrepet først tatt i bruk innenfor pedagogikken i 1976 av Roger Säljö og Ference Marton, og da referert til som *surface level-processing* og *deep level-processing* Gilje et al. (2018, p. 22). Metaforene dybde og overflate refererer seg til tilnærmingen til fagstoff og læreprosessen, med overflatelæring som begrep menes pugging og bruk av langtidsminne mot en summativ test, mens dybdelæring fokuserer på en dypere forståelse av fagstoffet fremfor overfladisk memorering.

Boken *Handbook Of Learning Science* er én av fem bøker som ligger til grunn for arbeidet med fagfornyelsen (Sawyer, 2014, p. 4), og her illustrerer Keith Sawyer hva han legger i de samme begrepene:

Tabell 3 Sawyers beskrivelse av dybdelæring (Sawyer, 2014, p. 4)

<i>Learning Knowledge Deeply (Findings from Cognitive Science)</i>	<i>Traditional Classroom Practices (Instructionism)</i>
Deep learning requires that learners relate new ideas and concepts to previous knowledge and experience.	Learners treat course material as unrelated to what they already know.
Deep learning requires that learners integrate their knowledge into interrelated conceptual systems.	Learners treat course material as disconnected bits of knowledge.
Deep learning requires that learners look for patterns and underlying principles.	Learners memorize facts and carry out procedures without understanding how or why.
Deep learning requires that learners evaluate new ideas, and relate them to conclusions.	Learners have difficulty making sense of new ideas that are different from what they encountered in the textbook.
Deep learning requires that learners understand the process of dialogue through	

<p>which knowledge is created, and they examine the logic of an argument critically.</p> <p>Deep learning requires that learners reflect on their own understanding and their own process of learning.</p>	<p>Learners treat facts and procedures as static knowledge, handed down from an all-knowing authority.</p> <p>Learners memorize without reflecting on the purpose or on their own learning strategies.</p>
--	--

2.8.2 Er dybdelæring løsningen på gode digitale ferdigheter?

En annen bok av de fem som ligger til grunn for arbeidet med fagfornyelsen er Fullan, Quinn og McEachens «Deep learning» (Fullan, Quinn, & McEachen, 2018). Fullan et al. beskriver «den nye måten å lære på» og vektlegger det de kaller «leveraging digital» Fullan et al. (2018, p. 72). I det legger de til grunn at internett representerer en nærmest ubegrenset informasjonskilde som er utnyttet i skolen Fullan et al. (2018, p. 72), uten at de konkretiserer metoden for å utnytte denne ressursen eller hvordan lærerrollen må endre seg.

Monica Melby-Lervåg har anmeldt den norske oversettelse av boken «Deep learning» (Melby-Lervåg, 2019) og er ikke nådig i kritikken i det hun mener er manglende reliabilitet og validitet. Hun trekker frem Fullan et al.s teknologioptimisme og kaller det en utdanningsfarsott. Videre trekker hun paralleller til Hatties forskning, som er omdiskutert og kalt mangelfull (Toppol, 2011). Avslutningsvis oppsummerer hun Fullan et al.s teknologikapittel med denne kommentaren:

«Dette virker som en grov forenkling av lærergjeringen, hvor det utelates at elevene må ha et fundament av ferdigheter før de i det hele tatt kan bruke teknologi for å få ny kunnskap»

(Melby-Lervåg, 2019)

I mitt prosjekt legger jeg til grunn at både Fullan et al. og Melby-Lervåg har rett: Informasjonsmengden på internett er en ressurs som kan utnyttes bedre i læringsarbeid, men før elevene kan anvende dette må de først lære å søke, navigere og forstå informasjonen før den kan anvendes. Jeg betrakter dermed ikke bruk av dybdelæring eller kognitiv konstruktivisme som en motsetning til tradisjonelle elementer fra mesterlæren som observasjon og imitasjon, snarere kompletterer de hverandre i undervisningen. Jeg har

betraktet elevenes utvikling i lys av Dreyfus og Dreyfus' modell for utviklingstrinn, samt anvendt ulik pedagogisk tilnærming for de ulike utviklingstrinnene.. Yrkesdidaktikken og metodevalg omtales i kapittel 3.7 og undervisningsmodellen er grafisk fremstilt i Figur 15.

3 Metode

3.1 Forskningsdesign

I dette kapittelet redegjøres det for valg av forskningsdesign, gjennomføring av undersøkelser, undervisningen i digitale ferdigheter, analysemetode og prosjektets validitet.

Forskningsdesignet bygger i hovedsak på kvasiekperimentell metode, som Shadish, Cook og Campbell definerer som «*to test descriptive casual hypotheses about manipulative causes*» Shadish et al. (2002, p. 14). I prosjektet er hypotesen at gruppen som mottar behandling, Treatment - Shadish et al. (2002, p. 136), vil forbedre resultatene. Med behandling i dette prosjektet menes undervisning i digitale ferdigheter, tilrettelagt for utvalget. I dette designet ligger det for- og ettertest med hensikt å undersøke utviklingen mellom gruppene; de som fikk tilleggsundervisning i digitale ferdigheter og kontrollgruppen.

Hovedhensikten med prosjektet er å kartlegge utviklingen i digitale ferdigheter mellom to tidspunkt for å avdekke om intervensjonsgruppen har utviklet seg positivt sammenlignet med kontrollgruppen.

Det å måle effekten av et undervisningsopplegg i generelle digitale ferdigheter har flere utfordringer knyttet til validitet og reliabilitet: Både før og etter undervisningen skal elevene testes i digitale ferdigheter samt hvordan rangere disse ferdighetene på en måte som er etterprøvbart og ikke er farget av min egen forforståelse. Jeg har i dette prosjektet valgt å bruke en metode som kalles CRAAP⁷ (Stanley, 2018, p. 90). Metoden går ut på å vurdere en kilde etter fem spesifikke kriterier, hvor hver av bokstavene i akronymet representerer ett kriterium. Eksempelvis vurderes C (*currency*) på en skal fra 0-6 etter hvor tidsrelevant kilden er, så vil gjennomsnittet av alle fem vurderingene gi kilden en total karakter. Metodevalg og fremgangsmåte forklares og diskuteres senere i kapittelet.

3.2 Populasjon og utvalg

I denne undersøkelsen ønsket jeg å kun ta med deltakere fra Vg2 slik at gruppen var tilnærmet homogen aldersmessig. Et relativt homogent aldersmessig utvalg er ikke nødvendigvis representativt for populasjonen, men er et *strategisk* ikke-sannsynlighetsutvalg (Halvorsen, 2008, p. 164) og er i følge Halvorsen ofte et valg som gjøres av praktiske årsaker. Ifølge

⁷ Kildevurderingskriterier: Currency, Relevance, Authority, Accuracy og Purpose

Tufte (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 77) er et strategisk utvalg best egnet for kvalitative studier, og av mindre interesse for kvantitative metoder siden kvantitative studier ofte ønsker å se på utbredelse og omfang. Mitt prosjekt er ikke en rent kvantitativ studie, men en kvasiekperimentell metode som ser på årsak, effekt og ikke-regelmessige sammenhenger Shadish et al. (2002, p. 3).

Ideelt sett kunne jeg ønske meg et *tilfeldig* utvalg hvor eksperiment- og kontrollgruppen ble delt med en randomgenerator eller på annen tilfeldig måte ble gruppert. Et slik utvalg hevder Shadish et al. (2002, p. 12) gir statistisk sannsynlig jevne grupper og sterkere intern validitet (2002, p. 249). I dette prosjektet var ikke et tilfeldig utvalg praktisk gjennomførbart da behandlingen (undervisningen) var avhengig av de lærerne som var involvert. Undervisningsopplegget var designet for å gjennomføres klassevis og ikke til enkeltelever i ulike klasser.

Jeg velger derfor å bruke et strategisk utvalg, men eventuelle effekter av denne avgjørelsen diskuteres videre under validitet. Utvalget, N=75, er gjort av praktiske årsaker siden det er det utvalgt som ønsket å samarbeide og holder til i samme bygg hvor jeg jobber. Prosjektets natur la også rammer for utvalget; et prosjekt som tok utgangspunkt i et ønske og tanker om hvordan forbedre elevenes digitale ferdigheter. Siden mine tanker og ideene ikke lett lot seg beskrive eller formuleres til en veiledning eller guide til mine kollegaer som var involvert, var den initielle planen å gjennomføre det i to klasser med et totalt utvalg på 30 med klassen «min» på 15 som intervensjonsgruppe. I arbeidet med planleggingen av prosjektet og i diskusjoner i kollegiet var det flere lærere som syntes tanken virket interessant og ønsket å delta i prosjektet. Dette ga meg muligheten til å skalere opp utvalget med hensikten å redusere feilmarginen og trolig mer nøyaktige målinger. Denne oppskaleringen ble ved prosjektstart redusert noe på grunn av endrede rammebetingelser. Disse endringene er beskrevet i 3.2.1 under.

Noen elever har gjort omvalg eller følger av andre årsaker ikke ordinært løp, samt er eldre enn de som følger ordinært løp. Denne aldersmessige forskjellen er ikke hensyntatt eller vurdert i analysen. Utvalget er gjort blant tre ulike utdanningsprogram - *Elektrofag, Design og håndverk* samt *Service og samferdsel*:

EL = 15 elever

SS = 45 elever

DH = 15 elever

Service og samferdsel er overrepresentert i bygget hvor jeg jobber, men man kan argumentere for at denne gruppen representerer et bredt utvalg fra Vg1. IKT-servicefag rekrutterer fra hele 13 ulike Vg1 (vilbli.no, 2019) og vil derfor ikke være en homogen gruppe.

Kjønnsfordelingen er skjev og representerer ikke den totale populasjonen. Ikke bare er utvalget bestående av 19 jenter og 56 gutter skjevfordelt, men utvalget er også kjønnsmessig ulikt fordelt klassene imellom: EL-klassen består av 100% gutter mens DH-klassen kun har én gutt.

Skjevfordelingen i utdanningsprogram og kjønn velger jeg i dette prosjektet å ikke vektlegge siden det er effekten av et undervisningsopplegg som er hovedmålet. Jeg legger til grunn antakelsen at hele utvalget har hatt tilsvarende læreforutsetninger, og vil nyttiggjøre seg av undervisningen uavhengig av utdanningsprogram eller kjønn. Antakelsen er begrunnet i at undervisningsopplegget er ment å være generisk og faguavhengig. Denne skjevheten er ikke tatt hensyn til i analysen men diskuteres som forklaringsårsak i kapittel 5.

3.2.1 Endrede rammebetingelser

Utvalget ble som nevnt over gjort av praktiske hensyn, men var ikke tiltenkt slik under prosjektplanleggingen. Planen var opprinnelig å involvere totalt seks klasser a 15 elever hvorav tre klasser skulle være i kontrollgruppen. Når skoleåret startet i august 2019 var det besluttet av skoleeier at én av Vg2-klassene skulle flyttes til en annen skole i fylket, og avdelingsleder besluttet å bytte én av fellesfaglærerne. Den nye fellesfaglæreren på avdelingen ønsket ikke å delta i prosjektet. Undersøkelsen ble av denne grunn skalert ned til fem klasser, 75 elever (N=75), og tre lærere. I denne populasjonen var det naturlig for meg å velge to klasser til å delta i undervisningsopplegget (n=30) siden de tre lærerne som deltok i hovedsak underviste i disse klassene.

Fag- og timefordelingen for lærerne ble også endret ved skolestart, noe som medførte en endring i planen med skjevfordeling av timer med «treatment» mellom de to utvalgte klassene. Som et resultat av denne skjevfordelingen har jeg valgt å ikke kun analysere utvalget som én gruppe, men også bryte analysen ned på klassenivå. Skjevfordelingen diskuteres i kapittel 3.9, under reliabilitet og i oppsummeringen i kapittel 6.

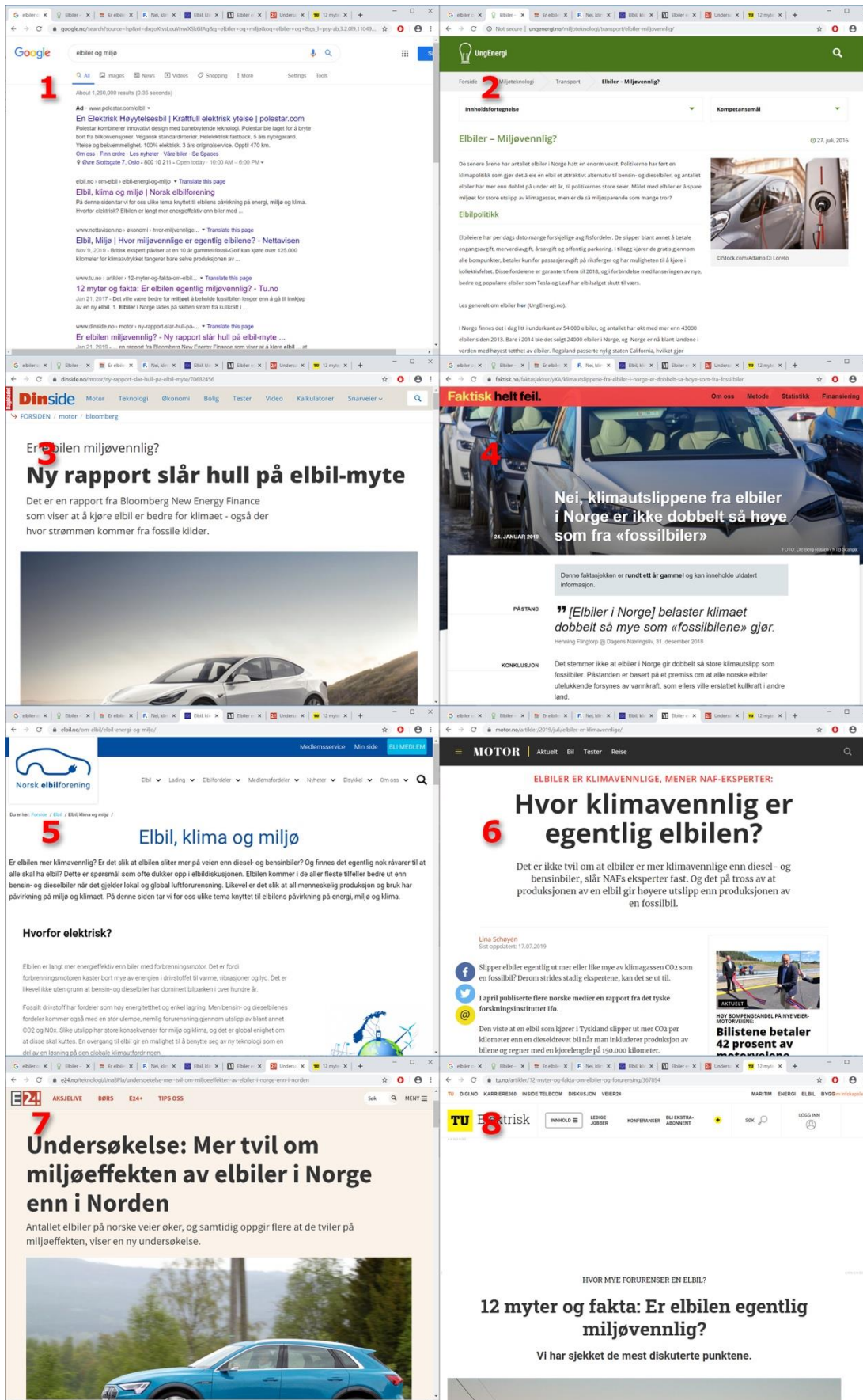
3.3 Datainnsamling

Undersøkelsen ble kjørt to ganger som vist i innledningen, og resultatene sammenlignet gir grunnlaget for å avgjøre hvorvidt undervisningen har ført til et forbedret resultat.

Forskningsdesignet bygger på kvasieksperimentelt design med kontrollgruppe og fortest Shadish et al. (2002, p. 136). Shadish et al. mener det er mange gode grunner til å velge en metode som involverer både fortest og kontrollgruppe: den første og største fordel ligger i analysen, som vil være sikrere og lettere å tolke. Når gruppe en valgt ut på det de kaller en *forsiktig* måte vil det være lettere å identifisere tilfeldige sammenhenger mellom gruppene, noe som diskuteres i analysen. Det siste poenget er at en fortest vil kunne fortelle noe om innbyrdes forskjeller mellom gruppene i fortesten, noe de mener kan være med å avdekke svakheter i intern validitet.

De oppsummerer med å påpeke at forskjellen mellom to tester vil gi den mest signifikante variabelen til analysen som kan analyseres mot andre enkeltvariabler. Korrelasjon mellom avhengige og uavhengige variabler diskuteres senere i kapitlet.

Begge undersøkelsene/opp gavene gikk ut på å finne best mulig svar på en problemstilling som var formulert som et ja/nei-spørsmål, men i praksis var det mer enn ett riktig svar. Denne typen problemstillinger ble valgt for å stimulere deltakerne til å vurdere flere kilder før de avga svar. Eksemplet under er hentet fra undersøkelse to hvor elevene ble bedt om finne ut om elbiler er mer miljøvennlig enn fossilt brensel (utdypes under). Bildet Figur 3 viser én elevs PC-historikk under undersøkelsen gjenskapt fra loggdata og rekkefølgen er nummerert første søk (1) til endelig svar (8):



Figur 3 Bildet viser hvordan én elev har vurdert ulike kilder før han/hun kom frem til at Teknisk Ukeblad best besvarte problemstillingen

3.3.1 Undersøkelse 1

Første undersøkelse/oppgave var å finne best mulig svar på spørsmålet «*Er Thorium løsningen på fremtidens energi- og miljøproblem?*». Thorium er et svakt radioaktivt grunnstoff som *kanskje kan* brukes som brensel i en atomreaktor og som vil være CO₂-nøytralt, men med avfall som representerer en annen miljøutfordring. I 2008 publiserte Regjeringen en rapport fra Thoriumutvalget (Thorium Report Committee, 2008, p. 77) som påpeker at avfallet fra en Thoriumreaktor radioaktivt er skadelig for mange levende organismer i over 10 000 år etter deponering.

I denne problemstillingen er det mange aktører med både politiske og økonomiske interesser som publiserer til dels motstridende artikler på internett, noe som gjør bevisst kildekritikk viktig. Det hører også med til problemstillingen at Norge har store forekomster av Thorium, som noen mener har en økonomisk verdi større enn de samlede oljeforekomstene. Denne påstanden ble fremmet av amerikanske US Geological Survey (US Geological Survey, 2014) og brukt som argument for å bygge Thoriumkraftverk i Norge.

3.3.2 Undersøkelse 2

Den andre undersøkelsen/oppgaven var å finne et riktigst mulig svar på dette spørsmålet «*Er en elbil mer klimavennlig enn en diesel-/bensinbil?*» Dette er heller ikke et spørsmål som enkelt kan besvares med ja eller nei, det er derimot en stor mengde faktorer som må tas med i regnestykket, og også her sterke meninger og interesser publisert på internett som tilsynelatende fagartikler med «riktige svar».

Det statlige tyske Institute for Economic Research i München publiserte i 2019 en forskningsartikkel som konkluderte med at en moderne tysk dieselbil slipper ut mindre CO₂ enn en Tesla3 sett i livsløpsyklus (Institute for Economic Research, 2019). Samme rapport slaktes og kalles «grovt villedende» av Transportøkonomisk Institutt i Norge (Fridstrøm, 2019) da den ikke tar hensyn til hvordan elektrisk kraft produseres, som et eksempel på hvordan to aktører med faglig tyngde kan være uenige om forskningens validitet.

3.3.3 Data fra undersøkelsene

For å gjøre undersøkelsen og datainnsamlingen så enkel som mulig, og for å eliminere samarbeid mellom elever ble alle deltakerne samlet klassevis i et eget rom rigget for

undersøkelsen. Rommet har 15 pulter, stoler og PCer tilkoblet internett. Undersøkelsene kunne teknisk sett vært gjennomført på elevenes egen PC i stedet for å rigge et eget rom, men jeg har lånt inspirasjon fra kvalitativ forskning og fokusgruppeintervju (Kvale & Brinkmann, 2010, p. 161) hvor informantene samles på et sted som gjerne er nøytralt i forhold til hvor de daglig oppholder seg (Brinkmann & Tanggaard, 2012, p. 54). Brinkmann og Tanggaard påpeker at det er ikke uvesentlig hvor intervjuene finner sted og at informantene kan adoptere en sosial praksis knyttet til de fysiske omgivelsene. Det er rimelig å anta at de samme prinsippene er gjeldende for elever på skolen, og jeg valgte derfor å gjøre undersøkelsene i et rom som er så nøytralt som mulig. I dette prosjektet tilhører klasserommet brukt til undersøkelsen én av klassene, og mulige innvirkninger dette kan ha diskuteres under validitet og analyse.

Ved hver sin PC ble elevene bedt om å besvare et spørsmål, eller finne en nettside som på best mulig måte besvarte spørsmålet kun ved hjelp av utlevert PC og Google. Prosedyrene var identiske for begge undersøkelsene, men spørsmålene var forskjellige. I prosjektet er det aktiviteten på PCene som danner grunnlag for datainnsamlingen, og når elevene gjør søk, klikker og åpner/lukker faner logges all aktivitet i bakgrunnen. Inngående forklaring på dette følger under.



Figur 4 bildet viser klasserommet rigget og klart til undersøkelse 2

PCene er i forkant satt opp med enkleste installasjon av MS Windows 10 og kun Google Chrome som nettleter, siden hele oppgaven skulle løses i nettleteren, og fordi elevene ikke da har mulighet til å gå inn på andre programmer. I Google Chrome var det installert på forhånd et tilleggsprogram som heter History Master og logget all aktivitet i Google Chrome (GitHub, 2019): hvilke ord som ble skrevet hvor, hvilke linker som ble klikket på og nøyaktig tidspunkt for aktiviteten.

Visit Time	Title	Visit Count
15:16:04	History Master	1
15:16:02	F. Nei, klimautslippene fra elbiler i Norge er ikke dobbelt så høye som fra «fossilbiler» - Faktisk	2
15:15:58	er elbiler bedre for miljøet - Google Search	4
15:15:46	Er elbiler bedre for klimaet end benzin- og dieslbiler?	1
15:15:32	12 myter og fakta: Er elbilen egentlig miljøvennlig? - Tu.no	4
15:15:14	Google	357
15:15:03	History Master - Chrome Web Store	1
15:14:54	History Master - Chrome Web Store	2
15:14:52	history master chrome extension - Google Search	2

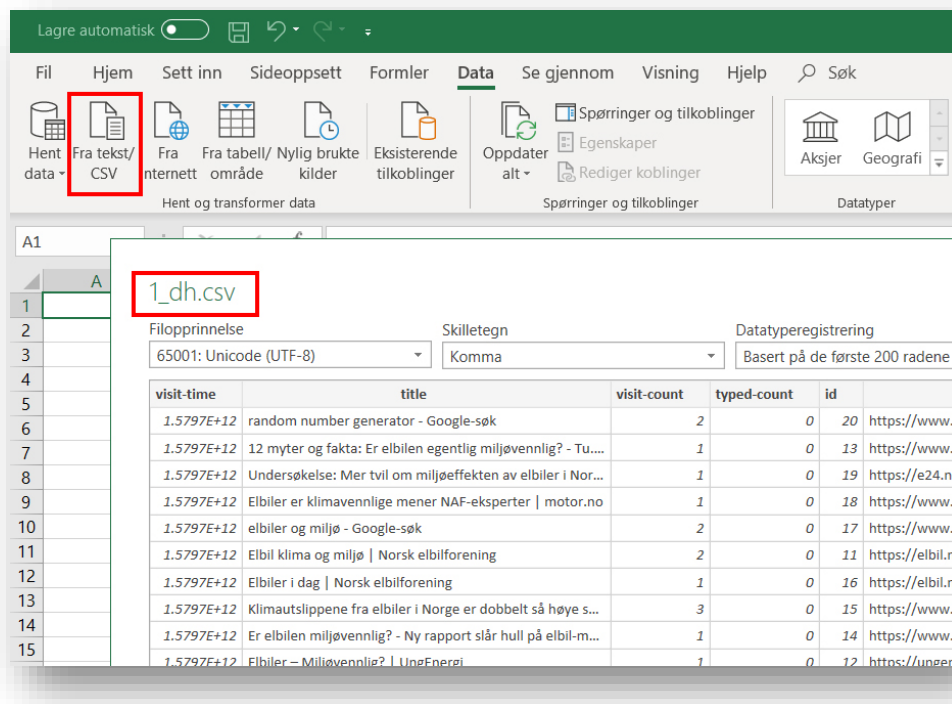
Figur 5 En skjermdump fra kontrollpanelet til History Master

Etter at undersøkelsen er avsluttet eksporteres og kopieres PC-loggene ut via en minnepenn midlertidig, navngis etter en enkel koding for klasse og elevnummerering og konsolideres klassevis.

Visit Time	Title
15:16:04	History Master
15:16:02	F. Nei, klimautslippene fra elbiler i Norge e
15:15:58	er elbiler bedre for miljøet - Google Seac
15:15:46	Er elbiler bedre for klimaet end benzin- e
15:15:32	12 myter og fakta: Er elbilen egentlig mi
15:15:14	Google
15:15:03	History Master - Chrome Web Store

Figur 6 I menyen kan man eksportere loggen til et generisk csv-format⁸ som kan leses i Excel

For hver av PCene eksporteres én fil, og filen gis automatisk dagens dato som filnavn og hvor jeg i tillegg gav filen et fortløpende nummer som starter på 1. Filene ble merket med en forkortelse for klassen. Slik så loggfilen (filnavnet) til PC/elev 1 fra design og håndverk 28. september 2019: «2019-09-28-1_dh.csv». Alle loggfilene tilhørende hver klasse ble deretter samlet i daterte mapper på PCen og filnavnene forkortet til elevnummer og klasse: «1_dh.csv» og importert i Excel.



Figur 7 Under fanen "Data" kan Excel importere data fra ulike formater, inkludert csv

Undersøkelsen er som nevnt anonym, og skal ikke gi mulighet til å identifisere den enkelte elev. For at undersøkelsene skal kunne analyseres må klassene identifiseres, og jeg valgte en enkel bokstav for hver av de fem klassene under bearbeiding av data i Excel, A-E og hver enkelt elevs bidrag identifiseres med nummeret i filnavnet.

Jeg som kjenner kodingen kan identifisere klassene, noe som er en forutsetning få å kunne sammenligne de klassene som har fått undervisning, og de som ikke fikk undervisning.

⁸ CSV – Comma Separated Values

3.3.4 Klargjøring av data

Rådataene fra alle undersøkelsene som ble hentet ut fra PCene i csv-format inneholder følgende informasjon:

- **visit-time**, et tidsmerke for når aktiviteten ble utført. Tidsmerket inneholder dato og klokkeslett med en nøyaktighet på 1/1000 sekund i formatet Epoch Timestamp (Wikipedia, 2020). Denne variabelen brukes til å kalkulere hvor lang tid som ble brukt fra undersøkelsen startet til det endelig svar ble avgitt
- **title**, nettsiden tittel. Dette er den informasjonen som vises i fanene på nettleseren. Denne variabelen ble ikke brukt i analysen men brukt å identifisere Google-søk, som senere telles og brukes som en uavhengig variabel
- **visit-count**, antall ganger samme nettside er besøkt. Ikke brukt i dette prosjektet
- **typed-count**, en indikator som forteller om nettsiden ble oppsøkt via en hyperlink eller skrevet manuelt inn. Denne informasjonen er ikke brukt i analysen
- **id**, en forløpende nummering av besøkte sider og følger tidsmerke sekvensielt. Brukt til å identifisere den siste nettsiden besøkt, den som eleven brukte som kilde
- **url**, nettadressen til siden som enten søkt opp, klikket på eller skrevet inn

```
visit-time,title,visit-count,typed-count,id,url
1569571917165.589,52118099.pdf,1,0,42,https://core.ac.uk/download/pdf/52118099.pdf
1569571885975.434,er grunnstoffet thorium løsningen på fremtidens energi- og klimaproblem - Google-søk,4,0,38,https://www.google.no/search?source=hp&ei=q7ONXe7dKI3i6QTUp6_QCA&q=er+grunnstoffet+thorium+1%C3%B8sningen+p%C3%A5+fremtidens+energi-+og+klimaproblem&oq=er+grunnstoffet+thorium+1%C3%B8sningen+p%C3%A5+fremtidens+energi-+og+klimaproblem&gs_l=psy-ab.3...3920662.3960163..3960598...20.0..0.159.5543.83j6....2..0...1..gws-wiz.....0j0i131j0i22i30j0i13j0i13i30j0i22i10i30j0i13i10i30j33i22i29i30j33i160j33i21j33i10.NbpLrUxNn-g&ved=0ahUKEwIU37iwt_DkAhUNcZoKHdTTC4oQ4dUDCAU&uact=5
1569571857730.4448,Sak nr. 2 - stortinget.no,1,0,41,https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Referater/Stortinget/2006-2007/061115/2/
1569571832439.018,Thorium! fremtidens energikilde? - Generelt om friluftsliv - Fjellforum,1,0,40,https://www.fjellforum.no/topic/5258-thorium-fremtidens-energikilde/
1569571633174.8171,Thorium er Norges nasjonalgrunnstoff,1,0,39,https://forskning.no/kjemi-partner-universitetet-i-oslo/thorium-er-norges-nasjonalgrunnstoff/1567573
```

Figur 8 Eksempel på rådata fra én elev i én klasse

Figur 8 Eksempel på rådata fra én elev i én klasse og ser tilsynelatende ustrukturert ut. Dataene er derimot strukturert av et dataprogram og validiteten er 100% (se Validitet 3.10) men er i denne formen ikke tiltenkt å leses av mennesker, men andre dataprogram. Rådata importeres deretter til Excel, én fil per besvarelse.

	A	B	C	D	E
1	visit-time	title	visit-count	typed-count	id url
2	1579697690411.176	Are electric vehicles really so climate friendly? Environment The Guardian	1	0	23 https://www.theguardian.com/environment
3	1579697689109.521	Are Electric Vehicles Really Better For The Environment?	1	0	22 https://www.forbes.com/sites/jamesellsmo
4	1579697689134.156	Are Electric Vehicles Really Better For The Environment?	2	0	21 https://www.forbes.com/sites/jamesellsmo
5	1579697681297.974	Are Electric Cars Better for the Environment? EDF Energy	1	0	20 https://www.edfenergy.com/electric-cars/er
6	1579697675769.44	are electric vehicles really better for the environment - Google-søk	2	0	19 https://www.google.no/search?ei=TKUoXpnL
7	1579697641678.718	Electric vehicles - Fuels & Technologies - IEA	2	0	18 https://www.iea.org/fuels-and-technologies/
8	1579697627811.913	How Environmentally Sustainable are Electric Cars?	1	0	16 https://www.entrepreneur.com/article/334C
9	1579697583621.4631	Entrepreneur.com Reviews - 24 Reviews of Entrepreneur.com Sitejabber	1	0	15 https://www.sitejabber.com/reviews/entrep
10	1579697597152.212	entpenour.com reliable - Google-søk	3	0	14 https://www.google.no/search?ei=TKUoXpnL
11	1579697508756.716	How Environmentally Sustainable are Electric Cars?	1	0	13 https://www.entrepreneur.com/article/334C
12	1579697495790.762	5 Sustainability Insights into the Electric Vehicle Debate	1	0	12 https://www.thinkstep.com/blog/5-sustainat
13	1579697629732.1292	electric cars sustainable development - Google-søk	3	0	11 https://www.google.no/search?ei=kQoXoCS
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Figur 9 Rådata importert til Excel men ikke bearbeidet

Figur 9 viser én besvarelse importert til Excel og organisert i rader og kolonner, men fremdeles er ingen av de uavhengige variablene klare; antall sider besøkt, tid bruk og antall Google-søk. Den avhengige variabelen er klar, kilden som eleven valgte ligger øverst. Jeg arbeidet deretter videre med å klargjøre data og finne variabler:

Tidsbruk. Den første kolonnen, visit_time, er en nummerserie i Epoch⁹ format som inneholder dato og klokkeslett og må konverteres til et lesbart format. Visit_time for øverste rad i Figur 9 er 1579697690411.176, og konvertert blir 22 January 2020 12:54:50.411. Siden dato ikke er av interesse i analysen brukes kun de ti første sifferne, som konverterer til klokkeslett og skjuler millisekunder med celleformatering i Excel, og sitter igjen med 12:54:50. Samme prosedyre gjentas på den første aktiviteten i loggfilen, og tiden brukt på undersøkelsen er da tidsdifferansen mellom disse to klokkeslettene.

⁹ Epoch tid starter 1/1/1970 kl 00:00 og teller 1/1000 sekund i en økende sekvens

Antall sider besøkt. I Excel kan antall celler telles med funksjonen COUNTA(), og i eksempelet i Figur 9 returnerer funksjonen 12, som representerer det totale antall nettsider eleven besøkte.

Antall Google søk. I kolonnen *title*, som er «overskriften» til nettsiden, vil alltid Google bruke søkeordene + «Google-søk» som tittel. Ved å bruke en kombinasjon av funksjonene SEARCH(), ISNUMBER() og COUNTA() teller Excel antall celler i en kolonne som inneholder «Google-søk». Det ble også laget en liten tilleggsfunksjon som tok med «Google-search» siden noen av PCene var satt opp med engelsk versjon av Windows 10. Eksempelet i Figur 9 gir 1, som er antall ganger eleven søkte på Google.

	A	B	C	F	G	H	I	J	M	N
1	class	sID	time	time-used	rank	searchcount	sitevisitcount	url-title	search-word	url
2	D	1	11:57:09 AM	0:16:14	3.2		2	8 Thorium-kraft løser ikke energikrise - Tu.no		https://
3	D	1	11:45:07 AM					Thorium energi krise - Google-søk	Thorium energi krise	https://
4	D	1	11:44:28 AM					Hvorfor Norge ikke bør utvikle thorium-kraftverk - Bellona.no		https://
5	D	1	11:44:06 AM					Bakgrunn: Thoriumreaktoren		https://
6	D	1	11:43:43 AM					Får snart global energikrise		https://
7	D	1	11:41:28 AM					Thorium i kjernekraftverk UngEnergi		https://
8	D	1	11:41:17 AM					Thorium - Google-søk	Thorium	https://
9	D	1	11:40:55 AM					Thorium - Wikipedia		https://
10	D	2	11:57:46 AM	0:16:41	4.6		3	8 Thorium kan bli Norges neste energieventyr		https://
11	D	2	11:51:22 AM					Thorium er en mye bedre klimaløsning enn gass - Dagbladet		https://
12	D	2	11:50:30 AM					er thorium svaret - Google-søk	er thorium svaret	https://
13	D	2	11:49:17 AM					Hva med Thorium? - energi.tekna.no		https://
14	D	2	11:48:48 AM					thorium klima og energi for fremtiden - Google-søk	thorium klima og energi fo	https://
15	D	2	11:48:45 AM					thorium? - Google-søk	thorium?	https://
16	D	2	11:48:41 AM					Thorium for fremtiden		https://
17	D	2	11:41:05 AM					Thorium er Norges nasjonalgrunnstoff		https://
18	D	3	11:58:21 AM	0:17:22	3.4		13	24 Thorium - World Nuclear Association		https://
19	D	3	11:52:22 AM					can you find thorium in space - Google-søk	can you find thorium in spi	https://
20	D	3	11:52:11 AM					thorium in space - Google-søk	thorium in space	https://

Figur 10 Eksempel på data strukturert i Excel

Figur 10 viser et utdrag av dataene til to elever i klasse D hvor dataene er vasket og uavhengige variabler er enten hentet frem eller kalkulert.

Elev 1 (sID 1) har brukt 16 minutter og 14 sekunder på å komme frem til siden han/hun mente best besvarte spørsmålet (grå rad 2). For å komme dit brukte vedkommende 2 Google-søk med søkeordene vist i kolonne M. I Kolonne G (**rank**) er min vurdering av kvaliteten på kilden (avhengig variabel) satt til 3,2 på en karakterskala fra 0-6. Denne karakteren danner grunnlaget for den avhengige variabelen og utdypes i kapittel 3.4.

3.4 Analyse undersøkelsene

Analysen av resultatene fra de to undersøkelsene er knyttet til forskningsspørsmålene (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 71) og hypotesen om at økt fokus på digitale ferdigheter kan forbedre

kildekritikk og navigasjonsferdigheter. Ifølge Halvorsen (Halvorsen, 2008, p. 76) er hypotese en konkretisert påstand eller antakelse, og antakelsen i dette prosjektet er at det vil være en forbedring i den utvalgte gruppen sammenlignet med kontrollgruppen. Videre mener Halvorsen at en hypotese ikke lar seg bekrefte, kun forkaste, derfor går statistisk hypotesetesting ut på å teste en nullhypotese (Halvorsen, 2008, p. 180). Nullhypotesen går motsatt vei av den opprinnelige påstanden eller antakelsen og vil avkrefte denne. I kvasiexperimentelt forskningsdesign med utvalg, kontrollgruppe og fortest finnes det ikke én enkel metode for å gjøre hypotesetesting, men det vil være en vurdering av utfallet av gruppenes utvikling i tiden prosjektet ble gjennomført Shadish et al. (2002, p. 139). Analysen utdypes i kapittel 4.

For å gjøre resultatene av de to undersøkelsene sammenlignbare og målbare må dataene være på høyt målenivå (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 80). Med høyt målenivå menes konkrete variable tallstørrelser. I dette prosjektet har jeg valgt å angi oppnåelse som en prosent av karakteren 0-6, en standardisering som gjør det enklere å sammenligne (Halvorsen, 2008, p. 188). Denne typen prosentuering brukes normalt på uavhengige variabler i krysstabellanalyse og refereres til som *epsilon* når målet er å se på prosentdifferanse (Halvorsen, 2008, p. 190). Prosentdifferanse kalles til daglig prosentpoeng, som når et politisk parti går ned 2% på en meningsmåling fra for eksempel 17% til 15%. 2% nedgang reflekterer da ikke den totale opplutningen om partiet, men kun differanse mellom to størrelser.

Ved å bruke endring i oppnåelse målt i prosentendring vil de initiale forskjellene mellom gruppene maskeres, og alle endringer være sammenlign- og analyserbare uansett hvilket karakternivå gruppen startet på.

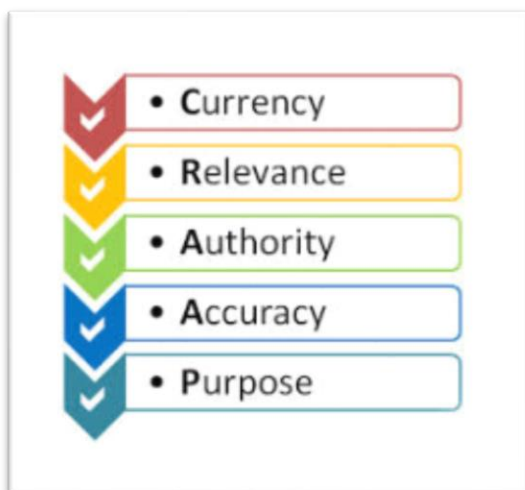
Analysen ser også på den faktiske karakteroppnåelsen, og endring i denne mellom undersøkelsene. Hensikten med denne delen av analysen er se om undervisningsmetoden best når frem til de svakeste eller de som i fortesten hadde gode resultater. I planleggingen og utarbeidelsen av undervisningsmetoden var ønsket og tanken at metoden skulle «treffe jevnt» og at alle elevgrupper ville ha et utbytte i tråd med deres læreforutsetninger og forkunnskaper. Som nevnt over er det en karakteroppnåelse på en standard Vgs-skala fra 0-6 som ligger til grunn for prosentueringen. Dette betyr i praksis at hvert enkelt bidrag fra informantene i hver av testene må manuelt vurderes og karaktersettes. Reliabilitetsutfordringene dette diskuteres i kapittel 3.9. For å kunne gjøre denne evalueringen så metodisk som mulig, og lik for begge

undersøkelsene valgte jeg å bruke CRAAP-metoden (University, 2019). Det er for meg usikkert hvor denne metoden har sitt opphav, men den refereres til på nettsidene til bibliotekene på et stort antall universiteter og høyskoler i USA og GB. Metoden brukes også i journalistutdanningen i Norge (Allern, 2018, p. 75) i metodisk kritisk vurdering av kilder. CRAAP er som nevnt i fotnote⁷ et akronym som betegner fem kriterier som brukes for å vurdere kvaliteten på en kilde, og den er særlig godt egnet for digitale kilde (Benedictine University, 2020).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Klasse	sID	Karakter*	C**	R	A	A	P	Kilde URL
2	A	1	0	6	0	6	0	0	https://snl.no/fornybare_energikilder
3	A	2	3.4	5	2	5	5	0	https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/thorium.aspx
4	A	3	2	0	3	3	3	1	https://www.framtiden.no/200805302293/aktuelt/klimate/thorium-er-ikke-losningen.html
5	A	4	0	4	0	4	5	5	https://en.wikipedia.org/wiki/Thorium-based_nuclear_power
6	A	5	5.2	5	6	5	5	5	https://forskning.no/ny-alternativ-energi-atombombe/kan-kjernekraft-redde-verden/276700
7	A	6	5.2	5	6	5	5	5	https://www.tu.no/artikler/norsk-thorium-kan-inneholde-120-ganger-mer-energi-enn-all-olje-og-
8	A	7	2	3	2	2	2	1	https://www.framtiden.no/dokarkiv/horingsnotater/41-nei-til-kjernekraft-i-norge/file.html
9	A	8	2.8	2	3	4	4	1	https://bellona.no/nyheter/energi/atomkraft/2006-10-er-thorium-losningen
10	A	9	1	2	2	0	0	1	https://www.fjellforum.no/topic/5258-thorium-fremtidens-energikilde/
11	A	10	3.2	5	5	0	5	1	https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/thorium.aspx
12	B	1	4.6	4	5	6	5	3	http://www.zeroco2.no/zero/publikasjoner/thorium-som-kjernebrensel
13	B	2	4.6	5	5	5	5	3	https://www.power-eng.com/2019/08/13/is-thorium-the-fuel-of-the-future-to-revitalize-nuclear
14	B	3	2	0	3	3	3	1	https://www.framtiden.no/200805302293/aktuelt/klimate/thorium-er-ikke-losningen.html
15	B	4	2	4	1	2	2	1	https://www.farmatid.no/artikler/thorium-ble-norges-nasjonalgrunnstoff

Figur 11 Eksempelet viser et utdrag av resultatene karaktersetting

I Figur 11 vises et utsnitt klasse As samlet oversikt over sider de mente besvarte spørsmålet best. Hver av de fem kriteriene i CRAAP er vurdert og gitt en karakter på skalaen 0-6, og total karakteren er det matematiske gjennomsnittet av alle fem.



Figur 12 Vurderingskriteriene i CRAAP-vurdering

3.5 Analyse av variabler

Mens den overordnede problemstillingen er å undersøke om et tilrettelagt undervisningsopplegg i digitale ferdigheter kan føre til forbedring, er det også interessant å se på uavhengige variabler og deres korrelasjon med elevenes oppnåelse.

De variablene som analyseres i dette prosjektet er:

- Endring i oppnåelse. Dette er den avhengige variabelen som prosjektet bygger på
- Tidsbruk. Tiden hver elev brukte på hver av undersøkelsene
- Klikk. Hvor mange nettsider eleven var innom før han/hun kom frem til svaret
- Søk. Antall ganger eleven søkte på Google i arbeidet med å finne kilden

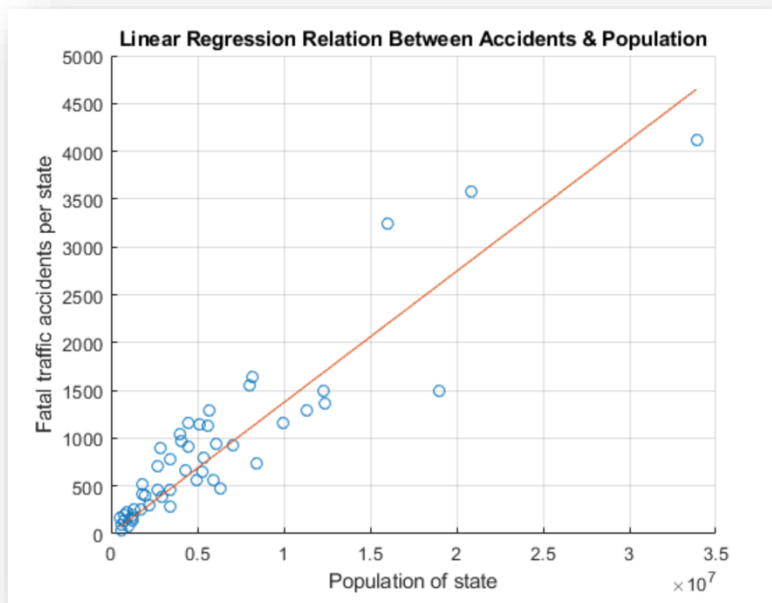
De uavhengige variablene tid, kikk og søk er et «biprodukt» i datainnsamlingen og analysen av disse er ikke direkte knyttet til forskningsspørsmålene, men til analyse og eventuell videreutvikling av undervisningsmetoden brukt i prosjektet. Detaljert beskrivelse av de uavhengige variablene og innsamling av disse beskrives i kapittel 3.3. Dersom det eksempelvis i analysen fremkommer at det å gjøre mange nettsøk kan knyttes til høyere oppnåelse er dette informasjon som kan legges til grunn i videreutvikling av den yrkespedagogiske undervisningsmetoden.

I datainnsamlingen kommer det frem at det er stor variasjon i de uavhengige variablene, og at spesielt tidsbruk skiller seg ut med de største forskjellene. Med analysen av de tre uavhengige variablene ønsker jeg å se om, eller i hvilken grad, det er en sammenheng mellom den enkelte elevs oppnåelse og bruken av tid, klikk og antall søk.

Analyse av sammenhengen mellom variabler kan fortelle noe om *i hvilken grad* eller *om* det er sammenheng (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 74). I dette tilfellet ønsker jeg å se på for eksempel om det sammenheng mellom tidsbruk og oppnåelse i undersøkelsene.

For å kunne analysere statistisk sammenheng(er) mellom variabler må dataene være på et høyt målenivå (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 94). Det vil si at dataene må være på en av de fire ulike målenivåene: *nominal*-, *ordinal*-, *intervall*- og *forholdstallsnivå*. I dette prosjektet er de uavhengige variablene på *intervallnivå*, og kjennetegnes ved at de ikke har noe naturlig start/stopppunkt eller nullpunkt (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 82).

En måte å måle statistisk sammenheng mellom variabler på er å gjøre lineær regresjonsanalyse for å finne Pearsons r. Størrelsen på r-faktoren forteller om i hvilken grad det er lineær sammenheng mellom variablene (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 84) og verdiene vil være mellom -1 og 1. Ved verdien 1 eller -1 vil det være en positiv eller negativ lineær sammenheng mellom variablene hvor verdien av en variabel kan forklares med endring i den andre.



Figur 13 Et eksempel på lineær regresjonsanalyse lånt fra MathWorks

Eksempelet over er hentet fra Mathworks (MathWorks, 2011) og viser en lineær regresjonsanalyse av sammenhengen mellom trafikkulykker med fatal utgang og befolkningen i staten. De blå sirklene representerer plott av observasjoner og den røde linjen er en trendgraf (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 93). Stigningetallet på den røde linjen er angitt av Pearsons r, som i dette eksemplet er 0,84. Dette vil si at 84% av endringene i antall trafikkulykker kan forklares i endring i befolkningen. Hadde Pearsons r vært 1 ville linjen stått 45 grader på aksene, og 100% av endring i trafikkulykker kan forklares i befolkningsendring. Dersom Pearsons r er 0 er det ingen sammenheng mellom variablene (Fangen & Sellerberg, 2011, p. 94).

I eksemplet over er regresjonsanalysen gjort i MATLAB¹⁰, mens analysen i dette prosjektet er gjort i Excel. I Excel er avanserte statistikkfunksjoner innebygget, men i en

¹⁰ MATLAB er PC/Mac-program som kombinerer programmeringsspråk med et grafisk grensesnitt for analyse

standardinstallasjon ikke aktivert. Statistikk-funksjoner kan aktiveres under innstillinger og funksjonen vil dukke opp som en egen knapp under fanen «Data». For å gjøre regresjonsanalyse i Excel kreves det at dataene er arrangert i 2-dimensjonal matrise, på nøyaktig samme måte som SPSS¹¹, R¹² eller MATLAB krever det, og resultatene vil være de samme (SPSS Tutorials, 2018).

SAMMENDRAG (UTDATA)									
Regresjonsstatistikk									
Multipel R									
R-kvadrat									
Justert R-kvadrat									
Standardfeil									
Observasjoner									
Variansanalyse									
	fg	SK	GK	F	Signifikans-F				
Regresjon	2	0,22448623	0,11224311	3,52075112	0,35263986				
Residualer	1	0,03188045	0,03188045						
Totalt	3	0,25636667							
	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi	Nederste 95%	Øverste 95%	Nedre 95.0%	Øverste 95.0%	
Skjæringspunkt	0,42094168	0,33660967	1,25053352	0,42942091	-3,8560897	4,69797308	-3,8560897	4,69797308	
	2,8	-0,2268324	0,08713322	-2,6032824	0,23348114	-1,3339649	0,88030013	-1,3339649	0,88030013
	3,8	0,16226101	0,10934919	1,48387932	0,37751549	-1,2271522	1,55167423	-1,2271522	1,55167423

Figur 14 Eksempel på resultater fra regresjonsanalyse i Excel

Analysen i Excel av variablene i prosjektet vil forklare i hvilken grad de korrelerer, men vil ikke si noen om hvorfor det er en sammenheng.

3.6 Ikke-lineær korrelasjon

I dette prosjektet legger jeg til grunn antakelsen om at eventuelle sammenhenger mellom variabler opptrer lineært, da en analyse utenfor denne antakelsen vil være utenfor mine definerte rammer i oppgaven. I følge Shadish et al. (2002, p. 237) opptrer ikke-linearitet i kvasiekperimentell forskning oftest som en eksponentiell graf ala $y=ax^2 + b$ eller grafen har ulik linearitet innenfor ulike områder – som i praksis er to ulike grafer. En slik analyse er ikke praktisk gjennomførbart innenfor dette prosjektet rammer.

3.7 Undervisningsopplegg

I innledningen legger jeg til grunn at utvikling av digitale ferdigheter er knyttet til profesjonspedagogikk og yrkesdidaktikk. Jeg argumenterer også for at digitale ferdigheter kan betraktes som generiske, og er anvendbare i mange yrker i dag, og i fremtiden. Med dette som

¹¹ IBM SPSS er verktøy for analyse av blant annet kvantitative data

¹² R har mye av samme funksjonalitet som SPSS men er et gratis OpenSource verktøy med litt høyere brukerterskel

bakgrunn har jeg lagt til rette en undervisningsmetode i prosjektet som henter inspirasjon fra ulike læringsteorier.

Rammene for undervisningsopplegget bygger på mengdetrening og er i størst mulig grad yrkesrettet og/eller praksisnært. Under utarbeidelsen av planene for undervisningsopplegget valgte jeg å betrakte utvikling av digitale ferdigheter ut fra to perspektiv: den delen som går på egenvurderingen, og erfaringslære som betraktes som et rent kognitivt anliggende. Og for den delen som involverer didaktiske valg har jeg hentet inspirasjon fra mesterlære, med kognitiv innfallsvinkel.

Sylte påpeker at det opereres med ulike begreper innenfor profesjonspedagogikken; yrkesretting og yrkesforankring (Sylte, 2016, p. 13). Yrkesretting mener Sylte er når eleven jobber i skolen med materialer eller teknikker direkte knyttet til håndverket, men at yrkesforankring ikke nødvendigvis er knyttet til den utøvende delen av håndverket. I dette prosjektet kan, men må ikke, arbeidsoppgavene være yrkesrettet. Siden undervisningsopplegget er tenkt generisk er det naturlig å bruke begrepet yrkesforankret, men jeg velger videre å ikke skille disse begrepene fra hverandre og de omtales derfor forenklet som yrkesretting.

3.7.1 Mengdetrening med rammeverk

I eksemplet fra kapittel 2.7 hvor et dataprogram kan lære seg å gjenkjenne et ansikt ved «se» millioner av bilder, analysere ansiktstrekk og stadig forbedre sine ferdigheter basert på mengdetrening, krever dette et rammeverk. For et dataprogram er ikke mengdetrening alene det som må til, men programmet må ha et rammeverk å jobbe etter, som er entydig definert på forhånd. Et slikt program blir på forhånd gitt en rekke koordinater i et ansikt det skal se etter, for så å lage seg en matematisk modell av strukturen mellom punktene (Norton, 2017). Med et slikt rammeverk på plass er programmet i stand til å arbeide autonomt med utviklingen av egne ferdigheter.

I dette prosjektet har jeg gitt elevene et rammeverk for kritisk kildevurdering basert på Utdanningsdirektoratets anbefalte metode for elever i skolen, TONE (Iktplan, 2018). Akronymet står for: Troverdighet, Objektivitet, Nøyaktighet og Egnethet. Elevene ble bevisst ikke gjort oppmerksomme på dette rammeverket innledningsvis, og ei heller bevisstgjort at de fikk tilrettelagt undervisning innenfor dette. Bakgrunnen for dette valget var antakelsen om at

læringsutbyttet vil være større ved å fokusere på kildevurdering forenklet i konteksten, når elevene var på et begynnernivå (Nielsen & Kvale, 1999, p. 54). I tillegg til disse fire vurderingskriteriene la jeg til et femte; om kildens tidsrelevans. I programfagene (IKT) hos de to utvalgte klassene er dette en svært viktig faktor. Det er allment kjent at programvare for PC er «ferskvare», og at nye versjoner lanseres jevnlig. Microsoft har i siste 20 år lansert ti ulike versjoner av operativsystemet Windows (Wikipedia, 2020), og da er mobil og nettbrettversjoner utelatt. En kilde må derfor være av nyere dato og omtale samme versjon av programvaren eleven søker informasjon om.

3.7.2 Yrkespedagogiske og didaktiske valg

Selv om undervisningsopplegget er bygget på en struktur, så ble ikke selve undervisningen lagt opp i en strukturert form som elevene kjenner fra før. Undervisningen var ikke lagt opp i timeplanen og hadde heller ingen konkrete læreplanmål eller fremdriftsplan. Planen var å legge til rette for undervisning ut fra elevens situasjon og forkunnskap i det tidsrommet han eller hun hadde behov for hjelp, og didaktiske valg gjort ut fra konteksten. Noe forenklet kan situasjonene generaliseres til to situasjoner; med én-til-én-undervisning/veiledning og én-til-mange.

3.7.2.1 I praksis

Dette er situasjonen hvor flere elever står fast på «samme stedet» med sammenlignbare forutsetninger for å komme videre. Undervisningen ble da gjennomført på tavlen (lerret) på en måte som kan se ut som en ordinær deduktiv forelesning (Sylte, 2016, p. 95). I motsetning til en planlagt forelesning, var denne typen undervisning ad hoc, og som viste elevene hvordan læreren ville gått frem for å løse elevenes problem via Google.

Et eksempel hentet fra undervisningen i Excel:

Excel og kompetanse i bruk av avanserte funksjoner er sentralt i programfagene i IKT-servicefag, og i dette faget er det naturlig å benytte Google fremfor lærebøker som på enkelte områder raskt utdateres. En utfordring med undervisningen i Excel er at informasjonen på internett i hovedsak finnes for den engelske versjonen, mens elevene jobber på en skole-PC som er satt opp med norske versjoner. Søk, forståelse og anvendelse av resultatene blir derfor en sammensatt prosess med to ulike språk og lesing på mer enn én nettside.

Læreren samler de elevene problemstillingen gjelder for, eller leder oppmerksomheten til tavlen. Der inntar læreren elevenes ståsted med for anledningen verktøyene Google og Excel. Når læreren begynner å lete etter løsning på internett kan han, men ikke nødvendigvis må, forklare valgene av søkeord på samme måte som en tømmer ikke alltid vil forklare lærlingen hvorfor han holder spikerpistolen i en gitt vinkel, men snarere ønsker å demonstrere bevegelsene. I denne fasen observer og imiterer elevene lærerens handlinger. Når læreren vurderer en nettkilde som ikke er egnet vil han ofte «tenke høyt» med begrunnelse for avgjørelsen, mens valget av en god nettkilde ofte ikke begrunnes i plenum.

Det neste læreren gjør er å søke opp og linke den engelskspråklige informasjon til norsk versjon av Excel. Læreren har minst to ulike nettkilder som skal tolkes og informasjonen settes sammen til en praktisk demonstrasjon på oppgaveløsning. Denne delen av undervisningen antar mange ulike former, og jeg anser den som problematisk å generalisere i en metodebeskrivelse, og velger av den grunn å tilskrive den mengdetrening.

Denne delen av mesterlære med demonstrasjon og imitasjon blir kritisert for å være mekanisk reproduserende og uten selvstendig refleksjon (Nielsen & Kvale, 1999, p. 25), noe som kan sies å være i tråd med egne observasjoner i prosjektet. Men, på dette tidspunktet i prosessen er det heller ikke lagt opp til kritiske refleksjoner over eget arbeid. På novise-stadiet (Nielsen & Kvale, 1999, p. 52) i utviklingen av ferdighetene var ønsket i første omgang å øve inn grunnleggende ferdigheter.

3.7.3 Kontroll- og intervensjonsgruppen

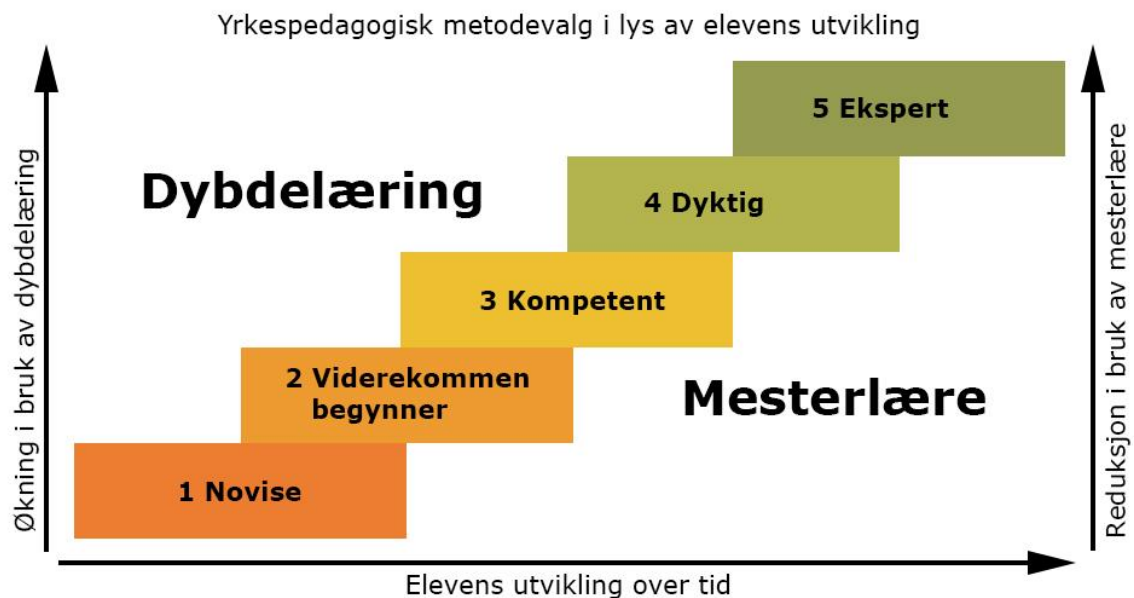
Kontrollgruppen på 45 elever følger som beskrevet i innledningen ordinær undervisning etter utdanningsdirektoratets læreplaner for sine programområder. Dette gjør også de to utvalgte klassene, og følger læreplaner og fag- og timefordelingen. Men, de to utvalgte klassene får tilleggskomponentet med digitale ferdigheter som kontrollgruppen ikke får.

Hverken kontrollgruppen eller utvalget er klar over hvilken rolle de har i prosjektet. Elevene ble spurt om å delta i en anonym kartlegging av digitale ferdigheter, og de fikk ikke vite at det skulle være fokus på undervisning i disse ferdighetene. Siden prosjektet startet tidlig i skoleåret fremstod ikke tilleggskomponentet med ekstra undervisning i digitale ferdigheter som en endring i fag eller didaktikk. I hvilken grad kontrollgruppen fikk undervisning i digitale ferdigheter er ikke kjent. Ingen av lærerne knyttet til kontrollgruppen hadde kjennskap til prosjektet, og satt kun med samme informasjon som ble gitt til elevene. I de tolv

ukene mellom undersøkelsene var det kun meg selv og to andre lærere i samarbeidet som kjente hele prosjektet. Grunnen til dette valget var at jeg ønsket at all undervisning skulle «gå som normalt» med elevenes utvikling som man kan forvente å observere Shadish et al. (2002, p. 139) uavhengig av intervensjon.

3.7.4 Undervisningsmetoden oppsummert

Frønes og Narvhus hevder i sin artikkel at det er naturlig å betrakte kildekritikk som et håndverk (Frønes & Narvhus, 2010, p. 64) som krever øvelse, noe jeg har lagt til grunn i dette prosjektet. I et håndverksfag og i digitale ferdigheter starter man som novise og jobber seg oppover i utviklingen av ferdighetene. Samtidig som den lærende utvikler seg endres også de yrkespedagogiske metodene i takt med utviklingen.



Figur 15 Modell for pedagogisk tilnærming

Figur 15 er en modell med tre akser og en diagonal trapp jeg har laget i dette prosjektet for å sammenfatte og illustrere den yrkespedagogiske tilnærmingen til digitale ferdigheter.

Modellen viser hvordan jeg i prosjektet har benyttet en kombinasjon av dybdelæring og mesterlære, i en kombinasjon og mengde som er tilpasset elevens ferdighetsnivå; fra stort fokus på mesterlære i begynnelsen med fokusskifte over til dybdelæring i senere utviklingstrinn.

Aksene og utviklingstrinnene forklart:

Ferdighetsnivå

Sentralt i figuren og modellen er elevens utviklingstrinn, her illustrert som en diagonal trapp med fem trinn. Disse fem trinnene er hentet fra Dreyfus & Dreyfus' modell for den lærendes utviklingstrinn i mesterlære (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 53). I hvert av disse trinnene beskriver Dreyfus & Dreyfus hvordan ferdighetene «sitter i kroppen» og hva den lærende vil behøve hjelp til, eller øve på for å komme videre til neste nivå.

Første nivå i ferdighetstrappen er «novise» og er plassert nederst, og til venstre i begynnelsen av tidsaksen for elevens utvikling. I denne posisjonen er det mest plass på høyre side, og denne plassen er i undervisningsmodellen ment å fylles med mesterlære. Etter hvert som eleven utvikler seg oppover i trappen er det mindre plass som fylles med mesterlære. På venstre side av utviklingstrinnet vil plassen øke i takt med utviklingen, og denne plassen er ment å fylles i økende grad med dybdelæring.

Mesterlære

I modellen legger jeg til grunn at elevene har behov for ulik pedagogisk tilnærming i de ulike utviklingstrinnene. En elev på nivå 1, novise, vil ha mer behov for enkle prinsipper i mesterlære som observasjon og imitasjon (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 53) enn en dyktig eller ekspert. Dette illustreres i modellens høye side hvor mesterlære får mindre plass etter hvert som eleven utvikler ferdigheter.

Dybdelæring

Modellens venstre vertikale side representerer endring i bruk av dybdelæring. Antakelsen jeg har lagt til grunn i modellen er at en elev på lavere trinn i utviklingen vil i mindre grad nyttiggjøre seg dybdelæring. På første nivå mener Dreyfus & Dreyfus eleven bør jobbe med enkle og kontekstfrie oppgaver (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 53). Etter hvert som eleven utvikler sine ferdigheter vil dybdelæring bli mer sentralt som metode, og jeg legger til grunn at eleven på et høyt nivå i ferdigheter også har et høyere nivå av metakognisjon (Storingsmelding 28, 2016, p. 39) og derfor i stand til å nyttiggjøre seg bedre av dybdelæring.

Tidslinjen

Den horisontale aksene representerer ikke bare tid, men også mengdetrening som ifølge Nielsen og Kvale er sentralt i utviklingen av yrkesfaglige ferdigheter (Nielsen & Kvale, 1999, p. 25).

Modellen i Figur 15 ble ikke laget før prosjektstart, men er et produkt av arbeidet med oppgaven. Jeg hadde innledningsvis noen tanker om tilnærming, valg av teori og metode, men dette var ikke konkretisert. Modellen har ikke bare hjulpet meg med å strukturere undervisningen men også hjulpet meg i arbeidet med omsette og anvende teorien i en yrkespedagogisk kontekst.

3.7.5 Varighet

I mitt prosjekt var det nødvendig å avgrense tiden mellom 1. og 2. undersøkelse for å sikre fremdriften i arbeidet mot innleveringsfristen. Valget falt på tolv uker mellom undersøkelsene og er ikke forankret i metode eller pedagogikk, snarere praktisk rasjonelt valg.

3.8 Personvern og forskningsetikk

I mai 2018 ble EUs retningslinjer for personvern, GDPR, innført i Norge (NSD, 2018). GDPR stiller strenge krav til personvern, forskningsdata og håndtering av disse. Ett av kravene er melding av prosjekt til NSD dersom prosjektet skal behandle personopplysninger (NSD, 2019). I dette prosjektet hverken samles det inn eller lagres personopplysninger, og ingen av de innsamlede dataene kan spores tilbake til en person.

Alle loggene ble gruppert på klassenivå og anonymisert med klassekoder. Siden undersøkelsene ble gjennomført i arbeidstiden, og over skolens nettverk valgte jeg å forholde meg til skoleeiers retningslinjer for dokumenthåndtering. Skoleeier på det tidspunktet var Buskerud Fylkeskommune. I retningslinjene står det at dokumenter ikke skal lagres på minnepinner eller i skytjenester som Dropbox eller Google Drive, men kun på arbeidsgivers PC (som jeg disponerer), med backup i skoleeiers egen skytjeneste. Dataunderlaget slettes når masteroppgaven er levert og bestått.

De nasjonale forskningsetiske komiteene har laget 14 generelle, og ikke fagspesifikke forskningsetiske retningslinjer (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). Én av disse 14 retningslinjene handler om informert samtykke og frivillighet. I dette prosjektet som foregikk på Vg2 var ingen av deltakerne 15 år eller yngre, og det var derfor ikke nødvendig å innhente samtykke fra foresatte (Datatilsynet, 2017). Skoleelever over 15 år har anledning til å selv gi samtykke. I forkant av undersøkelsene ble elevene informert muntlig om at de var invitert til å delta anonymt i en undersøkelse som hadde til hensikt å kartlegge digitale

ferdigheter i Vg2 på yrkesfag. De fikk utfyllende informasjon om problemstillingen som skulle løses og hvordan dataene ble samlet inn og anonymisert, og at dataene var en del av min masteroppgave.

Elevene ble derimot ikke informert om at de deltok i undervisningseksperiment, hverken kontroll- eller eksperimentgruppen. De forskningsetiske komiteenes generelle råd om samtykke sier spesifikt at dette skal være informert, og veklager samtidig at forskeren skal være spesielt årvåken rundt reell frivillighet i enkelte situasjoner:

«Det må utvises årvåkenhet for å sikre reell frivillighet der deltaker står i et avhengighetsforhold til forsker eller er i en ufri situasjon»

(De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019)

I min situasjon som lærer og forsker på egen arbeidsplass kan dette være problematisk. Selv om man tilstreber en autorativ (Midthassen, 2015) klasseledelse på skolen med vekt på relasjonsbygging er det en naturlig asymmetri i forholdet mellom elev og lærer, hvor læreren med sin stilling og mandat skal lede gruppen og læringsarbeidet. I denne asymmetrien kan man stille spørsmålet om i hvilken grad samtykket er frivillig når en voksen lærer tidlig i skoleåret ber om frivillig deltakelse, samt at elevene ikke blir informert om den overordnede hensikten med datainnsamlingene.

Selv om man kan stille spørsmålsteget ved etikken i fremgangsmåten legger jeg til grunn i analyse og diskusjon at dette ikke påvirker kvaliteten på datamaterialet.

3.9 Reliabilitet

Reliabilitet forteller noe om nøyaktigheten i målinger og i hvilken grad mitt prosjekt kan etterprøves, og vil derfor redegjøre for min egen rolle og de valg som ble tatt underveis. Ifølge Halvorsen (Halvorsen, 2008, p. 68) forteller reliabiliteten noe om målenøyaktigheten, og i hvilken grad andre ville oppnå samme måling om forsøket ble gjentatt. I dette prosjektet er det elementer som kan påvirke reliabiliteten: undervisningen, tolking og vurdering av kildene og min egen rolle.

Sentralt i denne undersøkelsen er kildekritikk og kvaliteten på kildene elevene valgte i begge undersøkelser. Både datainnsamlingen og analysen i dette kvasieksperimentelle prosjektet er gjennomført på PC og med matematiske beregninger i Excel, men i grunnlaget for analysen

ble jeg nødt til å gjøre noen forenklinger. Den avhengige variabelen, det vil si kvalitetsvurderingen på kilden elevene valgte er ikke en datagenerert størrelse, men min egen kvalitetsvurdering.

For å illustrere fremgangsmåten viser jeg to eksempler med kilder, og hvordan disse ble vurdert og karactersatt. Begge eksemplene her hentet fra 1. undersøkelse som handler om Thorium (Se kapittel 3.3.1):

Kildekritikk eksempel 1

Erik Martiniussen er journalist, forfatter og har på vegne av miljøorganisasjonen Zero (Martiniussen, 2007) skrevet en rapport som innspill til Thoriumutvalgets (Thorium Report Committee, 2008) rapport ute til høring. Denne nettkilden er datert, har en navngitt forfatter og en omfattende liste med referanselitteratur. Martiniussen er ikke atomfysiker, men en aktiv klimadebattant, og i rapporten beskriver han grundig virkemåten til en Thoriumreaktor og viser til kilder i flere fagmiljøer. Rapporten er grundig men har hovedfokus på de negative miljøaspektene ved oppbevaring av radioaktivt avfall. Mange av referansene til artikler i Dagbladet og Bergens Tidende er ikke lenger tilgjengelig på nett, og det samme gjelder andre fagartikler. Denne nettkilden har jeg karactersatt til 4,6. Begrunnelse og fremgangsmåte beskrives etter 2. eksempel.

Kildekritikk eksempel 2

På forskning.no (Forskning.no, 2019) er det gjengitt en artikkel fra Danske videnskab.dk (Videnskab.dk, 2020). Forfatteren av artikkelen har samlet de sterkeste argumentene både for og i mot bruk av Thorium som atombrensel. Artikkelen belyser i liten grad det tekniske. Artikkelen er datert og har en navngitt forfatter. Mange av påstandene i artikkelen har ikke referanse, mens andre viser til omfattende rapporter. Forskning.no er en non-profit gratis nettavis som eies av en forening med 77 norske forskningsinstitusjoner som medlemmer (Forskning.no, 2019). Denne nettkilden har jeg karactersatt til 5,2.

For å komme frem til karakterene 4,6 og 5,2 har jeg tatt i bruk metodisk tilnærming som kalles CRAAP og er brukt i journalistutdanning i Norge (Allern, 2018, p. 75). Metoden inneholder følgende vurderingspunkter:

Currency: the timeliness of the information

Relevance: the importance of the information for your needs

Authority: the source of the information

Accuracy: the reliability, truthfulness, and correctness of the content

Purpose: the reason the information exists

(Meriam Library California State University, 2010)

Tabell 4 Eksempel 1, rapporten fra Zero

Karakter	C	R	A	A	P
4,6	4	5	6	5	3

Tabell 5 Eksempel 2, fra forskning.no

Karakter	C	R	A	A	P
5,2	5	6	5	5	5

I Tabell 4 vises de karaktervurderingene jeg gjorde for å komme frem til karaktergjennomsnittet 4,6 ved å karaktersette hvert enkelt element i CRAAP-analysen. R (relevance) har eksempelvis ikke oppbådd full score som er tallet 6. Min vurdering er at rapporten ikke besvarer alle fordeler og ulemper knyttet til Thoriumreaktorer. På P (purpose) satt jeg karakteren 3 siden rapporten ikke er ment å belyse problemstillingen nøytralt, men som et miljøpolitisk innspill.

Tabell 5 viser en litt høyere gjennomsnittskarakter. Artikkelen har jeg gitt full score i R (relevance) siden den svarer på alle aspektene i spørsmålet i undersøkelsen. Nettavisen forskning.no fremstår som mere nøytral både politisk og økonomisk, og her har jeg også lagt eierstrukturen til grunn. P (purpose) er derfor karaktersatt til 5. Detaljert beskrivelse av vurderingskriteriene følger under.

Det ferdige dataunderlaget fra begge undersøkelsene resulterte i 81 ulike informasjonskilder fra elevene. Det å vurdere 81 ulike kilder grundig etter modellen over er svært tidkrevende. Selv om jeg eksempelvis finner en organisasjons sponsorer er det ikke alltid åpenbart hva deres forretningsmodell eller agenda er. For å gjøre vurderingsjobben overkommelig valgte jeg noen forenklinger og kategoriseringer. I følge Shadish et al. (2002, p. 24) gjør forskere rutinemessige generaliseringer og forenklinger uten formelle kriterier, og de har på bakgrunn av ulike forskeres etablerte praksis laget det de kaller «A Grounded Theory Causal Generalization» Shadish et al. (2002, p. 24). Her har de samlet fem grunnprinsipper for generalisering:

1. Surface similarity
2. Rulig out irrelevancies
3. Making discriminations
4. Interpolation and extrapolation
5. Causal explanation

Shadish et al. (2002, p. 353)

I mitt arbeide med å generalisere de ulike kildene har jeg benyttet prinsipp 1 hvor jeg kategoriserer kilder i, med, og uten redaksjon. Dette er en grovinndeling som bygger på overfladiske likheter. Jeg har også benyttet prinsipp 2 og 3 på de nettsidene som åpenbart er ren markedsføring, disse er utelatt fra karaktervurdering.

3.9.1 Kilder med redaksjon

Denne kategorien dreier seg i hovedsak om artikler i nettmagasiner. Mange nettmagasiner har sitt utspring i aviser eller mediehus som har økonomisk gevinst som overordnet mål. Det økonomiske aspektet vil/kan påvirke kvalitetsvurderingen *Purpose*, og det samme kan/vil et magasins politiske profil. Jeg fant det vanskelig å gå alle magasiner, redaksjoner og eiere «etter i sømmene» for å vurdere politisk profil (både norske og internasjonale) så jeg valgte å gi alle kilder publisert av en navngitt forfatter i et etablert magasin vurderingen 3. Unntaket er rene tekniske fagmagasiner som har et renommé for grundig og uavhengig journalistikk. Disse ble vurdert individuelt, men er ikke redegjort for i detalj.

3.9.2 Kilder uten redaksjon

I denne kategorien finner vi typisk leserinnlegg i magasiner eller blogger hvor én person står bak innholdet, og som er ikke er kvalitetssikret av en redaksjon. Kvaliteten på kilder i denne kategorien var av variabel kvalitet og det var ikke mulig å standardisere eller kategorisere. Enkelte forfattere er etablerte forskere på sitt fagfelt mens andre kun refererer til forskningsartikler eller fremmer sine egne synspunkter uten tilstrekkelig dokumentasjon. I de tilfellene hvor forfatteren ensidig belyser én forskningsrapport eller ikke belegger sine påstander har jeg satt vurderingen til 0 i kategoriene *Authority*, *Accuracy* eller *Purpose*.

3.9.3 Markedsføring

Flere av kildene fremstod for meg som åpenbar markedsføring, som interesseorganisasjoner for elbil, kraftselskaper og bilprodusenter av både elbil eller forbrenningsmotor. Denne kategorien ga jeg vurderingen 0 i *Authority eller Purpose*.

Andre kilder belyste problemstillingen nøytralt men har allikevel en åpenbar økonomisk egeninteresse fremfor det å opplyse. Et eksempel er en elektrikerkjede som ønsker å selge/montere elbil-ladere eller en atomkraft-organisasjon som ønsker økonomisk støtte til forskning på Thoriumreaktorer. Denne kategorien gav jeg også vurderingen 0.

3.9.4 Totalvurdering

Den fjerde og siste forenklingen er totalkarakteren (rangering) for kilden. Totalkarakteren er et matematisk gjennomsnitt av underkarakterene i de fem vurderingspunktene CRAAP, men jeg valgte å overstyre gjennomsnittet og sette den til 0 dersom minst én av kriteriene var 0. Bakgrunnen for denne forenklingen er at en kilde som med god og variert dokumentasjon skriver om for eksempel bilbatteriproduksjon ikke nødvendigvis besvarer problemstillingen. Ifølge Shadish et al (2002, p. 253) kan denne forenklingen forsvares i generaliseringsprinsippet om å utelukke irrelevans. Dette vil derfor ikke være en relevant kilde selv om den er godt dokumentert.

3.10 Validitet

Validitet handler om i hvilken grad resultatene fra forskningen er gyldige, og om resultatene kan overføres til et annet utvalg (Halvorsen, 2008, p. 67). I dette kapitlet diskuteres validiteten til dataunderlaget, intern validitet knyttet til utvalg og resultater og ekstern validitet i prosjektets overførbarhet til andre grupper.

Shadish et al. påpeker at validitet er en egenskap og produkt av innblanding, og ikke en egenskap knyttet til forskningsdesign eller metode (2002, p. 33), samt at ingen metode kan garantere validiteten til innblanding. Med dette mener de at samme forskningsdesign ikke vil gi samme validitet under ulike omstendigheter. Denne påstanden vil være gyldig for gjennomføringen av dette prosjektet; en variabel det kan være utfordrende å reprodusere er min egen rolle.

Det å forske i egen praksis, uavhengig av metode, problematiseres av Brinkmann (Brinkmann & Tanggaard, 2012, p. 128) og viser til at forskningsetisk redegjøring er viktig. Min nærhet til én av de utvalgte klassene hvor jeg underviser tre fag og er kontaktlærer medfører at jeg kjenner elevene godt, kanskje best av alle lærere på trinnet. Det å kjenne, og ha en relasjon til elevene er selvsagt en styrke i undervisningen, men samtidig blir det vanskeligere å gjenta prosjektet med en annen lærer på et annet utvalg med samme resultat. Mitt engasjement i problemstillingen er også en faktor det kan være utfordrende å gjenskape med tilsvarende resultat. Det er naturlig å anta at en vilkårlig lærer ikke vil ha tilsvarende engasjement, eller innsikt i tankearbeidet som ligger i utarbeidelsen av prosjektet.

En annen variabel det kan være vanskelig å reprodusere er de andre involverte lærerne, og min evne til å engasjere og informere. Denne variabelen opplevet jeg i prosjektet at jeg hadde minst kontroll på. Igjennom de tolv ukene prosjektet varte hadde jeg ingen praktisk mulighet til å hverken kontrollere eller etterprøve andre læreres involvering og variabelen er derfor basert på tillit. Modellen for yrkespedagogisk tilnærming (Figur 15) ble utarbeidet underveis i prosjektet, slik at all informasjon og erfaringsoverføring foregikk muntelig, noe som er vanskelig å reprodusere.

3.10.1 Intern validitet

I dette prosjektet er utvalget og kontrollgruppen gjort strategisk (Halvorsen, 2008, p. 164) utelukkende av praktiske hensyn. Det strategiske utvalget har også et element av tilfeldighet når avdelingsleder setter sammen klasser og fordeler lærere i timeplanen. Disse rammebetingelsene er omtalt i kapittel 3.2.1 og kan påvirke intern validitet. Halvorsen mener videre det er viktig å legge noen generaliseringer til grunn når man gjør et utvalg (Halvorsen, 2008, p. 155). Generaliseringen som ligger til grunn for utvalget, ved siden av det praktiske, er en homogen aldersmessig sammensetning på både eksperimentgruppen og kontrollgruppen. Antakelsen som ligger til grunn for denne generaliseringen er at utvalget har tilnærmet like digitale ferdigheter som hele populasjonen, basert på antall år tilbrakt i skolen. Analysen viser til dels store forskjeller mellom gruppene på de ulike programvalg i oppnåelse, noe som kan tyde på at antakelsen lagt til grunn ikke er gyldig. Av den grunn fokuserer jeg primært i analysen på endring i prosentpoeng mellom undersøkelsene fremfor karakteroppnåelse.

3.10.2 Dataunderlaget

Hver eneste aktivitet på PCene ble logget med eksakt tidsmerke og kan gjenskapes på en PC. Alle deltakerne i begge undersøkelsene hadde identisk PC-oppsett og samme søk gav identiske søkeresultater. Siden Googles søkealgoritme er designet for å vise tilpassede resultater basert på historikk, ble alle PCene slettet og satt opp på nytt uten noen historikk liggende.

Den tekniske delen av analysen er utelukkende gjort i MS Excel med innebyggede funksjoner som grunnleggende aritmetikk og sammensatte funksjoner med boolsk algebra, og vil ikke inneholde feil. Dataunderlaget samlet inn i dette prosjektet kan ansees som 100% valide.

4 Resultater og analyse

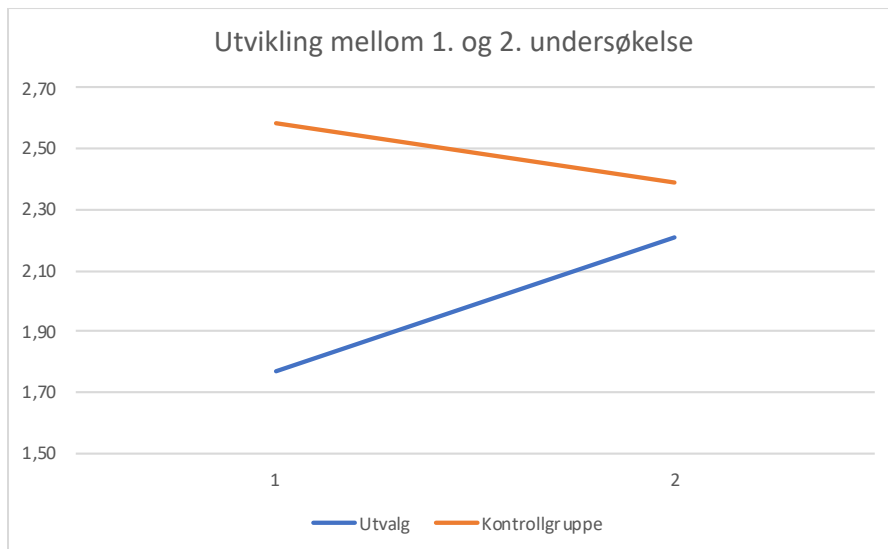
Hovedinnholdet i dette kapitlet skal belyse funn, statistisk analyse og observasjoner fra undersøkelsene. Hovedhensikten er å gi et vurderingsgrunnlag for å på en best mulig måte kunne besvare forskningsspørsmålene og avgjøre om undervisningen i digitale ferdigheter har fungert som tilsiktet. Resultatene fra undersøkelsene presenteres her slik de fremstår fra dataunderlaget og er i hovedsak i dette kapitlet fremstilt uten kritiske vurderinger eller diskusjon. Kausalitet i det eksisterende dataunderlaget og utenforliggende variabler diskuteres i kapittel 5.

I kapitlet belyses og illustreres først de overordnede funnene fra begge undersøkelsene betraktet samlet. Som beskrevet i kapittel 3.2.1 ble prosjektets rammebetingelser endret hvor én lærer som var involvert i undervisningsopplegget byttet avdeling, og én klasse i kontrollgruppen ble flyttet til en annen skole. Disse endringene medførte ulik fordeling mellom eksperiment- og kontrollgruppen, samt ulikt antall timer med tilrettelagt undervisning i eksperimentgruppen. Med disse endringene har jeg valgt å også analysere gruppene klassevis, i tillegg til eksperimentgruppe sett opp mot kontrollgruppe. Dette valget bygger på antakelsen om at klassen som fikk flest timer med tilrettelagt undervisning vil utvikle seg mer i positiv retning enn den andre eksperimentklassen.

Det å se på utviklingen og endringene mellom eksperimentgruppen og kontrollgruppen er knyttet opp mot problemstillingen, forskningsspørsmålene og hypotesen om at gruppen som fikk tilrettelagt undervisning utviklet seg forskjellig fra kontrollgruppen. Analysen under viser i hvilken grad gruppene har utviklet seg, men det fremkommer ikke av analysen om det er andre variabler som kan sees i sammenheng med høy oppnåelse. Det å identifisere eventuelle variabler som korrelerer med høy oppnåelse er i denne masteroppgaven interessant i en videreutvikling av undervisningsopplegget og veien videre. Analysen vises derfor i kapittel 4.6, men vektlegges i liten grad i diskusjonen.

4.1 Resultater, samlet oversikt

I gjennomgangen av resultatene kommer det frem at eksperimentgruppen hadde en forbedring i oppnåelse på 21,5% fra undersøkelse 1 til 2, mens kontrollgruppen hadde en reduksjon på -11%. Med oppnåelse menes karaktervurderingen på nettkilden elevene søkte seg frem til i undersøkelsene.



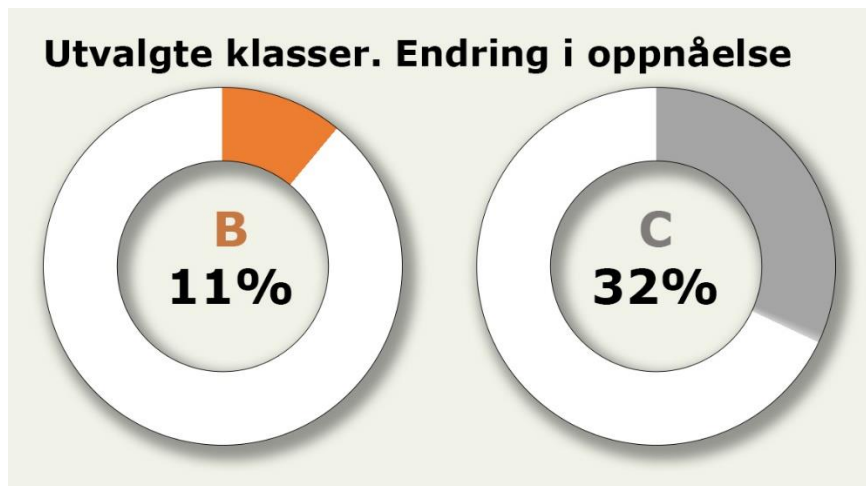
Figur 16 resultater mellom gruppene

Figur 16 viser trendlinjene til eksperiment- og kontrollgruppen, før og etter tilrettelagt undervisning. Verdiene på y-aksen representerer den gjennomsnittlige karakteren (oppnåelse) for gruppene og x-aksen de to undersøkelsene.

Den blå linjen, eksperimentgruppen, har en positiv utvikling på 21,5% og er i tråd med det som er ønsket Shadish et al. (2002, p. 135). Den orange linjen, kontrollgruppen, følger en uventet negativ utvikling på -11%. Denne utviklingen følger ingen av de fem scenarioene Shadish et al. (2002, pp. 139-145) beskriver at kan forventes. Mulige årsaker til denne utviklingen hos kontrollgruppen diskuteres i kapittel 5.1.1.

Over vises en gjennomsnittlig positiv utvikling i eksperimentgruppen på 21,5% for gruppen samlet. Siden eksperimentgruppen ikke har mottatt identisk «behandling» ønsker jeg derfor å analysere denne gruppen klassevis siden de har hatt ulikt antall timer med lærer(e) som var involvert i prosjektet.

4.2 Eksperimentgruppen brutt ned i klasser

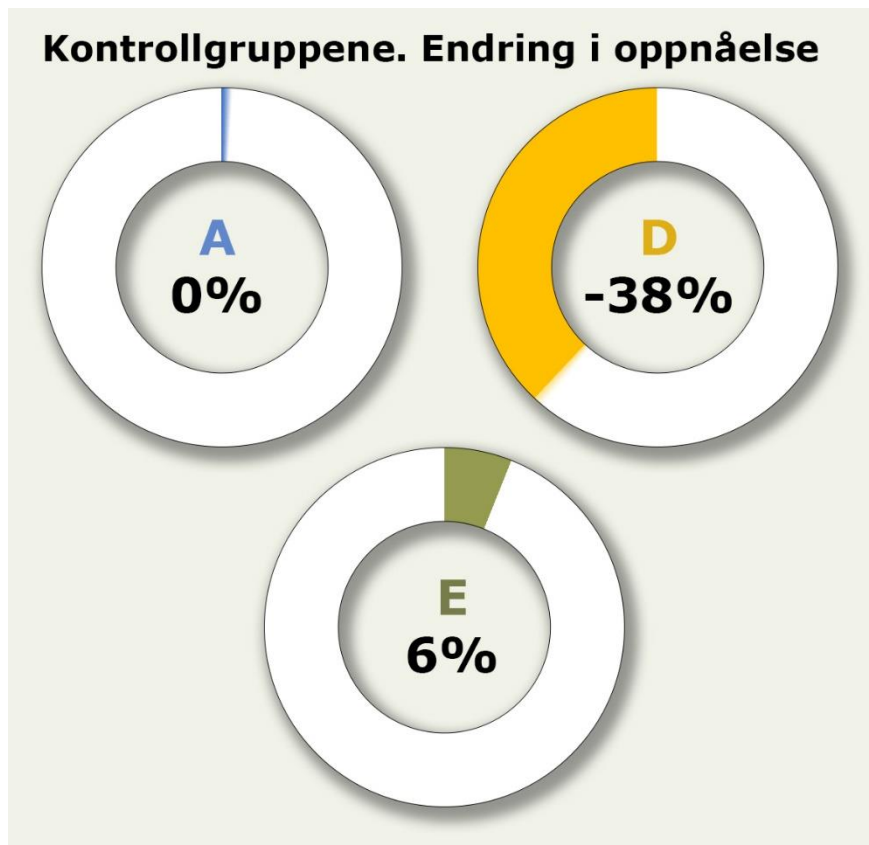


Figur 17 Endring i oppnåelse hos de to utvalgte klassene

I Figur 17 illustreres endringen i oppnåelse fra 1. til 2. undersøkelse for de utvalgte klassene prosentuert for å illustrere endringen i prosentpoeng. Begge klassene viste en positiv utvikling, 21,5% i gjennomsnitt for hele gruppen, men endringen er ikke jevnt fordelt. Klasse C har den høyeste forbedringen målt mellom undersøkelse 1 og 2, mens klasse B har en oppnåelse på nær 1/3 av klasse C. Klasse B var den gruppen som mottok færrest timer tilrettelagt undervisning, og klasse C var gruppen jeg selv er kontaktlærer for, og med flest timer. Dette kan være en medvirkende årsak til variasjonen, men årsaksanalyse og mulig begrunnelse utdypes i kapittel 5.1.

4.3 Kontrollgruppen brutt ned i klasser

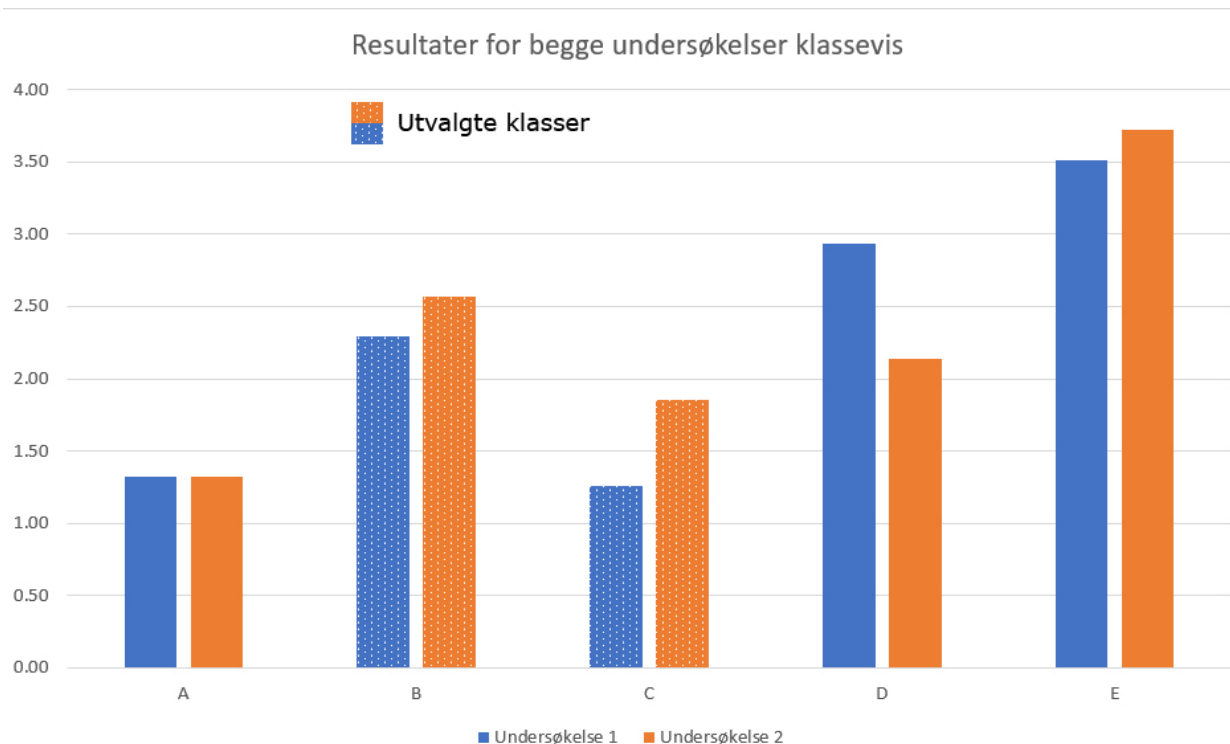
Kontrollgruppen hadde en overraskende negativ utvikling på -11%. I følge Shadish et al. (2002, p. 135) er det normalt å forvente en utvikling som følge av naturlig modning, eller i noen tilfeller stagnasjon. I dette prosjektet var utviklingen i kontrollgruppen så uventet at jeg også velger å bryte kontrollgruppen ned i klasser for å lete etter en årsaksforklaring.



Figur 18 Kontrollgruppens utvikling fra undersøkelse 1 til 2

Figur 18 viser endring i kontrollgruppen, med en gjennomsnittlig tilbakegang på -11% for alle klassene samlet. Som figuren viser trekker klasse D ned gjennomsnittet betraktelig, og avviker kraftig fra forventet utvikling. Denne utviklingen beskrives av Shadish et al. (2002, p. 139) ikke som et vanlig utfall av et kvasiekperimentelt design med fortest, kontrollgruppe og avsluttende test. Jeg vil derfor i kapittel 5.1.1 diskutere et scenario i tillegg hvor klasse D er utelatt, samt gå i dybden på hvorfor det kan være hensiktsmessig å diskutere et slikt scenario.

4.4 Resultatene samlet



Figur 19 Karaktermessige resultater, ikke prosentuert

Tallene i Figur 18 er prosentuert og representerer kun endring, og «skjuler» dermed den faktiske oppnåelsen. Figur 19 viser den reelle karakteroppnåelsen grafisk. Langs x-aksen vises de fem klassene og resultatene for begge undersøkelsene. Blå er første og orange andre undersøkelse. Y-aksen viser karakteroppnåelsen i undersøkelsene, og denne oppnåelsen er et samlet gjennomsnitt for hele klassen.

Kjønnsforskjeller er ikke en variabel som er inkludert i dette prosjektet, men interessant er det å se at klasse E i kontrollgruppen som i hovedsak består av jenter har den høyeste oppnåelsen i begge undersøkelsene. Dette funnet analyseres ikke i dette kapitlet, men kjønns sammensetningen belyses i kapittel 3.2.

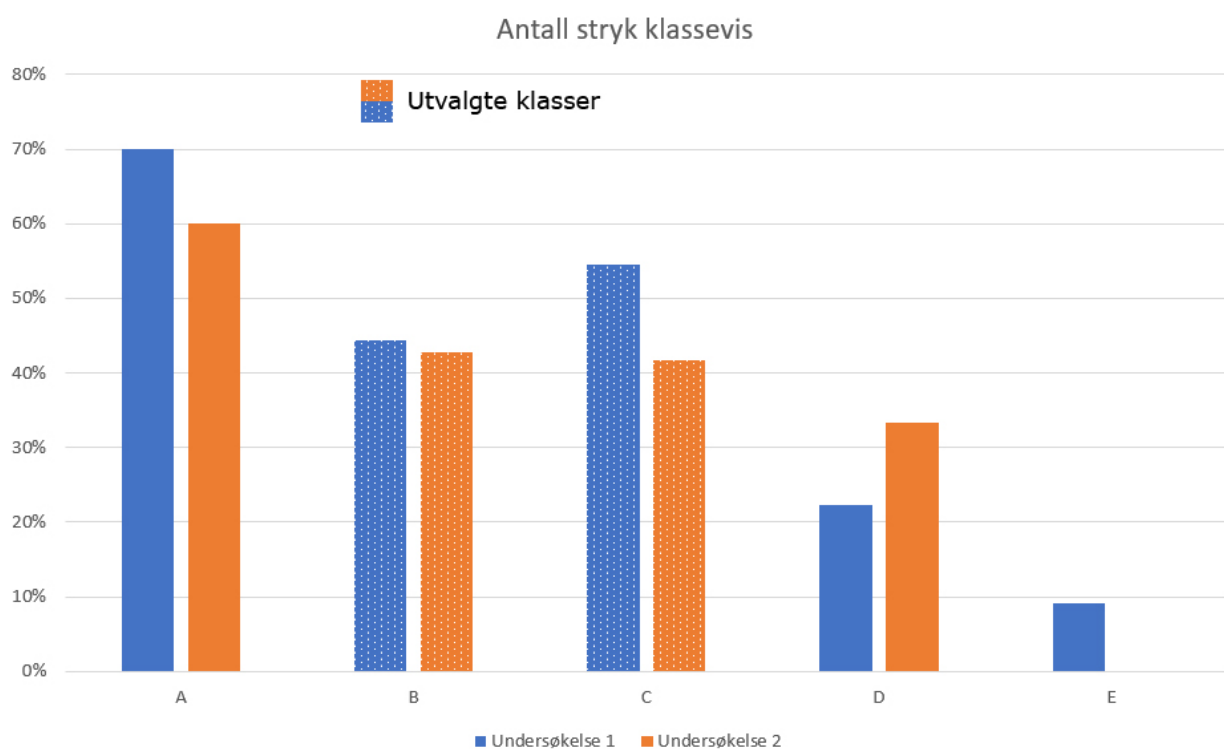
Mens analysen over primært er ment til å besvare forskningsspørsmålet «Vil et generisk undervisningsopplegg basert på mesterlære-prinsipper styrke elevers digitale ferdigheter?» vil analysen under gå litt dypere knyttet til forskningsspørsmålet «Kan et faguavhengig undervisningsopplegg styrke elevers evne til å bedre vurdere kilder kritisk i en yrkeskontekst?». Analysen over av utvikling sier noe om kildevalg og kritikk, men jeg har i tillegg valgt å analysere de svarene jeg i prosjektet kategoriserer som stryk. Når en kilde av

ulike grunner ikke er egnet til å besvare problemstillingen i undersøkelsen kan dette tyde på dårlig kildekritikk.

4.5 Resultater, antall stryk

Stryk er i denne konteksten definert som nettkilde uegnet til å besvare problemstillingen i undersøkelsene. Med stryk i min vurdering av elevenes kildevalg ligger det en vurdering av én eller flere kriterier i CRAAP til karakteren 0. Kilden har jeg derfor vurdert som ikke anvendbar til å besvare oppgaven. Når en nettkilde skal informere om en elbil er mer miljøvennlig enn en fosilbil ble ikke nettsiden til en elbilprodusent her ansett som en pålitelig kilde til informasjon.

Når en elevgruppe besvarer undersøkelsen med 70% nettkilder som ikke besvarer spørsmålet kan dette tyde på svak evne til å kritisk vurdere en nettkilde. I undervisningsopplegget i dette prosjektet er kildekritikk sentralt.



Figur 20 Antall stryk i prosent klassevis

Figur 20 viser stryk som et gjennomsnitt for klassene gruppert på undersøkelsene, og fremstilt som prosentvis endring. Figuren viser store variasjoner mellom klassene, mens variasjonen mellom undersøkelsene syntes mindre. Det siste kan tyde på problemstillingen i undersøkelsene «traff» relativt jevnt i vanskelighetsgrad.

Den gjennomsnittlige strykprosenten for hele utvalget er på 38%, noe som for meg var overraskende høyt. Dette betyr i praksis at denne gruppen ikke var i stand til å gjenkjenne en utilstrekkelig, utdatert kilde eller en kilde som er ren markedsføring. Tilsvarende undersøkelser ser ikke på kildekritikk ut fra definisjonene i dette prosjektet, men kun på markedsføring (P i CRAAP), og den delen harmonerer med funnene her.

Stryk i kategorien *Purpose* (markedsføring) er i gjennomsnitt 15% for begge undersøkelsene. Denne observasjonen er ikke overraskende og harmonerer med andre undersøkelser som Medietilsynet undersøkelse fra 2019 ved samme skole som jeg jobber, som viser at 16% av elevene mener selv det er vanskelig å gjenkjenne reklame (Medietilsynet, 2020) Ved siden av analysen av utviklingen og stryk i kildekritikk ser jeg også på uavhengige variabler fra undersøkelsen for å se etter funn som kan være med i en videreutvikling av undervisningsopplegget.

4.6 Analyse av uavhengige variabler

Som beskrevet i innledningen kan det være av betydning for videreutvikling av undervisningsopplegget å se nærmere på de tilgjengelige variablenes sammenheng med oppnåelse. De tre uavhengige variablene som analyseres sammen med den avhengige variabelen «utvikling» er:

1. **Tidsbruk.** Hvor lang tid klassen i gjennomsnitt brukte på å besvare problemstillingen i undersøkelsen.
2. **Antall søk.** Hvor mange ganger klassen i gjennomsnitt brukte Google-søk for å besvare oppgaven.
3. **Klikk.** Antall nettsider (linker) besøkt i gjennomsnitt for klassen under arbeidet med å løse oppgaven i undersøkelsene.

Hver av variablene undersøkes med lineær regresjonsanalyse mot oppnåelse for å avgjøre korrelasjonsgraden mellom variablene, Pearsjons r . Inngående forklaring på metoden utdypes i kapittel 3.4.

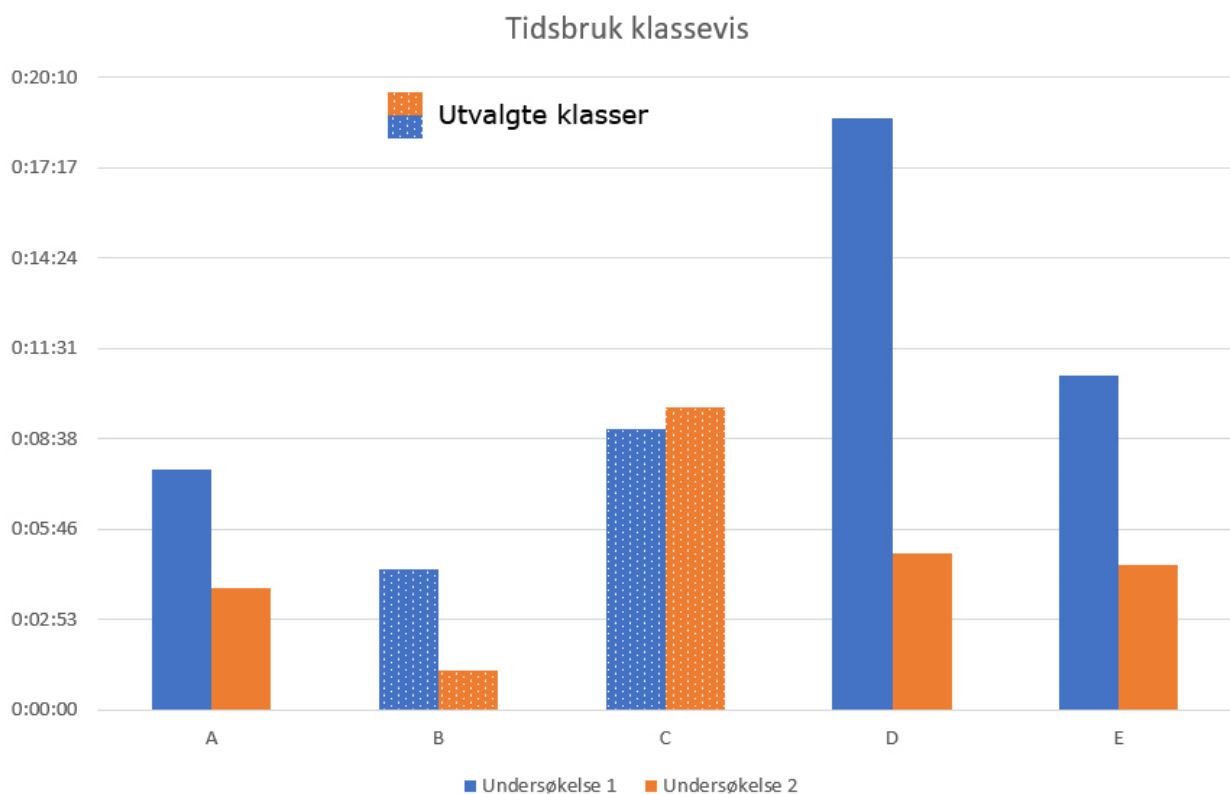
Verdien en regresjonsanalyse gir er et tall mellom -1 og 1, som antyder positiv eller negativ sammenheng. En verdi på 0 vil si ingen statistisk sammenheng og 1 betyr 100% sammenheng (Ratner, 2010).

4.6.1 Variansanalyse

Siden dette prosjektet bygger på kvasiekperimentelt forskningsdesign hvor hovedhensikten med analysen er å se på endring mellom to grupper har jeg valgt å ikke utdype variansanalysen (ANOVA), men viser resultatene uten å kommentere verdiene.

4.7 Resultater, tidsbruk

Undersøkelsene viser store forskjeller mellom klasse i tidsbruk, fra 18:51 til 4:30 innenfor samme undersøkelse. Spørsmålet denne analysen skal svare på er i hvilken grad er det sammenheng mellom tidsbruk og resultat i enkeltbesvarelsene.



Figur 21 Gjennomsnitt tidsbruk klassevis

Figur 21 viser store avstander mellom klassene i hvor lang tid de i gjennomsnitt bruke på å besvare undersøkelsene, med en forskjell på over 420% innenfor samme undersøkelse.

Årsakene til den store variasjonen i tidsbruk kommer ikke direkte frem fra dataunderlaget. Språkbarriere kan være en årsak, uten at morsmål og botid er tatt inn som variabler og kan derfor ikke bekreftes. Mulige årsaker til variasjonen diskuteres videre i kapittel 5.1.2. Det fremkommer av figuren at klasse D er gruppen med størst avvik mellom 1. og 2. undersøkelse. Den samme gruppen var den som også hadde en tilbakegang i oppnåelse på - 38%. Disse observasjonene diskuteres i kapittel 5.1.2

4.7.1 Regresjonsanalyse: oppnåelse med tidsbruk

Regresjonsanalysen er kjørt med 93 enkeltobservasjoner fra begge undersøkelser med hensikt å avdekke om det er en statistisk sammenheng mellom tidsbruk og oppnåelse.

Tabell 6 Regresjonsanalyse av oppnåelse moti tidsbruk

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,08950849				
R Square	0,00801177				
Adjusted R Sq	-0,0028892				
Standard Erro	1,9175793				
Observations	93				
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2,70252648	2,70252648	0,73495931	0,39353255
Residual	91	334,617043	3,67711037		
Total	92	337,31957			

Pearsjons r i Tabell 6 er 0,008, som indikerer at nesten 0,8% av endring i oppnåelse kan forklares i endring i tidsbruk. En r-faktor på 0,008 viser ingen korrelasjon.

4.8 Resultater, antall søk

I tråd med tilsvarende forskning, hvor Frønes konkluderer med at ivrige navigatørtyper som gjør mange søk med dårlig struktur ikke gir bedre resultat (Frønes T. S., 2018, p. 306), viser også denne analysen at det er liten/ingen sammenheng mellom oppnåelse og antall Google-søk.

Tabell 7 Regresjonsanalyse mellom resultat og antall Google-søk

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,18335533				
R Square	0,03361918				
Adjusted R Sq	0,02299961				
Standard Erro	1,89266706				
Observations	93				
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	11,3404062	11,3404062	3,16577584	0,07853551
Residual	91	325,979164	3,58218861		
Total	92	337,31957			

Tabell 7 viser en r-faktor på 0,034 som kan tyde på at det ikke er en korrelasjon. En annen årsak til mange Google-søk er bruk av Google Translate, som fremstår i dataunderlaget som et søk. Antall elever i gruppene med kort botid i Norge er ikke kartlagt eller tatt med som en variabel, men Drammens befolkning består av 18,45% innvandrere som ikke er norskfødte (Statistisk sentralbyrå, 2019), og det er naturlig å anta at skolens populasjon reflekterer dette tallet.

På bakgrunn av denne analysen og tilsvarende funn i Frønes' forskning er konklusjonen i dette prosjektet at det ikke er noen korrelasjon mellom antall Google-søk og oppnåelse.

4.9 Resultater, antall sider besøkt (klikk)

Å besøke et stort antall sider på veien til målet kan bety at eleven har lest og vurdert flere kilder før han eller hun har bestemt seg. Men, det kan også indikere at eleven har en lang og ustrukturert navigasjonssti frem til målet. I dette prosjektet vurderes ikke innholdet i navigasjonsstien, kun slutt målet. Av den grunn er ikke relevansen til sidene vurdert, kun summert i antall.

4.9.1 Regresjonsanalyse: oppnåelse med antall sidebesøk

Tabell 8 Regresjonsanalyse av oppnåelse og antall sidebesøk

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,05993385				
R Square	0,00359207				
Adjusted R Sq	-0,0073575				
Standard Erro	1,92184634				
Observations	93				
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	1,2116744	1,2116744	0,32805647	0,56821827
Residual	91	336,107895	3,69349336		
Total	92	337,31957			

Pearsjons r viser en verdi på 0,0036 som indikerer ingen korrelasjon mellom endring i oppnåelse og antall sidebesøk.

5 Diskusjon

I dette kapitlet belyses funnene fra kapittel 4, men kun med fokus på å drøfte mulige sammenhenger som ikke direkte fremkommer i analyse og resultater. Jeg leter også etter årsaksforklaringer på observerte fenomener.

Først diskuteres de overordnede funnene med gruppenes utvikling, og diskuteres med klasse Ds negative utvikling og hvordan denne gruppen påvirker tolkningen. Deretter følger en diskusjon rundt funnene i tidsbruk, antall søk og sidebesøk. Avslutningsvis diskuteres observasjoner knyttet til stryk i kildekritikk.

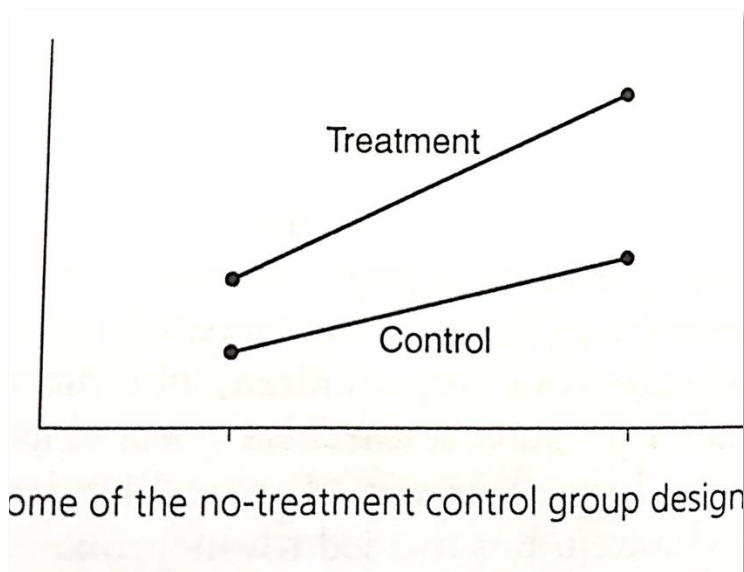
5.1 Samlet oversikt

I analysen av gruppenes utvikling velger jeg å se denne ut fra to grunnlag: kontrollgruppen samlet, og med utvalget samlet. Deretter en vurdering med kontrollgruppene hvor klasse D er ekskludert. Tabell 9 viser at klasse D i kontrollgruppen har en utvikling som ikke var forventet eller har noen tilsynelatende åpenbar forklaring, og mulige årsaksforklaringer følger senere i kapitlet.

5.1.1 Tolkning av resultatene

Shadish et al. påpeker at det mest vanlige og forventede utfallet av et kvasiekperimentelt design med fortest og kontrollgruppe, er at gruppene modnes ulikt fra hverandre, men i samme retning Shadish et al. (2002, p. 139) hvor grafene divergerer¹³. Dette utfallet begrunnes med at det normalt vil finnes en utvikling i kontrollgruppen, men dog svakere enn i utvalget som mottar behandling Shadish et al. (2002, p. 140). Denne utviklingen refereres til som *vifteeffekten*:

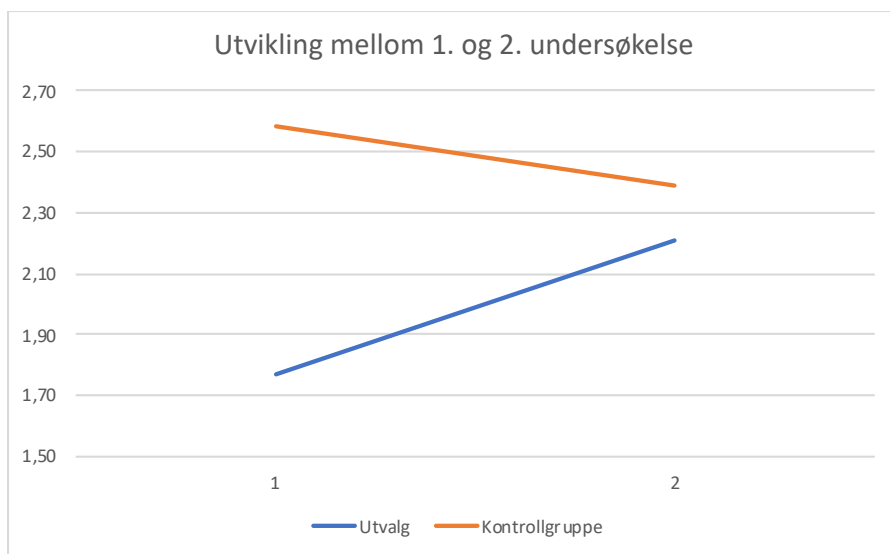
¹³ To linjer hvor avstanden vokser med utviklingen



Figur 22 Vanligste utvikling i kvasiekperimentelt design m/fortest

Figur 22 er hentet fra Shadish et al. (2002, p. 140)

I denne undersøkelsen følger ikke utviklingen samme forventende resultat:



Figur 23 Utvikling mellom 1. og 2. undersøkelse

Figur 23 vis to trendlinjer som konvergerer, og ved å anta en forlengelse av trendlinjene vil de på et tidspunkt krysse hverandre og kontrollgruppen vil ha et lavere resultat enn utvalget.

Shadish et al. beskriver dette utfallet som uvanlig, men i noen tilfeller godt egnet for tolkning av kausale sammenhenger Shadish et al. (2002, p. 146).

5.1.2 Analyse med klasse D utelatt

Figur 24 og 25 viser at klasse Ds bidrag endrer totalbildet og analysen betydelig, og jeg har av den grunn valgt å diskutere resultatene i scenarioene med/uten klasse D. Det er åpenbart at klasse D avviker fra de andre gruppens utvikling som fremkommer i Tabell 9.

I arbeidet med analysen og mulige årsaksforklaringer har jeg kommet frem til tre faktorer som kan være med å forklare denne klassen i kontrollgruppen uventede utvikling:

Elevsammensetning

Klasse Ds elevsammensetning avviker noe fra de andre gruppene, hvor dette er gruppen med størst variasjon i inntakskarakterer: fra 2,0 til 4,9 med et gjennomsnitt på 3,3 (*Referanse ikke publisert her, men er tilgjengelig*). Denne variasjonen i karakterer kan være med å forklare uforutsigbarheten i plottene. I undersøkelse 1 og 2 deltok klasse D med henholdsvis 9 og 12 respondenter. Siden undersøkelsen er anonym er det ikke mulig å si hvilke elever som deltok, og i hvilken grad deltakelsen var fra de med den laveste inntakskarakteren. Man kan tenke seg et scenario hvor den innledende undersøkelsen med seks elever fraværende bestod i hovedsak av sterke elever. Denne teorien er det som nevnt ikke mulig å etterprøve, men jeg legger dette til grunn når jeg i analysen ser på scenarioet hvor klasse D er utelatt.

Språkproblemer

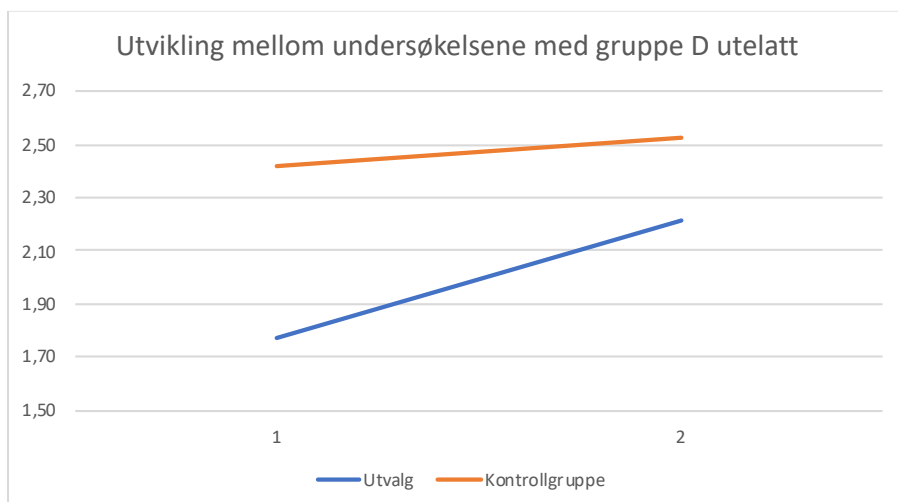
Språkproblemer kan også være en påvirkende faktor. Klasse D er den gruppen med flest elever med kort botid, hvor nesten 30% har tilrettelagt undervisning og eksamen. (*Referanse til dette oppgis ikke her av personvern hensyn, men kan oppgis ved behov*). Det fremkommer av dataloggen at denne gruppen bruker mye Google translate i søkearbeidet, men igjen siden undersøkelsen er anonym er det ikke mulig å si hvilke elever som deltok på undersøkelsene, og hvem som var borte disse dagene. Dette er også en grunn til at jeg ser på scenarioet uten klasse D.

Konflikter

I analysearbeidet gjorde jeg uformelle intervjuer med programfaglærere og kontaktlærer i klasse D for å lete etter mulige årsaker til den negative utviklingen. Her kommer det frem at klassen i perioden ved 2. undersøkelse var i en klage/konfliktsak med kontaktlærer. Lærerne jeg intervjuet kunne fortelle at stemningen i klassen i denne perioden var negativ og preget av «sabotering» av undervisning og ordensregler. Siden dette ble en personalsak ønsker jeg ikke

å utdype situasjonen, men det er naturlig å anta at dette kan være en medvirkende årsak til den negative utviklingen mot den avsluttende undersøkelsen.

Med bakgrunn i disse tre årsakene beskrevet over velger jeg også å gjøre en analyse av utviklingen hvor klasse D i kontrollgruppen er utelatt:



Figur 24 Gruppenes utvikling med D utelatt

Figur 24 viser gruppenes utvikling mellom for- og avsluttende test, men klasse D er utelatt fra grafen til kontrollgruppen. Denne avgrensede analysen med fire grupper harmonerer ikke med det Shadish et al. hevder er det vanligste utfallet, men med en modell hvor linjene konvergerer¹⁴, og der kontrollgruppen hadde høyest resultat på fortesten Shadish et al. (2002, p. 143). En slik utvikling er ifølge Shadish et al. et ønsket utfall i for eksempel utdanning, hvor man iverksetter tiltak for en gruppe som presterer lavt (2002, p. 142). Shadish et al. uttaler ikke eksplisitt at et slikt forløp avkrefter nullhypotesen, men kan betraktes som en indikator på at behandlingen kan ha en målbar effekt (2002, p. 141).

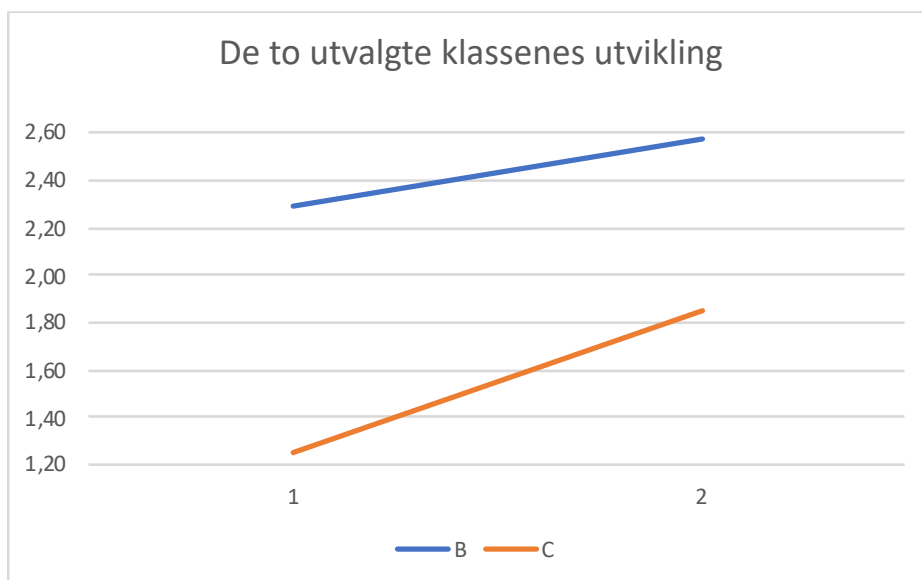
5.1.3 De svakeste forbedrer seg

Tabell 9 Detaljert oversikt over alle grupper

Kildevurdering karakter (0-6) gjennomsnitt			
Klasse	Undersøkelse 1	Undersøkelse 2	Endring %
A	1,32	1,32	0%
B	2,29	2,57	11%
C	1,25	1,85	32%
D	2,93	2,13	-38%
E	3,51	3,73	6%

¹⁴ To linjer som nærmer seg hverandre med utviklingen

Resultatene i Tabell 9 viser at klasse C var den gruppen med mest positiv endring, med 32% forbedring mellom undersøkelsene. Samtidig kan man i samme tabell se at denne gruppen også var den med det svakeste resultatet i fortesten, hele 2,3 karakterer lavere enn det sterkeste resultatet. Den utvalgte klasse B, med sin utvikling på 11% hadde litt over én karakter høyere resultat i fortesten. Under vises utviklingen sammenlignet grafisk.



Figur 25 De utvalgte klassenes utvikling sammenlignet

Figur 25 viser utviklingen til de to utvalgte klassene, uten kontrollgruppe, fra forttest til avsluttende test. Grafen viser den sterkeste utviklingen for klasse C, den klassen som startet med den laveste oppnåelsen. I kapittel 3.2 nevner jeg at klasse C er «min» klasse, og den gruppen som derfor har fått flest timer med lærer som er engasjert i prosjektet, som en mulig årsaksforklaring til resultatet.

En annen forklaring på forskjellen mellom de utvalgte gruppene kan være undervisningen og metodevalg ut fra utgangspunktet i utviklingstrinnene. I Figur 15 illustrerer jeg yrkespedagogisk valg i lys av elevens utviklingstrinn hvor jeg viser hvordan de enkleste prinsippene i mesterlære ble vektlagt for elever på et lavere ferdighetsnivå. Her legger jeg til grunn at elever på lavere nivå har størst behov for opplæring via observasjon og imitasjon. En antakelse kan da være at de svakeste elevene har hatt det største utbyttet av den grunnleggende opplæringen i digitale ferdigheter, og effekten blir slik Shadish et al. beskriver som et ønsket resultat i et prosjekt som har til hensikt å løfte de svakeste (2002, p. 143) som vist i Figur 24.

5.2 Uavhengige variabler

Analysen av de uavhengige variablene tidsbruk, antall søk og klikk var ikke direkte knyttet til problemstillingen i prosjektet, men tenkt som et mulig bidrag til videreutvikling av undervisningsopplegget.

Regresjonsanalysen i kapittel 4.7, 4.8 og 4.9 viser korrelasjonsfaktorer fra 0,03 til 0,008 mellom de uavhengige variablene og oppnådd resultat. Dette kan tyde på at det ikke er noen lineær sammenheng mellom variablene og oppnåelse i arbeidet med å Google en problemstilling.

Det er lite forskning på disse enkeltvariablene, og forskningen er lite tilgjengelig. Noe kan forklares i Tove Frønes' forskning med de ulike navigatortypene hvor hun kategoriserer elevene som «*ivrige navigatører*» (Frønes T. S., 2018, p. 263). Disse navigatortypene hevder hun ofte har en ustrukturert arbeidsform, og er de som oftest besøkte samme siden to ganger.

I dette prosjektet er ikke respondentene kategorisert i navigatortyper eller gruppert på annen måte som gjør resultatene analyserbare. Med denne analysen forkaster jeg hypotesen om at det er en lineær sammenheng mellom tidsbruk, antall søk og klikk.

5.3 Antall stryk

Forskningsspørsmålet «Kan et faguavhengig undervisningsopplegg styrke elevers evne til å bedre vurdere kilder kritisk i en yrkeskontekst?» er knyttet opp mot den avhengige variabelen i prosjektet; oppnåelse som er kvaliteten på nettkilden i respondentenes besvarelse. Metoden brukt til å vurdere og karaktersette nettkilder er beskrevet i kapittel 3.9 og viser hvordan jeg ser etter kvalitet i kilden. I den andre enden av skalaen er det kilder som fikk karakteren 0, og ikke er egnet til å besvare problemstillingen i undersøkelsene. Dette kan eksempelvis være at nettkilden er markedsføring av et produkt, og denne ble oppfattet som nøytral informasjon.

Stryk er i denne analysen når én eller flere vurderingskriterer i CRAAP-metoden ble karakterset til 0 i disse kriteriene:

Currency - tidsrelevans

Relevance - tematisk riktighet

Authority - forfatters autoritet

Accuracy - validitet og referanser

Purpose - reklame og markedsføring

Gjennomsnitt strykprosent for alle gruppene i begge undersøkelsene var 38%, med variasjon fra 0-70%. I hvilken grad 38% stryk kan betraktes som et høyt tall er vanskelig å si da jeg ikke har funnet forskning på tilsvarende test. For meg var det overraskende høy strykprosent, og overraskende stor variasjon. Klasse E, tidligere omtalt som «jenteklassen» hadde i siste undersøkelse 0% stryk, mens klasse A hadde i gjennomsnitt 60%. Denne forskjellen kan som omtalt tidligere forklares i kjønn, men det kan også være forskjeller mellom programvalg og miljøengasjement. Klasse E tilhører Design og Håndverk men klassene A-D tilhører henholdsvis Elektro og IKT (Service og Samferdsel). Det er ingen variabler i undersøkelsen som kan bekrefte eller avkreftte variasjon i miljøengasjement, men man kan anta det er forskjeller mellom kjønn/programvalg som kan bidra til årsaksforklaring på forskjellene. De faktorene gruppene strøk i varierte noe mellom de to undersøkelsene, og noe av denne variasjonen kan forklares med at spørsmålstillingen og tema varierte. Under er de ulike strykkategoriene forklart:

Currency

Med currency menes i hvilken grad kilden bygger på tidsriktig informasjon. I denne kategorien var det størst forskjell mellom undersøkelsene, 15% prosentpoeng. Som tidligere kan noe av forklaringen være de to undersøkelsenes ulike natur, hvor elbil-spørsmålet og miljøvennlighet er av «nyere dato» enn spørsmålet knyttet til Thorium som energikilde. En annen forklaring kan være arbeidet med programfag for alle gruppene knyttet til IKT, hvor som nevnt i innledningen Google brukes som lærebok. Én erfaring mange elever har gjort seg er å vurdere datoen på informasjon, og knytte dette til den programvareversjonen eller problemet de jobber med. Eldre kilder stemmer ofte ikke, og vil derfor ikke gi en løsning på elevens problem. Dette vurderingskriteriet er det naturlig å anta at mange IKT-elever har lært seg å vurdere ubevisst.

Relevance

Har nettkilden relevant informasjon og svarer den på spørsmålet. Denne kategorien har relativt lav strykprosent, men svakt økende mellom undersøkelsene (3% poeng). Dette kan tyde på at elevene forstod oppgaven, og erfaringen fra gjennomføringen hvor ingen elever spurte om hjelp til å tolke oppgaven kan være med på å bekrefte denne antakelsen.

Authority

Har personen(e) eller organisasjonen faglig autoritet. Også her er naturlige forskjeller mellom undersøkelsene; deltakere i Thoriumdebatten på nett kan fremstå som fagpersoner og mye av diskusjonen bygger på vitenskapelige betraktninger. Mens i elbil-debatten er det et bredere engasjement hvor debattantene refererer til forskning for å underbygge egne meninger, og forskningen taler både for og imot avhengig av sponsor. Dette kan være med på å forklare strykprosenten.

Accuracy

Nøyaktighet eller i hvilken grad er artikkelen underbygget med forskning, og er kildene oppgitt. I dette kriteriet vil også de to undersøkelsene variere, av samme forklaring som over. Men den økende strykprosenten kan også forklares i hvor kildene elevene valgte var publisert. Elbil-debatten antas å ha en bredere appell enn diskusjonen rundt Thorium, hvor mye var knyttet til lokaløkonomi eller partipolitikk. Informasjon og artikler knyttet til dette er ofte publisert i vitenskapelige, tekniske eller politiske fora, mens for miljøspørsmålet rundt elbil finnes det et bredt spekter av publikasjoner i nettbaserte tabloidaviser. I denne kategorien var det en økning i stryk fra 4-11% poeng.

Purpose

Hvorfor er denne artikkelen skrevet og publisert, og har forfatteren en bias. Jeg argumenterer i kapittel 3.9.1 for at bak nesten alt som publiseres ligger det en agenda eller hensikt, og at denne hensikten kan være vanskelig å identifisere. Denne kategorien kan nyanseres men jeg valgt å generalisere den til markedsføring (kapittel 3.9). Tall fra Medietilsynets siste undersøkelse viser at på Vgs mener 16% det er vanskelig å skille mellom reklame og nyheter (Medietilsynet, 2020), og i dette prosjektet stryker i gjennomsnitt 15% på dette vurderingskriteriet. Om man betrakter falske nyheter som markedsføring viser Medietilsynets undersøkelse fra 2017 at 23% av voksne har lest og delt en nyhetsartikkel de trodde var sann, men senere blitt kjent med at den var falsk (Medietilsynet, 2017).

Kildekritikk er en sammensatt ferdighet og kan betraktes som et håndverk (Frønes & Narvhus, 2010, p. 60). Med denne betraktningen ligger i dette prosjektet at elevene må øve gjentatte ganger i ulike kontekster.

God kildekritikk krever øvelse og det å gjenkjenne markedsføring presentert som nøytral faktainformasjon viser analysen kan være vanskelig. Dette funnet ser ikke ut til å være spesifikt for utvalget i denne undersøkelsen da funnet harmonerer med annen statistikk. Dette kan tyde på at god kildekritikk er utfordrende for en større del av populasjonen, og at behovet for undervisning i kildekritikk er tilstede.

6 Oppsummering

I dette kapitlet oppsummerer jeg innledningsvis oppgaven i sin helhet med de ulike kapitlenes bidrag. Deretter diskuteres de overordnede funnene mot problemstillingen og forskningsspørsmålene. Til slutt følger en konklusjon med refleksjoner og spørsmål arbeidet med oppgaven har reist, men ikke svarer på.

6.1 Prosjektet oppsummert

Kapittel 1 beskriver bakgrunn for valg av tema. Temaet digitale ferdigheter beskrives fra et yrkespedagogisk ståsted slik undervisningen oppleves i dag, og behov for digitale ferdigheter i yrkeslivet betraktes og knyttes til den samfunnsmessige- og teknologiske utviklingen.

Forskningsspørsmålene i dette prosjektet:

- Vil et generisk undervisningsopplegg basert på mesterlære-prinsipper styrke elevers digitale ferdigheter?
- Kan et faguavhengig undervisningsopplegg styrke elevers evne til å bedre vurdere kilder kritisk i en yrkeskontekst?

Kapittel 2 belyser de yrkespedagogiske betraktningene som ligger til grunn for prosjektet, og hvorfor de to pedagogiske tilnærmingene mesterlære og dybdelæring er kombinert og anvendes i prosjektet. Digitale ferdigheter defineres og plasseres i lys av det å betrakte disse ferdighetene som et håndverk, med de valgene som ligger til grunn for undervisningsopplegget i prosjektet.

Kapittel 3 starter med en begrunnelse og forklaring på valg av kvasiekperimentell forskning som design. Dette designet består av for- og slutttest med behandling av utvalg med en kontrollgruppe. Deretter redegjøres det for utvalget og datainnsamlingen. Det redegjøres for undervisningsopplegget med pedagogiske betraktninger og avslutningsvis diskuteres trusler mot prosjektets validitet og reliabilitet.

Kapittel 4 omhandler funnene i undersøkelsen hvor statistikk og tallene presenteres. Funnene i kildekritikken analyseres statistisk mot de uavhengige variablene tidsbruk, Google-søk og antall sider besøkt. Til slutt belyses funnene knyttet til stryk i undersøkelsene.

Kapittel 5 følger tilsvarende struktur som i forgående kapittel og søker å belyse de ulike funnene som ikke direkte kan forklares ved hjelp av statistikk. Her belyses og diskuteres bakgrunnsvariabler som ikke direkte er en del av prosjektet.

6.2 Undervisningen

Ekspertgruppen fikk ekstra undervisning i digitale ferdigheter i de tolv ukene fra innledende test til den avsluttende. I denne perioden varierte metodene både i takt med elevenes utvikling og ut fra individuelle behov.

I begynnelsen av tolvukersperioden bar undervisningen preg av at alle elever ble betraktet som «noviser» i Dreyfus & Dreyfus' modell for ferdighetsutvikling (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 52). I dette utviklingstrinnet mener Dreyfus & Dreyfus læringssituasjonen kan være kontekstfri og preget av observasjon og imitasjon (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 59), noe som ble lagt til grunn i undervisningen. Når læreren var i klasserommet med PC ble mange faglige, og ufaglige spørsmål besvart i plenum ved hjelp av Google. Dersom en elev eksempelvis spør læreren om når høstferien er, søker læreren etter «skolerute 2019/20 Buskerud» og demonstrerer tydelig hvilke søktreff han ser etter. Denne fremgangsmåten preget hele perioden, men ble mer avansert og anvendt i programfag gjennomgående.

Undervisningsmodellen som bygger på Dreyfus & Dreyfus' ferdighetstrinn passet ikke inn for alle elever parallelt og perioden var hele tiden preget av individuelle tilpasninger.

Opplæringsloven sier at alle elever har rett til opplæring tilpasset egne læreforutsetning (Udir, 2016), også de med stort læringspotensial. Enkelte elever viste gode evner til selvstendige nettsøk og kildekritikk tidlig i perioden og kan eksempelvis tenkes å befinne seg på utviklingstrinnet «kompetent» (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 56). På et slikt nivå har eleven et erfaringsgrunnlag som tilsier at han eller hun gjør egne prioriteringer og valg, og i de tilfellene ble eleven veiledet i større grad i tråd med dybdelæring i fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2018). I denne elevgruppen/utviklingsforløpet var veiledningen ofte praktisert ved å stille spørsmål ment for å stimulere til metakognisjon (Storingsmelding 28, 2016, p. 39). Når en elev eksempelvis leter etter informasjon i en video på YouTube kan læreren stille eleven spørsmål om det finnes raskere måte å finne informasjon, for eksempel tekstsøk på en nettside. Metoden var tiltenkt å stimulere eleven til å gjøre bevisste valg ut fra en egen vurdering.

6.3 Resultatene

Etter tolvukersperioden med undervisningen beskrevet over ble elevene igjen testet for digitale ferdigheter. Analysen av utviklingen viser en positiv utvikling for eksperimentgruppen på 21,5% poeng. Intervensjonsgruppens utvikling alene kan tolkes som et positivt svar på forskningsspørsmålene, men årsaksforklaringen må sees i sammenheng med kontrollgruppen i forskningsdesignet Shadish et al. (2002, p. 135). Kontrollgruppen som var sammensatt av Vg2-elever fra tre ulike studieprogram fulgte i tolvukersperioden sine respektive læreplaner. I følge Shadish et al. (2002, p. 138) kan man også forvente å se en positiv utvikling i kontrollgruppen, og i verste fall en nøytral utvikling. I dette prosjektet viste kontrollgruppen en uventet negativ utvikling på 11%, hvor jeg i kapittel 5.1.2 i en egen analyse argumenterer for at én av klassene i kontrollgruppen bør ekskluderes.

Analysen med den ene klassen i kontrollgruppen ekskludert viser en svak positiv utvikling for kontrollgruppen, noe som er et forventet utfall og forklares som «vifteeffekten» Shadish et al. (2002, p. 140) når begge gruppene utvikler seg i positiv retning, og med størst økning i intervensjonsgruppen. I denne analysen og utfallet kan resultatene tolkes som en bekreftelse på at intervensjonen hadde en målbar effekt Shadish et al. (2002, p. 140).

Med analysen over lagt til grunn ser det ut til at elevgruppen har utviklet sine digitale ferdigheter som et resultat av undervisningen. Resultatene i karakteroppnåelse var lave, for intervensjonsgruppen var i første undersøkelse 1,77 på skalaen 0-6, med en økning til 2,21. Dette kan også indikere at det er et behov for undervisning i digitale ferdigheter, selv om mange forenklet kan betrakte unge som «dataeksperter»

6.4 Behersker unge «dataeksperter» digitale ferdigheter?

Det å ikke beherske kildekritikk «godt nok» er en vag betegnelse som jeg ikke hadde konkretisert innledningsvis i prosjektet, og når jeg ser strykprosenten for begge gruppene samlet til 38% er dette for meg et overraskende høyt tall. Betrakter jeg de tre IKT-klassene alene er strykprosenten 52% for kildene. Barn og unge i dag refereres til som *digital natives* (Selwyn, 2009, p. 2), de som er født og oppvokst med internett som en naturlig ressurs og med digitale verktøy tilgjengelig. Mange lærere og voksne kan oppleve at *digital natives* fremstår som digitalt kompetente (ut fra definisjonen i dette prosjektet), hvor de multitasker

mellom nettressurser og løser tekniske utfordringer. Arne Krokan peker på annen forskning og hevder at evnen til å takle avbrudd i en arbeidsprosess er høyere hos unge under 20-30 år enn hos voksne (Krokan, 2012, p. 102), og denne egenskapen kan oppfattes som kompetanse eller ferdighet.

Medietilsynets rapport fra 2020 viser at 65% av norske tiåringer bruker Snapchat, TikTok eller Instagram daglig (Medietilsynet, 2020). Med dette kan man anta at tiåringene er digitalt kompetente nok til å etablere en konto, installere et program på PC/telefon og anvende det. Er tiåringene med dette «teknologiekspert»? Nei hevder Neil Selwyn i sin artikkel (Selwyn, 2009), hvor han mener dette er en utbredt oppfattelse som har etablert seg som en sannhet fordi *digital natives'* selvtillit i en digital teknologikontekst kan oppfattes som kompetanse. I mitt prosjekt legger jeg til grunn at mange elever på Vgs ikke innehar nødvendige digitale ferdigheter for å takle fremtidens yrkessituasjon på en god måte.

Denne antakelsen som lå til grunn har igjennom prosjektet blitt styrket, og det samme har oppfattelsen om at denne ferdighetsmangelen blir oversett i skolen. Basert på Selwyns påstand om at det er utbredt oppfattelse om at *digital natives* er «dataekspert», er det naturlig å anta at mange lærere også deler denne oppfattelsen, inkludert meg selv til en viss grad.

6.5 Konklusjon

Antakelsen om at mange av elevene «mine» på yrkesfag har svake digitale ferdigheter har igjennom dette prosjektet blitt styrket. Den totale karakteroppnåelsen i gjennomsnitt var 2,29. Når karakteroppnåelsen for hele gruppen betraktet i gjennomsnitt er så lavt skyldes ikke det for hard vurdering, for flere respondenter oppnådde toppresultater, men det skyldes den store overvekten av stryk og lave karakterer som trekker ned gjennomsnittet. 56% oppnådde karakter <2,9 mens 22% oppnådde en karakter høyere enn 4. Det er denne gruppen svake elever Frønes også påpeker har utfordringer med enkel navigasjon og kildekritikk som må hjelpes (Frønes T. S., 2018, p. 205), som også var utgangspunktet for dette prosjektet. I de to utvalgte gruppene som hadde en fremgang på hhv 11% og 32% var det minimal endring blant antallet høye karakterer, men den største økningen var blant de svakeste. Her var det en reduksjon i antall karakterer <3 på 15% poeng, noe som kan tyde på at de svakeste hadde best utbytte av undervisningen.

I lys av påstandene over og egne observasjoner i prosjektet synes det som undervisningen har hatt en positiv effekt på gruppen med svake elever og det synes også riktig å dreie dataundervisningen i skolen vekk fra verktøy-tilnærmingen (NOU 2015:8, 2015) og over mot digitale ferdigheter som er generisk anvendbare i et bredt spekter av yrker. Elevene trenger mengdetrening i navigasjon og kildekritikk i alle fag i skolen, og treningen bør være situert og tilrettelagt innenfor et rammeverk (Nielsen & Kvale, 1999, p. 52). Elevene trenger også undervisning/veiledning ut fra det individuelle ferdighetsnivået han eller hun befinner seg på, og gjerne etter en modell som på novise-stadiet bygger på elementer fra mesterlære (Dreyfus & Dreyfus, 1999, p. 53). Elevene trenger hjelp til å lære seg å utnytte det potensialet den omfattende informasjonsmengden på internett representerer.

Denne oppsummerende konklusjonen rommer en kompleksitet jeg har erfart igjennom arbeidet med prosjektet. De ulike komponentene i utvikling av digitale ferdigheter kan vanskelig betraktes isolert sett: navigasjon for eksempel er tett knyttet til leseforståelse, og leseforståelse betraktes forskjellig fra leseforståelse på papir. Forståelse for kompleksiteten i dette arbeidet må ligge hos den enkelte lærer. En variabel i arbeidet med utvikling av digitale ferdigheter innenfor yrkespedagogikken er lærerne, og deres forståelse av problemstillingen og forutsetninger for å være «mesteren» i læringsarbeidet. Som beskrevet i innledningen er ikke analyse av lærernes digitale ferdigheter en del av dette prosjektet, men jeg trekker det inn avslutningsvis som en variabel i ligningen som ikke bør oversees i videre arbeid med en tilsvarende problemstilling.

6.6 Eget ståsted, før/nå og veien videre

Mitt perspektiv kan synes å ha vært begrenset i tilnærmingen til problemstillingen ved prosjektstart, og med forskningsspørsmål som i etterkant virker noe unyansert for en problemstilling som viser seg å være langt mer kompleks enn først antatt. Bakgrunnen for mitt engasjement og forkunnskap om problemstillingen var basert på egne observasjoner, uten at disse på noen måte var kvalitetssikret eller vurdert mot forskning. Antakelsen var at elevene ikke behersket nettsøk, navigasjon og kildekritikk «godt nok», og derfor var det ønskelig å finne en metode for å forbedre dette. Igjennom arbeidet med planleggingen av prosjektet, og undervisningen var det tidlig klart for meg at mange av prinsippene rundt mesterlære også var anvendbare i undervisning i digitale ferdigheter. Kvale og Nielsen bok «*mesterlære*» (Nielsen & Kvale, 1999) var til stor inspirasjon og belyste mange sider ved mesterlære som ga ny

inspirasjon. Samtidig arbeidet jeg med planleggingen av innføringen av fagfornyelsen mot skolestart 2020 i teamet i avdelingen. Mye av dette arbeidet var knyttet til å etablere en felles forståelse av begreper, som for mange var nye. I dette arbeidet fant jeg Keith Sawyers bok som er med på å danne grunnlaget for fagfornyelsen (Sawyer, 2014). Denne boken fant jeg et stykke ut i prosjektperioden og dannet grunnlaget for videreutvikling av undervisningen etter hvert som elevene beveget seg til et høyere ferdighetsnivå. Disse to bøkene var hovedinspirasjonskilden til modellen (Figur 15) som konseptualiserer undervisningsmetoden. Denne tilnærmingen til arbeid med prosjektet kan fremstå som ustrukturert og dårlig planlagt, men jeg argumenterer for at arbeidsprosessen gjenspeiler læring, og ny kunnskap omsatt til praksis. Det var derfor med stor glede jeg så at analysen fortalte meg at hypotesen så ut til å stemme.

Eget læringsutbytte igjennom arbeidet med masteroppgaven har vært stort.

Kvasiekperimentell forskningsmetode var noe jeg nærmest «snublet inn i» som et resultat av mitt ønske om å teste nye undervisningsmetoder og måle effekten av dette. Dette forskningsdesignet er tilsynelatende lite brukt i pedagogisk forskning og lite omtalt i pensumlitteratur eller forelesninger. Med Shadish et al.s bok guide har dette gitt mersmak: kunnskapen jeg har tilegnet meg om metoden må kunne anvendes i videreutvikling av undervisningsopplegget, samt er også anvendbar til måling av andre yrkespedagogiske eksperimenter i jobb-situasjonen.

Undervisningsmetoden som ble utviklet igjennom dette prosjektet har gitt meg større innblikk i relevant teori, og undervisningsmetoden har nå blitt en naturlig del av hverdag som lærer på yrkesfag. Nesten hver dag Googler i plenum og omtaler kilder jeg velger, eller velger bort. Det neste ambisiøse prosjektet som er en oppfølger av denne masteroppgaven er å «verve» kollegaer til å forsøke å implementere metoden i sin undervisning. Dette er en lang vei å gå i et kollegium med etablerte program- og fellesfaglærere, men ambisjonen er på plass.

7 Referanser

- Allern, S. (2018). *Journalistikk og kildekritisk analyse*. Cappelen Damm Akademisk.
- Benedictine University. (2020). *Benedictine University*. Hentet fra Evaluating Sources: The CRAAP Test: <https://researchguides.ben.edu/source-evaluation>
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2012). *Kvalitative Metoder Epiri og Teoriutvikling*. Gyldendal Akademisk.
- Cappelen Damm. (2013). *Mangfold*. Hentet fra Begrepsbank: mangfold.cappelendamm.no/vgssamf/
- Datatilsynet. (2017). *Datatilsynet*. Hentet fra Barn, unge og skole: <https://www.datatilsynet.no/personvern-pa-ulike-omrader/skole-barn-unge>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019). *De nasjonale forskningsetiske komiteene*. Hentet fra Generelle forskningsetiske retningslinjer: <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Digital21. (2019). *Digital21*. Hentet fra Digital21: digital21.no
- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). *Direktoratet for byggkvalitet*. Hentet fra § 13-15. Våtrom og rom med vanninstallasjoner: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/13/vi/13-15/>
- Dreyfus, S., & Dreyfus, H. (1999). Mesterlære og ekspertens læring. I K. Nielsen, & S. (. Kvale, *Mesterlære som sosial praksis*. Gyldendal.
- Eimhjellen, I., & Ljunggren, J. (2017). *Kollektiv handling i digitale medier*. Oslo/Bergen: Senter for forskning på sivilsamfunn og frivillig sektor.
- Encyclopaedia Britannica. (2002). *Encyclopaedia Britannica*. Hentet fra Apprenticeship: <https://www.britannica.com/topic/apprenticeship>
- Erstad, O. (2010). *Digital kompetanse i skolen*. Universitetsforlaget.
- eurostat. (2020, April). *eurostat*. Hentet fra Individuals who have basic or above basic overall digital skills by sex: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=tepsr_sp410
- Fangen, K., & Sellerberg, A.-M. (2011). *Mange ulike metoder*. Gyldendal Akademisk.
- Forskning.no. (2019, November 01). *Forskning.no*. Hentet fra Om forskning.no: <https://forskning.no/om-forskningno/om-forskningno/990992>
- Fridstrøm, L. (2019). *TØI*. Hentet fra TØI: <https://samferdsel.toi.no/meninger/grovt-villedende-tysk-artikkel-om-elbil-kontra-diesebil-article34198-677.html>
- Frønes, I. (2002). *Digital skiller: utfordringer og strategier*. Bergen Fagbokforlag.

- Frønes, T. S. (2018). *Å lese og navigere på nettet. En studie av elevers navigasjonsstrategier*.
- Frønes, T. S., & Narvhus, E. K. (2010). Egnert og troverdig? Elevers kildevurdering på nett. I T. E. Hauge, & A. Lund, *Små skritt eller store sprang? Om digitale tilstander i skolen*. Cappelen Damm Akademisk.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep Learning: Engage the world Change the world*. Corwin Press.
- Gilje, Ø. (2019). Digitale ferdigheter - målbart i tester eller observerbart i praksis? I T. A. Wølner, K. Kverdokken, & M. Moe, *101 digitale grep*. Fagbokforlaget.
- Gilje, Ø., Flygt, Ø., & Ludvigsen, S. (2018). Dybdelæring. *Bedre Skole*, 6.
- Gilje, Ø., Ingulfen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., . . . Skarpaas, K. G. (2016). *Med ARK&APP*. Universitetet i Oslo.
- GitHub. (2019). *GitHub*. Hentet fra History Master: <https://github.com/jiacai2050/history-master>
- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet*. Cappelen akademiske forlag.
- Home Connect. (2018). *Home Connect*. Hentet fra <https://www.home-connect.com/no/no/hjelp-support/oppsett>
- Iktplan. (2018). *Iktplan*. Hentet fra TONE: <https://www.iktplan.no/index.php?artID=640>
- Institute for Economic Research. (2019). *Ifo*. Hentet fra Ifo: <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2019-08-sinn-karl-buchal-motoren-2019-04-25.pdf>
- Internet Live Stats. (2012). *Internet Live Stats*. Hentet fra Google search statistics: <https://www.internetlivestats.com/google-search-statistics/#trend>
- Jacobs, I., & Walsh, N. (2004, 12 15). *W3C*. Hentet fra Architecture og the World Wide Web, Volume One: w3c.org/webarch
- Jensen, K. (1999). Mellom tradisjon og fornyelse. I K. Nielsen, & S. (. Kvale, *Mestelære Læring som sosial praksis* (ss. 5-10). Gyldendal.
- Kingsly, D. (2018, Mars). *Quora*. Hentet fra Google storage: quora.com
- Kompetansebehovsutvalget. (2020). *Kompetansebehovsutvalget*. Hentet fra <https://kompetansebehovsutvalget.no/>
- Krokan, A. (2012). *Smart læring*. Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Regjeringen*. Hentet fra Kunnskapsløftet: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/ufd/prm/2005/0081/ddd/pdf/v/256458-kunnskap_bokmaal_low.pdf

- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Regjeringen*. Hentet fra Norges offentlige utredninger:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/da148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/nou/pdfs/nou201520150008000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2018, Juni 26.). *Regjeringen*. Hentet fra Retningslinjer for utforming av læreplaner:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/3d659278ae55449f9d8373fff5de4f65/retningslinjer-for-utforming-av-nasjonale-og-samiske-lareplaner-for-fag-i-lk20-og-lk20s-fastsatt-av-kd.pdf>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2010). *Det kvalitative forskningsintervju*. Gyldendal Akademisk.
- Lawless, K. A., & Schrader, P. G. (2008). Where do we go now? Understanding research on navigation in complex digital environment. *Handbook of research on new literacies*, 29.
- Limberg, L. (2003). *Att söka information för att lära: en studie av samspel mellan informationssökning och lärande*. Borås: VALFRID.
- Martiniussen, E. (2007, Mai). *Zero.no*. Hentet fra Zero-notat:
<http://www.zeroco2.no/zero/publikasjoner/thorium-som-kjernebrensel>
- MathWorks. (2011). *MathWorks*. Hentet fra Linear Regression:
https://www.mathworks.com/help/matlab/data_analysis/linear-regression.html
- Medietilsynet. (2017). *Medietilsynet*. Hentet fra Ny undersøkelse om falske nyheter:
https://medietilsynet.no/om/aktuelt-2017/falske_nyheter/
- Medietilsynet. (2020). *Barn og medier 2020, om falske nyheter*.
- Melby-Lervåg, M. (2019). Dybdelæring: En ny utdanningsfarsott? *Utdanningsforskning*.
- MerchDope. (2020, Februar 26). *MerchDope*. Hentet fra YouTube Facts, Figures and Statistics – 2020: <https://merchdope.com/youtube-stats/>
- Meriam Library California State University. (2010). *Meriam Library California State University*. Hentet fra Evaluating Information – Applying the CRAAP Test:
<https://library.csuchico.edu/sites/default/files/craap-test.pdf>
- Midthassen, U. V. (2015). *Utdanningsforskning*. Hentet fra Autoritativ klasseledelse – hva er det?: <https://utdanningsforskning.no/artikler/autoritativ-klasseledelse--hva-er-det/>
- Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). Mesterlære som aktuell læringsform. I K. Nielsen, & S. (. Kvale, *Mesterlære som sosial praksis*. Gyldendal.
- Nielsen, K., & Kvale, S. (1999). *Mesterlære. Laring som sosial praksis*. as Notam Gyldendal.

- Norton. (2017). *Norton*. Hentet fra How does facial recognition work?:
<https://us.norton.com/internetsecurity-iot-how-facial-recognition-software-works.html>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- NSD. (2018). *NSD*. Hentet fra Nye personvernregler:
<https://nsd.no/article.html?a=/articles/article0058.html>
- NSD. (2019). *NSD Personverntjenester*. Hentet fra Må jeg melde prosjektet mitt?:
https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/
- OECD. (2019). *OECD*. Hentet fra PISA 2021 ICT Framework:
<https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-ICT-framework.pdf>
- Rasmussen, J. (1999). Mesterlære og den allmenne pedagogikk. I K. Nielsen, & S. (. Kvale, *Mesterlære som sosial praksis*. Gyldendal.
- Ratner, B. (2010). *DM Stat*. Hentet fra The Correlation Coefficient: Definition:
<http://www.dmstat1.com/res/TheCorrelationCoefficientDefined.html>
- Regjeringen. (2017). *Meld. St. 27 (2016–2017)*. Nærings- og fiskeridepartementet.
- Roe, A., Ryen, J. A., & Weyergang, C. (2018). *God leseopplæring med nasjonale prøver*. Universitetsforlaget.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis. Et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen Damm.
- Sawyer, K. R. (2014). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Selwyn, N. (2009). The digital native - myth and reality. *Aslib Proceedings*, 15.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal interference*. Wadsworth CENGAGE Learning.
- Skjøsvik, T. (2019, 04 10). Kompetanse. *Hvordan påvirker effektivisering og digitalisering individet og arbeidsmiljøet*.
- SPSS Tutorials. (2018). *SPSS Tutorials*. Hentet fra SPSS Variable Types and Formats:
<https://www.spss-tutorials.com/spss-variable-types-and-formats>
- Stanley, B. D. (2018). *Practical steps to digital research*. Libraries Unlimited.
- Statistisk sentralbyrå. (2017, Mai). *SSB*. Hentet fra Norge i Eurotoppen på digitale ferdigheter: <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/artikler-og-publikasjoner/norge-i-eurotoppen-pa-digitale-ferdigheter>

- Statistisk sentralbyrå. (2019, August). *SSB*. Hentet fra Bruk av IKT i husholdningene:
<https://www.ssb.no/ikthus>
- Statistisk Sentralbyrå. (2019, April 23). *SSB*. Hentet fra Flere utgitte boktitler, men færre solgte bøker: <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/flere-utgitte-boktitler-men-faerre-solgte-boker>
- Storingsmelding 28. (2016). Regjeringen.
- Sylte, A. L. (2016). *Profesjonspedagogikk*. Gyldendal Akademisk.
- Thales Group. (2020, Februar 16). *Biometrics*. Hentet fra Facial recognition:
<https://www.gemalto.com/govt/biometrics/facial-recognition>
- Thorium Report Committee. (2008). *Regjeringen*. Hentet fra Olje og Energidepartementet:
<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/rapporter/thoriumreport2008.pdf>
- Toppol, A. (2011). Kan vi stole på statistikken i utdanningsforskningen. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 11.
- Udir. (2016). *Udir veileder*. Hentet fra Veileder – tilrettelegging for barn og elever med stort læringspotensial: <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/veileder--tilrettelegging-for-barn-og-elever-med-stort-laringspotensial/3.3-tilpasset-opplaring/>
- University, U. L. (2019, Mai). *Evaluating Resources: CRAAP Test*. Hentet fra
<https://libguides.ioe.ac.uk/evaluating/craap>
- US Geological Survey. (2014). *Teknisk ukeblad*. Hentet fra
<https://www.tu.no/artikler/industri-ekspertene-anslo-170-000-tonn-thorium-i-norge-na-er-tallet-halvert/225382>
- Utdanningsdirektoratet. (2012). *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra Læreplaner:
https://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/lareplangrupper/rammeverk_grf_2012.pdf
- Utdanningsdirektoratet. (2017, November 15). *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra Rammeverk for grunnleggende ferdigheter: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.1-digitale-ferdigheter>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Udir fagfornyelsen*. Hentet fra Udir:
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.1-digitale-ferdigheter>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra Læreplaner IKT-servicefag: <https://www.udir.no/kl06/SSISF2---->

Utdanningsdirektoratet. (2019, November 11). *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra Kompetansepakke for innføring av nytt læreplanverk: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/kompetansepakke-for-innforing-av-nytt-lareplanverk/>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra Kartleggingsprøver: <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/prover/kartlegging-gs/#digitale-ferdigheter>

Videnskab.dk. (2020). *Videnskab.dk*. Hentet fra Forsiden: <https://videnskab.dk>

vilbli.no. (2019). *vilbli.no*. Hentet fra IKT-servicefag: https://www.vilbli.no/nb/nb/oslo/ikt-servicefag-yrker-og-kompetanser/program/v.rm/v.rmrnf1----_v.ssisf2----_p3?rev=lk06

Wikipedia. (2020). *Wikipedia*. Hentet fra windows versions: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Microsoft_Windows_versions

Wikipedia. (2020, August 22). *Wikipedia*. Hentet fra Morten Krogvold: https://no.wikipedia.org/wiki/Morten_Krogvold

Wikipedia. (u.d.). *Wikipedia*. Hentet fra Unix Time: https://en.wikipedia.org/wiki/Unix_time