

Gustav Aarsland; 10151

Hvilke styrker og utfordringer fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfag, slik de fremkommer i fagfornyelsens (2020)'s generelle del for naturfaget.

Et kvalitativt studie basert på intervjuer av to ulike lærere i Naturfag

Bacheloroppgave i Pedagogikk og elevkunnskap 4 (5-10)
LGU53002 Vår 2019

Veileder: Hilde Ervik & Mette Nygård

Gustav Aarsland; 10151

Hvilke styrker og utfordringer fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfag, slik de fremkommer i fagfornyelsens (2020)'s generelle del for naturfaget.

Et kvalitativt studie basert på intervjuer av to ulike lærere i Naturfag

Bacheloroppgave i Pedagogikk og elevkunnskap 4 (5-10) LGU53002
Vår 2019
Veileder: Hilde Ervik & Mette Nygård
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Sammendrag

Jeg har valgt å gjøre en undersøkelse på hvilke styrker og utfordringer som fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfag. Bakgrunnen for denne undersøkelsen er å få et bredere bilde på hvordan lærere i naturfaget har mulighet til å imøtekomme dagens og fremtidens teknologiske behov, samtidig som oppgaven belyser noen av de utfordringene som dette medbringer. For å forme et bilde på hva som tiltenkes som digitale ferdigheter, vil denne undersøkelsen ta utgangspunkt i styringsdokumentet (Utdanningsdirektoratet 2017) på digitale ferdigheter i Naturfag, som er en del av Fagfornyelsen (2020) (Udanningsdirektoratet 2018b). Dette har blitt brukt til å sammenligne resultatene fra en dokumentanalyse derfra, med resultatene, gjennom semistrukturerte kvalitative intervjuer av to ulike lærere i Naturfag på ungdomstrinnet. Ved å gjøre en slik sammenligning kan en si noe om styrker og utfordringer som lærerne belyser i intervjuene. Disse styrker og utfordringer har blitt knyttet opp mot læringsteoretikere som John Dewey og Lev Vygotsky, men også psykolog Abraham Maslow har vært sentralt for å se på digitale ferdigheters betydning. Gjennom dataene fra intervjuer, og styringsdokumenter, har jeg funnet at naturfaget har en sterk posisjon for å lære elever selvstendighet og dømmekraft innenfor de digitale ferdigheter, men også utfordringer i de digitale hjelpemidlers kompleksitet, og muligheter. Utfordringer som forstyrrelser i læringsrommet, og en vanskelighet i undervisning av for eksempel programmering.

Abstract

I have chosen to do a study on the strengths and challenges that arise in the teachers' view on the learning of digital skills in Natural Sciences. The reason for this study is to get a broader picture of how teachers in the natural sciences have the opportunity to meet the; current and future technological needs, while at the same time highlighting some of the challenges that this entails. In order to form a picture of what is intended as digital skills, this study will be based on the management document (Utdanningsdirektoratet 2017) on digital skills in Natural Sciences, which is part of "Fagfornyelsen (2020)" (the new curriculum of 2020), (Utdanningsdirektoratet 2018b). This has been used to compare the results of a document analysis from there, with the results, through semi-structured qualitative interviews of two different teachers in Natural Sciences at the secondary school. Making such a comparison makes it possible to derive something about the strengths and challenges that the teachers highlight in the interviews. These strengths and challenges have been linked to learning theorists such as John Dewey and Lev Vygotsky, but also the psychologist Abraham Maslow has been essential to explain the significance of teaching digital skills. Through the data from interviews, and management documents, I have found that science has a strong position to teach students independence and judgment, but there is also a challenge in the digital tools' complexity, and opportunities.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Sammendrag..... | 1 |
| Abstract..... | 2 |
| 1. Innledning | 5 |
| 1.1 Bakgrunn | 5 |
| 1.2 Undersøkelsens formål | 5 |
| 1.3 Kort oversikt over eksisterende litteratur på området | 6 |
| 2 Teorigrunnlag..... | 7 |
| 2.1 Om styresmaktenes definisjon av digitale ferdigheter i Naturfag: | 7 |
| 2.2 Ulike perspektiver på læring..... | 7 |
| 2.2.1 Om Lev Vygotsky, språk, og stillasbygging..... | 7 |
| 2.2.2 Om Dewey, learning by doing..... | 8 |
| 2.2.3 Om Maslow og selvrealisering..... | 8 |
| 3 Metode..... | 9 |
| 3.1 Forskningsdesign..... | 9 |
| 3.2 Hvorfor bruke dokumenter som data? | 10 |
| 3.2.1 Hvordan tematisere data fra dokumenter | 11 |
| 3.3 Hvorfor bruke kvalitative intervjuer? | 11 |
| 3.3.1 Utvalgsstrategi for kvalitative intervjuer | 12 |
| 3.3.2 Undersøkelsens setting for kvalitative intervjuer..... | 13 |
| 3.3.3 Hvordan tematisere data fra intervju..... | 14 |
| 4 Dataanalyse..... | 15 |
| 4.1 Analyse av dokumenter. | 15 |
| 4.2 Analyse av intervju..... | 18 |
| 5 Diskusjon av analyse | 21 |
| 5.1 Korrelasjonen mellom intervjuer og dokumentanalyse | 21 |
| 5.2 Digitale verktøys mange muligheter..... | 21 |
| 5.3 Teknologiens kompleksitet og utvikling..... | 22 |
| 5.4 Utviklingen av selvstendighet og dømmekraft | 23 |
| 6 Avslutning..... | 24 |
| 6.1 Konklusjoner | 24 |

| | |
|--|----|
| 6.2 Oppsummering og forskningens bidrag..... | 25 |
| 7 Kildeliste..... | 26 |
| 7.1 Bilder og figurer | 26 |
| 7.2 Litteratur | 26 |
| 8 Vedlegg..... | 29 |
| 8.1- Intervjuguide | 29 |
| 8.1.2 -Rammeverk for grunnleggende ferdigheter: 2.1 Digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet | 30 |
| 8.2.1 -Sortering av data fra Lærer 1..... | 31 |
| 8.2.2 -Sortering av data fra Lærer 2..... | 33 |

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Ertesvåg O.R. (2019) Skrev en artikkel i nettavisen til Norsk rikskringkasting der han løftet frem mobilforbud i skolen som en bjørnetjeneste for utviklingen av elevers digitale ferdigheter. Denne artikkelen fikk meg til å tenke på min egen barndom i skolen, og særlig mulighetene ved å kunne jobbe på en datamaskin i stedet for vanlig papir. Jeg husker enda året jeg for første gang fikk lov til å bruke datamaskin til å ta notater og finne informasjon i timen.

I de siste årene har jeg fått prøvd meg selv som lærer, under praksis i lærerutdanningen til Naturfag, har jeg sett hvor viktig det har vært for meg å kunne ha tilgangen til digitale verktøy og hjelpemidler. Jeg har fått erfart litt av verdien av å ha digitale ferdigheter når det kommer til alle nye muligheter som det åpnes opp med bruken av digitale verktøy, som PC, nettbrett, eller mobiltelefon. Samtidig som jeg har sett at det er mye støtte for elever ved bruk av digitale hjelpemidler, har jeg også sett hvordan det fratar deres fokus i timen. En kan fort miste elevenes oppmerksomhet. Derfor har jeg forståelse for de restriksjoner som blir gjort ved å nekte elever å bruke digitale verktøy som for eksempel mobiltelefon i skolehverdagen. Det som er paradoksalt med slike restriksjoner, er at det går på kompromiss med formålsparagrafen til (Opplæringslova, 1998, §1,1) som sier at opplæringa skal *“opne dører mot verda og framtida”*. I dagens samfunn blir de digitale ferdigheter bare mer og mer viktige. Naturfaget har jeg erfart har en bredde som egner seg til å gjøre bruk av ulike digitale hjelpemiddel. Derfor har det ledet meg inn på et ønske om å belyse

“hvilke styrker og utfordringer som fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfag, slik de fremkommer i den nye læreplanen, Fagfornyelsen (2020) sin generelle del for naturfaget, hos (Utdanningsdirektoratet, 2018b)”

1.2 Undersøkelsens formål

Siden jeg mener at naturfaget har en så stor bredde innen muligheter for å oppnå læring av digitale ferdigheter, synes jeg det interessant å se på hvorvidt andre lærere ser det samme, og hvordan styresmaktene faktisk tenker om fagets posisjon i å utvikle disse ferdighetene. For å forstå dette, må en først forstå hva styresmaktene mener skal læres av digitale ferdigheter, og hvordan de mener disse sentrale sidene skal vektlegges. Et annet perspektiv er å se på hvilken retning ferdighetene skal utvikles. Disse perspektivene blir da sentrale for å kunne forstå hvilke styrker og utfordringer som

fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfaget. For å kunne redegjøre for hvorvidt det fremkommer en læring i disse perspektivene, vil jeg bruke læringsteoretikere som sier noe om hvordan læring kan skapes. Jeg vil se etter hvilken sammenheng det er i lærernes syn på læringen av de digitale ferdigheter, og utdanningsdirektoratet føringer for de digitale ferdigheter. Ved å belyse hva lærere fremlegger som viktigheter, og hva de ser på som utfordringer, får en sett på hvilke styrker og ferdigheter læringen kan fremme, og hvilke utfordringer som oppstår i læringen av digitale ferdigheter.

1.3 Kort oversikt over eksisterende litteratur på området

Høringsutkastet til Fagfornyelsen 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2018b) står sentralt som oppgavens hovedlitteratur for analyse. For oversiktens del har jeg valgt å avgrense meg til en liten del av den generelle delen i Fagfornyelsen. Jeg har valgt å se utelukket på den generelle delen som beskriver digitale ferdigheter i naturfaget, slik de fremkommer hos (Utdanningsdirektoratet 2018b) i høringsutkastet.

Til å belyse gyldigheten og bakgrunnen for avsnittet i fagfornyelsen, tar jeg utgangspunkt i NOU 2019: 2 *“Fremtidige kompetansebehov II - Utfordringer for kompetansepolitikken”* (NOU 2019:2). Denne NOU 'en er utarbeidet av en fagkomite, for å avdekke hvilke kompetansebehov i den fremtidige utdanningen. NOU 'en belyser på en tydelig måte hva som ligger til grunn for forståelsen av både hva som defineres som digitale ferdigheter, og hvilken retning en ønsker å utvikle disse kompetansene. I tillegg vil *Opplæringslova §1.1*, legge et grunnlag for denne gyldigheten.

Som basis for hvordan jeg har valgt å forstå digitale ferdigheter ligger en oppdeling som blant annet er brukt hos EU. Denne oppdelingen blir presentert av (Utdanningsdirektoratet, 2018a) som har valgt å implementere denne forståelsen i sitt *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter* under punkt; *2.1-digitale ferdigheter*.

For å belyse læring av digitale ferdigheter har jeg valgt å bruke læringsteorier fra Lev Vygotsky, og John Dewey, i tillegg til Abraham Maslow. Informasjonen om disse har blitt hentet fra Gunn Imsen 2005 *Elevens verden*, Lyngsnes K. & Rismark M. (1999) sin bok; *Didaktisk arbeid*, og Aagre, W. (2014) sin bok *Ungdomskunnskap -hverdagslivets kulturelle former*. Alle disse bøker er verker om skoledidaktikk. I tillegg har jeg valgt å bruke Store norske leksikon til generell informasjon angående læringsteoretikerene.

2 Teorigrunnlag

2.1 Om styresmaktenes definisjon av digitale ferdigheter i Naturfag:

For å kunne forstå, å kunne drøfte problemstillingen min, må det legges til grunnlag den teori som relevant for en forståelse av oppgaven. For å forstå hva som er sentrale styrker i Naturfag, vil jeg ta utgangspunkt i hva styresmaktene legger til grunn for å definere digitale ferdigheter. En utvidet forståelse av digitale ferdigheter, kan være en pekepinn på hva læringsutbyttet skal være. Dersom man kan si noe om læringsutbyttet, faller det naturlig at en kan gjøre opp noen meninger om hvordan utviklingen til dette læringsutbyttet kan foregå. I Fagfornyelsen 2020 (Utdanningsdirektoratet 2018b) står det om fagets relevans, som en del av den generelle forståelsen av naturfaget; *“Naturfag læres gjennom en tett kobling mellom praktiske og utforskende aktiviteter, og aktiviteter med fokus på Naturfaglig språk, tekster og kommunikasjon.”*

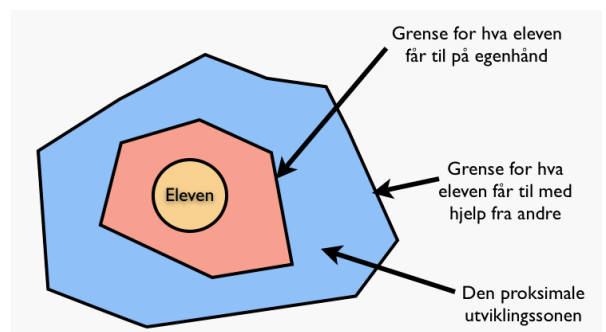
2.2 Ulike perspektiver på læring

Når det er snakk om hvordan læring foregår, er det mange etablerte teorier om dette. For å belyse hvordan læring foregår i en moderne skole, og hvordan en kan forstå didaktikken, undervisningskunsten, eller måten en lærer bort (Sjøberg 2019). Særlig er det to sosiologer sine aspekter som er relevante for denne oppgaven, siden det er snakk om utvikling av språk og kompetanse, og å gjøre en kobling mellom praksis, og teori. Disse to er Lev Vygotsky, og John Dewey, begge disse sier noe om hvordan et læringsutbytte utvikles. I tillegg til disse står Abraham Maslow sentralt for å forstå hva læringsutbyttet skal utvikles til.

2.2.1 Om Lev Vygotsky, språk, og

stillasbygging

Utvikling og læring er et forskningsområde som er beskrevet av mange personer. I norsk skole i moderne tid er det psykolog Lev Vygotsky en av de som har hatt mest å bety for forståelsen av læring (Aagre 2014 s.49). Vygotskys tanke er at læring er noe som skjer i to soner, en sone der eleven kan lære på egenhånd, og en sone der eleven i samarbeid med andre lærer. Hans teori er at det er først i samarbeid, og støtte fra andre en har best mulighet til å lære nye ting. Dette fordi



Bilde 1

han mener kunnskap er knyttet til språk, og dette er noe som utvikles og brukes på et sosialt plan (Lyngsnes & Rismark 1999). «Bilde 1» Er fremstilt etter en figur i Imsen 2010 s.259, og viser en grafisk fremstilling av Vygotskys teori.

2.2.2 Om Dewey, learning by doing

Den amerikanske professor i pedagogikk og filosofi, John Dewey (f.1859-d.1952), har uttalt et sitat *“Learn to know, and to do by knowing”*. Dette sitatet sier noe om viktigheten av elevaktivitet i et pedagogisk perspektiv (Tranøy 2019). I forståelse av skolens mål for å utvikle elever til noe, fremstår derfor det en viktighet å kunne gi et perspektiv til hvordan denne utviklingen kan foregå. Når en ser på naturfaget som en læringsarena for å utvikle digitale ferdigheter, er det derfor sentralt å kunne si noe om hvordan utvikling av kompetanse kan foregå. Deweys tanke om å knytte sammen det praktiske og det teoretiske setter et lys på dette. I (Imsen 2005) blir Deweys syn tydeliggjort ved tilegnelsen av erfaring som; *«Erfaring er et samspill mellom det å gjøre noe og å se hva handlingen førte til»*. Dersom en skal utvikle elevenes ferdigheter og erfaringer, er det naturlig å se på ferdigheter som en praktisk kunnskap. Derfor er det viktig å gi elever erfaringer til å kunne bruke de hjelpemidler som er forventet og nødvendige for at elever skal kunne fungere i det moderne samfunn, slik som digital kompetanse.

2.2.3 Om Maslow og selvrealisering

En viktig del av å analysere høringsutkastets mål for elevene, ligger i å studere hvordan læringen skal påvirke elevens identitet. Arbeidet til personlighetspsykolog Abraham Maslow, (f.1908-d.1970) er sentralt for å kunne si noe om menneskets behov, mål og identitet. Han utarbeidet en figur der han listet opp 5 nivåer som bygger hverandre opp fra hva et menneske trenger, primært, til hva det trenger å oppnå som vekstbehov (Mørch 2018). En kan se på læreplaner og styringsdokumenter i skolen som føringer for hvordan en skal lede elever frem til det øverste målet, og gi de en verdifull mening med livet. Maslows nivåer har ikke noe direkte med de digitale ferdigheter å gjøre men hans ide om selvrealisering er sentral for å forstå viktigheten av å utvikle elever evner og idealer, slik at de kan finne sitt individualistiske ideal (Imsen 2005 s.391). I Imsen 2005 trekkes det frem en sterk tilknytning mellom selvrealisering og den sunne personlighet, der det legges til grunn en *helhetlig oppfatning, og en evne til å knytte seg til andre, kreativt, og etisk og moralsk fasthet i sin atferd* (Imsen 2005 s.390). Dette perspektivet kan trekkes i sammenheng mellom ferdighetsidentitet og realiseringen av denne identiteten.

3 Metode

3.1 Forskningsdesign

Christoffersen & Johannessen (2012) forklarer på s.16. bakgrunnen for metodevalg kommer ut fra det greske ordet [methodos], som opphavlig er brukt som beskrivelse av veien til et mål. På samme måte er det relevant i dag å vise veien en har gått fram til det forskningsresultat en har fått. I tilfellet med min oppgave har jeg valgt å gjøre bruk av kvalitative undersøkelser, fordi denne formen for undersøkelser *“er mer fleksible, det vil si at de tillater større grad av spontanitet og tilpasning i interaksjonen mellom forsker og deltaker”* (ibid. s.17). Denne fleksibiliteten er en av faktorene for å faktisk å kunne gjøre funn mellom intervjuene som ble gjort av lærerne i Naturfag, og dokumentanalysen. Særlig interessant er det for oppgavens side å få frem læreres personlige meninger og erfaringer, for å besvare problemstillingen; *“Hvilke styrker og utfordringer fremkommer i læreres syn på læringen av digitale ferdigheter i Naturfag, slik de fremkommer i Fagfornyelsens (2020)’s generelle del for naturfaget”*. Bakgrunnen for å velge kvalitativ analyse er at problemstillingen min stiller en stor åpenhet når det kommer til hva en kan anse som syn på læring, og det fremkommer ikke en tydelig avgrensning til hva som ansees som styrker og utfordringer, annet enn at det defineres ut fra lærernes egne utsagn.

For å danne et bakteppe til å analysere dataene fra intervjuene, er det nødvendig å gjøre en dokumentanalyse av hvordan styresmaktene faktisk definerer digitale ferdigheter. For å finne ut denne bakgrunnen har det blitt gjort en sammenligning mellom hva Utdanningsdirektoratet 2017 (Vedlegg 8.1.2) definerer som digitale ferdigheter, og hvordan de definerer digitale ferdigheter i Naturfag, slik det blir definert i Fagfornyelsen 2020 (Utdanningsdirektoratet 2018b). Det har også brukt NOU 2019:2 som ligger til bakgrunn for å avdekke de fremtidige kompetansebehovene i Norge, og sett på hva den vektlegger for de digitale ferdigheter. I analysen av disse tekstene ser en på sammenhengen mellom de ulike tekstens fokus på digitale ferdigheter. Siden tekstene ikke nødvendigvis har en direkte lik oppbygning har jeg fokusert på å se på likheter av definisjonen på digital kompetanse, og sett de opp mot hverandre. Fordi det er en forskjell her, kan ikke analysen gjøres kvantitativ, ved og for eksempel telle ord. Likevel er ordenes vektlegging og betydning en sentral måte å vise en sammenheng.

Designet av hvordan undersøkelsen gjennomføres er relevant til hvordan en skal forstå oppgavens formål, og gi et svar på oppgaven. Oppgaven har derfor flere avgrensninger, for å gjøre datamengden håndterbar. For det første har oppgaven en avgrensning til hva som er primærteksten for oppgaven, og til hvordan en har valgt å tolke denne teksten. For det andre ligger det en avgrensning ved å se på styrker og utfordringer for læringen. Bakgrunnen for denne undersøkelsen er å få et bredere bilde på naturfagets mulighet til å imøtekomme dagens og fremtidens teknologiske behov. For å forme et bilde på dette vil denne undersøkelsen ta utgangspunkt i styringsdokumentet (Utdanningsdirektoratet 2017 Vedlegg 8.1.2) på digitale ferdigheter i Naturfag, som er en del av Fagfornyelsen (2020) (Utdanningsdirektoratet 2018b). Dette vil jeg bruke til å sammenligne resultatene fra en dokumentanalyse derfra, med resultatene, gjennom semistrukturerte kvalitative intervjuer av to ulike lærere i Naturfag på ungdomstrinnet.

3.2 Hvorfor bruke dokumenter som data?

Forsknings og styringsdokumenter er bearbejdede tekster som ofte er produserte for et spesifikt formål. Å gjøre bruk av dokumenter som har en tilnærming til problematiseringen jeg har i min oppgave, vil i større grad styrke oppgavens gyldighet. Christoffersen og Johannessen (2012) beskriver dette poenget som *“I analyse av tekster blir det i tillegg til kilder benyttet teori som er relevant for problemområdet og som fungerer som et analyseverktøy sammen med kildene (s. 88)”*. På grunn av at dokumenter ikke bare er data, men også bygger på relevant teori, er det av stor viktighet å vurdere dokumentets gyldighet til oppgaven. Siden problematiseringen avgrenses til et spesifikt tekstutdrag blir denne kilde å se på som primærteksten. gyldigheten for digitale ferdigheters plass og betydning i Fagfornyelsen2020, som bygger på det som ligger bakom denne teksten.

Styresmakten og regjeringen, er ikke en person, men et stort organisert nettverk av ulike folk med ulike kompetanse. Det blir umulig å gjennomføre en individuell vurdering av alle disse personenes meninger. Dette er utelukket på grunn av vanskeligheten det frembringer å gjøre intervjuer av disse personer. Likevel stoler en på deres utsagn og meninger, også deres føringer for hvordan opplæringen skal foregå. Denne tilliten ligger til grunne i en forventning om at Styresmaktene tar vurderinger som i størst mulig grad tjener folket i Norge. Dokumentene som styresmaktene legger til grunne for kompetanseutviklingen av digitale ferdigheter vil derfor ha en sterk representasjon og gyldighet, for utviklingen. Ikke bare vil de ha en direkte føring for hvordan denne utviklingen skal gjøres, men dokumentene har også en bakenforliggende teori som står sentralt for dokumentene. Å

kvalitativt analysere disse dokumentene gjennom å se på hvordan dokumentene definerer digitale ferdigheter, og hvilken retning de vektlegger i utviklingen av disse ferdighetene, vil vise gi et bilde av bakgrunnen og den didaktiske teorien som fremkommer i dokumentene.

Min analyse av dokumentene går ut på å se sammenhengen mellom de kompetanser som tillegges digitale ferdigheter i rammeverket for grunnleggende ferdigheter slik (Utdanningsdirektoratet 2017 Vedlegg 8.1.2) presenterer rammene for digitale ferdigheter. Analysen av denne sammenhengen viser vektleggelsen av hva som forstås som digitale ferdigheter i Fagfornyelsen 2020(Utdanningsdirektoratet 2018b). For å videre kunne si noe om retningen som læringen av de digitale ferdighetene skal bygge har jeg valg å bruke NOU 2019:2- «Fremtidige kompetansebehov II - Utfordringer for kompetansepolitikken», som et bakteppe til å forstå utviklingsretninger av de digitale ferdigheter, slik de fremkommer i Høringsutkastet til fagfornyelsen 2020(Utdanningsdirektoratet 2018b).

3.2.1 Hvordan tematisere data fra dokumenter

Som beskrevet om hvorfor bruke kvalitative studier av dokumenter, så er det umulig å ikke tillegge en personlig tolkning eller mening til dataene som blir samlet inn. Derimot er det mulig å vise hva ens personlige mening er, slik at resultatet som kommer ut fra en eventuell analyse i dataen viser en pålitelighet og grad av nøytralitet til dataen som er bearbeidet. For å tematisere data, krever det at en gjør en tolkning av dataene. Derfor finnes det ikke noen nøytral måte og tematisere på, men i arbeidet med dataene fra blant annet (Utdanningsdirektoratet 2017 Vedlegg 8.1.2) sitt rammeverk for digitale ferdigheter, har det fremkommet et perspektiv på hva digitale ferdigheter er, som fremstår nokså universelt, da det finnes i brukt blant flere kilder som er studerte. Jeg har tatt utgangspunkt i denne forståelsen av digitale ferdigheter for å bruke den inn mot hvordan jeg velger å sortere dataene i fra fagfornyelsen. I tillegg til å bruke de 5 kategoriene som fremkommer i rammeverket for digitale ferdigheter hos utdanningsdirektoratet, har jeg valgt å se på hvilken retning av læring som ønskes å utvikle av digitale ferdigheter i naturfaget.

3.3 Hvorfor bruke kvalitative intervjuer?

Problemstillingen min handler om å se på hvilke styrker og utfordringer som fremkommer i læreres syn på å lære elever digitale ferdigheter i naturfaget. Dette er en problematisering som er vanskelig å drive observasjon på, da dataene er avhengige av å ta stilling til meninger og tanker. Siden styresmaktene har utarbeidet en mal for hvordan digitale ferdigheter er tiltenkt naturfaget, gjennom

læreplanen, vil analysen bygge på den dekomponerte forståelsen av Fagfornyelsen 2020 (Utdanningsdirektoratet 2018b) sine syn på digitale ferdigheter, og sammenligne hva lærerne mener er styrker, og hva de finner som utfordrende til denne definisjonen.

For å få størst mulig forståelse av de intervjuede personers meninger og syn, er kvalitative intervjuer best egnet. Christoffersen & Johannessen (2012) forklarer dette ved: *“Forskeren har behov for å gi informantene større frihet til å uttrykke seg enn det et strukturert spørreskjema tillater. Menneskers erfaringer og oppfatninger kommer best fram når informanten kan være med på å bestemme hva som tas opp i intervjuet. (s.78)”* Dette er også hovedargumentet for å bruke intervju som forskningsdata. Fordi da kan forskeren ta stilling til informantens egne tanker og refleksjoner. Siden en forskning skal være plausibel, (det vil si rimelig, eller fornuftig), gir det en styrke med flere informanter. Dette fordi da kan en ikke si at informantens erfaringer og tanker er generelle nok til å si noe om den generelle læreren. Et annet moment er måten intervjuet blir gjennomført på. Det å gjøre intervjuene passe åpne til at informantene får komme med gode innspill på det som er relevant for problemstillingen. Samtidig som informanten ikke blir for lyst til å svare på et konkret spørsmål men heller får muligheten til å begrunne svarene sine, er det som jeg trenger for å få gode data for min oppgave. Derfor er det relevant å bruke det som (Christoffersen & Johannessen 2012) beskriver som et semistrukturert intervju på side 78-80. Dette er en intervjustruktur som har ledende spørsmål, men åpne spørsmål nok til å kunne få tak i tanker og refleksjoner til spørsmålene.

3.3.1 Utvalgsstrategi for kvalitative intervjuer

Å velge ut informanter er en essensiell del av gyldigheten til dataene som blir samlet inn. Det er derfor viktig å gjøre refleksjoner av hvem og hvor mange en vil samle informasjon fra. For oppgavens plausibilitet er det viktig å kunne si noe om hvorfor en har valgt akkurat de informanter en har gjort. Å gjennomføre en mer kvantitativ undersøkelse av mange lærere ville styrket resultatenes gyldighet, men spørsmålet er om det er nødvendig. Siden datamaterialet som problemstillingen prøver å belyse er allerede sortert gjennom dokumentanalyse, og ved å bruke åpne spørsmål, er det med til å begrense problemstillingen, slik at en kan få mere universelle besvarelser. Det er likevel ønskelig å opprettholde et stort nok omfang av lærere til at en kan påvise eller avvise sikkerheten i besvarelsene. Dette resulterer i at en må ha flere enn et intervju, for å kunne se på besvarelsene som noenlunde universelle. Fordi utvalgsområdet er såpass avgrenset, er det sannsynlig at læreres besvarelser er relativt homogene (Christoffersen & Johannessen 2012 s.49), noe som igjen resulterer i at en ikke trenger å ha mere enn et par lærere i utvalget. Siden jeg ønsker å heller fokusere på en

kvalitativ undersøkelse av besvarelsene av intervjuene er det mere naturlig å intervju et fåtall lærere slik at en kan gå mere i dybden å se på de ulike besvarelsene.

Gjennom personlige nettverk har jeg kjennskap til flere Naturfagslærere, og jeg har valgt å intervju to av de jeg kjenner som engasjerte Naturfagslærere. Av tidligere relasjoner fra Sør-Vestlandet har intervjuet jeg en Naturfagslærer på ungdomskolen, han har i størst del av sin karriere undervist på videregående, men har de siste årene undervist 5-10 kl. på en privatskole. Denne læreren har sin kompetanse fra egen interesse for faget, og har høyere utdanning innenfor teologi. Denne læreren har undervist i over 20 år i skolen, men bare de siste 5 årene i ungdomsskolen. I analysen min blir denne læreren kallet **“lærer 2”** for å ivareta hans anonymitet. Den andre læreren jeg intervjuet har utdanning fra høyskole, innenfor blant annet Naturfag. Han har undervist i flere trinn fra 5-10 kl. primært undervist Naturfag på ungdomsskolen og har stor egeninteresse for faget. Han har undervist i under 10 år. Denne læreren har hovedsakelig undervist vest og midt Norge. Denne læreren blir i analysen min kallet **“lærer 1”**, for å ivareta hans anonymitet. Det er en minimal sannsynlighet at disse to lærerne kjenner hverandre siden min relasjon til de er fra veldig ulik bakgrunn, og utfra min kjennskap til de er det en minimal sannsynlighet for at de har kunnet snakket sammen. Dette er med å styrke deres besvarelser ved at de står selvstendig på sine perspektiver og syn.

3.3.2 Undersøkelsens setting for kvalitative intervjuer

For å gjennomføre intervjuene på en måte slik at lærerne belyser problemstillingen på en mest mulig relevant måte, ble det gjort flere valg i prosessen. Først måtte jeg få utarbeidet et spørsmålsskjema med relevante og åpne spørsmål, nok til at vi kunne diskutere disse på tomannshånd (dette spørsmålsskjema er vedlagt som vedlegg 8.1 i oppgaven). Denne typen intervju er det som (Christoffersen & Johannessen 2012 s.79) beskriver som et strukturert intervju, da intervjuet har forhåndsbestemte spørsmål, men spørsmålene er åpnet slik at de som blir intervjuet kan forklare hva deres tanker og syn fremkommer i saken. Argumentet for å bruke et slikt spørreskjema i datainnsamlingsprosessen, er at tematiseringen og problemstillingen for oppgaven allerede har blitt fastsatt, og dataene fra intervjuet skal i størst mulig grad belyse de dataene som fremkommer i dokumentanalysen.

Deretter ble informantene spurte om de ville stille til intervju på dette temaet. Dette steget gjorde at jeg ble nødt til å stille flere mulige informanter spørsmål om de ville stille til intervju, da jeg ikke fikk begge de informanter jeg i utgangspunktet ville spørre. Begge lærerne fikk tilsendt intervjuguide

(vedlegg 8.1) et par dager i forveien Første lærer ble intervjuet på skolen hans. Den andre læreren ble intervjuet gjennom en telefonsamtale med læreren, da det ellers ville resultert i en reise, som jeg ikke hadde finans til å gjennomføre. Jeg fant det heller ikke nødvendig å gjennomføre en slik reise, ettersom begge lærerne hadde spørsmålene tilgjengelig da intervjuene ble gjennomført. Problemet med å gjennomføre et intervju gjennom en telefonsamtale er at man mister muligheten for å kunne kommunisere med kroppsspråket, og en mister litt av den nære kontakten med personen som blir intervjuet. Siden personen jeg intervjuet via telefon var ham jeg hadde nærmest relasjon til, vil jeg si at jeg forsto ham på en god nok måte til å kunne forstå hans utsagn i oppgaven, og sammenligne de med den andre læreren.

En stor viktighet for intervjuenes gjennomførelse var å ivareta personenes anonymitet. Denne viktigheten spiller også inn på at en ikke kunne ta opptak på telefon, da disse opptakene kunne bli lagret i en eventuell database til de som eier programmet som da hadde blitt brukt for opptaket. Derfor ble det tatt notater av intervjuene. Under et mer gunstig intervju, burde enn nok vært flere til å intervju, slik at en kunne skrevet, mens den andre stilte spørsmål. Siden dette ikke ble gjort, forsvinner også litt av besvarelsene til lærerne da jeg måtte fokusere på både å stille spørsmål og ta avskrift. For å få mest ut av lærernes tid under intervjuene, ble det derfor tatt avskrift i stikkord, og jeg gjorde en transkripsjon av stikkordene samme dag som intervjuene ble gjennomført. Siden det ble løst på en slik måte mener jeg å kunne si at besvarelsene på de ulike spørsmålene er av god gyldighet, men dessverre ikke direkte sitater, som hadde vært et enda bedre resultat for forskningsprosessen.

3.3.3 Hvordan tematisere data fra intervju.

De kvalitative intervjuene er tiltenkt til å belyse tematikk som har fremgått igjennom dokumentanalysen. Utfra tematikken kan en derfor gjøre en oppdeling av temaer og se på en sammenheng mellom ulike fokusområder av disse, og læreres fokusområder i Naturfag. I analysen har jeg valgt å sortere dataene fra intervjuene inn i hva lærere ser på som styrker, og hva de ser på som utfordringer.

4 Dataanalyse

4.1 Analyse av dokumenter.

Fagfornyelsen 2020 er et stort prosjekt som har foregått over flere år, og vært gjennom mange ulike instansers uttalelser. En av de mer sentrale instanser for utarbeidningen av styringsdokumentet er en koalisjon bestående av flere skoler, og utanningsintusjoners ressurspersoner, nedsatt i et kompetansebehovsutvalg (KBU). Dette utvalget utarbeidet to rapporter der de avdekket kartleggingen av "Fremtidige kompetansebehov" begge disse rapporter blir i stor grad gjenspeilet i fagfornyelsen, men for oppgavens fokus er det mest naturlig å sette søkelys på den andre rapporten "NOU 2019: 2 Fremtidige kompetansebehov II - Utdfordringer for kompetanepolitikken". Rapporten henspiller i stor grad til Eu's definisjon av digitale ferdigheter i (Vuorikari & Pune Mfl. 2016), og forskning fra Statistisk sentralbyrå når de uttaler seg om Digitale ferdigheter i Fjørtoft 2017 sin artikkel «Norge i europatoppen på digitale ferdigheter». Hos EUs kommisjon "DigComp 2.0" blir digitale ferdigheter oppdelt i 5 fokusområder: *Informasjonsbehandling, kommunikasjon, innholdsproduksjon, sikkerhet og problemløsning*. Dersom en gjør en sammenligning mellom disse inndelingene, og hva utdanningsdirektoratet selv definerer som digitale ferdigheter; *bruke og forstå, finne og behandle, produsere, og bearbeide, kommunisere og samhandle og utøve digital dømmekraft*. (Utdanningsdirektoratet 2017 Vedlegg 8.1.2), finner en sterk korrelasjon der:

1. Informasjonsbehandling går overens med Finne og behandle
2. Kommunikasjon går overens med å kommunisere og samhandle
3. Innholdsproduksjon går overens med å produsere og bearbeide
4. Sikkerhet går overens med digital dømmekraft
5. Problemløsning går overens med å bruke og forstå

Disse ferdighetsområdene blir forklart av Utdanningsdirektoratet 2017 i Vedlegg 8.1.2 og for å gjøre en sammenligning mellom disse 5 kategoriene, og hvordan digitale ferdigheter i Naturfag blir definert i den generelle delen i høringsutkastet til fagfornyelsen 2020 (Utdanningsdirektoratet 2018b) sier:

"Digitale ferdigheter i Naturfag er å bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, gjøre beregninger, visualisere, programmere, modellere, dokumentere og publisere data fra forsøk, feltarbeid og andres studier. Det innebærer også å bruke søkeverktøy, beherske søkestrategier og kritisk vurdere kilder og velge ut relevant informasjon om Naturfaglige tema. Utviklingen av digitale ferdigheter i Naturfag går fra å kunne bruke digitale verktøy til i

økende grad å utvise selvstendighet og dømmekraft i valg og bruk av digitale kilder, verktøy, medier og informasjon.” (Utdanningsdirektoratet 2018b Digitale ferdigheter i Naturfag).

Videre er det valgt å se på hvordan beskrivelsene av hva som ønskes å utvikle, som blir beskrevet ved verb i fagfornyelsen og definisjonene som fremkommer i (2.1-digitale-ferdigheter, 2017), og så sette de opp i en tabell.

| Bruke og forstå | Finne og behandle | Produsere og bearbeide | Kommunisere og samhandle | Utøve digital dømmekraft |
|---|--|--|--|--|
| -Å bruke digitale verktøy -Å utforske -Å registrere -Å gjøre beregninger -Å visualisere -Å Programmere -Å modellere -Å dokumentere -Å publisere -Å bruke søkeverktøy -Å beherske søkestrategier -Og kritisk vurdere kilder -Å velge ut relevant informasjon -Å bruke digitale verktøy -Å utvise selvstendighet og dømmekraft -Bruke å velge digitale kilder -Bruke å velge digitale verktøy -Bruke å velge digitale medier -Bruke å velge digitale informasjon | -Å bruke digitale ferdigheter -Å utforske -Å registrere -Å gjøre beregninger -Å visualisere -Å programmere -Å modellere -Å bruke søkeverktøy -Å beherske søkestrategier -Og kritisk vurdere kilder -Å velge ut relevant informasjon -Å bruke digitale verktøy -Bruke og velge digitale kilder -Bruke og velge digitale verktøy -Bruke og velge digitale medier -Bruke og velge digitale informasjon | -Å utforske -Å gjøre beregninger -Å visualisere -Å modellere -Bruke og velge digitale kilder -Bruke og velge digitale verktøy -Bruke og velge digitale medier -Bruke og velge digital informasjon | -Å visualisere -Å dokumentere -Å publisere -Bruke og velge ut digitale medier | -Å publisere -Å utvise selvstendighet og dømmekraft -Å utvise selvstendighet og dømmekraft i bruk av medier |

Resultatene av dette oppsettet viser at mange av beskrivelsene for hva digitale ferdigheter skal inneholde, går igjen under flere av disse kategoriene. En ser i tabellen at særlig ferdigheter i å bruke og forstå, og finne og behandle, er vektlagt i måten digitale ferdigheter blir presentert i fagfornyelsens generelle del i Naturfag. Dette kan forstås som at styresmaktene anser disse ferdigheter som de mest egnede å utvikle i Naturfag. Som det tredje mest vektlagte kompetanseområdet som blir presentert, kommer kompetansen til å produsere og bearbeide. Dette er forståelig for bruken av digitale verktøy i Naturfag til å produsere, å fremstille data med. De minst representerte ferdigheter i fagfornyelsen (2020) er kommunisere og samhandle, og utøve digital dømmekraft.

Sentralt for forståelsen av hva som vektlegges for ferdigheter til å bruke og forstå, og finne og behandle, fremkommer når en ser på definisjonen i fagfornyelsen, og hvordan den fremlegger en retning for utviklingen av ferdighetene her. Definisjonen viser til en retning for læringen av digital kompetanse som går fra å lære elever å bruke, forstå, finne og behandle til i økende grad lære elever å utvise dømmekraft og selvstendighet i å bruke, forstå, finne og behandle. Dette er et sentralt funn, fordi en kan knytte alle beskrivelsene direkte eller indirekte til kategorien bruke og forstå, da denne kategorien omhandler all bruk av digitale ferdigheter. Et viktig moment til denne forståelsen er at en må se kategorien som en utviklingsprosess, der *bruk og forståelse* av digitale ferdigheter skal utvikles til en økt selvstendighet. Dette henspiller på det som NOU 2019:2 sier om digital kompetanse i grunnskolen i kapittel 2.3.4. Her viser de til naturfaget som et fag for utvikling av økt kompetanse til teknologi, samtidig konkluderer de med at ungdommer *“i Norge som ikke har fått tilstrekkelige grunnleggende ferdigheter gjennom grunnskolen. For disse ungdommene er veien til videre læring tung, og mange vil kunne få problemer med å oppnå en stabil tilknytning til arbeidslivet.”* (NOU 2019:2 - 2.5 Oppsummering).

4.2 Analyse av intervju.

Sorteringen av dataene til analysen finnes som vedlegg 8.2.1 og 8.2.2, oppsummering av denne sorteringen her presentert for å belyse hvordan lærere tenker om de ulike temaene i digitale ferdigheter. Analysen er gjort for å få frem hvilke styrker og utfordringer lærerne finner til de ulike kompetansebehovene som fremmes i fagfornyelsen.

Bruke og forstå

Styrker: Av intervjuene er det gjennomgående et positivt syn på å utvikle elevers ferdigheter for å bruke og forstå de digitale hjelpemidler som finnes. Dette fokuset fremkommer av at begge lærerne mener at elevers evne til å bruke og forstå de digitale hjelpemidler som finnes er sentralt for å fungere i samfunnet. Lærer 2 begrunner dette med at digitaliseringen har preget alle yrker i det moderne samfunnet. Lærer 1 sier at; «*digitalt arbeid foregår i alle emner i naturfaget*». Lærer 2 sitt utsagn støtter denne uttalelsen, med å tilføre at digitale verktøy blir brukt til blant annet skrive rapporter, lage presentasjoner, og finne tilleggsinformasjon. Begge lærerne som ble intervjuet gjør bruk av digitale verktøy til innhenting av informasjon, og et fokus på å utvikle elevers forståelse av dataene de samler inn.

Utfordringer: Det fremgår hos begge lærerne en viss skepsis til bruken av digitale hjelpemidler i timen. Lærer 1 snakker om at digitale verktøy medbringes en «*forstyrrelsesfaktor*» i timen. Lærer 2 sier at «*Faremomentet med digitale verktøy er at elever fort blir forstyrret*». Han trekker også frem et poeng om at verktøyene er med på å styrke de som allerede er sterke, men kan skape en frustrasjon hos de som er svakere i faget. Lærer 1 vektlegger også at det har vært en stor utvikling de siste årene innen digitale hjelpemidler. Lærer 1 trekker også frem at bruken av digitale hjelpemidler og forståelsen av de ofte kan være for avansert for elever. Konkret i naturfaget, synes begge lærerne det kan være utfordrende å implementere digitale ferdigheter i tematikk rundt fysikk og kjemi, dette fordi det ofte blir for avansert for elever.

Finne og behandle

Styrker: I intervjuene som ble gjort er det et klart fokus på at elever skal lære å samle inn data, og begge lærerne har et fokus på elever skal utvikle en kritisk sans til dataene de finner. Lærer 1 sier at han har et sterkt fokus på kildekritikk i oppgavene han vurderer hos elever på ungdomsskolen. Lærer 2 vektlegger å lære elever søkestrategier, og å se informasjon fra internett fra flere sider, gjerne for å støtte opp eller stille kritikk til hva som står i læreboka.

Utfordringer: Lærer 1 finner det utfordrende for elever å finne og behandle informasjon, fordi særlig det å være kildekritisk er noe som er utfordrende for elever. Lærer 2 vektlegger også å utvikle elevers syn på dataens gyldighet, han argumenterer for at desto mere kunnskaper elever har om metoder for å sortere fakta, desto større glede har elever for å innhente informasjon fra internett. Dette viser igjen at til han utsagn om at digitale verktøy hjelper de som allerede er sterke i faget, men kan skape frustrasjon hos de svakere. Et annet problem som Lærer 2 trekker frem med elevers ferdigheter på å finne og behandle informasjon fra digitale kilder, er at det skaper en større mulighet til juks hos elever, fordi de lett kan skaffe data ved å stjele den fra andre, og presentere den som egen.

Produsere og bearbeide

Styrker: I intervjuene fremkommer det at begge lærerne gjør bruk av flere digitale verktøy i undervisningen. De bruker selv flere ulike digitale hjelpemidler i planleggingen og gjennomføringen av timer. Spesielt blir verktøy som presentasjonsverktøy og tekstbehandling brukt til dette, men de sier og at de gjør stor bruk av internett til å finne illustrasjoner bilder og informasjon om temaer de underviser. Begge lærerne gjør bruk av databaser for deling av undervisningsopplegg i skolen. For elevers utvikling av produksjon og bearbeiding av data, sier lærer 2 at han har et fokus på hvordan elever kan illustrere og fremme data hensiktsmessig. Lærer 1 sier han også har et fokus på bruken av tekstverktøy og layout iblant annet forsøksrapporter.

Utfordringer: Lærerne har ikke noen direkte svakheter med de kreative og skapende muligheter ved bruken av de digitale ferdigheter i Naturfag. Men det fremkommer en sterk skepsis til hvordan de skal utvikle elevers ferdigheter innen programmering i Naturfag. Lærer 2 trekker frem programmering som en utfordring. Lærer 1 trekker også frem denne utfordringen, og begrunner den med at det «*finnes lite av tilpasninger for undervisningen av programmering på grunnskolen*»

Kommunisere og samhandle

Styrker: Ingen av lærerne trekker inn et fokus på å utvikle elevers ferdigheter til å kommunisere og samhandle ved hjelp av digitale verktøy. Likevel blir kommunikasjon og samhandling tatt frem under hvordan lærere selv jobber med planleggingen av faget, da Lærer 1 sier at han gjør bruk av plattformer som Google classroom, og lærer 2 sier han bruker felles database med andre lærere i kollegialet hans. Lærer 2 trekker også frem mobiltelefonen som et digitalt hjelpemiddel, men snakker lite om dette videre i intervjuet, da det fremkommer at mobiltelefonene skal være avslått i undervisningen.

Utfordringer: Utfra intervjuene er ikke det sagt noe om konkret om hvordan lærerne tenker om å utvikle elevers ferdigheter for kommunikasjon og samhandling.

Utøve digital dømmekraft

Styrker: Siden kommunikasjon og samhandling fremkom tydelig i intervjuene, står viser forteller heller ikke lærerne noe særlig om de har et konkret fokus på dette temaet eller ikke. Det fremkommer likevel hos begge lærerne et fokus på hvordan elever skal i økende grad vise kritikk til kilder de bruker, og hvordan de innhenter informasjon.

Utfordringer: Både lærer 1 og 2 viser til en viss viktighet av å lære elever å utøve en digital dømmekraft, gjennom deres fokus på kildekritikk. Lærer 2 trekker også frem hans fokus på å lære elever refleksjon rundt hva som er propaganda.

Lærernes syn på utviklingen av digitale ferdigheter

Styrker: Lærer 1 sier noe om viktigheten å fokusere på utviklingen av de digitale ferdigheter, siden det er et grunnlag for å fungere i samfunnet, det er også noe som er lovpålagt av skolen. Han forklarer sin strategi for utviklingen for elevers digitale kompetanse, som; «*det viser seg ofte at kompetanse til digitale verktøy skapes gjennom bruken av disse verktøyene*». Begge lærere trekker frem digitale hjelpemidler som en stor styrke i naturfaget, og at de i hovedsak passer bra inn i alle emner i faget. Særlig motiverende for undervisningen er mulighetene som hjelpemidlene åpner opp for. Lærer 2 snakker om variasjonen som hjelpemidlene medbringer. Disse mulighetene er noe av det Lærer 1 snakker om da han snakker om endringene digitaliseringen har medført. Han sier at særlig tilgjengeligheten av data, og informasjon har vært med å endre naturfaget. Lærer 2 støtter dette med å snakke om de digitale mulighetene for å illustrere og presentere informasjon.

Utfordringer: Informasjonsmengden og tilgjengeligheten til informasjon på internett har vært den viktigste endringen, og har medført en større vekt på kildekritikk og refleksjon (Lærer 1). Lærer 2 nevner også at faren for dårlig forståelse av kildekritikk kan øke faren for juks, ved at elevene stjeler informasjonen de presenterer i oppgaver. Lærer 1 støtter denne utfordringen ved å snakke om hvordan elever i større grad må gjøre vurderinger av dataenes gyldighet en tidligere. En annen utfordring for læringen av digitale ferdigheter som kommer frem hos lærerne er kompleksiteten som hjelpemidlene ofte har, i for eksempel emner som fysikk eller kjemi, er programmer ofte på et for avansert nivå for å kunne bruke de i undervisningen. Ellers er det bemerkelsesverdig å se at ingen av lærerne vektlegger noe spesielt å utvikle eller vurdere digitale ferdigheter i sin undervisning.

5 Diskusjon av analyse

5.1 Korrelasjonen mellom intervjuer og dokumentanalyse

Som det fremgår fra dokumentanalysen viser den til at naturfagets oppgave i utviklingen av de digitale ferdigheter bygger i stor grad på å utvikle elevers ferdigheter til å bruke og forstå digitale verktøy, i tillegg til å finne og behandle data med disse verktøyene. Dette perspektivet ser en også hos lærere der de snakker om viktigheten av å utvikle elevers digitale kompetanse, og lære de kildekritikk. Dette argumenterer for at det finnes en korrelasjon mellom lærerne fokus for utviklingen av digitale ferdigheter, og hva Fagfornyelsen 2020 vektlegger. utfordringer som fremkommer for lærerne i Fagfornyelsen bygger ikke på de definerte fokusområder, men i hovedsak på generelle læringsutfordringer som økes ved bruk av digitale verktøy. I tillegg er det en direkte problematisering rundt utviklingen av programmeringsferdigheter, og bruken av implementeringen av digitale ferdigheter som fysikk og kjemi. Disse utfordringene er med å skille læreres fokus og Fagfornyelsens fokus i utviklingen av digitale ferdigheter. En kan også trekke frem at lærerne ikke har et stort fokus på å utvikle digitale ferdigheter som en forskjell på hvordan Fagfornyelsen og lærerne tenker om utviklingen digitale ferdigheters plassering i naturfaget.

5.2 Digitale verktøys mange muligheter

I både dokumentanalysen og analysen av intervjuene, fremkommer det et fokus på særlig viktigheten av å utvikle elevers ferdigheter i å bruke å forstå, finne og behandle. Grunnlaget hos lærerne er viktigheten av å utvikle disse ferdighetene hos elevene, slik at de kan fungere i det moderne samfunnet. Dokumentanalysen trekker frem naturfagets særstilling for utviklingen av elevers ferdigheter med teknologiske hjelpemidler. Et problem til bruken av nettopp teknologiske hjelpemidler blir også trukket frem i intervjuene. De snakker begge om digitale hjelpemidlers evne til å trekke bort fokuset fra undervisningen. Å gi elever tilgang digitale hjelpemidler erfarer begge lærerne at bringer inn forstyrrelser i undervisningen. Denne forstyrrelsesfaktoren fremkommer sterkest hos de elevene som ikke er så sterke i faget. En mulig forståelse for hvorfor nettopp slike elever sliter mest med bruken av hjelpemidlene, kan være knyttet til en reversert forståelse for Vygotskys proksimale utviklingssone. Siden lærerne sier det er de svakere elevene som sliter, kan det tenkes at disse elevene ikke har utviklet ferdighetene sine nok til klare å jobbe med verktøyene på egenhånd. En kan tenke at arbeidet elevene skal utføre på digitale verktøy ligger i den proksimale utviklingssonen, men siden det er individuelt arbeid, og elevene har muligheter til å misbruke

verktøyet til helt andre ting enn hva det er tiltenkt til, ender eleven opp med å leke rundt i et univers av muligheter, uten hjelp og støtte. For å nettopp støtte opp under elevenes forståelse av bruken forståelsen og behandlingen som vektlegges i naturfaget, gjør lærerne grep som å vise søkestrategier, og fokusere på hvordan en skal bruke verktøyene til å vise frem forsøksrapporter, og innhente informasjon i arbeidet sitt. En mulighet for at digitale hjelpemidler og verktøy likevel utgjør en forstyrrelsesfaktor i lærernes undervisning, kan være at mulighetene som er i verktøyene er så store at differansen mellom de elever som mestrer å bruke verktøyene, og de som ikke gjør det blir for stor til at lærerne klarer å gjøre en tilpasning i undervisningen, uten å utelukke de sterkeste, eller de svakeste i klasserommet.

5.3 Teknologiens kompleksitet og utvikling

Det virker det som om det er Deweys tanke om "learning by doing" er tanken begge lærerne primært bruker for utviklingen av digitale ferdigheter. Denne tanken finner en også i definisjonen av digitale ferdigheter i Naturfag ved dens vekt på bruken og forståelsen av verktøyene, og på viktigheten av å kunne finne og behandle data. I definisjonen vektlegges det å lære å bruke verktøy, og å lære å; "gjøre beregninger, visualisere, programmere, modellere, dokumentere" (Fagfornyelsen 2020) som viktige ferdigheter. Tanken om å utvikle ferdigheter gjennom å bruke de ferdighetene en har, og bygge på disse er en sentral tanke hos Dewey. Lærer 1 sier selv at «*det viser seg ofte at kompetanse til digitale verktøy skapes gjennom bruken av disse verktøyene*». Problemet som kan oppstå her er at verktøyene ofte er kompliserte, og lærer 1 trekker frem at det finnes lite tilpasninger av verktøyer for eksempel programmering på grunnskolen. Å gi elever med lite erfaring i oppgave å bruke kompliserte verktøy som de har lite eller ingen erfaringer med øker faren for at elevene ikke forstår hvordan de skal bruke verktøyene. Utfordringen med å lære elever bruk av teknologiske verktøy er at verktøyene som i dag brukes ikke er beregnet for bruk i opplæring, men er utviklet for bruk i yrkessituasjoner. Å gjøre tilpasninger av disse verktøyene kan derfor være en viktig forbedring for å lære fremtidens elever bruken og forståelsen av verktøyene. Problemet med å tilpasse verktøyene for opplæringen er den teknologiske utviklingen som har vært de siste årene. Denne utviklingen er enormt høy, og de tilpassede verktøy som utvikles blir fort utdaterte for deres funksjoner. Lærerne fant det særlig utfordrende å implementere teknologidannelse inn mot tema i naturfaget som kjemi og fysikk på grunn av det nivået som må foreligge hos elevene for en grunnleggende forståelse her.

5.4 Utviklingen av selvstendighet og dømmekraft

Sentralt i utviklingen av digitale ferdigheter står utviklingen til selvstendighet og dømmekraft hos elever. For å kunne si litt om viktigheten for denne implikasjonen kan en se på personlighetspsykolog Maslow som så viktigheten i å danne folk til en selvrealisering. Denne selvbevisstheten kommer særlig inn i den generelle delen av fagfornyelsen under utviklingen av elevers selvstendighet og dømmekraft. Å øke elevers forståelse og refleksjon er noe som krever at elever først har fått en anerkjennelse av sin identitet, og sine ferdigheter. Maslows teori bygger egentlig ikke rundt ferdigheter, men siden ferdigheter og identitet ofte hører sammen, kan en se på utviklingen av selvrealiseringen av ferdighetene. For at elever skal kunne utvikle selvstendighet og dømmekraft rundt forståelse og dømmekraft av data, media og digitale verktøy, må de først utvikle en ferdighetsidentitet, denne identiteten bygges av at de lærer tilstrekkelig ferdigheter og kunnskaper, til å kunne ta egne valg og syn. Begge lærerne vektlegger å lære elevene en kildekritisk holdning. De har stor vekt på at det å ha en kritisk sans for informasjonen som finnes er viktig for å kunne danne et mere troverdig perspektiv på fakta. Problematismen er at det er utfordrende og vanskelig for elever å lære å tenke på denne måten. Lærer 2 sier også at faren for at elever jukser i fremstillingen av dataene er stor. Dette henspiller direkte på elevenes selvstendighet og dømmekraft da de har valgt å ta et perspektiv på noe, som ikke er deres eget. Å prosessere informasjon, og danne en identitet til informasjonen er noe som kan kreve mye arbeid, og store forkunnskaper hos elever.

6 Avslutning

6.1 Konklusjoner

Ved å analysere Fagfornyelsens generelle del om digitale ferdigheter i Naturfag, og sammenligne den med resultatene fra intervjuene av naturfagslærerne, har jeg funnet at lærerne mener at faget har en sterk posisjon for dannelsen av digitale ferdigheter. Særlig er faget sentralt for utviklingen av elevers ferdigheter til å bruke, forstå, finne behandle, og bearbeide data og informasjon. Faget er godt egnet til å lære elever kritisk tenkning og selvstendighet innenfor databruk, som kildekritikk, og tolkning av fakta, samt å se på og bruke ulike former for grafiske fremstillinger, kalkulatorer, tekniske og digitale verktøy. Denne forståelsen og fokuset møter jeg også i intervjuene av lærerne. De ser på digitale ferdigheter i Naturfag som en sentral og viktig ferdighet i den moderne verden. Funnene fra sammenligningen mellom intervjuene og dokumentanalysen, trekker frem læreres problematisering rundt å bruke digitale verktøy i fysikk og kjemidelen av faget, da dette fort blir over grunnskolenivået, det trekkes også frem vanskeligheten rundt å undervise i programmering da de ikke føler de har kompetansen som trengs her.

For læringen av digitale ferdigheter er det særlig tre problemstillinger som vektlegges som utfordringer i undervisningen.

- For det første er det de digitale verktøyers mange muligheter som ofte fører til at elever misbruker de eller blir forstyrret av mulighetene. Dette problemet virker størst hos elever som har det Vygotsky vil forstå som en smalere språklig forståelse for sine ferdigheter.
- For det andre ligger det en utfordring i teknologiens kompleksitet og utvikling, på grunn av den store utviklingen innen teknologi og programmer føler lærerne at det å tilpasse opplæringen av disse programmene og verktøyene kan være en utfordring. Dette fordi programmene og verktøyene har en kompleksitet som i noen tilfeller forhindrer elevene å klare å bruke programmene.
- For det tredje ligger det en utfordring i å utvikle elevenes selvstendighet og dømmekraft da det krever at lærerne først må få elevene til å danne en selvrealisering, eller selvinnikt. I en bred forståelse av Maslows teori om selvrealisering, passer dette med at elever er i en utdanningsfase der de nødvendige ferdigheter og kunnskaper hos elever ofte ikke er fullstendig utviklet, noe som igjen gjør det vanskelig for elever å danne denne selvstendigheten. Dette er en del av utdanningsprosessen.

6.2 Oppsummering og forskningens bidrag

Forskningen min har vært med på å belyse noen av de utfordringer lærere føler på i utviklingen av digitale ferdigheter i naturfaget. Forskningen viser også noen av styrkene og mulighetene faget har for denne utviklingen. Jeg håper funnene jeg har funnet i oppgaven kan være med på å sette lys på å klare lage forbedringer i didaktikken rundt undervisningen. Særlig ønsker jeg at funnene kan øke fokuset på forskningen om hvordan en kan gjøre gode didaktiske tilnærminger til den nye teknologien, og at forskningen kan fremme problematikken av de digitale verktøys muligheter, som også leder til forstyrrelser hos elever. Et annet viktig poeng som ble belyst gjennom oppgaven er at utviklingen av elevers selvstendighet og dømmekraft krever mye for elever på grunnskolen da de først må knytte en forståelse av sin egen ferdighetsidentitet til dataen, eller bruken av verktøyene.

7 Kildeliste

7.1 Bilder og figurer

Bilde 1.

Imsen G. (2005). *Elevers verden -Innføring i pedagogisk psykologi* (4.utgave). [Figur 11.3- Den proksimale utviklingssonen] Oslo: Universitetsforlaget, Hentet 16.05.2019 fra: <http://ppu-stord-133154.blogspot.com/2011/10/vygotskys-iringsteori-fra-sosialt-vesen.html>

7.2 Litteratur

Aagre, W. (2014). *Ungdomskunnskap -hverdagslivets kulturelle former* (2.utgave 2.opplag). Bergen: Fagbokforlaget

Christoffersen L. & Johannessen A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene* (1.utgave). Oslo: Abstrakt forlag

Ertesvåg O.R. (07.01.2019). Mener mobilforbud gjør elevene en bjørnetjeneste. *Norsk rikskringkasting (NRK)*, Nettavis, Hentet fra: <https://www.nrk.no/Norge/mener-mobilforbud-gjor-elevne-en-bjornetjeneste-1.14368564>

Fjørtoft T.O. (19.05.2017). *Felles europeisk undersøkelse om IKT-kunnskap -Norge i Europatoppen på digitale ferdigheter*, (Statistisk sentralbyrå (SSB) Hentet fra: <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/artikler-og-publikasjoner/Norge-i-europatoppen-pa-digitale-ferdigheter>

Frønes I. (2016). *Moderne barndom*, (3.utgave, 3. opplag). Oslo: Cappelen Damm

Imsen G. (1997). *Lærerens verden -innføring i generell didaktikk*, (5. utgave 2017) Oslo: Universitetsbokforlaget

Imsen G. (2005). *Elevers verden -Innføring i pedagogisk psykologi* (4.utgave). Oslo: Universitetsforlaget,

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Skolens nye "grunnlov" er fastsett*, (Pressemelding St. 125-17(01.09.2017)), Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/skolens-nye-grunnlov-er-fastsett/id2569170/>

Lyngsnes K. & Rismark M. (1999). *Didaktisk arbeid* (3.utgave 4. opplag 2017). Oslo: Gyldendal norsk Forlag

Mausethagen S. (2015). *Læreren i endring? -Om forventinger til lærerprofesjonen og lærerarbeidet*. Oslo: Universitetsbokforlaget

Mørch, W.T. (15.06.2018). *Abraham Maslow*. Hentet fra https://snl.no/Abraham_Maslow

NOU 2019:2. (2019). *Fremtidige kompetansebehov II -utfordringer for kompetansepolicyen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-2/id2627309/sec4?q=nou%202019>

Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa, (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra: <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>

Sjøberg S. (10.05.2019). *didaktikk*. Hentet fra: <https://snl.no/didaktikk>

Tranøy K.E. (12.03.2019). *John Dewey*. Hentet fra https://snl.no/John_Dewey

Vuorikari, R., Punie, Y., Gomez S.C. & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. Hentet fra http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC101254/jrc101254_digcomp%202.0%20the%20digital%20competence%20framework%20for%20citizens.%20update%20phase%201.pdf

Utdanningsdirektoratet. (2013). Læreplan i Naturfag (NAT1-3). Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03/Hele/Formaal>

Utdanningsdirektoratet, (15.11.2017). *Rammeverk for digitale ferdigheter*, Hentet fra:

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.1-digitale-ferdigheter/>

Utdanningsdirektoratet. (04.06.2018). *Naturfag - Oppsummering av innspill*. Hentet fra:

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/kjerneelementer/Naturfag--oppsummering-av-innspill/>

Utdanningsdirektoratet, (18.10.2018). *Fagfornyelsen -innspillsrunde skisser til læreplaner i Naturfag/*

Læreplan i Naturfag. Hentet fra: <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/277?notatId=531>

Utdanningsdirektoratet. (15.01.2019). *Nye læreplaner i grunnskolen og gjennomgående fag i vgo –*

hva skjer når? Hentet fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/hva-skjer-nar-i-fornyelsen-av-fagene/>

8 Vedlegg

8.1- Intervjuguide

Gustav Aarsland 3R2-NTNU-GLU(5-10)

Min problemstilling.

Hva er naturfagets sentrale styrker i utviklingen av de digitale ferdigheter (etter definisjon fra læreplan 2020), og hvordan blir tilrettelegger for denne utviklingen gjort av et par lærere i 2019

Fase 1

1. Løs prat:
 - a. Intervjuobjektets bakgrunn. Utdanning, generelle erfaringer, og skolerelatert erfaring.
2. Informasjon:
 - a. Informasjon angående intervjuets formål.
 - b. Informasjon om bruken av dataene, anonymisering, og taushetsplikt.
 - c. Godkjenning av intervjuperson.

Fase 2

Overgangsspørsmål:

- a. Hva tenker du om digitale ferdigheter?
- b. Hvilke emner i naturfag tror du er enkle og implementere digitalt arbeid?
- c. Hvilke emner finner du utfordrende og implementere digitalt arbeid?
- d. Hvilke digitale hjelpemidler bruker du i din planlegging og arbeid i naturfaget?

Fase 3

Nøkkelspørsmål:

1. Har du gjort valg i planleggingen av undervisning, der du fokuserer på og utvikle digitale ferdigheter?
2. Hvor mye vektlegger du vurderinger av de digitale ferdigheter under vurdering av elevers arbeid i naturfag.
3. Hva mener du er de viktigste endringene som den digitale verden har bidratt med i naturfaget?

Den nye læreplanen i 2020 definerer digitale ferdigheter i naturfag som:

Digitale ferdigheter i naturfag dreier seg både om å kunne bruke, programmere og modellere ved bruk av teknisk utstyr, men også å bruke vanlige tekstredigeringsverktøy og regneark. Elevene skal kunne lage ulike digitale produkter ved hjelp av innhentede eller egenproduserte tekster, bilder, figurer, tabeller og modeller. Elevene skal få opplæring i informasjonsinnhenting fra relevante digitale kilder og kritisk kunne vurdere om de er gyldige og relevante.

<https://hoering.udir.no/Hoering/v2/197?notatId=361> (Udir, hentet 20.02.2019)

4. Hvilke aspekter ved denne definisjonen finner du viktig å fokusere mere på i din undervisning?
5. Hvilke aspekter ved denne definisjonen mener du vil være vanskelige å utvikle i naturfaget?

Hvorfor vil de være vanskelige å utvikle?

Fase 4

1. Oppsummering
2. Avklaring og misforståelser

8.1.2 -Rammeverk for grunnleggende ferdigheter: 2.1 Digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet

Bruke og forstå innebærer å kunne bruke og navigere på digitale ressurser i og utenfor nettverk og ivareta informasjons- og datasikkerhet. Digitale ressurser kan bl. a. være digitalt utstyr, programvare og digitale måleinstrumenter. Videre innebærer det å følge digitale formkrav for å understreke og formidle budskap ved bruk av effekter, bilder, lyd, illustrasjoner, tabeller, overskrifter og punkter.

Finne og behandle innebærer å tilegne seg, behandle, tolke og vurdere informasjon fra digitale kilder, utøve kildekritikk og bruke kildehenvisning. Informasjon fra digitale kilder kan være informasjon fra tekst, lyd, bilde, video, symboler, interaktive elementer eller rådata fra registreringer og observasjoner.

Produsere og bearbeide innebærer å være kreativ og skapende med bruk av digitale ressurser. Dette innebærer å lage digitale produkter ved hjelp av digitale ressurser, enten ved nyskaping eller videreutvikling og gjenbruk.

Kommunisere og samhandle innebærer å kunne bruke digitale ressurser for kommunikasjon og samhandling. Digital samhandling innebærer bruk av digitale ressurser til planlegging, organisering og gjennomføring av læringsarbeid sammen med andre, for eksempel gjennom samskriving og deling.

Utøve digital dømmekraft innebærer å følge regler for personvern og vise hensyn til andre på nett. Det handler om å bruke strategier for å unngå uønskede hendelser og å vise evne til etisk refleksjon og vurdering av egen rolle på nett og i sosiale medier.

Utdanningsdirektoratet, (15.11.2017). *Rammeverk for digitale ferdigheter*, Hentet fra:

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.1-digitale-ferdigheter/>

8.2.1 -Sortering av data fra Lærer 1

| samsvarer med kompetanse | Styrker | Utfordringer | Spm. |
|---|--|---|---|
| -Bruke og forstå -Finne og behandle | -Grunnlag for å fungere i samfunnet | -Stor utvikling | Hva tenker du om digitale ferdigheter |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle | Alle emner, hjelpemiddel for datainnsamling og som tekstverktøy | | Hvilke emner i Naturfag tror du er enkle å implementere digitalt arbeid |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide | Yrkesrelatert | -Forstyrrelsesfaktoren med mobil og PC -Distraherende -Avansert | Hvilke emner finner du utfordrende |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Kommunisere og samhandle -Utøve digital dømmekraft | -Bruker ofte, stor anvendelighet -Presentasjon -Bildeverktøy -Datainnsamling (Stellarium, internett, datalogger ol.) -Kjedeverktøy -Databehandling (Excel, Kahoot, tekstprogrammer) Samhandling (Google classroom, ITS-Learning) | | Hvilke hjelpemidler bruker du i undervisningen |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Utøve digital dømmekraft | -Gjennomført digital dag, fokus på å utvikle digitale ferdigheter, -Skolen har fokus på IKT, og har ferdiglagede undervisningsopplegg for dette. -har et fokus på tekstverktøy og layout, forståelse og innhenting av kilder på dette -Sterkt fokus på kildekritikk -Bruker digitale verktøy der det kan brukes. -«det viser seg ofte at kompetanse til digitale verktøy skapes gjennom bruken av disse verktøyene. | -Ikke et personlig tydelig bevisst forhold til å utvikle digitale ferdigheter -Generelt ikke et stort fokusområde i undervisningen | Har du gjort valg planleggeren av undervisningen der du fokuserer på å utvikle digitale ferdigheter |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>-Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Kommunisere og samhandle -Utøve digital dømmekraft</p> | <p>-Har fokus på kriterier til layout på yngre trinn -Har fokus på kildekritikk, forståelse og presentasjon av datamateriale på ungdomstrinn -vektlegger i større grad krav til å vise forståelse av bruken av digitale verktøy</p> | <p>-Vektlegger ikke vurderingen av digitale ferdigheter i stor grad.</p> | <p>Hvor mye vektlegger du digitale ferdigheter under vurdering av elevarbeider i Naturfag</p> |
| <p>-Bruke og forstå -Finne og behandle -Utøve digital dømmekraft</p> | <p>-Informasjonsmengden og tilgjengeligheten til informasjon på internett har vært den viktigste endringen. -Betydningen av lettere tilgjengelig data og informasjon har skapt et større behov for refleksjon, og kildekritikk. -Elever må i større grad gjøre vurderinger av dataenes gyldighet en tidligere.</p> | | <p>Hva mener du er de viktigste endringene som den digitale verden har bidratt med i naturfaget</p> |
| <p>-Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Utøve digital dømmekraft</p> | <p>-Legger allerede vekt på bruken av digitale verktøy, og teknisk utstyr. -Fokuserer også på elevers forhold til informasjon, og kritisk tenking til dette.</p> | <p>-Vanskelig å utvikle programmeringsferdigheter.</p> | <p>Hvilke aspekter ved fagfornyelsen definisjon av digitale ferdigheter i Naturfag finner du viktige å fokusere på.</p> |
| <p>-Bruke og forstå -Finne og behandle</p> | <p>-Generelt er faget godt egnet.</p> | <p>-Å utvikle programmeringsferdigheter fordi det finnes lite tilpasninger her for elever på grunnskolen -Finnes lite didaktisk kompetanse på utviklingen av programmeringsferdigheter på grunnskolen. -Vanskelig for elever å forstå.</p> | <p>Hvilke aspekter med denne definisjonen mener du det er vanskelig å utvikle i naturfaget</p> |

8.2.2 -Sortering av data fra Lærer 2

| samsvarer med kompetanse | Styrker | Utfordringer | Spm. |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og behandle - Kommunisere og samhandle -Utøve digital dømmekraft | <ul style="list-style-type: none"> -Brukes i de fleste yrker, og i dagliglivet, ved for eksempel CV og Nettbank -Viktig for å -Skrive tekster -Mobiltelefon -Regnskap -Innhente data Viktig å utvikle godt nettvett. | | Hva tenker du om digitale ferdigheter |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Utøve digital dømmekraft | <ul style="list-style-type: none"> -Brukes over alt i Naturfag, spesielt til å skrive rapporter, fylle ut skjema, finne informasjon, lage presentasjoner, finne tilleggsinformasjon til pensum. -bevise eller motargumentere pensumboken. -Gir variasjon i undervisningen | -Faremoment ved bruk av digitale hjelpemidler er at elever blir forstyrret. | Hvilke emner i Naturfag tror du er enkle å implementere digitalt arbeid |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og behandle | -Er et hjelpemiddel i alle emner i naturfaget | -Utfordrende å implementere i kjemiforsøk og fysikkforsøk | Hvilke emner finner du utfordrende |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og behandle - Kommunisere og samhandle | <ul style="list-style-type: none"> -Innhenter informasjon fra internett -Bruker databaser og dokumenter -Til alle Naturfagstimer er det brukt former for digitale hjelpemidler | | Hvilke hjelpemidler bruker du i undervisningen |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Utøve digital dømmekraft | <ul style="list-style-type: none"> -Har fokus på å lære elever å søke på internett, -Viser eksempler på fremgangsmåter -Har fokus på hvordan elever kan illustrere og fremme data hensiktsmessig | -Sjeldent eller aldri et konkret fokus på å utvikle spesifikke ferdigheter. | Har du gjort valg planleggeren av undervisningen der du fokuserer på å utvikle digitale ferdigheter |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bruke og forstå -Finne og | -Er ikke uten betydning i vurderingen. | -Har ikke mye vekt på vurderingen av digitale ferdigheter, | Hvor mye vektlegger du digitale ferdigheter under vurdering av elevarbeider |

| | | | |
|--|--|--|--|
| behandle | | -Bruker sjeldent at elever lager og presentasjoner med PowerPoint, fordi det lett skaper avsporing hos elever. | i Naturfag |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle -Produsere og bearbeide -Utøve digital dømmekraft | -God støtte til undervisningen -Øker motivasjon gjennom; bilder, illustrasjoner, diagrammer. -Innhenting av informasjon -Data og informasjons gyldighet, om den er oppdatert -Å se flere sider av en sak -«desto større kunnskaper en har om metoder for bruk av digitale hjelpemidler, desto større glede og muligheter får en av bruken av disse» | -Kan fort skape frustrasjon, og ta bort fokuset fra svakere elever. -Økt fare for juks hos elever, siden de lett kan stjele informasjon fra andre. -Propaganda | Hva mener du er de viktigste endringene som den digitale verden har bidratt med i naturfaget |
| -Bruke og forstå -Finne og behandle -Utøve digital dømmekraft | -Veldig god definisjon, fordi den belyser på en god måte retningen for å utvikle digitale ferdigheter -Bruker i stor grad å innhente data, bilder, figurer, tabeller og modeller. -Bruker regneark og GeoGebra til sortere data i forsøker. -Viktig å fokusere på digitale ferdigheter fordi det stilles krav om dette fra jobbmarkedet. | -Programmering kan være litt over skolens nivå, har selv ikke kunnskaper nok til å undervise dette. | Hvilke aspekter ved fagfornyelsen definisjon av digitale ferdigheter i Naturfag finner du viktige å fokusere på. |
| -Bruke og forstå | -Kan undervise «jukseprogrammering» -Viktig å danne elever til en allmenforståelse innen digitale ferdigheter. | -Programmering kan være en utfordring -Det er lite kunnskaper i skolen om hvordan dette skal foregå. | Hvilke aspekter med denne definisjonen mener du det er vanskelig å utvikle i naturfaget |

