

Nora Flemmen og Helle Smørsgård Kjøraas

Vurdering av praktisk arbeid i naturfag

Utvikling av et didaktisk vurderingsverktøy

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10.
Veileder: Bodil Svendsen

Mai 2023

Nora Flemmen og Helle Smørsgård Kjøraas

Vurdering av praktisk arbeid i naturfag

Utvikling av et didaktisk vurderingsverktøy

Masteroppgave i naturfag. Grunnskolelærerutdanning 5.-10.

Veileder: Bodil Svendsen

Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap

Institutt for lærerutdanning



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

I denne studien presenterer vi utviklingen og revideringen av et vurderingsverktøy til bruk i naturfag. Hovedmålet med denne utviklingsrettede masteroppgaven har vært å utvikle et vurderingsverktøy for å vurdere praktisk arbeid i naturfag. Motivasjonen for å gå inn i dette arbeidet var at vi ønsket å bidra med noe som flere lærere kan synes er nyttig, samtidig som vi etter litteraturgjennomgang satt igjen med et inntrykk av at det var lite forskning på området. Vi ønsket også å utvikle noe vi selv kunne få bruk for i arbeidet som lærere i fremtiden.

Metoden som er brukt i denne oppgaven er inspirert av pedagogisk designforskning som beskrevet i Bjørndal (2013). Metoden har vi tilpasset slik at den passer inn under de rammene masteroppgaven har. Vurderingsverktøyet utviklet vi med bakgrunn i Svendsen et al. (2022a) sine kompetanser for praktisk arbeid. Vi har revidert og videreutviklet verktøyet i samarbeid med andre lærere. Det ble gjennomført to sykluser med tilbakemeldinger. For å innhente data benyttet vi oss av dybdeintervju og spørreskjema.

Vi ønsket også å belyse hvilke hensyn læreren må ta i vurdering av praktisk arbeid, og hvordan vårt verktøy kan bidra til disse. Informantene våre pekte på flere aspekt ved praktisk arbeid som gjør det utfordrende å vurdere. Blant annet kan det være utfordrende å vite hva som skal vurderes, her dras utformingen på vurderingsverktøyet frem som et nyttig hjelpemiddel. I denne studien viser funnene at dette kunne være et verktøy som informantene mente kunne være en god ressurs i vurderingsarbeidet.

Abstract

In this study, we present the development and revision of an assessment tool for use in science. The main aim of this development-oriented master's thesis, has been to develop an assessment tool for assessing practical work in science. The motivation for embarking on this project, was that we wanted to contribute with something that several teachers might find useful, at the same time that, after reviewing the literature, we got the impression that there was little research in the area. We also wanted to develop something that we ourselves could use in our work as teachers in the future.

The method used in this thesis is inspired by educational design research, which is described in Bjørndal (2013). We have adapted the method so that it fits within the framework of the master's thesis. We developed the assessment tool based on the competences for practical work found in Svendsen et al. (2022a). We have revised and further developed the tool in collaboration with other teachers. Two cycles of feedback were carried out. To collect data, we used in-depth interviews and questionnaires.

We also wanted to highlight what considerations the teacher must take into account when assessing practical work, and how our tool can contribute to these. Our informants pointed to several aspects of practical work that make it challenging to assess. Among other things, it can be challenging to know what is to be assessed, here the design of the assessment tool is highlighted as a useful aid. In this study, the findings show that this tool could be a resource that the informants would use to assess practical work.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på vårt 5-årige løp på lærerutdanningen. At vi i dag sitter med en ferdig masteroppgave, er noe vi er veldig stolt over. Prosessen med denne masteroppgaven har vært veldig lærerik, inspirerende og krevende på samme tid. Å utvikle en didaktisk ressurs har vært spennende og meningsfull. Vi håper dette har vært med på å gjøre oss forberedt, nå som vi skal tre inn i læreryrket.

Vi ønsker å takke våre fire informanter som har kommet med gode tilbakemeldinger. Dette har gjort at vi i dag sitter igjen med et vurderingsverktøy vi kan være stolte av. Takk for deres tid og engasjement. Vi ønsker også å takke våre to korrekturlesere for god hjelp. Gjengen på lesesalen fortjener en stor takk for god stemning, oppmuntring og støttende ord.

Vi ønsker også å takke vår veileder Bodil Svendsen. Takk for engasjementet ditt, din faglige kompetanse, for gode tilbakemeldinger og støtte gjennom denne prosessen.

Sist, men ikke mist, ønsker vi å takke hverandre. Å skrive master sammen har gjort at vi ikke bare sitter igjen med et produkt i form av masteroppgaven, men også gode opplevelser og minner sammen som vi tar med oss videre i livet.

Trondheim, mai 2023

Nora Flemmen og Helle Smørsgård Kjøraas

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| 1 Innledning..... | 1 |
| 1.1 Bakgrunn for oppgaven | 2 |
| 1.2 Formål og delmål..... | 4 |
| 1.3 Oppgavens struktur..... | 5 |
| 2 Teori | 6 |
| 2.1 Vurdering..... | 6 |
| 2.1.2 Sosiokulturell læringsteori og vurdering | 8 |
| 2.3 Vurdering av praktisk arbeid | 10 |
| 2.4 Profesjonsutvikling..... | 11 |
| 3 Metode..... | 13 |
| 3.1 Kvalitativ metode | 13 |
| 3.2 Valg av vitenskapsfilosofisk ståsted..... | 14 |
| 3.3 Pedagogisk designforskning og designeksperimentet | 15 |
| 3.3.2 Fase 2 | 17 |
| 3.3.3 Fase 3 | 17 |
| 3.4 Vår studie..... | 17 |
| 3.5 Intervju og spørreskjema | 19 |
| 3.5.1 Syklus 1: Intervju..... | 19 |
| 3.5.1.2 Utvalg av informanter til intervju..... | 20 |
| 3.5.1.3 Utvikling av intervjuguide | 20 |
| 3.5.2 Syklus 2: Spørreskjema..... | 21 |
| 3.5.2.1 Utvalg av informanter til spørreskjema..... | 21 |
| 3.5.2.2 Utvikling av spørreskjema | 22 |
| 3.6 Utviklingsrefleksjoner | 22 |
| 3.7 Forskningens kvalitet..... | 23 |
| 3.8 Forskningsetikk | 24 |
| 4 Resultat..... | 26 |
| 4.1 Utviklingsprosessen..... | 26 |
| 4.1.1 Vårt vurderingsverktøy, FGR-modellen | 27 |
| 4.2 Tilbakemelding fra intervju | 28 |
| 4.2 Tilbakemelding fra spørreskjema | 29 |

| | | |
|---------|--|----|
| 5 | Diskusjon..... | 35 |
| 5.1 | Delmål 1: Konstruere et didaktisk vurderingsverktøy i naturfag. | 35 |
| 5.1.1 | Utvikling av vurderingsverktøyet | 35 |
| 5.1.1.1 | Forberedelser av designeksperimentet | 36 |
| 5.1.1.2 | Designvalg..... | 37 |
| 5.1.1.3 | Begrepene i vurderingsverktøyet | 38 |
| 5.1.2 | Utvikling av lærerveiledning | 39 |
| 5.2 | Delmål 2: Bidra i lærerens arbeid med vurdering av praktisk arbeid..... | 41 |
| 5.2.1 | Hvilke hensyn må læreren ta i direkte vurdering av praktisk arbeid. | 41 |
| 5.2.2 | Vårt vurderingsverktøys bidrag i arbeidet med praktisk arbeid..... | 43 |
| 5.4 | Metodisk diskusjon..... | 45 |
| 6 | Avslutning og veien videre | 47 |
| | Litteratur:..... | 48 |
| | Vedlegg: | 52 |
| | Vedlegg 1: Modellen endelig versjon (prototype 2)..... | 53 |
| | Vedlegg 2: Lærerveiledning | 54 |
| | Vedlegg 3: Intervjuguide | 72 |
| | Vedlegg 4: Spørreskjema nettskjema | 74 |
| | Vedlegg 5: Skisse 1 | 78 |
| | Vedlegg 6: Skisse 2, modellen | 82 |
| | Vedlegg 7: Prototype 1, FGR-modellen | 83 |
| | Vedlegg 8: Prosessdokument..... | 84 |

Figurer

| | |
|--|----|
| Figur 1: Modell av den proksimale utviklingssonen. Hentet fra Imsen (2014) | 9 |
| Figur 2: Modell på vår utviklingsprosess, definert i 3 faser. Fase 1: utviklingsprosessen (teori, utvikling og skisse). Fase 2: Forslag til videreutvikling, tilbakemelding og retrospektiv analyse. Fase 3: veien videre. Inspirert av Timperly (2014). | 16 |
| Figur 3: Tidslinje og oversikt over utviklingsprosessen. Figuren viser når de ulike prototypene ble til gjennom retrospektiv analyse etter tilbakemeldinger fra intervju og spørreskjema..... | 26 |

Tabeller

| | |
|---|----|
| Tabell 1: Beskrivelse av vårt designeksperiment inspirert av en lignende tabell av Brattetaule (2022). | 18 |
| Tabell 2: Tilbakemelding, tolkning og tiltak etter intervju med Morten. | 28 |
| Tabell 3: Resultat fra spørsmål: Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid? | 29 |
| Tabell 4: Tilbakemelding på spørsmålet: Skriv kort om din erfaring med vurdering av praktisk arbeid i naturfag..... | 30 |
| Tabell 5: Tilbakemelding, tolkning og tiltak etter spørreskjema. | 30 |
| Tabell 6: Resultat fra spørsmål: Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid? | 33 |

1 Innledning

Tidlig i prosessen ble vi introdusert for muligheten til å skrive en utviklingsrettet masteroppgave. Den typen master tar sikte på å utvikle ny kunnskap eller nye løsninger innenfor et spesifikt emne knyttet til undervisning (Institutt for lærerutdanning, fagseksjonen for naturfagene, 2021). Dette innebærer å arbeide med å utvikle nye løsninger, kunne revidere dem i samråd med andre profesjonsutøvere og diskutere de valg som er tatt med bakgrunn i teori og innsamlet empiri. Det å arbeide på denne måten vekket vår interesse, fordi vi anser det som svært relevant for det yrket vi står på terskelen til.

En oppgave som mange lærerstudenter føler seg utrygge på når man kommer ut i sin første lærerjobb, er å gi elevene gode underveis- og sluttvurderinger. Dette støttes av Gamlem (2015), som viser til at flere studier peker nettopp på at det å gi vurderinger som virker læringsfremmende er en av de største utfordringene i læreryrket. Gjennom snart fem år på lærerutdanningen har vi, både gjennom studier og praksis, fått innblikk i vurderingspraksisen i skolen. Da vi våren 2022 skulle velge tema for vår masteroppgave, ønsket vi å ta et dypdykk i et emne vi mente vi trengte mer faglig tyngde. I naturfag er praktisk arbeid en sentral undervisningsmåte. Samtidig hadde vi en tanke om at praktisk arbeid er mer utfordrende å vurdere enn skriftlig arbeid. Vi ønsket å bli tryggere på egen vurderingspraksis og videreutvikle noe som også andre lærere kan få bruk for i fremtiden. Derfor har vi valgt å gå dypere inn i vurderingslitteraturen. Dette for at vi kan stille med mer faglig tyngde den dagen vi er helt ferske i yrket, og skal ha ansvar for å gi læringsfremmende vurderinger til våre elever.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Naturfag er et teoretisk, praktisk og muntlig fag. Kompetansen elevene skal sitte igjen med etter endt skolegang skal gjenspeile dette. I en rapport i Naturfag fra ekstern arbeidsgruppe (2015) vises det at selv om læreplanen stiller krav til at lærerne skal benytte seg av varierte arbeidsmåter i naturfagene, benytter lærerne seg av mindre variasjon enn de skulle ønske. Samme rapport viser også at tradisjonen for å avholde skriftlige prøver i naturfag fremdeles står sterkt i den norske skolen. Nytt i LK20 er at det eksplisitt skrives at karakteren eleven får i naturfag ved avslutning av opplæringen, også skal være basert på kompetansene eleven viser ved praktisk og utforskende arbeid (Kunnskapsdepartementet, 2019). Selv om det finnes mange lærere som benytter seg av praktiske arbeidsmåter i klasserommet, står som tidligere nevnt den skriftlige prøve-kulturen sterkt (Rapport fra ekstern arbeidsgruppe, 2015). I samme rapport nevnes tid, utstyr og tilgang på undervisningsopplegg som en svært begrensende faktor for at lærerne skal bruke eksperimentelt arbeid i undervisningen.

Vurderingen skal fremme lærelyst i faget. En undersøkelse gjort av norske 10. klassinger viser at praktiske forsøk er noe elevene liker godt (Einmo, 2016). Undersøkelsen viser at hele 70 % av den utvalgte elevgruppa likte praktiske forsøk som arbeidsmåte i naturfag, og det var en av de tre arbeidsmåtene elevene oppga at de likte best. Samtidig har det blitt stilt spørsmål rundt læringsutbyttet av praktisk arbeid i naturfag. Staberg et.al (2020) viser til at praktisk arbeid ofte blir en aktivitet der fokuset ligger på “gjøringen”, og at det derfor ikke blir reflektert over læringsutbyttet til elevene. Ved et høyt engasjement hos elevene kan læreren komme i skade for å konkludere med at timen var vellykket, uten at elevene sitter igjen med ønsket læringsutbytte (Staberg et.al., 2020).

Samtidig som vurderingen skal fremme lærelyst, er det også en lovfestet rettighet alle elever i norsk skole har jf opplæringsloven §3-2:

Elevar (...) har rett til undervegsvurdering, sluttvurdering og dokumentasjon av opplæringa etter reglane i dette kapitlet (Forskrift til opplæringsloven, 2020, §3-2).

Læreplanverket er forskrifter til opplæringsloven, og skal være styrende for innholdet i utdanningen. I det nylig innførte læreplanverket Kunnskapsløftet LK20 legges det føringer for hvordan lærerne skal gi underveisvurdering i naturfag, og dette skal blant annet gjøres ved at:

Læreren skal legge til rette for elevmedvirkning og stimulere til lærelyst gjennom å legge til rette for varierte, praktiske og utforskende arbeidsmåter.

(Kunnskapsdepartementet, 2019)

Det samme gjelder for hva sluttvurderingen skal være basert på:

Standpunktkarakteren skal være uttrykk for den samlede kompetansen eleven har i naturfag ved avslutningen av opplæringen etter 10. trinn. (...) Karakteren skal også være basert på kompetansen eleven har vist når eleven har arbeidet praktisk og utforskende med faget (Kunnskapsdepartementet, 2019).

I arbeidet med vurdering av praktisk arbeid finnes det få vurderingsverktøy for lærere. Da vurdering av praktisk arbeid nå også er læreplanfestet, er læreren nødt til å legge til rette for dette i sin vurdering i naturfag. Vurderingsverktøyet vi har utviklet er derfor et bidrag som kan brukes i arbeidet med vurdering av praktisk arbeid i naturfag.

1.2 Formål og delmål

I denne oppgaven har vi utviklet et vurderingsverktøy lærere kan bruke i arbeid med vurdering av praktisk arbeid. Gjennom arbeidet med denne oppgaven har vi hatt det overordnede målet:

Utvikle et vurderingsverktøy for å vurdere praktisk arbeid i naturfag.

Ut fra dette overordnede målet har vi formulert to delmål:

- 1. Konstruere et didaktisk vurderingsverktøy i naturfag.*
- 2. Bidra i lærerens arbeid med vurdering av praktisk arbeid.*

Vi har utviklet et didaktisk vurderingsverktøy som et bidrag til lærerens vurdering av praktisk arbeid i naturfag. I utviklingsprosessen har vi samarbeidet med lærere som underviser i naturfag, som har bidratt i evalueringen av vurderingsverktøyet.

Vurdering er et stort og viktig fagfelt i skolen. For å kunne arbeide med å nå målene våre innenfor de rammene masteroppgaven gir, har vi måttet spisse temaet mye. Vi har fokusert på vurdering av praktisk arbeid, som nå skal være en del av underveisvurderingen i faget. Underveisvurdering kan være et produkt av alt fra oppgaver elevene gjør til samtaler de har seg imellom. Vi har valgt å spisse oppgaven til direkte vurderingssituasjoner der elevene har fått beskjed om at de blir vurdert. Dette er formelle vurderingssituasjoner som for eksempel praktiske prøver, fremlegg, fagsamtaler og lignende.

1.3 Oppgavens struktur

Vår oppgave er strukturert i seks kapitler. I kapittel 1, innledning, beskrives bakgrunnen for oppgaven og overordnet mål og delmål beskrives. Videre presenterer vi i kapittel 2 det teoretiske rammeverket vi har brukt. Hovedfokuset ligger på vurdering og praktisk arbeid, samt en del om profesjonsutvikling. I kapittel 3 vil vi redegjøre for metoden vi har brukt, som er pedagogisk designforskning. Vi vil også kort beskrive vurderingsverktøyet vårt og hvordan vi har samlet inn tilbakemeldinger gjennom intervju og spørreskjema. I kapittel 4 vil resultatene fra innhenting av tilbakemelding fra intervju og spørreskjema presenteres. I tillegg vil vi beskrive vår utviklingsprosess i arbeidet med vurderingsverktøyet vårt, og dette vil være vår «analyse» av utviklingsarbeidet. Vi har valgt å unngå ordet analyse og heller bruke utviklingsrefleksjoner i denne masteroppgaven. I kapittel 5 vil vi diskutere utviklingsarbeidet opp mot det teoretiske rammeverket fra kapittel 2 og målene som ble presentert i kapittel 1.2. Kapittel 6 vil være avslutning der utviklingsarbeidet oppsummeres og vi belyser våre tanker om hvordan vurderingsverktøyet kan videreutvikles.

2 Teori

I dette kapitlet skal vi presentere den teorien som ligger til grunn for oppgaven vår. Vi vil først ta for oss relevant teori fra vurderingsfeltet, siden vurdering er det overordnede temaet for oppgaven. Her vil vi også legge frem deler av det som står i læreplanen om vurdering i naturfag, samt sosiokulturell læring og vurdering. Deretter kommer det teori om praktisk arbeid i naturfag og vurdering av praktisk arbeid. På bakgrunn av at denne masteroppgaven er en utviklingsrettet masteroppgave, bruker vi teori om profesjonsutvikling i diskusjonen.

2.1 Vurdering

Ofte blir vurdering i skolen drøftet uten kobling til læringssyn og undervisning (Dysthe, 2008). Mange forbinder vurdering med prøver, tester og eksamener, men det kan skje vurdering i klasserommet med læring som mål hele tiden.

Når vi snakker om vurdering i skolen skiller vi mellom formativ vurdering og summativ vurdering. Blant andre Burner og Svendsen (2021) beskriver disse som henholdsvis vurdering for læring og vurdering av læring. Summativ vurdering er den formelle tilbakemeldingen som gis etter at et arbeid er avsluttet, og har som hensikt å kontrollere elevenes kompetanse. Vurderingen har ofte uttrykk i en tallkarakter og sier sjeldent noe om hvordan eleven kan forbedre seg. Elevene har ifølge forskrift til opplæringsloven §3-5 rett til summativ vurdering ved halvårsvurdering og sluttvurdering (Forskrift til opplæringsloven, 2020).

Formativ vurdering, defineres av Black og Wiliam som:

We use the term assessment to refer to all those activities undertaken by teachers – and by their students in assessing themselves- that provide information to be used as feedback to modify teaching and learning activities. Such assessment becomes formative assessment when the evidence is actually used to adapt the teaching to meet student needs.(Black & Wiliam, 1998, s. 140).

Denne definisjonen sier noe om at det er bruken av vurderingen som avgjør om den er formativ eller ikke. Det er først når læreren tar til seg de tilbakemeldingene hen får fra elevene og justerer undervisningen sin tilsvarende, eller gir elevene tilbakemeldinger de kan dra nytte av, at vurderingen er formativ (Hopfenbeck, 2014).

Formålet med vurdering i skolen er at den skal gi elevene støtte og veiledning i læringsarbeidet gjennom tilbakemeldinger fra læreren, samt bidra til lærelyst og motivasjon (Utdanningsdirektoratet, 2022). Tilbakemeldingene kan både komme underveis og i avslutningen av et arbeid. I læreplanen brukes begrepet underveisvurdering som et synonym for begrepet formativ vurdering. Dette begrepet vil vi bruke videre i denne oppgaven.

Ifølge forskrift til opplæringsloven §3-10 er underveisvurdering definert som:

All vurdering som skjer før avslutninga av opplæringa. Underveisvurdering i fag skal vere ein integrert del av opplæringa, og skal brukast til å fremje læring, tilpasse opplæringa og auke kompetansen i fag. Underveisvurderinga kan vere både munnleg og skriftleg (Forskrift til opplæringsloven, 2020, §3-10).

Ut fra dette er det definert fire prinsipper for underveisvurdering:

- a. *delta i vurderinga av eige arbeid og reflektere over eiga læring og faglege utvikling*
- b. *forstå kva dei skal lære og kva som blir venta av dei*
- c. *få vite kva dei meistrar*
- d. *få rettleiing om korleis dei kan arbeide vidare for å auke kompetansen sin. (Forskrift til opplæringsloven, 2020, §3-10).*

Opplæringsloven er styrende for alt som skjer i skolen og danner derfor grunnlaget for all undervisning og læring. Underveisvurderingen skal bygge på elevmedvirkning og fremovermeldinger som gjør at eleven kan øke sin kompetanse (ibid).

2.1.1 Vurdering i naturfag

Underveisvurderingen elevene får skal både fremme lærelyst og hjelpe elevene til å utvikle kompetanse i faget (Forskrift til opplæringsloven, 2020, §3-3). Dette kan gjøres blant annet ved at elevene bruker fagspråk mens de utforsker, diskuterer og setter ulike naturfaglige emner i sammenheng, anvender fagets praksiser, reflekterer over hvordan naturfaglig kunnskap utvikles, bruker programmering og utforsker teknologi.

Det legges også føringer for at læreren skal sørge for lærelyst og elevmedvirkning i underveisvurderingen gjennom å benytte varierte, praktiske og utforskende arbeidsmetoder (Kunnskapsdepartementet, 2019). Elevene skal få mulighet til å uttale seg om og reflektere

over egen læring. Det poengteres også viktigheten av at elevene kan bruke de tilbakemeldingene de får til å utvikle kompetansen sin i naturfag.

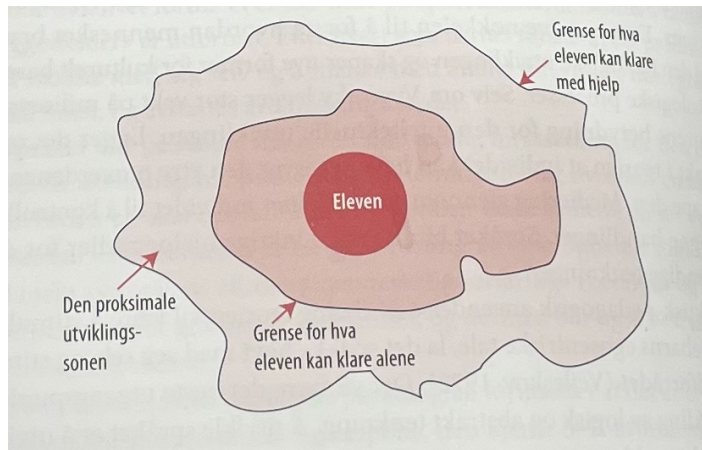
Når det kommer til standpunktvurdering skal dette gi et samlet uttrykk for den kompetansen eleven innehar (Kunnskapsdepartementet, 2019). Læreren er pliktig å planlegge og legge til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måter. Karakteren skal settes basert på den kompetansen eleven har vist når hen har videreformidlet kunnskap om og vist forståelse for fagets innhold og sammenhenger. Karakteren skal i tillegg være basert på den kompetansen elevene har vist når de har arbeidet praktisk og utforskende med faget.

2.1.2 Sosiokulturell læringsteori og vurdering

Læring og vurdering henger tett sammen (Dysthe, 2009). Vi er derfor avhengig av å forstå hvordan elever lærer og ha kunnskap om læringsteori for å kunne gi elevene en vurdering som fører til læring. I nåtidens skole er sosiokulturell læringsteori det dominerende synet på læring, samtidig som vurderingspraksisen fremdeles har en behavioristisk tradisjon (Dysthe, 2009). Behaviorisme bygger på en tanke om at læring er et resultat av påvirkning fra omgivelsene og beskriver sammenhengen mellom stimuli og respons på stimuli hos et individ (Heldal, 2013). Gjennom et sosiokulturelt vurderingssyn er det et viktig poeng at elevene ikke bare er et objekt for vurdering, men også at de blir deltakere i vurderingen (Black & Wiliam, 1998).

Sosiokulturell læringsteori bygger på en tanke om at læring skjer best i et læringsfellesskap og at man gjennom interaksjoner med andre mennesker kan strekke seg lengre enn man kan alene (Vygotsky, 1978). Vygotsky viser til at verden fortolkes gjennom ulike verktøy, og at det er gjennom å ta i bruk disse verktøyene at mennesker utvikler seg. Språket anses som det mest sentrale medierende verktøyet. Språket skildrer tenkning, og det er ved hjelp av språket tenkningen arter seg. Man kan derfor se på språket og tenking som en helhet.

Et annet viktig poeng for Vygotsky er teorien om den proksimale utviklingssonen (ibid). Den bygger på en tanke om at eleven, gjennom støtte og hjelp fra andre, kan få til mer enn den greier alene. Området mellom det eleven greier alene og det den greier med hjelp fra andre, kalles den proksimale utviklingssonen. Både læreren og andre elever kan bygge "stillas" mellom disse sonene, og fungerer da som stillasbyggere.



Figur 1: Modell av den proksimale utviklingssonen. Hentet fra Imsen (2014)

2.2 Praktisk arbeid

Praktisk arbeid har en sentral rolle i naturfaget i skolen, noe vi ser gjennom den plassen det har fått i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Læreplanen (LK20) legger stor vekt på at elevene skal arbeide både utforskende og praktisk i faget. Ut fra dette kan det gis inntrykk av at praktisk og utforskende arbeid er sammenvevd, men som Svendsen et.al (2021) argumenterer for, kan praktisk arbeid være lite utforskende, og utforskende arbeid lite praktisk. Vi har begrenset denne oppgaven til å handle om praktisk arbeid, og vil derfor ikke gå inn på utforskende arbeidsmåter eksplisitt.

Abrahams et.al (2013) presenterer begrepet praktisk arbeid som et overliggende begrep som refererer til all type naturfagslæring og læringsaktiviteter hvor elever, selvstendig eller i grupper, er involvert som et viktig element i manipulering og observasjon av reelle objekter og materialer. Dette ligner definisjonen som brukes i Staberg et.al (2020). Her presenteres begrepet som alle de undervisnings- og læringsaktivitetene i naturfag der elevene i løpet av aktiviteten er involvert i observasjon eller arbeider praktisk på andre måter med objekter, materialer eller naturfaglige fenomener. Med dette forstår vi praktisk arbeid som et vidt begrep som favner mange aktiviteter, ikke begrenset til laboratorieforsøk.

Til tross for at det ikke finnes dokumentert sammenheng mellom elevenes prestasjon i naturfag og mengden praktisk arbeid, finnes det flere argumenter for praktisk arbeids sentrale plass i naturfaget (ibid). Abrahams og Millar (2008) sier at en av de viktigste oppgavene er å hjelpe elevene med å se sammenhenger mellom lærestoffet og den virkelige verden. Samtidig ser de at det er vanskelig for elevene å knytte teori til det de gjør i praktiske aktiviteter i

naturfag. Staberg et.al (2020) argumenterer for at det oppøver handlingskompetanse gjennom at det fremmer det kognitive, det affektive og ferdigheter i naturfag. Spesielt det affektive gis stor tyngde, da dette er den delen av naturfagundervisningen elevene ofte liker godt, og som virker å ha en positiv effekt i klasserommet (Almendingen et.al, 2003; Kind et.al, 1999; Millar et.al, 1999).

2.3 Vurdering av praktisk arbeid

Det har blitt gjennomført lite nyere forskning på praktisk arbeid i naturfag i Norge (Svendsen et.al, 2022b), men det har tidligere blitt gjennomført flere studier i andre land. Blant andre Ottander og Grelson (2006) i Sverige og Nott og Wellington (1999) i en britisk studie.

Den svenske casestudien undersøkte hvilken rolle praktisk arbeid, i form av laboratoriearbeid, hadde i naturfag (Ottander & Grelson, 2006). De hadde også fokus på vurdering av laboratoriearbeid. Noe av det som kom frem i denne studien var at lærerne vektla uformelle diskusjoner rundt fagstoff som svært viktig. Samtidig viste det seg at vurderingen i all hovedsak ble gitt ut fra det skriftlige arbeidet elevene leverte i etterkant, og ikke av det arbeidet eller de refleksjonene de gjorde underveis.

I den britiske studien kom det frem at lærerne ofte gjennomførte praktiske aktiviteter fordi det var forventet av dem, og ikke for at elevene skulle oppnå læring (Nott & Wellington, 1999). Nott og Wellington (1999) presiserer viktigheten av at elevene må få klarhet i hvilke praktiske ferdigheter det er forventet at de skal utvikle. Dersom en ikke gjør dette, vil en kunne risikere at vurderingsprosessen heller blir en måte elevene kan lære hvordan de kan få en god karakter. Dette kan gjøre at muligheten til å øke forståelsen for vitenskap gjennom praktiske ferdigheter hindres.

Praktiske ferdigheter kan, ifølge Abrahams og Reiss (2015), vurderes på to ulike hovedmåter:

1. DAPS (direct assisment of practical skills) skjer under elevens praktiske arbeid og innebærer derfor vurdering av spesifikke praktiske ferdigheter som er utvalgt underveis i den praktiske gjennomføringen.
2. IAPS (indirect assessment of pratical skills) skjer i ettertid av den praktiske gjennomføringen og kan gjøres ved et skriftlig arbeid elevene gjør i etterkant, for eksempel en rapport.

De to ulike hovedmåtene har sine fordeler og ulemper, og hvilken vurderingsform man benytter bør avhenge av hensikten med vurderingen. Da DAPS er vurdering som skjer i situasjonen, vil det gi mulighet for læreren å stille elevene oppfølgingsspørsmål. Samtidig kan det være vanskelig for læreren å få med seg alt eleven gjør i situasjonen. IAPS er vurdering som skjer i ettertid av den praktiske situasjonen, og det vil her ikke være mulig for læreren å stille spørsmål til eleven underveis, samtidig vil IAPS gi læreren mulighet til å gå tilbake og se på arbeidet flere ganger.

Abrahams og Reiss (2015) viser til at i arbeidet med vurdering er det helt nødvendig å vite hva som blir vurdert, for at vurderingen skal være tilfredsstillende. Ut fra denne uttalelsen har Svendsen et.al (2022a) delt inn vurdering av praktisk arbeid i fire kompetanser:

1. **Den konseptuelle kunnskapen** omhandler det å kunne og forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng, altså en forståelse av hva som skjer og hvorfor.
2. **Prosessmessig forståelse** er evnen til å planlegge og gjennomføre et forsøk.
3. **Prosedyremessige ferdigheter** er evnen til å følge en instruksjon, observere, måle og klassifisere data og analysere resultatene.
4. **Praktiske ferdigheter** er evnen til å sette opp og gjennomføre forsøk med det utstyret som er tilgjengelig.

Disse fire kompetansene har vi brukt som rammeverk i utviklingen av vurderingsverktøyet vårt.

2.4 Profesjonsutvikling

Haugstveit (2006) viser til at lærerne de siste årene har fått en større forståelse for vurderingspraksis som en viktig del av profesjonskompetansen. I overordnet del av læreplanen står det:

Skolen skal være et profesjonsfaglig fellesskap der lærere, ledere og andre ansatte reflekterer over felles verdier, og vurderer og videreutvikler sin praksis (Kunnskapsdepartementet, 2017)

Ertsås og Irgens (2012) viser til at det forventes at profesjonsutøvere lærer og er i konstant utvikling for å forbedre yrkesutøvelsen. Videre må lærere også kunne teoretisere sin tenkning og sin praksis, og begrunne sine handlinger ovenfor kollegaer, foreldre og elever.

Svendsen et.al (2022b) kaller prosessen der lærere utvikler vurderingspraksisen sin for bærekraftig kompetanseutvikling. De definerer det som:

(...) betydelig og langvarig læring når lærere engasjerer seg sammen for å løse reelle problemer og lager nye betydninger for praksis, både for enkeltlærere og i et kollegium (Svendsen et.al, 2022b, s. 110).

Svendsen et.al (2022b) kaller felleskapet der lærere samarbeider om profesjonsfaglig undervisning og læring for et utforskende læringsfellesskap. Det er mange argumenter for at lærere skal jobbe med bærekraftig kompetanseutvikling i et utforskende læringsfellesskap. Først og fremst har lærere som samarbeider med hverandre, samt lærer og støtter hverandre, større sannsynlighet for å lykkes i utviklingsarbeid (Pickering, 2007; Svendsen, 2015, 2016, Svendsen et al., 2022b). Samtidig vises det også til at de mest vellykkede resultatene for kompetanseutvikling skjer når lærere jobber i et læringsfellesskap med andre lærere gjennom at de både får eierskap til egen læring og er involvert i egen faglig planlegging, utvikling, gjennomføring og evaluering (Svendsen et.al, 2022b).

3 Metode

I denne oppgaven har vi benyttet oss av metoden pedagogisk designforskning, gjennom å ha en utviklingsbasert master der fokuset har vært på å utvikle et vurderingsverktøy til praktisk arbeid i naturfag. I samsvar med denne metoden, har vi gjennomgått en syklisk prosess der vi har utarbeidet et vurderingsverktøy, fått tilbakemelding fra lærere og videreutviklet vurderingsverktøyet. I dette kapitlet vil vi redegjøre for kvalitativ metode, samt valg av vitenskapsfilosofisk ståsted. Videre vil metoden vår forklares, før fokuset retter seg mot vår metodiske utviklingsprosess.

3.1 Kvalitativ metode

Kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode fremstår som to paradigmer når det kommer til hvordan man kan generere og analysere informasjon om samfunnet. Konflikten mellom de to tenkemåtene blir ofte referert til som positivismestriden, men begge tilnærmingene er nødvendig for å sikre et bredt forskningsfelt (Tjora, 2012). Vi vil i denne oppgaven redegjøre for kvalitativ forskningsmetode, da det er denne metoden som vil hjelpe oss å nå vårt mål og våre delmål for denne oppgaven.

Kvalitativ forskningsdesign vektlegger innsikt og forståelse, nærhet til forskningsobjektet, åpen interaksjon mellom forsker og informant, data i form av tekst og en induktiv tilnærming. Her forholder man seg fortolkende og ønsker å sette fenomenene i sammenheng, med fokus på informantenes opplevelse, meningsdanning og hvilke konsekvenser meningene har (ibid). Dette gjør at kvalitative tilnærminger er spesielt godt egnet til å undersøke fenomener som vi ikke har mye innsikt i fra før, som det er lite tidligere forskning på, og når vi undersøker fenomener vi vil forstå dypere (Johannessen et al., 2019)

Det som bestemmer hvilken forskningsmetode man skal benytte, vil i første omgang være problemstilling og vitenskapsfilosofisk ståsted. I denne oppgaven vil vi ikke ha problemstilling, men mål og delmål. Vårt mål legger opp til nærhet og en åpen interaksjon, da vi har benyttet oss av informantenes meninger for å videreutvikle vårt vurderingsverktøy. Videre er det lite tidligere forskning som fokuserer på hjelpemiddel til bruk i vurdering av praktisk arbeid i naturfag. En kvalitativ tilnærming er derfor hensiktsmessig å benytte for å nå våre mål.

3.2 Valg av vitenskapsfilosofisk ståsted

I denne oppgaven har vi utviklet et vurderingsverktøy og undersøkt hvordan den kan brukes i vurdering av praktisk arbeid i naturfag. Vårt forskningsteoretiske ståsted bygger derfor på at det er de kvalitative tilbakemeldingene og utvikling av det pedagogiske vurderingsverktøyet som er i sentrum.

Innenfor vitenskap finnes det mange ulike syn på virkelighet og kunnskap. Dette kalles henholdsvis ontologi og epistemologi (Ringdal, 2013). Ut fra dette finnes det flere ulike retninger for vitenskapsfilosofiske syn på virkelighet og kunnskap. Hermeneutikken bygger på en fortolkningsbasert tilnærming (Grønmo 2016). Et hermeneutisk syn på kunnskap og virkelighet vil være sentralt innenfor kvalitative metoder og analyse, da dette handler om fortolkning og å sette fenomener i sammenheng (Tjora, 2012).

I vårt masterprosjekt har vi gjennom en prosess med revidering og videreutvikling, lagd et vurderingsverktøy. Ved bruk av intervju og spørreskjema har vi vurdert hvilke endringer vi ønsket å gjøre for å utvikle vårt vurderingsverktøy. Eksplisitt kan vi derfor si at vi har fortolket og satt disse erfaringene sammen med de kunnskapene og den virkelighetsoppfatningen vi som forskere har. Det hermeneutiske vitenskapsfilosofiske synet på vitenskap og kunnskap vil derfor være i tråd med vårt valg av metode, og videre prege metodiske valg for masterprosjektet.

3.3 Pedagogisk designforskning og designeksperimentet

Metoden vi har benyttet oss av er en forenklet versjon av pedagogisk designforskning.

Pedagogisk designforskning er ifølge Bjørndal (2013) et begrep som brukes som en samlebetegnelse på flere ulike forskningstilnæringer. Metoden kan karakteriseres ved noen kjennetegn:

- Intervensjon, man ønsker å gjøre et inngrep i den virkelige verden.
- Syklisk tilnærming av design, evaluering og revisjon.
- Proessorientert, fokus rettes mot forståelse, forbedring og intervensjoner.
- Nytteorientert, felttesting av design bidrar til å bygge ny teori.

Dette har mange likhetstrekk med aksjonsforskning, men samtidig skiller de seg fra hverandre på noen punkter (ibid). Der aksjonsforskning har et bredere fokus på utviklingen av praksis, har designforskning et avgrenset fokus på utvikling av pedagogisk design. Designforskning innebærer også ofte mye mer forskerstyring enn det man finner i aksjonsforskning.

Én type designforskning er designeksperiment. Bjørndal (2013) beskriver designeksperimentet ut ifra fem kjennetegn. Det første er målsettingen om å utvikle teorier som omhandler læringsprosess og midler som er utviklet for å støtte læringen. Videre handler det om å utvikle og prøve ut nyskapende undervisningsopplegg. I det tredje kjennetegnet kan opprinnelige antakelser bli motbevist eller justert i prosessen med å prøve ut det didaktiske opplegget, og følgelig utvikles og testes nye antakelser. Dette gjør at designeksperimentet kan ha både en hypotetisk og en reflekterende side. Det fjerde kjennetegnet er at det er en gjentakende prosess som består av sykluser av design, testing, analyser og refleksjon, og videre utvikling av ny design. Til slutt har man at teoriene som utvikles i løpet av designeksperimentet er "ydmyke". Med det menes at de omhandler elevenes læringsprosesser innenfor ett gitt emne, og sentralt for teoriene er om de kan gi informasjon til fremtidige design.

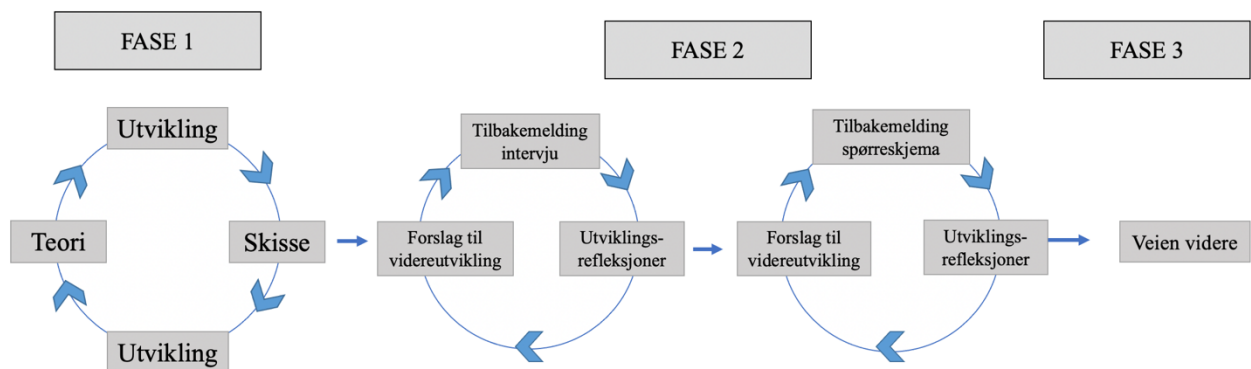
Et designeksperiment består som regel av tre faser;

Fase 1: Forberedelse av designeksperimentet.

Fase 2: Eksperimentering i klasserommet.

Fase 3: Retrospektive analyser.

I arbeidet med vårt masterprosjekt vil vi ta utgangspunkt i og benytter oss av forskningsekspertiment slik det er beskrevet hos Bjørndal (2013).



Figur 2: Modell på vår utviklingsprosess, definert i 3 faser. Fase 1: utviklingsprosessen (teori, utvikling og skisse). Fase 2: Forslag til videreutvikling, tilbakemelding og retrospektiv analyse. Fase 3: veien videre. Inspirert av Timperley (2014).

Figuren over beskriver vår utviklingsprosess, der den viser innholdet i de ulike fasene og hvordan vi har arbeidet underveis i prosessen. Innad i hver fase har vi gått gjennom flere runder, og figuren har derfor en sirkulær form som synliggjør at vi gått flere runder.

3.3.1 Fase 1

I den første fasen er målet at man skal utvikle undervisningsopplegget med utgangspunkt i en lokal undervisningsteori (Bjørndal, 2013). Det at teorien betegnes som lokal, hentyder til at den refererer til et spesifikt emne som bygger på antakelser om en mulig prosess som fører til læring og utvikling hos eleven. I tillegg bygger teorien på antakelser om hvilke læremidler som kan benyttes for å støtte og organisere elevenes læring. Litteratur og tidligere forskning står sentralt i denne fasen, og i formulering av undervisningsteorien. Man står fritt til å bruke ideer fra hvilke kilder man ønsker, men disse må tilpasses til det de skal brukes til.

Forskningsspørsmål og metode må også utarbeides i denne fasen.

3.3.2 Fase 2

Målet med den andre fasen er å prøve ut undervisningsopplegget i klasserommet. Her skal man ikke se om det didaktiske opplegget fungerer, men gjennomføre for å kunne forbedre designet. Typisk for denne fasen er tette og integrerte sykluser av design og refleksjoner. Med sykluser menes de ulike utprøvingene. Med retrospektive refleksjoner menes at vi ser tilbake på utprøvingene og endrer designet ut fra dette (ibid).

3.3.3 Fase 3

I den tredje fasen er målet at man skal utføre en retrospektiv refleksjon av hele eksperimentet, hvor man har som hensikt å bidra til utviklingen av en lokal undervisningsteori. Den lokale undervisningsteorien består av resultatene av en serie designeksperimenter som er potensielt generaliserbare (ibid).

3.4 Vår studie

I denne delen vil vi beskrive de metodiske tilpasningene vi har gjort for at metoden skal passe vår oppgave. Vi vil videre beskrive vurderingsverktøyet vårt kort, samt hvordan vi har samlet inn tilbakemeldinger for å videreutvikle vurderingsverktøyet.

3.4.1 Vår utviklingsprosess

Tabell 1 gir en oversikt over designeksperimentet vårt med mål, metode og resultat fra hver del. Tabellen består av tre deler; forberedelse av designeksperimentet som ble gjort i forkant av innsamlingen av tilbakemeldingene, fase 1, og syklus 1 og syklus 2, som er innenfor fase 2. Den første syklusen har intervju som metode for innhenting av tilbakemeldinger, mens syklus 2 har spørreskjema som metode for innhenting av tilbakemeldinger. Etter hver syklus har vi reflektert over de tilbakemeldingene vi har fått. Dette har vi valgt å kalle utviklingsrefleksjoner.

Tabell 1: Beskrivelse av vårt designeksperiment inspirert av en lignende tabell av Brattetaule (2022).

| | | |
|---|----------|--|
| Forberedelse av designeksperimentet Forskere (oss) og vår masterveileder | Mål | Forberedelse, litteraturgjennomgang, utvikle vurderingsverktøy og lærerveiledning. |
| | Metode | Litteraturgjennomgang, diskusjon oss imellom, samtale med masterveileder. |
| | Resultat | Prototype 1 |
| Syklus 1 Forskere (oss) og vår masterveileder En lærer med mye kompetanse og erfaring med vurdering av praktisk arbeid | Mål | Kvalitetssikring av faglig innhold og få innspill på vurderingsverktøy og lærerveiledning. |
| | Metode | Åpent samtale med semistrukturerte spørsmål. Intervju styrt av informant. Utviklingsrefleksjoner. |
| | Resultat | Videreutvikling av prototype som førte til prototype 2. |
| Syklus 2 Forskere (oss) og vår masterveileder 3 lærere | Mål | Få innspill fra ungdomsskolelærere som underviser i naturfag. |
| | Metode | Lærerne fikk tilsendt vurderingsverktøy og lærerveiledning samt link til spørreskjema for å gi tilbakemelding. Utviklingsrefleksjoner. |
| | Resultat | Prototype 2, diskusjon og veien videre. |

Mangelen på fase 3 i vårt utviklingsprosjekt kommer av at produktet vårt ikke er ferdigutviklet og heller ikke testet med elever i en vurderingssituasjon. Dette kommer vi tilbake til videre i oppgaven.

3.4.2 Tilpasninger

Den første tilpasningen vi har gjort handler om de ressursene vi har hatt tilgjengelig i arbeidet vårt. Med ressurser mener vi i all hovedsak tidsrammen på prosjektet, men også tilgangen på samarbeidspersoner i form av lærere som har vært villig til å stille seg selv til disposisjon. Dette har påvirket metoden vår i den forstand at vi har måttet begrense hvor mange sykluser vi har kunnet gå med intervju, spørreskjema og forbedring av vurderingsverktøyet. Dette påvirker resultatet vårt med tanke på gyldighet av eventuelle funn. Dersom noen senere vil ta opp igjen arbeidet med vurderingsverktøyet, kan de gå flere runder, og dermed gjøre eventuelle funn mer gyldig.

Den andre tilpasningen har vært i form av innholdet i oppgaven vår. I den metoden Bjørndal (2013) beskriver er det et undervisningsopplegg som testes ut. I vår oppgave har vi utviklet og revidert et vurderingsverktøy og ikke et undervisningsopplegg.

Videre har vi ikke testet ut vurderingsverktøyet i klasserommet, men hatt samtaler og evalueringer med lærere. Vi har gjennomført ett intervju med en lærer, og en spørreundersøkelse med tre lærere. Da tid er en begrensende faktor i vårt prosjekt har vi ikke prioritert å teste ut vurderingsverktøyet med elever. Vi ser samtidig at dette er et naturlig steg i prosessen videre dersom vurderingsverktøyet skal videreutvikles.

Da vi ikke anser vurderingsverktøyet vårt som ferdig utviklet, vil vi ikke i denne prosessen gå gjennom fase 3 slik Bjørndal (2013) har beskrevet i sin teori. Det vi derimot har gjort er å redegjøre for vår prosess og hvordan vurderingsverktøyet kan utvikles videre under kapittel 6, avslutning og veien videre. Dette vil tilsvare deler av fase 3, men fasen blir ikke fullverdig da vurderingsverktøyet ikke er testet med elever.

3.5 Intervju og spørreskjema

Vi har som nevnt utviklet et vurderingsverktøy som lærere kan bruke i arbeid med vurdering av praktisk arbeid. I sammenheng med denne utviklingen har vi samlet inn tilbakemeldinger i form av et semistrukturert intervju som vi har brukt til å videreutvikle vurderingsverktøyet vårt. Vi vil videre redegjøre for intervju som metode og beskrive hvordan vi har tenkt å gå frem for å samle inn tilbakemeldingene.

3.5.1 Syklus 1: Intervju

For å kunne videreutvikle vårt didaktiske vurderingsverktøy har vi valgt å gjennomføre et kvalitativt semistrukturert dybdeintervju med en naturfagslærer, der hensikten var å diskutere vurderingsverktøyet vi har utviklet. I forkant av intervjuet hadde vi en kort førsamtale med informanten vår, som vi har gitt det fiktive navnet Morten. Samtalen gikk ut på å informere om prosjektet og prate om våre tanker rundt vurderingsverktøyet. Videre hadde vi et dybdeintervju med Morten der vi diskuterte vurderingsverktøyet og lærerveiledningen.

I tråd med Tjora (2012) har vi utformet en intervjuguide med åpne spørsmål rundt bestemte tema som vi har valgt ut på forhånd. Tjora (2012) mener at å lage spørsmål som gir informanten rom til å reflektere over egne erfaringer og meninger, er en god måte å gjennomføre intervju til kvalitativ forskning. Dybdeintervju skal, ifølge Tjora (2012), brukes der man skal studere meninger, holdninger og erfaringer. I vårt masterprosjekt har vi utviklet et vurderingsverktøy, som vi har revidert sammen med lærere. Vi har med andre ord brukt meningene, holdningene og erfaringene til de lærerne vi har som informanter til å utvikle vurderingsverktøyet vårt. Vi mener derfor kvalitative semistrukturerte dybdeintervju er en hensiktsmessig metode å bruke.

Det er en stor fordel at forskeren har forkunnskaper rundt temaet som det forskes på (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette skaper et spenningsforhold med feminologi som sier at man skal en forutsetningsløs holdning. Kvale og Brinkmann (2015) mener at dette spenningsforholdet krever at forskeren har en holdning av «kvalifisert naivitet» i møte med informanten. Vi har derfor gått inn i intervjuet med en holdning som er forutsetningsløs og åpen, ved å stille åpne spørsmål som gir informanten rom til å reflektere og fortelle fritt om sine egne erfaringer og tanker. Samtidig har vi gjennom det semistrukturerte intervjuet latt informanten utdype og stille oppfølgingsspørsmål der vi mener det er hensiktsmessig. Vi tror gjennom dette at vi har fått et godt utbytte av intervju som metode i masterprosjektet vårt.

3.5.1.2 Utvalg av informanter til intervju

For å velge en informant som kunne bidra på best mulig måte til evaluering av vårt didaktiske vurderingsverktøy valgte vi å sette noen kriterier for utvalg. Utvalget blir derfor begrenset til følgende kriterier: lærer med godkjent lærerutdanning innen naturfag, som underviser i naturfag, og som har spesiell god kompetanse på vurdering av praktisk arbeid.

3.5.1.3 Utvikling av intervjuguide

I forkant av et intervju er det hensiktsmessig å utvikle en intervjuguide for å kunne styre intervjuet i riktig retning (Tjora, 2012). Intervjuguiden vil både være ett godt vurderingsverktøy for forskeren, men kan også gis til informantene som forberedelse til intervju. Som nevnt tidligere har vi benyttet oss av semistrukturelle intervju, som formes av samtalen med informanten. Intervjuguiden er strukturert i åpningsspørsmål, nøkkelspørsmål

og avslutningsspørsmål (vedlegg 3). Vi har også valgt å legge til et helt åpent spørsmål til slutt der informanten selv kan komme med det hen ønsker.

3.5.2 Syklus 2: Spørreskjema

Etter intervjuet med Morten så vi et behov for å gjennomføre en syklus der lærerne fikk evaluere vurderingsverktøyet vårt uten vår deltakelse. Vi merket oss at i intervjuet spilte vår deltakelse en stor rolle for hvilke resultater vi fikk, gjennom at vi både forklarte og viste våre tanker om vurderingsverktøyet til Morten. Vi valgte derfor å gå videre med resultatene fra intervjuet. Vi endret vurderingsverktøyet vårt i tråd med det Morten hadde gitt tilbakemelding på, og begynte prosessen med å lage et kvalitativt spørreskjema som skulle brukes som evaluering av vurderingsverktøyet. Deltakerne i denne syklusen fikk tilsendt FGR-modellen og lærerveiledningen vår i forkant, samt et anonymt spørreskjema laget gjennom nettskjema (vedlegg 4).

Da vårt spørreskjema består av åpne spørsmål, og i den forstand ligner et intervju, kan man sammenligne det med å bruke e-post eller internett for å intervju. Tjora (2012) viser til at dette kan være en effektiv måte å gjennomføre kvalitative undersøkelser på, men at man er avhengig av noen faktorer for å få et vellykket resultat av datainnsamlingen. Han viser også til at man er avhengig av informanter som er spesielt interessert i temaet for å få utfyllende svar. Dette har vi forsøkt å sikre gjennom å selv velge ut informanter med ulik bakgrunn og erfaring, som vi har en viss relasjon til. Gjennom dette sikrer vi å få utfyllende svar som vi kan bruke i videre arbeid med vurderingsverktøyet vårt. Det er også flere fordeler med å gjennomføre spørreskjema med åpne spørsmål, kontra intervju (Tjora, 2012). Ved at informantene svarer direkte i nettskjema får vi skriftlige og anonyme svar. Samtidig får også informantene selv, uten påvirkning fra oss, skrive sine oppfatninger og betraktninger i eget tempo. Dette er med på å styrke påliteligheten til forskningen. Dette vil vi komme tilbake til i kapittel 3.7, forskningens kvalitet.

3.5.2.1 Utvalg av informanter til spørreskjema

For å velge informanter som best mulig kan bidra til evaluering av vårt didaktiske vurderingsverktøy, har vi valgt å sette et kriterium for utvalg av informanter til evalueringsskjema. Utvalget blir begrenset til lærere med godkjent lærerutdanning innen

naturfag, som underviser i naturfag på ungdomstrinnet. Vi har bevisst valgt ut tre lærere med ulik bakgrunn og erfaring. Dette for å best mulig kunne evaluere hvordan vårt vurderingsverktøy oppleves for ulike lærere, med ulik bakgrunn og erfaring.

3.5.2.2 Utvikling av spørreskjema

Spørreskjemaet består av tre deler. Den første delen er kort bakgrunnsinformasjon om informantene og deres erfaring med vurdering av praktisk arbeid. Dette for å kunne vite hvilken erfaring informantene går inn i evalueringen av vurderingsverktøyet med. Videre er det en del som går på tilbakemelding på vurderingsverktøyet, med fire spørsmål om vurderingsverktøyet (vedlegg 4).

Spørreskjemaet er lagt opp med åpne spørsmål som ligner de vi hadde i intervjuguiden vår, med en viktig forskjell: vi er ikke deltakere i tilbakemeldingene, og informantene står helt fritt til å svare uten vår påvirkning.

3.6 Utviklingsrefleksjoner

Gjennom pedagogisk designforskning ønsker man å bruke forskningsresultater til å utvikle ny undervisning, og på den måten skape en bro mellom det teoretiske feltet og praksisfeltet (Bjørndal, 2013). Vi har ikke utviklet ny undervisning, men forsøkt å gi et bidrag til praksisfeltet gjennom et didaktisk vurderingsverktøy. Da vi ikke gjennomfører en fullstendig analyse av tilbakemeldingene, vil vi heller kalle dette kapitlet utviklingsrefleksjoner. Med utviklingsrefleksjoner mener vi vår bearbeidelse og tanker rundt tilbakemeldingene vi har fått fra informantene våre. Vi vil videre beskrive hvordan vi har bearbeidet tilbakemeldingene vi har fått fra intervju og spørreskjema.

Det som er felles for all analyse er fasene sortere, redusere og argumentere (Rennestam & Wästerfors, 2015). Gjennom bruk av lydopptak under intervjuet, har rådata blitt transkribert, sortert og redusert, før vi har benyttet oss av tilbakemeldingene og teorifeltet til å argumentere for endringer av vurderingsverktøyet. Vi har sortert tilbakemeldingene fra både intervju og spørreskjema etter hvilke som omhandler modellen og hvilke som omhandler lærerveiledningen. Videre har vi sortert resultatene ut fra hvilke tilbakemeldinger som går på forbedringer av vurderingsverktøyet og hvilke som omhandler

ting som bør beholdes. Vi har også noen spesifikke spørsmål vi ønsket svar på, som ikke vil inngå i denne sorteringen. Resultatene av denne sorteringen finnes i kapittel 4, resultater.

3.7 Forskningens kvalitet

Som indikatorer på kvalitet innen forskning brukes ofte de tre kriteriene; reliabilitet (pålitelighet), validitet (gyldighet) og generaliserbarhet (Tjora, 2012). Generaliserbarhet er ikke relevant for vår oppgave da det ikke er mulig å generalisere med så lite datamateriale.

I vårt masterprosjekt har vi gjennom utvikling av et vurderingsverktøy, intervju og spørreundersøkelse av lærere, samlet inn datamateriell som vi har brukt til å revidere og videreutvikle vårt didaktiske vurderingsverktøy. Ut fra vårt valgte vitenskapsfilosofiske syn innenfor fortolkningsbasert tradisjon, ser man at en fullstendig nøytralitet innen kvalitativ forskning ikke vil være mulig (Tjora, 2012). Derimot vil forskerens kunnskap og engasjement være en styrke både under datainnsamling og analyse, innenfor fortolkningsbasert vitenskapssyn. Samtidig er det viktig at vår rolle tas i betraktning når man videre vurderer forskningens kvalitet. Å reflektere rundt fellestrekk med forskerne og informantene vil være viktig i vurdering av påliteligheten til forskningen (Tjora, 2012).

Vi har gjort tiltak for å styrke påliteligheten til forskningen vår, men det vil her, som i all forskning, være aspekter som svekker påliteligheten. Vi har brukt naturfagslærere som våre informanter. Disse er lærere med relativt lik faglig bakgrunn som oss, men med mer erfaring i praksisfeltet. Dette påvirker påliteligheten til forskningen ved at informantene innehar kunnskap som vi ikke har hatt mulighet til å tilegne oss gjennom erfaring. Samtidig har vi underveis i intervju og spørreskjema lagt det foregående til grunn og stilt spørsmål som har gitt informantene rom til å reflektere både rundt egen erfaring, men også rundt vurderingsverktøyet vårt. Dette mener vi er en styrke. Vi har også valgt å bruke diktafon til å ta opp lyd gjennom intervjuet, noe vi gjør for å styrke påliteligheten ved å kunne hente ut direkte sitat, og for å skille mellom informantens betraktninger og våre egne.

Vi valgte også å gjennomføre en anonym spørreundersøkelse med tre naturfagslærere med ulik erfaring og bakgrunn. Hensikten med denne prosessen var å få en nøytral tilbakemelding som ikke var påvirket av oss (forskerne) og våre forklaringer og tanker. Dette mener vi også er med på å styrke kvaliteten på forskningen vår.

Da informantene ikke er tilfeldig valgt, har vi en form for relasjon til informantene våre. Samtidig har vi ikke brukt informanter med tett relasjon til oss og vi mener det derfor ikke dette har påvirket påliteligheten til forskningen i betydelig grad. Vår relasjon til informantene våre ser vi også på som en styrke. Både ved at de med en relasjon til oss, vil gi grundigere tilbakemeldinger, men også da vi har kunnet stilt oppfølgingsspørsmål i etterkant dersom noe ved svarene var uklart.

Når det kommer til validitet, knyttes dette til om de svarene vi finner i innsamlingen av tilbakemeldingene, faktisk svarer på det vi ønsker (Tjora, 2012). Vårt masterprosjekt er lite i forhold til mye annen forskning som foregår på fagfeltet. Vi kan derfor ikke garantere at alle hensyn er tatt for å styrke validiteten på masterprosjektet vårt, da både tid og omfang har begrenset oss. Det vi derimot har gjort for å styrke validiteten, er å redegjøre tydelig for alle metodiske valg vi har gjort (Tjora, 2012).

3.8 Forskningsetikk

Når man gjennomfører forskning, stilles det konkrete krav til beskyttelse av personer som deltar i forskning (Ringdal, 2013). Blant annet krav til at informantene skal oppleve forskningen som frivillig, være godt informert og til enhver tid ha mulighet til å trekke seg fra prosjektet. Informantene skal ikke oppleve at det vil medføre negative konsekvenser for dem om de ikke deltar i forskningen, og samtykke er derfor helt vesentlig i forskning (Ringdal, 2013).

Alle forskningsprosjekter som innebærer behandling av personopplysninger skal meldes inn til NSD, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (Ringdal, 2013). Med personopplysninger menes alle opplysninger som kan indentifisere enkeltindivider, både direkte og indirekte. I vårt masterprosjekt har vi benyttet oss av intervju med lydopptak for å evaluere vårt didaktiske vurderingsverktøy, samt et anonymt spørreskjema. Da lydopptak kategoriseres som personopplysning har vi meldt inn masterprosjektet til SIKT (tidligere NSD) og fått godkjenning.

Konfidensialitet i behandlingen av persondata er også ett viktig prinsipp i forskningsetikk (Ringdal, 2013). Det vil i hovedsak si at opplysningene skal behandles på en slik måte at informantene ikke kan identifiseres ved publisering av forskningen. I vårt masterprosjekt har vi (forskerne) transkribert intervjuet og dermed anonymisert

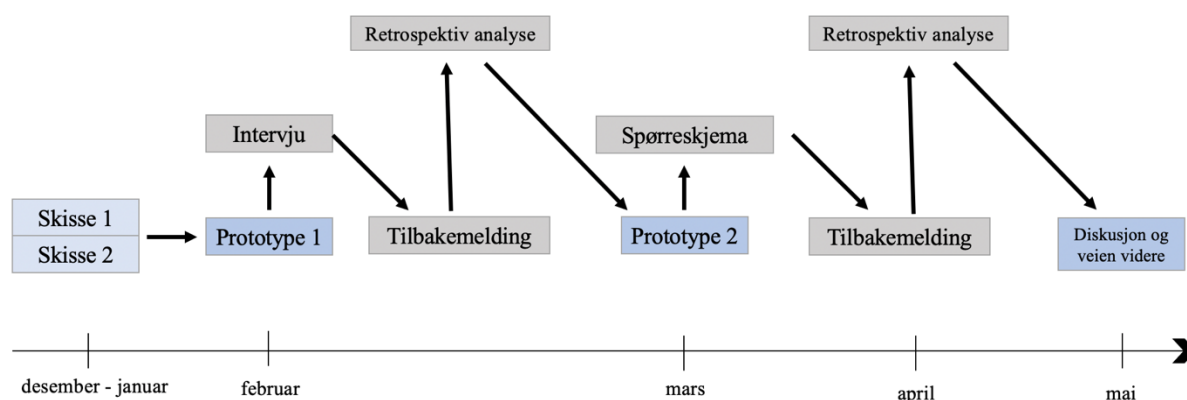
personopplysningene slik at informanten ikke kan identifiseres. Lydopptak har blitt gjort med diktafon og dataene ble sikret frem til de ble transkribert og anonymisert. Dette gjorde vi for å sikre konfidensialitet i forskningen vår.

4 Resultat

Resultatet i denne oppgaven vil være en kombinasjon av det sluttproduktet vi har kommet frem til i form av det reviderte vurderingsverktøyet, men minst like viktig er utviklingsprosessen som ligger bak arbeidet. Vi vil derfor presentere utviklingsprosessen til vurderingsverktøyet og lærerveiledningen. I tillegg vil vi presentere tilbakemeldinger fra informanter og hvilke tiltak vi har gjort for å møte disse tilbakemeldingene videre i utviklingsarbeidet.

4.1 Utviklingsprosessen

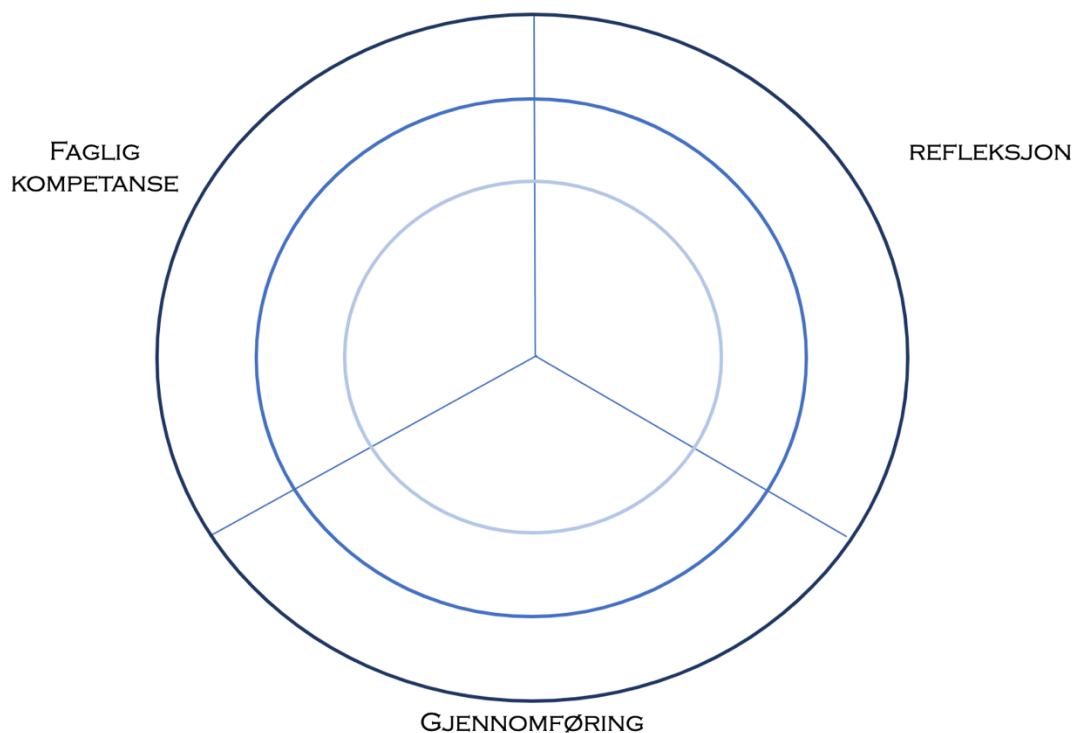
Utviklingsprosessen har gitt oss prototype 2 (vedlegg 1) som endelig resultat. I forkant av denne har vi vært gjennom flere skisser og prototyper som til slutt har gitt oss den endelige prototypen vår (prototype 2). Figur 3 gir en oversikt over designprosjektet og når de ulike prototypene har blitt til. Under figuren følger også en tidslinje som viser når de ulike prototypene har blitt til og når vi har gjennomført tilbakemeldingene med lærere. Tidslinjen strekker seg fra desember og januar, der startfasen av prosjektet var, til mai med innlevering av masteroppgaven. Denne modellen kan ses i sammenheng med figur 2 og tabell 1.



Figur 3: Tidslinje og oversikt over utviklingsprosessen. Figuren viser når de ulike prototypene ble til gjennom retrospektiv analyse etter tilbakemeldinger fra intervju og spørreskjema.

4.1.1 Vårt vurderingsverktøy, FGR-modellen

Vi har i løpet av arbeidet med denne oppgaven utviklet et vurderingsverktøy. Verktøyet består av en modell (vedlegg 1) som læreren kan fylle ut og bruke i vurderingssituasjonen samt en medfølgende lærerveiledning (vedlegg 2). Modellen er en sirkel som er inndelt i tre tema og tre nivåer.



Figur 4: FGR-modellen bestående av tredelingen; faglig kompetanse, gjennomføring og refleksjon. Modellen er også delt i tre grader av måloppnåelse; begynnende måloppnåelse, grunnleggende måloppnåelse og høy måloppnåelse.

De tre temaene er kompetanse, gjennomføring og refleksjon, mens nivåene er begynnende måloppnåelse, grunnleggende måloppnåelse og høy måloppnåelse. Her kan læreren enten på forhånd fylle inn kompetansemål og deretter krysse av underveis i den praktiske aktiviteten, eller bruke modellen som et hjelpemiddel for å strukturere notatene sine og dermed skrive rett inn i modellen i vurderingssituasjonen. Lærerveiledningen inneholder informasjon som skal hjelpe læreren i arbeidet med modellen. Her har vi en forklaring på modell, formål med modellen og hvordan bruke modellen. Som hjelp til lærere har vi med forslag på hva vi har tenkt at er lurt å ha med i arbeidet med modellen og tre utfylte eksempler der vi har brukt disse forslagene.

4.2 Tilbakemelding fra intervju

Vi har gjennomført et intervju med en lærer som underviser i naturfag, som vi har gitt det fiktive navnet Morten. Tilbakemeldingene har vi fremstilt i tabell 2. Der beskrives tilbakemeldingene, vår tolkning av tilbakemeldingene og tiltakene vi har gjort med det didaktiske vurderingsverktøyet vårt. Tabell 3 viser svar på spørsmålet: *Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid?* fra intervjuet.

Tabell 2: Tilbakemelding, tolkning og tiltak etter intervju med Morten.

| Tilbakemelding | Tolkning | Tiltak |
|---|--|---|
| Begrepene på modellen er for avanserte. | Vanskelig språk. | Endret begrepene i samråd med informant og veileder til ord som gir mening for elever og lærere. |
| Lage bokser med plass til info rundt modellen. | Dårlig plass. | Lagde god plass rundt modellen, slik at det er mer plass til å skrive rundt den. |
| Formen gjør at man ikke får plass til så mye i modellen. | Dårlig plass til å notere i modellen underveis. | Forstørret ringene og plassen mellom ringene. Forbedret lærerveiledningen slik at det blir mer tydelig hva læreren kan bruke modellen til, og hva de ulike begrepene betyr. |
| Liker formen. Viser elevens helhetlige kompetanse i forsøk. | Den runde formen er fin og viser helhetlige kompetanser, dette veier mer enn at det er dårlig plass. | Viderefører formen på modellen. Forbedret lærerveiledningen med mer fokus på forståelse av begrepene på modellen. |
| Liker at dere har byttet ut ordet «lav» med «begynnende» og middels med «grunnleggende» når det er snakk om måloppnåelse. | Opplevs som mindre stigmatiserende å benytte disse ordene for de som havner på den nedre delen av skalaen. | Viderefører dette. |
| Flytte feilkilder langt ned på lista. | Informanten mener at feilkilder blir vektlagt for mye under samtaler rundt praktiske aktiviteter. | Flyttet feilkildene. |

Tabell 3: Resultat fra spørsmål: Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid?

Morten

- *Ting kan bli litt praktete hvis man ser seg blind på vurderingskriteriene. Var jeg her eller var jeg der. Også skal man tenke helhetlig, for man kan jo ikke bare ta gjennomsnitt. Du må se hele besvarelsen under ett. Her er modellen fin for å se helheten.*
- *Det som modellen er fin til er at den synliggjør veldig hvor du ligger hen på en måte. Også tenker jeg litt i jobben i forkant av vurderingen så må elevene vite hva som skal til for å få den type vurdering. Og da kan man på en måte si at “nei, nå svarer du bare ja, og da kan jeg ikke gi deg høy måloppnåelse, fordi du ikke forklarer hvorfor.” sånn sett er det et godt utgangspunkt for å komme seg litt opp. Du får i hvert fall synliggjort det på en fin måte, istedenfor at det står en halvside tekst.*
- *En måte man kan forenkle vurderingen av praktisk arbeid er hvis man ber elevene filme seg selv mens de gjennomfører et forsøk. Så kan du sitte med modellen foran deg når du ser filmen, pause. Det vil gi et godt bilde av elevens kompetanse.*

Etter intervjuet satt vi igjen noen tilbakemeldinger på aspekter ved vurderingsverktøyet som informanten satte pris på, samt konkrete forslag til tiltak vi kunne gjøre for å forbedre det. Videre er det kolonnen med tolkningen fra tabell 2 vi kommer til å ta med oss inn i diskusjonen, i tillegg til sitatene fra tabell 3.

4.2 Tilbakemelding fra spørreskjema

På samme måte som tilbakemeldingene fra intervju, har vi strukturert tilbakemeldingene fra spørreskjema i tabeller. Tabell 4 beskriver erfaringen til de tre informantene med de fiktive navnene Sindre, Sara og Maria. Videre er tabell 5 strukturert på samme måte som tabell 2 fra intervju, med kolonnene tilbakemelding, tolkning og tiltak. Tabell 6 gir en oversikt over svarene på spørsmålet: *Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid?*

Tabell 4: Tilbakemelding på spørsmålet: *Skriv kort om din erfaring med vurdering av praktisk arbeid i naturfag.*

| |
|---|
| <p>Sindre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeg synes det er vanskelig og tidkrevende, og det krever mye planlegging og etterarbeid. Det er svært interessant og underholdende å se elevene gjennomføre forsøk og annet praktisk arbeid, men det er vanskelig å få notert ned og vurdert måloppnåelsen til hver elev i det når man har 20-25 elever pr klasse. <p>Sara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Har jobbet på ungdomsskole i 7 år, og jobbet med naturfag i 3. De vurderingene som er gjort gjennom praktisk arbeid i naturfag har skjedd kontinuerlig gjennom labøvelser og ulike øvelser i klasserommet. Det har vært lite vurdering med rapport, men heller gjennomføring og refleksjon rundt de øvelsene man har gjort. Vurderingen blir skrevet rett etter aktiviteten, og har vurdert elevenes deltagelse, forståelse og refleksjon. <p>Maria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Min erfaring er at det er utfordrende å vurdere det praktiske arbeidet, spesielt i hvor stor grad elevene er utforskende. Det er også utfordrende å få vurdert alle elevene i samme time. Erfarer at den enkleste måten for meg som lærer å samle elevenes utbytte av den praktiske økten er ved at de leverer en type refleksjonsnotat i ettertid, enten i en rapport, logg eller video/lyd-innspilling. Tid er en utfordring, å få tid til den praktiske økten, og gjøre den utforskende nok. |
|---|

Tabell 5: Tilbakemelding, tolkning og tiltak etter spørreskjema.

| Tilbakemelding | Tolkning | Tiltak |
|--|---|--|
| Sindre: Gjennomtenkt og god modell som kan direkte overføres til bruk i vurderingsarbeid. | Modellen synliggjør de ulike kompetansene på en god og ryddig måte, som kan brukes i arbeidet. | Tar med oss tilbakemeldingen videre. |
| Sindre: Gjerne ordnet en rubrikk som knytter modellen til hvert enkelt kompetansemål, evt knytte det opp mot et forhåndsplanlagt høy-lavt vurderingsskjema for kompetansemålene. | Modellen begrenser plassen man har til å skrive, samt inneholder ikke kompetansemål, da dette står i lærerveiledningen. | Da det også ble diskutert i intervjuet, velger vi å lage et eksempel i lærerveiledningen der modellen har rubrikker som eksempel på hvordan man kan tilpasse modellen til sin arbeidsmåte. |
| Maria: Modellen er oversiktlig, og den vil oppleves som kjent for lærere. | Modellen tar utgangspunkt i en tredeling de fleste lærere vil kjenne | Tar med oss tilbakemeldingen videre. |

| | | |
|---|--|--|
| | igjen. Dette gjør at den virker kjent og oppfattes som oversiktlig for lærere. | |
| Maria: Modellen setter kunnskap læreren har i system, og gjør det enklere for læreren å forberede seg til praktiske økter. | For at læreren skal kunne bruke modellen effektivt så må man forberede seg. Dette tvinger læreren til å få ut den kunnskapen man sitter med. | Tar med oss tilbakemeldingen videre. |
| Maria: Tidsbesparende. | Bruk av modellen vil kunne spare læreren for tid med å skrive vurdering på elevene. Kan bruke modellen som den er etter økten, og vise den til elevene under en samtale. | Vil reflektere over dette i diskusjonen. |
| Maria: Kanskje kunne det vært rom for refleksjonsspørsmål knyttet til utforskningsspørsmålene? For å bruke i skriftlig arbeid i etterkant av økten. | Tolker dette som at det ønskes rom for å skrive spørsmål ved siden av modellen. Slik at man kan bruke de spørsmålene i etterarbeid med elevene. | Da det også ble diskutert i intervjuet velger vi å lage en modell med rubrikker som eksempel på hvordan man kan tilpasse modellen til sin arbeidsmåte. |
| Sindre: Fint med eksemplene knyttet til hvert enkelt tema. | Eksemplene er nyttig, oppleves som nyttig at vi har koblet et eksempel til kjemi, fysikk og biologi for å vise bredden i faget. | Viderefører dette. |
| Sindre: Lærerveiledningen forklarer godt - fint med eksempler som tipser om hvordan man fordeler arbeidsmengden utover temaene. | Selv om den er lang, så er det som står der av god kvalitet. | Viderefører dette, men går over språk for å se om vi kan presisere. |
| Sara: Stiller spørsmålsteget ved vurderingskriteriene. Er disse kjennetegnene direkte knyttet opp til | Vurderingskriteriene oppleves som å ikke treffe kompetansemål. | Har i utviklingen av vurderingskriteriene tatt utgangspunkt i Udir sin formulering av vurderingskriterier for naturfag. |

| | | |
|---|--|--|
| kompetansemålet eller vurderes det kompetanser eller ferdigheter som ikke er med i kompetansemålet? | | Tar en gjennomgang av disse for å se om de kan knyttes til kompetansemålene. |
| Sara: Det er viktig å definere verbene i kompetansemålene. Hva er det egentlig vi skal vurdere. | Sara ser på kompetansemålene som viktigst i lærerveiledningen. Tolker utsagnet som at det ikke har blitt oppfattet at vi i tillegg til kompetansemål ser på elevens kompetanse i praktisk arbeid gjennom denne modellen, som det spesifiseres i læreplanen at vi skal. | Gjennomgår om det er sammenheng mellom verbene i kompetansemålene og vurderingskriteriene. Prøver å få frem på en bedre måte at man i tillegg til vurderingskriteriene skal se på kompetanse i praktisk arbeid. |
| Sara: Gode forklaringer og tips til bruk av veilederen. Enkel å forstå, og enkel å ta i bruk. | Lærerveiledningen oppleves som et godt supplement til modellen. | Tar med oss dette videre. |
| Sara: Jeg ville kanskje tatt med en del om det å tolke kompetansemålene, og at man er bevisst på at man ikke vurderer noe annet enn de. F.eks. deltagelse i gruppe når kompetansemålet er å delta i forsøk. Her står det ingenting om gruppe, men vi lærere kan være kjappe med å vurdere samspillet i ei gruppe. | Bevisstgjøring av lærere på dette området er viktig. Vi oppfatter dette som at informanten har opplevd dette som et problem tidligere. | Definerer dette tydelig i innledningen av lærerveiledningen. |
| Maria: Flott at man blir tvunget til å reflektere over kjennetegn på måloppnåelse i forkant. Dette kan og deles ut til elevene slik at de er klar over hvordan de vurderes før man setter i gang med praktisk arbeid. | For at modellen skal kunne brukes må man sette ned vurderingskriterier på forhånd og kategorisere dem etter hvilken del i modellen de hører til under. Dette er fint for både elever og læreren. | Reflekterer videre over dette i diskusjonskapitlet. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Maria: En styrke at man har et eksempel på forsøk først, deretter refleksjonsspørsmål man kan bruke underveis i økten, og så kjennetegn på måloppnåelse.</p> | <p>Denne rekkefølgen fremmer god arbeidsflyt.</p> | <p>Viderefører rekkefølgen på de ulike delene av lærerveiledningen.</p> |
| <p>Maria: Jeg tenker at lærerveiledningen er omfattende, og vil kanskje oppleves som litt uoversiktlig hvis man bruker den i den praktiske økten. Det er greit å ha den lengden på lærerveiledningen når man forbereder økten, men ved bruk i klasserommet, kunne man kanskje skalert den litt ned til et par punkter. Særlig hvis man skal vurdere individuelt.</p> | <p>Oppfatter dette som at informanten tror lærerveiledningen i sin helhet skal brukes i en vurderingssituasjon, og ikke som et forarbeid til situasjonen.</p> | <p>Tydeliggjør derfor hva som brukes i forarbeid/etterarbeid og hva som skal brukes i vurderingssituasjonen i lærerveiledningen for å unngå misforståelser.</p> |

Tabell 6: Resultat fra spørsmål: Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid?

| |
|---|
| <p>Sara</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>En viktig ressurs som kan minne oss på hva vi skal vurdere, slik at det ikke blir synsing. Den synliggjør hva vi skal vurdere, og med enkle skjema, er det lettere å ta i bruk ved vurderingssituasjoner.</i> <p>Sindre</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Den kan tydeliggjøre aspekter av vurderingen som tidligere har blitt tenkt på som mindre viktig (som kvaliteten på selve forsøket).</i> <p>Maria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Modellens inndeling mener jeg er en styrke, og vil nok være til stor hjelp for å forberede lærere til å vurdere praktisk arbeid. Ved å bruke modellen i forkant av den praktiske økten, blir man som lærer tvunget til å tenke gjennom gode spørsmål for å få frem den kompetansen man ønsker. Man får reflektert rundt hvorfor man gjennomfører økten, og hvorfor man har valgt aktiviteten.</i> - <i>Dersom flere lærere benytter seg av denne ressursen i flere ulike tema, kan man bygge opp en stor ressursbank som kan deles, og lærere kan diskutere hvordan økten gikk, og hvordan de kan endre på opplegg/spørsmål man stilte elevene dersom man så at et spørsmål fikk elevene til å reflektere godt. Lærere er glad i å dele undervisningsopplegg som fungerer med hverandre - og jeg tror dette verktøyet kan gjøre det enkelt for lærere å dele/reflektere sammen.</i> |
|---|

Tilbakemeldingene vi innhentet gjennom spørreskjema blir behandlet på samme måte som de vi fikk under intervjuet. Tolkningene fra tabell 5 og sitat fra tabell 4 og 6 er det vi tar med oss inn i diskusjonen. Vi har også benyttet oss av tilbakemeldingene direkte i utviklingsprosessen, de tiltak vi har gjort kan leses fra tabell 5.

5 Diskusjon

I dette kapitlet vil vi diskutere og oppsummere utviklingen av vurderingsverktøyet med bakgrunn i oppgavens mål og delmål. Målet for oppgaven er å *utvikle et vurderingsverktøy for å vurdere praktisk arbeid i naturfag*. Ut fra dette målet har vi formulert to delmål som vi vil ta utgangspunkt i når vi skal drøfte utviklingsprosessen:

1. *Konstruere et didaktisk vurderingsverktøy i naturfag.*
2. *Bidra i lærerens arbeid med vurdering av praktisk arbeid.*

I delkapittel 5.1 vil vi drøfte selve utviklingsprosessen opp mot egen utviklingsprosess, tilbakemeldinger fra intervju og spørreskjema, samt teori som er redegjort for tidligere i teorikapitlet. I delkapittel 5.2 vil vi diskutere tilbakemeldingene fra intervju og spørreskjema opp mot hvilke hensyn lærere må ta i vurdering av praktisk arbeid. Deretter følger et underkapittel om hvordan vårt vurderingsverktøy kan bidra til dette. I 5.3 kommer metodisk diskusjon og implikasjoner der vi diskuterer metoden med kritisk blikk.

5.1 Delmål 1: Konstruere et didaktisk vurderingsverktøy i naturfag.

I arbeidet med denne oppgaven har vi utviklet en prototype til et vurderingsverktøy i naturfag. På grunn av at vi ikke har et fullverdig produkt, vil vi si at delmål 1 kun er delvis nådd. Da vurderingsverktøyet ikke er testet i praksis, men revidert gjennom intervju med lærer og tilbakemeldinger fra spørreskjema, kan vi ikke si sikkert hvordan det fungerer med elever. Samtidig er prototypen et godt utgangspunkt for fortsettelsen av arbeidet med å ferdigstille et vurderingsverktøy som kan hjelpe læreren med vurdering av praktisk arbeid. Videre vil vi presentere de utviklingsprosessen til FGR-modellen og kommentere valg i lærerveiledningen.

5.1.1 Utvikling av vurderingsverktøyet

Utvikling av vurderingsverktøyet består av 3 deler; forberedelser av designeksperimentet, designvalg og begrepene i vurderingsverktøyet. Videre vil vi diskutere de ulike delene for å begrunne hvordan vi har nådd delmål 1: konstruere et didaktisk vurderingsverktøy i naturfag.

5.1.1.1 Forberedelser av designeksperimentet

Vi gikk inn i denne utviklingsprosessen med en innstilling om at vi ønsket å gi et bidrag til utviklingen av vurderingspraksisen i skolen. Det var derfor viktig for oss at vi undersøkte hva andre har forsket på fra før, slik at vi kunne bygge videre på det eller tette hull i feltet. Vi visste også tidlig at vi ønsket å samarbeide med andre lærere for å utvikle vurderingsverktøyet vårt, da det å samarbeide med andre profesjonsutøvere øker sannsynligheten for å lykkes i utviklingsarbeid (Pickering, 2007; Svendsen, 2015, 2016, Svendsen et al., 2022b).

Ut fra teorigjennomgangen vi hadde tidlig i utviklingsprosessen, så vi behovet for et vurderingsverktøy som kunne bidra i lærerens vurdering av praktisk arbeid i naturfag. Basert på teorigjennomgangen så vi at dette var et felt det var forsket lite på i Norge. Derimot viser forskning fra andre land at lærere ofte gjennomfører praktisk arbeid der elevene blir vurdert med skriftlige tilbakemeldinger i etterkant, og ikke på det de gjør i den praktiske aktiviteten (Ottander & Grelson, 2006). Også flere av våre informanter har pekt på at de synes det er utfordrende å vurdere praktisk arbeid mens aktiviteten pågår. Både Sindre og Maria peker på at vurdering av praktisk arbeid er tidkrevende og krever planlegging. Maria nevner også at hun i stor grad vurderer elevene med skriftlig arbeid i etterkant av den praktiske aktiviteten, på lik linje med resultatene i Ottander og Grelson (2006) sin studie. På en annen side nevner Sara at hun har erfaring med å gjennomføre vurdering av praktisk arbeid kontinuerlig gjennom laboratorieøvelser og aktiviteter i klasserommet. Dette ligner mer på en direkte måte å vurdere praktisk arbeid på, i tråd med teorien til Abrahams og Reiss (2015). DAPS (direct assessment of practical skills) skjer under elevens praktiske arbeid og innebærer derfor vurdering av spesifikke praktiske ferdigheter som er utvalgt underveis i den praktiske gjennomføringen (ibid).

I startfasen av utviklingsprosessen undersøkte vi de praktisk-estetiske skolefagene, ettersom det eksisterer en mer etablert praksis med vurdering av praktiske ferdigheter innenfor disse fagene (Svendsen et.al., 2022a). I denne prosessen fant vi et veiledningsdokument for vurdering i musikk på ungdomstrinnet, utviklet av Oslo kommune (Sætre & Vinge, 2009). Dette veiledningsdokumentet brukte vi som inspirasjon i utviklingen av skisse 1 (vedlegg 6). I utgangspunktet planla vi at skisse 1, som vi lagde med utgangspunkt i denne veilederen, skulle være verktøyet vårt. Dette gikk vi bort fra videre i utviklingsprosessen, da vi innså at skissa kunne bli uoversiktlig i en vurderingssituasjon. Til

tross for at den ikke ble direkte brukt, dannet den likevel utgangspunktet for utarbeidelsen av lærerveiledningen.

Ut fra gjennomgang av allerede eksisterende vurderingskriterier og egne erfaringer, mente vi det ville være hensiktsmessig å dele inn vurderingsverktøyet i ulike måloppnåelser. Vi valgte å bruke ordene *begynnende måloppnåelse*, *grunnleggende måloppnåelse* og *høy måloppnåelse* som nivådeling. Bakgrunnen for dette valget var å gjøre det mindre stigmatiserende for elevene som ligger på det som ofte kalles lav måloppnåelse, ved å heller kalle det begynnende måloppnåelse. Dette påpekte også informant Morten at var positivt. Samtidig vil en tredeling av måloppnåelsen virke kjent for lærere, selv om ordene er byttet ut med nye, noe som informant Maria trekker frem.

Underveis i prosessen med utvikling av modellen møtte vi på Svendsen et al. (2022a) sin inndeling av kompetansene eleven viser i praktisk arbeid, inspirert av Abrahams og Reiss (2015). Abrahams og Reiss (2015) viser til at det er helt nødvendig i arbeidet med vurdering å vite hva som blir vurdert, for at vurderingen skal være tilfredsstillende, og at det derfor er behov for å vite hva man skal vurdere. Svendsen et.al (2022a) deler inn praktisk arbeid i fire ulike kompetanser som må vurderes: den konseptuelle kunnskapen, prosessmessig forståelse, prosedyremessige ferdigheter og praktiske ferdigheter.

5.1.1.2 Designvalg

Vi arbeidet med formen på modellen og kom etter hvert frem til at et rundt vurderingsverktøy ville være hensiktsmessig som utgangspunkt for å skissere de ulike kompetansene og måloppnåelsene. En begrunnelse for at vi ønsket et rundt vurderingsverktøy, var å lettere kunne synliggjøre for både læreren og eleven hvilket nivå eleven befant seg på. Ut fra dette har vi en tanke om at det kan gjøre det lettere for læreren å stille spørsmål som gjør at eleven kan strekke sin kompetanse enda lengre, i tråd med sosiokulturell læringsteori og den proksimale utviklingssonen (Vygotsky, 1978). Black & Wiliam (1998) påpeker også at innenfor et sosiokulturelt vurderingssyn, er ikke elevene bare er et objekt for vurdering, men også deltar i vurderingen. Vi anser at formen på vurderingsverktøyet legger til rette for at elevene kan delta i vurderingen, blant annet gjennom at den er enkel og visuell, og skaper et helhetsinntrykk. Vurderingen kan slik bli et resultat av samspillet mellom lærer og elev i situasjonen. Denne tilnærmingen gjør det mulig for elevene å få en bedre forståelse av hva de blir vurdert på. Samtidig gir vurderingsverktøyet en tydelig oversikt over hvor eleven

befinner seg i sin kompetanse og hvilke områder de kan arbeide med for å vise mer av sin kompetanse.

Et viktig prinsipp i sosiokulturell læringsteori, er at det bygger på en ide om at læring skjer best i læringsfellesskap. Hensikten med vurderingsverktøyet er at den kan brukes både som vurderingsverktøy i gruppe og i vurdering av enkeltelever. Ved å bruke vurderingsverktøyet i en gruppevurdering kan man se på de ulike gruppemedlemmene som deltakere i et læringsfellesskap. Gruppen kan da virke som stillas til hver enkeltelev gjennom at de med støtte og hjelp fra andre, kan greie mer enn de greier alene. Dette bygger igjen på Vygotsky (1978) sin teori om den proksimale utviklingssonen. Samtidig kan også læreren fungere som en stillasbygger ved å stille spørsmål som hjelper eleven over i den proksimale utviklingssonen. Vurderingsverktøyet kan synliggjøre for læreren hvilket nivå eleven ligger på, slik at læreren kan stille spørsmål som gir elevene mulighet til å vise mer av sin kompetanse.

En tilbakemelding vi fikk fra Morten var at vurderingsverktøyet hadde liten plass å skrive i. Vi forstørret derfor ringene, samt forbedret lærerveiledningen slik at den ble tydeligere. Da vi i tillegg fikk tilbakemelding på dette fra informantene på spørreskjema, så vi et behov for å gjøre noen ekstra tiltak. Som presisert flere steder i lærerveiledningen, er modellen et utgangspunkt som lærere kan tilpasse slik at det passer sin arbeidsmåte. Vi laget derfor et forslag til hvordan man kan tilpasse modellen, som bygger på noen av tilbakemeldingene vi fikk fra spørreskjema. Dette forslaget har vi lagt på slutten av lærerveiledningen for å tydeliggjøre at læreren selv kan tilpasse både modellen og innholdet i den praktiske aktiviteten til sin arbeidsmåte.

5.1.1.3 Begrepene i vurderingsverktøyet

Etter samtaler med veileder, veiledning i gruppe og drøfting oss mellom, synes vi det var utfordrende å skulle skille på hva som havner innenfor de ulike kompetansene til Svendsen et.al (2022a). Vi tok derfor valget om å fjerne kompetansen praktiske ferdigheter, da vi mener den blir dekket opp av de andre kompetansene. Som et resultat av denne ble vurderingsverktøyet tredelt istedenfor firedelt. Dette ble gjort for å gjøre den mer brukervennlig i praksis, men også for å i større grad kunne skille hvilke kunnskaper som faller innenfor hvilken kompetanse. Videre endret vi fargene til ulike blåtoner for å ivareta

universell utforming, og gjøre vurderingsverktøyet ryddigere. Dette ble da til prototype 1, som var det produktet vi tok med oss inn i intervjuet (vedlegg 5).

Under intervjuet med Morten fikk vi innspill på at begrepene i vurderingsverktøyet var vanskelige å forstå. Dette var noe vi hadde reflektert over tidligere, men vi tenkte at dersom begrepene ble nøye forklart trengte vi ikke å endre de opprinnelige begrepene. Det derimot Morten påpekte var at begrepene både må være enkle for læreren å forstå, men også for elevene, for at en vurderingssituasjon skal være vellykket. Språket er et medierende verktøy for læring (Vygotsky, 1978), og derfor er det viktig at vi legger opp til gode begrep som lærere og elever forstår. I dette legger vi at språket som brukes i vurderingsverktøyet kan være med å avgjøre kvaliteten på vurderingssituasjonen. Både for læreren som skal benytte vurderingsverktøyet, og for eleven som skal forstå hva hen blir vurdert ut fra. I samråd med Morten fant vi mer forståelige ord for de ulike kompetansene som er enkle for både læreren og elevene. Dette resulterte i de nye begrepene; faglig kompetanse, gjennomføring og refleksjon.

5.1.2 Utvikling av lærerveiledning

Hensikten med å lage en lærerveiledning var å kunne begrunne våre valg og tanker i modellen overfor andre profesjonsutøvere, i tråd med bærekraftig profesjonsutvikling (Svendsen et al., 2022b). I lærerveiledningen begrunner vi hvorfor vi har utviklet vurderingsverktøyet, hvordan vi har tenkt at det kan brukes, og hvordan vi tenker det er lurt å arbeide i forkant av vurderingssituasjonen. Selv om de fleste lærere kommer til å bruke vurderingsverktøyet på sin måte, mener vi det kan være nyttig at brukeren har mulighet til å se hvordan vi har tenkt under konstruksjonen.

Da vi startet arbeidet med å lage en lærerveiledning til vurderingsverktøyet, tok vi utgangspunkt i arbeidet vi allerede hadde gjort i prototype 1 (vedlegg 6). Dette gjorde vi da vi så at mye av innholdet i prototype 1 var en naturlig del av forarbeidet til bruk av vurderingsverktøyet. Vi startet med å finne et passende eksempel på oppgaver som kan fungere som en praktisk prøve. Her var vi opptatt av at det arbeidet som skulle gjøres var komplisert nok til at eleven får vist flere sider av sin kompetanse, men ikke så avansert at en ungdomsskoleelev ikke kan mestre det. Vi endte opp med å bruke et praktisk forsøk i kjemi, hvor elevene skal nøytralisere syrer og baser.

Etter en førsamtale med Morten fikk vi innspill på at det kunne være lurt å lage et eksempel på bruk av verktøyet i biologi, kjemi og fysikk, slik at læreren enklere kan forstå hvordan det kan brukes til praktisk arbeid i flere deler av faget. Vi fant derfor en praktisk aktivitet i biologi og en i fysikk, i tillegg til kjemieksempelet vi inkluderte fra start. Det at vi hadde med eksempel fra ulike emner innen naturfag påpekte informant Sindre som en av styrkene til lærerveiledningen. Vi har sett i ettertid at de tre forsøkene er forholdsvis like, i den forstand at de alle er aktiviteter som gjennomføres i en lab. Dette viser liten variasjon i de arenaene vurderingsverktøyet kan brukes.

Lærerveiledningen forklarer formålet med FGR-modellen, hvordan vi har sett for oss at den skal brukes, og hva de ulike begrepene på modellen betyr. Vi har vært opptatt av at begrepene forklares godt og visualiseres ved hjelp av ulike innfallsvinkler. Dette er igjen med bakgrunn i ønsket om at vurderingssituasjonen skal bygge på sosiokulturell læringsteori, som er det rådende læringssynet i skolen (Dysthe, 2009). Som et resultat av dette har vi først forklart hva som ligger i hver kompetanse, deretter funnet spørsmål som kan brukes for å fremme hver av dem. Videre utviklet vi kompetansemål tilknyttet hver enkelt kompetanse. Rekkefølgen og innhold ble fremhevet av informant Maria som en styrke ved lærerveiledningen.

For å følge opp endringene i FGR-modellen, bestemte vi oss for å bytte ut begrepene for kompetansene gjennom hele lærerveiledningen. Dette er igjen et resultat av tanken om at språket skal være et medierende verktøy for læring (Vygotsky, 1978). Noe som ikke bare gjelder for eleven i vurderingssituasjonen, men også for læreren gjennom forarbeid, situasjonen og i etterarbeidet. I tillegg fikk vi innspill på plassering av feilkilder, der ønsket var at vi skulle sette dem langt ned på listen, slik at elever og lærere ikke blir opphengt i disse og dermed gi mer rom til diskusjon av andre aspekter ved aktiviteten.

5.2 Delmål 2: Bidra i lærerens arbeid med vurdering av praktisk arbeid.

Selv om det er nytt at det presiseres i LK20 at praktisk arbeid skal være en del av elevenes vurdering i naturfag, har naturfaget lange tradisjoner med å benytte praktisk arbeid som arbeidsmetode (Hofstein & Lunetta, 2003). Samtidig kan det være nytt for mange lærere at det praktiske arbeidet også skal vurderes direkte. Vurderingspraksis inngår som en viktig del av profesjonskompetansen (Haugstveit, 2006), og vi ønsker å bidra til bærekraftig kompetanseutvikling, slik Svendsen et al. (2022b) beskriver det: lærere som engasjerer seg sammen for å lage nye betydninger for praksis til enkeltlærere og kollegium. Vårt andre delmål i denne oppgaven har vært derfor vært at vi gjennom utviklingen av vurderingsverktøyet, skal bidra i lærerens vurdering av praktisk arbeid. Dette delmålet anser vi som nådd. Vi vil videre redegjøre for hvorfor. For å kunne svare på hvordan vurderingsverktøyet vårt bidrar i vurderingsarbeid, vil vi først belyse ulike hensyn man må ta. Videre vil vi diskutere de aspektene vi har funnet gjennom teorigjennomgang og tilbakemeldinger fra informanter, samt hvorvidt vi har nådd målet.

5.2.1 Hvilke hensyn må læreren ta i direkte vurdering av praktisk arbeid.

Som i all vurdering er det viktig at læreren og elevene vet hva som blir vurdert (Nott & Wellington, 1999). Både Sindre og Maria nevner at de synes det er utfordrende å vurdere praktisk arbeid. Dette kan ha sammenheng med flere aspekter, men det kan tenkes at dette påvirkes av at det tidligere ikke har vært mye fokus på hva praktisk arbeid innebærer. Svendsen et.al (2022a) har delt kompetansen man viser ved praktisk arbeid inn i fire ulike deler. Som vi tidligere har diskutert er det kun tre av dem som har blitt implementert i vurderingsverktøyet på grunn av ivaretagelse av brukervennlighet. I tillegg til den faglige kunnskapen elevene viser, skal de også vise evne til refleksjon og gjennomføring. Samtidig er det viktig at man ser på læreplanmål og sørger for at elevene blir vurdert i tråd med disse. Dette påpeker vår informant, Sara:

(...) være bevisst på at man ikke vurderer noe annet enn de (læreplanmålene). For eksempel deltakelse i gruppe når kompetansemålet er å delta i forsøk. Her står det ingenting om gruppe, men vi lærere kan være kjappe med å vurdere samspillet i ei gruppe.

Læreren må både være bevisst på at vurderingen gis på bakgrunn av læreplanmålene, og at kompetansene ved praktisk arbeid blir ivaretatt. Dette er et viktig hensyn som legger premisser for hvordan man skal arbeide før, under og etter gjennomføringen.

Abrahams og Reiss (2015) skiller mellom direkte og indirekte vurdering av praktisk arbeid. I LK20 presiseres det at vurderingen elevene får også skal være basert på det elevene gjør når de arbeider praktisk. Dette legger opp til at lærerne må benytte direkte vurdering av praktisk arbeid i større grad enn tidligere. Den største forskjellen mellom vurdering av praktisk arbeid og annet skolearbeid er at det skjer i nuet. Dette vil innebære at man vurderer det elevene gjør i øyeblikket aktiviteten utføres og ikke som resultat av et skriftlig produkt i ettertid. Som følge har ikke læreren samme mulighet til å gå tilbake og se på arbeidet som skal vurderes flere ganger. Dette vil kreve tilstedeværelse og oppmerksomhet fra lærerens side. Til gjengjeld kan den vurderingen elevene gis, baseres på de refleksjonene og den kunnskapen elevene kan vise til i løpet av den praktiske aktiviteten. Dette kan synliggjøre kompetansene ved praktisk arbeid. Refleksjoner rundt det man gjør, var også noe lærerne syntes var viktig i følge Ottander og Grelson (2006) sin studie. Morten nevnte muligheten for at elevene kan filme seg selv i gjennomføringen av aktiviteten. På den måten løser man en utfordring ved at man kan se det praktiske arbeidet flere ganger, men man mister muligheten til å stille spørsmål eller få frem refleksjon hos elevene. Dette vil være et hensyn man må ta stilling til i arbeidet med praktisk vurdering. Man kan også sette spørsmålstegn ved hvor direkte vurderingen blir hvis du kan gå tilbake å se den igjen og igjen. Samtidig vil man vurdere det eleven gjør og sier i øyeblikket aktiviteten ble gjennomført.

Et viktig hensyn som påvirker lærere i alle deler av skolehverdagen, er de ressursene man har tilgjengelig til enhver tid. Som Sindre sier er det vanskelig å få notert måloppnåelse til hver elev når man har mange elever i en klasse. Det vil si at dersom en lærer skal kunne vurdere en enkeltelev eller en gruppe elever, er man avhengig av å kunne ta dem ut av klassen og ha en ekstra lærer til stede. Flere av informantene våre påpeker at den største utfordringen med å vurdere praktisk arbeid er at det er tidkrevende. Det kan tenkes at dette henger sammen med krav om tilstedeværelse som gjør at man tvinges til å vurdere elevene i flere omganger. Samtidig er det nødvendig med godt forarbeid før selve vurderingsøkten, som også krever at man setter av tid.

Praktisk arbeid er noe elever liker godt og virker å ha en positiv effekt i klasserommet (Almendingen et.al, 2003; Kind et.al, 1999; Millar et.al, 1999). Da elevenes medvirkning har stor plass i opplæringsloven (Forskrift til opplæringsloven, 2020), er læreren nødt til å ta hensyn til de arbeidsmåtene elevene liker, og derfor også finne måter å vurdere elevene på. På den andre siden, kan det at det praktiske arbeidet blir vurdert ta bort noe av den affektive verdien elevene tillegger arbeidsformen. Vurdering og læring henger tett sammen (Dysthe, 2009), og derfor er det hensiktsmessig å kunne ha varierte vurderinger der elevene får vist kunnskapen sin på ulike måter.

5.2.2 Vårt vurderingsverktøys bidrag i arbeidet med praktisk arbeid.

I resultatene fra spørreskjemaet ser vi at flere av lærerne peker på at vurdering av praktisk arbeid kan være vanskelig og tidkrevende. Både Sindre og Maria peker på dette. Samtidig sier Sindre at han synes det er interessant og underholdende å arbeide praktisk med elevene. I læreplanen legges det føringer for at læreren skal sørge for elevmedvirkning og fremme lærelyst gjennom varierte, praktiske og utforskende arbeidsmåter (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette betyr at lærere er nødt til å ha kompetanse som gjør dem i stand til å gjennomføre vurdering av det praktiske arbeidet elevene gjør. Her mener vi og informantene våre at vurderingsverktøyet er til god hjelp. Ved å synliggjøre ikke bare kompetansemål, men også hva det skal legges vekt på når man vurderer praktisk kompetanse, har vi forsøkt å gjøre det enklere for læreren å identifisere de ulike delene av kompetansen elevene viser. Sindre påpeker at dette er en styrke ved modellen:

Den kan tydeliggjøre aspekter av vurderingen som tidligere har blitt tenkt på som mindre viktig (som kvaliteten på selve forsøket).

Også Sara peker på dette:

En viktig ressurs som kan minne oss på hva vi skal vurdere, slik at det ikke blir synsing.

Samtidig ser vi i tilbakemeldingene på vurderingsverktøyet at lærere har fremhevet flere aspekter gjør vurderingsverktøyet nyttig. Morten peker blant annet på at FGR-modellen hjelper læreren med å se helheten.

Også skal man tenke helhetlig, for man kan jo ikke bare ta gjennomsnitt. Du må se hele besvarelsen under ett. Her er modellen fin for å se helheten.

I utviklingsprosessen av vurderingsverktøyet har vi tatt utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori. Læring og vurdering henger tett sammen, og derfor er vi avhengig av å forstå hvordan elever lærer og ha kunnskap om læringsteori for å kunne gi elevene en vurdering som fører til læring. (Dysthe, 2009). Vurderingsverktøyet skal ikke bare synliggjøre de ulike aspektene ved praktisk arbeid, men også hvilken måloppnåelse eleven viser. På denne måten kan verktøyet være en påminnelse for læreren slik at det ikke kun stilles spørsmål på det nivået elevene allerede viser, men at man også forsøker å hjelpe elevene til å vise mer av sin kompetanse. Dette er en av grunnene til at vi ønsker at verktøyet i hovedsak skal benyttes i direkte vurdering av praktisk arbeid, og ikke i vurdering av video der elevene gjennomfører aktiviteter.

Vi har i tillegg til vurderingsverktøyet utviklet en lærerveiledning som et supplement. For at både elever og lærere skal vite hva som blir vurdert er det avgjørende med et godt forarbeid. I lærerveiledningen presenterer vi delene av forarbeidet som vi mener er nødvendig. Her har vi fått gode tilbakemeldinger fra samtlige informanter. Blant annet sier Maria:

Ved å bruke modellen i forkant av den praktiske økten, blir man som lærer tvunget til å tenke gjennom gode spørsmål for å få frem den kompetansen man ønsker. Man får reflektert rundt hvorfor man gjennomfører økten, og hvorfor man har valgt aktiviteten.

Som Maria påpeker, vil et godt forarbeid gjøre læreren med bevisst på å gi elevene mulighet til å få frem de kompetansene man ønsker. Da formålet med vurderingen i skolen er å gi elevene støtte og veiledning i læringsarbeidet (Utdanningsdirektoratet, 2022), vil det arbeidet man legger ned i forkant av vurderingssituasjonen være vesentlig for å gi elevene vurderingssituasjoner som fremmer motivasjon og læring. Verktøyet vårt bidrar til dette gjennom å bevisstgjøre læreren både med tips i forkant, og med eksempler på spørsmål som kan stilles for at elevene skal få vist sin kompetanse.

I løpet av arbeidet med vurderingsverktøyet og lærerveiledningen har målet hele tiden vært at vi skulle utvikle et verktøy som kan bidra i arbeidet med å vurdere praktisk arbeid direkte. Vi som kommende lærere skal drive profesjonsutvikling i yrket, og det forventes at lærere er i konstant utvikling for å forbedre yrkesutøvelsen (Ertsås & Irgens, 2012). Gjennom en utviklingsprosess som består av egne refleksjoner rundt teori, tilbakemeldinger og revidering av vurderingsverktøy, har vi kommet frem til et produkt vi mener tilrettelegger for

å vurdere praktisk arbeid på en slik måte at det fremmer læring i faget. Dette støttes av tilbakemeldingene fra informantene våre. I dette arbeidet har vi samarbeidet med flere andre profesjonsutøvere for å kunne gi et bidrag som kan utvikle vurderingspraksisen. I tillegg har vi hatt et kontinuerlig samarbeid med hverandre gjennom hele prosessen. Som lærer må man hele tiden være i utvikling, og kunne begrunne sine handlinger ovenfor andre involverte. Det at lærere utvikler vurderingspraksisen sin i fellesskap vil være en bærekraftig kompetanseutvikling (Svendsen et al., 2022b). Lærere som samarbeider med hverandre vil ha større sannsynlighet for å lykkes i utviklingsarbeid (Pickering, 2007; Svendsen, 2015, 2016, Svendsen et al., 2022b). Derfor har arbeidet med utviklingen av vurderingsverktøyet vært en øvelse i det arbeidet vi skal bedrive når vi går inn i det profesjonsfaglige fellesskapet.

5.4 Metodisk diskusjon

Vår opprinnelige plan var å kun benytte intervju som metode for innhenting av tilbakemeldinger på vurderingsverktøyet vårt. Intervju er tidkrevende, og da vårt masterprosjekt bare strekker seg over ett semester er tid en begrensende faktor for oss. Hadde vi hatt mer tid til rådighet, ville det vært nyttig å intervjuet et utvalg lærere i flere omganger, samt få noen lærere til å teste vurderingsverktøyet vårt i praksis. På bakgrunn av tidsbegrensningen gjennomførte vi ett intervju med en lærer, Morten.

I intervjuet med Morten fikk vi gode innspill på vurderingsverktøyet vårt. Samtidig merket vi at vår rolle i intervjuet påvirket innspillene i stor grad. På bakgrunn av dette så vi et behov for å innhente tilbakemeldinger fra lærere som ikke ble like påvirket av oss. Forskerens kunnskap og engasjement en styrke, ifølge fortolkningsbasert vitenskapssyn. Samtidig viser Tjora (2012) til at forskerne påvirker resultatene i intervjusammenheng. Da vi etter intervjuet med Morten så behovet for mer nøytrale tilbakemeldinger fra lærere, utformet vi ett spørreskjema som liknet intervjuguiden (vedlegg 4). Vi ønsket tilbakemeldinger fra lærere der vi selv ikke har deltok aktivt i evalueringen. Målet vil alltid være at vurderingsverktøyet skal stå godt på egne bein. Derfor var det interessant å se hvordan lærere forsto både FGR-modellen og lærerveiledningen vår, uten mulighet til å oppklare eventuelle misforståelser.

Et aspekt som var viktig for oss når vi bestemte oss for å sende det ut til flere lærere, var at vi ønsket tilbakemelding fra ulike stemmer innenfor det profesjonsfaglige fellesskapet. Som Ertsås og Irgens (2012) sier, er lærere i kontant utvikling, og må kunne teoretisere sin

kunnskap og praksis. Vi hadde allerede fått tilbakemelding fra en lærer med lang erfaring fra undervisning og vurdering. De lærerne vi sendte ut spørreundersøkelsen til hadde ulik arbeidserfaring, og var dermed på ulike stadier i sin profesjonsfaglige utvikling. Det betyr at de har ulike perspektiv og innspill de kan komme med til utviklingsarbeidet. Spørreskjemaet sendte vi til tre lærere med ulik erfaring fra skolen. Valget på tre lærere var tilfeldig, og vi kunne rekruttert flere lærere til å svare. Tid er også en begrensning her, samtidig som at vi må kunne behandle data på en hensiktsmessig måte, noe vi mener vi fikk gjort med tre informanter.

Vi ønsket at spørreskjemaet skulle likne intervjuguiden, derfor ble det utformet med åpne spørsmål. Dette for å få tilbakemeldinger som vi kunne bruke til å videreutvikle vurderingsverktøyet vårt. Et spørreskjema med kun åpne spørsmål kan føre til at tilbakemeldingene blir veldig ulike og dermed kan det være vanskelig å se dem i sammenheng. På en annen side var hensikten med spørreskjemaet å få tilbakemeldinger fra lærere på vurderingsverktøyet vårt. Det mener vi at vi har oppnådd gjennom spørreskjemaet og intervjuet.

De tre informantene som deltok på spørreskjemaet, er lærere vi har en relasjon til. Dette ser vi på som en stor styrke, og det er et bevisst valg. Spørreskjemaet er bygd opp med åpne spørsmål der informantene skal gi tilbakemeldinger på vurderingsverktøyet vårt. På grunn av vår relasjon til informantene har vi fått gode og reflekterende tilbakemeldinger. Dette tror vi ikke hadde gitt samme resultat dersom det var tilfeldige informanter som deltok. Tjora (2012) viser til at man i kvalitative studier velger ut informanter som kan uttale seg på reflekterte måter om temaet. I og med at dette er en kvalitativ undersøkelse der vi har brukt spørreskjema, vil det i dette tilfellet derfor være hensiktsmessig å bruke informanter vi har relasjoner til, som vi derfor vet kan svare på en reflektert måte om temaet.

6 Avslutning og veien videre

Hensikten med denne masteroppgaven var å *bidra til at det blir enklere for læreren å vurdere praktisk arbeid i naturfag*. Dette har vi gjort gjennom å utvikle et didaktisk vurderingsverktøy og samtidig belyse hvilke hensyn lærere må ta i vurdering av praktisk arbeid. Metoden vi har brukt i utviklingsprosessen av vårt vurderingsverktøy er inspirert av pedagogisk designforskning, og vi har gjennom denne metoden utviklet et vurderingsverktøy med tilhørende lærerveiledning. I tillegg til vår utviklingsprosess har vi gjennom to sykluser innhentet tilbakemelding fra til sammen fire lærere, gjennom intervju og spørreskjema. Da vurderingsverktøyet vårt ikke er ferdig utviklet og ikke testet med elever har vi ikke gjennomført fase 3 i tråd med litteraturen til Bjørndal (2013). Dette vil derfor være ett naturlig steg videre i utviklingen.

Som flere av våre informanter påpeker, er det å vurdere praktisk arbeid utfordrende. Gjennom dette prosjektet har vi utviklet et vurderingsverktøy som flere av lærerne peker på bidrar i deres arbeid med vurdering av praktisk arbeid. De trekker blant annet frem at verktøyet er med på å synliggjøre både for elevene og lærerne hvilke kompetanser som skal vurderes, samt bidrar i forarbeid og gjennomføring gjennom lærerveiledningen som tilhører vurderingsverktøyet.

Vi vil understreke at vårt vurderingsverktøy ikke er ferdig, men ment som et utgangspunkt for videre forskning og utvikling. Et åpenbart steg på veien videre vil være å teste vurderingsverktøyet i en faktisk vurderingssituasjon med elever. Da tiden for vårt masterprosjekt er begrenset, har vi prioritert å innhente tilbakemeldinger fra lærere uten å teste det i praksis. Selv om vi har fått grundige tilbakemeldinger fra lærerne, vil vi først se hvor godt verktøyet fungerer når det brukes sammen med elever i en vurderingssituasjon.

Våre tanker er at vurderingsverktøyet senere kan lages digitalt med en tilhørende ressursbank der lærere sammen kan dele erfaringer og undervisningsopplegg, i tråd med profesjonsutviklingen vi har gjort rede for tidligere. Dette mener vi kan være et nyttig bidrag i et felt det ellers finnes lite forskning på i Norge. Etter tilbakemelding fra lærere har vi inntrykk av at samtlige mener dette er et vurderingsverktøy som vil være til nytte for lærere som vurderer praktisk arbeid i fremtiden. Da dette også er et felt det finnes lite konkrete vurderingsverktøy på fra før, håper vi vårt verktøy vil være et bidrag som kan inspirere andre til å utvikle flere vurderingsverktøy og ressurser i fremtiden.

Litteratur:

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969.
<https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Abrahams, I. & Reiss, M. J. (2015). *The assessment of practical skills*. The School science review, 96(357). s. 40-44
- Almendingen, S. F., Klepaker, T., & Tveita, J. (2003). *Tenke det, ønske det, ville det med, men gjøre det?: en evaluering av natur-og miljøfag etter reform 97*. Høgskolen i Nesnas skriftserie nr. 52. Nesna: høgskolen i Nesna og Norges Forskningsråd.
- Bjørndal, K. E. W. (2013). *Pedagogisk designforskning - en forskningsstrategi for å fremme bedre undervisning og læring*. I M. Brekke & T. Tiller (Red.), *Læreren som forsker. En innføring i forskningsarbeid i skolen* (s. 245-257). Universitetsforlaget.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). *Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment*. Phi Delta Kappan, 80(2), 139–148.
- Brattetaule, I. & Bichao, H. (2022). *Få tegning tilbake i naturfagundervisning*. NTNU.
Hentet fra: <https://hdl.handle.net/11250/3007411>
- Burner, T. & Svendsen, B. (2021). *Faglærer i grunnskolen*. Fagbokforlaget.
- Dysthe, O. (2008). *Klasseromsundervisning og læring*. Bedre skole nr. 4.
- Dysthe, O. (2009). *Læringssyn og vurderingspraksis*. I J. Frost (Red.), *Evaluering i et dialogisk perspektiv* (s. 33-51). Cappelen Akademiske forlag
- Einmo, M. (2016). *Gjør naturfagen mer motiverende* (Bacheloroppgave, Høgskolen i Hedmark). Hentet fra: <http://hdl.handle.net/11250/2496004>
- Ertsås, T. I., & Irgens, E. (2012). *Teoriens betydning for profesjonell yrkesutøvelse*. I *Læreres læring og ledelse av profesjonsutvikling* (pp. 195–215).
- Forskrift til opplæringsloven (2020). Kapittel 3. *Individuell vurdering i grunnskolen og i vidaregåande opplæring*. Hentet fra:
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>

- Gamlem, S., M. (2015). *Tilbakemelding for læring og utvikling*. Gyldendal akademisk.
- Grønmo. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg., p. 462). Fagbokforlaget.
- Haugstveit. (2006). *Vurdering som profesjonsfaglig kompetanse – Læreres refleksjoner over egen vurderingspraksis på 5., 6. og 7. trinn*. Norsk pedagogisk tidskrift, 89(6), 417–430. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2005-06-04>
- Heldal, M. (2013). Behaviorisme med perspektiver på pedagogisk praksis. I Hybertsen, I. D., & Ragnheiður Karlsdóttir. (red.). *Læring, utvikling, læringsmiljø : en innføring i pedagogisk psykologi*. Akademika.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). *The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century*. Science education, 88(1), 28-54.
<https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Hopfenbeck, T., N. (2014). *Strategier for læring. Om selvregulering, vurdering og god undervisning*. Universitetsforlaget.
- Imsen. (2014). *Elevers verden: Innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg., p. 528). Universitetsforlaget.
- Institutt for lærerutdanning, fagseksjon for naturfagene. (2021, september) *Naturfagenes masterhefte*. Presentert ved masterkonferanse ved NTNU, Trondheim.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., Christoffersen, L. (2019). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. (5. utg) Abstrakt forlag
- Kind, P. M. (1999). *Hva i all verden gjør elevene i realfag? Praktiske oppgaver i matematikk og naturfag*. Universitetet i Oslo, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverk for Kunnskapsløftet 2020. Hentet fra: <https://www.udir.no/lk20/nat01-04?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

- Millar, R., Maréchal, J. F. L., Tiberghien, A. (1999). "Mapping" the domain. Varieties of practical work. I J. Leach & A. Chr. Paulsen (Red.), *Practical work in science education: Recent research studies* (s. 33-59). Roskilde University Press.
- Nott, M. & Wellington, J. (1999). The state we're in: issues in key stage 3 and 4 science. *School Science Review*, 81, 13-18.
- Ottander, C. & Grelsson, G. (2006). Laboratory work: the teachers' perspective. *Journal of Biological Education*, 40(3), 113-118.
- Pickering, J. (2007). Teachers' professional development. Not whether or what, but how. I J. Pickering, C. Daly, & N. Pachler, *New designs for teachers' professional learning* (s. 192-2016). Institute of education, University of London.
- Rapport fra eksternt arbeidsgruppe (2015). *Naturfagene i norsk skole. Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra: <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/naturfag-rapport.pdf>
- Rennestam, J. & Wästerfors, D. (2015). *Från stoff til studie*. Om analysearbeite i kvalitativ forskning. Studentlitteratur
- Ringdal. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3. utg., p. 531). Fagbokforl.
- Staberg, R. L., Tandberg, C., & Grindeland, J. M. (2020). *Biologididaktikk for lærere* (1. utgave.). Gyldendal.
- Svendsen, B. (2015). *Mediating Artifact in Teacher Professional Development*. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1834–1854.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1053003>
- Svendsen, B. (2016). *Teachers' experience from a school-based collaborative teacher professional development programme: reported impact on professional development*. *Teacher Development*, 20(3), 313–328.
<https://doi.org/10.1080/13664530.2016.1149512>
- Svendsen, B., Juel, L. A., & Strømme, A. (2022a). *Naturfag for lærere Vg1* (1. utgave.). Gyldendal.

- Svendsen, B., Strømme, A., & Juvik, E. (2022b) Bærekraftig kompetanseutvikling – Profesjonsfaglig utvikling av videring i praktisk arbeid. I Sandvik, L. V., & Fjørtoft, H. (red.). *Skoleutvikling i videregående opplæring* (1. utgave.). Fagbokforlaget.
- Sætre, J. H. & Vinge, J. (2009). *Vurdering i musikk på ungdomstrinnet. Veileder*. Utgitt på oppdrag fra Oslo kommune. Hentet fra: https://docplayer.me/6313629-Vurdering-i-musikk-pa-ungdomstrinnet-veileder.html#show_full_text
- Timperley, H., Kaser, L., & Halbert, J. (2014) *A framework for transforming learning in schools: Innovation and the spiral of inquiry*. Centre for Strategic Education.
- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. (2.utg) Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet (2022). *Underveisvurdering*. Hentet fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/om-vurdering/underveisvurdering/>
- Vygotsky, L. S. & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Vedlegg:

Vedlegg 1

FGR-modellen, Prototype 2

Vedlegg 2

Lærerveiledningen endelig

Vedlegg 3

Intervjuguide

Vedlegg 4

Spørreskjema nettskjema

Vedlegg 5

Prototype 1

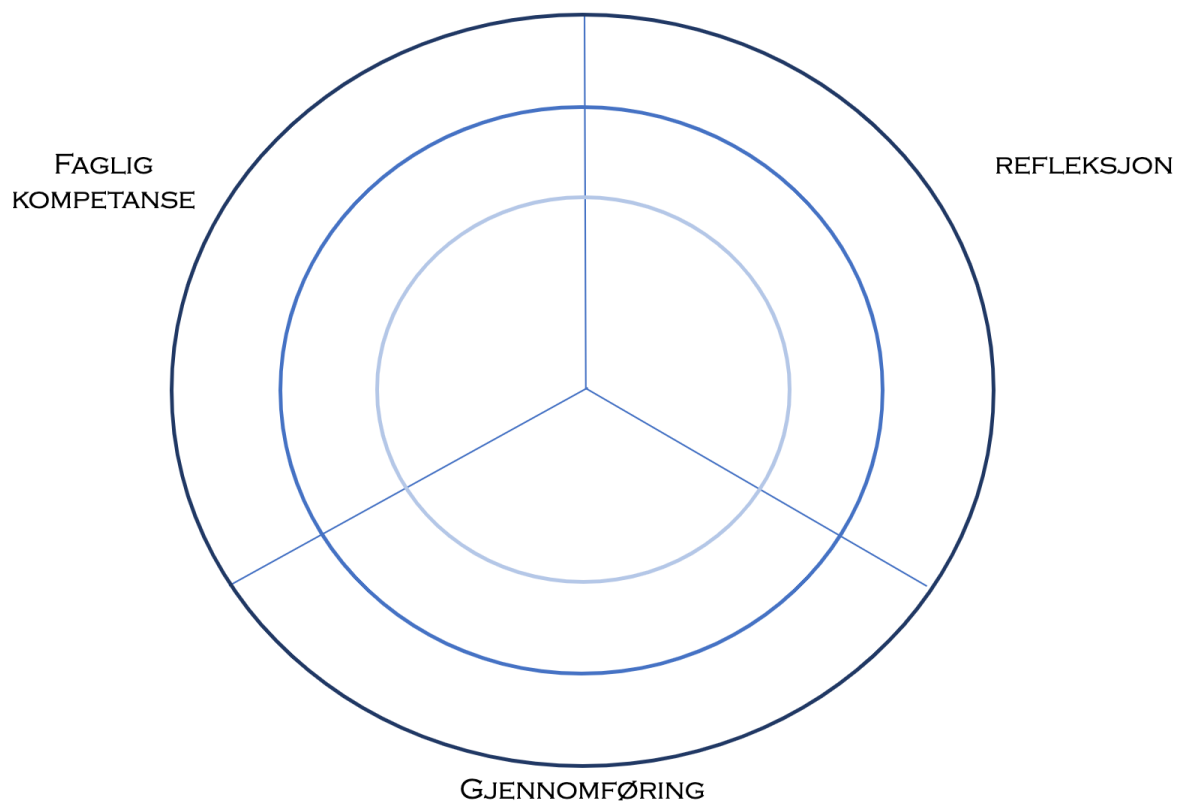
Vedlegg 6

Skisse 1

Vedlegg 7

Skisse 2

Vedlegg 1: Modellen endelig versjon (prototype 2)





FGR-MODELLEN

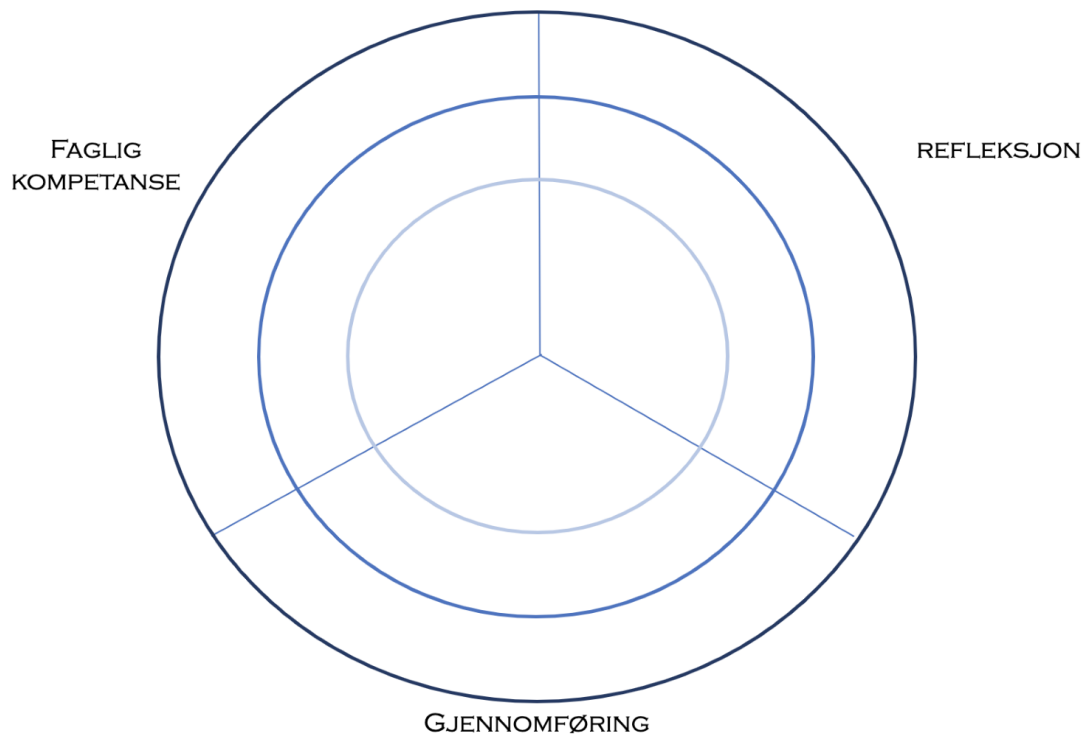
LÆRERVEILEDNING

AV

FLEMMEN OG KJØRAAS

Dette er FGR-modellen

De ulike kompetansene modellen bygger på er **F**aglig kompetanse, **G**jennomføring og **R**efleksjon, derav navnet FGR-modellen.



Formål og forklaring

Modellen har som formål å virke som et vurderingsverktøy læreren kan ta i bruk i sitt vurderingsarbeid, og er spesielt tiltenkt direkte vurdering av praktisk arbeid. Med dette mener vi vurderingssituasjoner hvor elevene utfører en praktisk aktivitet med læreren til stede for å observere og stille spørsmål. Man vurderer det elevene sier og gjør i øyeblikket og ikke et skriftlig produkt i ettertid.

Bakgrunnen for at vi har utviklet denne ressursen, er at det etter LK20 stilles krav til at vurderingen elevene får i naturfag også skal være basert på det eleven har vist når hen arbeider praktisk. Det er altså ikke lenger nok å vurdere elevenes praktiske arbeid i form av en labbrapport. Noen lærere har allerede god erfaring med dette, men for mange vil det være nytt. I tillegg ser man at i nåtidens skole er sosiokulturell læringsteori det dominerende synet på læring, samtidig som vurderingspraksisen fremdeles har en behavioristisk tradisjon (Dysthe, 2009). Med denne ressursen ønsker vi å bidra til at vurderingen skal bli mer sosiokulturelt rettet, samtidig som vi håper den kan gjøre overgangen til direkte vurdering av praktisk arbeid litt lettere for noen.

Det er viktig for både lærere og elever å vite hva som skal vurderes. Her har vi i tillegg til kompetansemålene også fått føringer om å vurdere det praktiske arbeidet til elevene. Selv om det er viktig at lærerne er bevist på at man vurderer ut ifra kompetansemålene i læreplanene, er det flere aspekter man må tenke over når man vurderer praktisk arbeid. For å kunne vurdere elevens kompetanse i praktisk arbeid er det viktig å ikke kun vurdere etter hva eleven sier om fagstoffet, men også vurdere hvordan eleven håndterer utstyr og de refleksjonene eleven gjør seg rundt det som gjøres og resultatet hen får. Det er derfor det ikke er nok at vi kun benytter labbrapport som vurderingsform i naturfag. De tre områdene i modellen: faglig kompetanse, gjennomføring og refleksjon er definert ut fra teori, og skal til sammen utgjøre elevenes kompetanse i praktisk arbeid.

Hvordan bruke FGR-modellen

Tanken er at modellen skal brukes under en vurderingssituasjon, men den kan også brukes i planlegging av praktisk vurdering i naturfag. Modellen er delt inn i tre deler; faglig kompetanse, gjennomføring og refleksjon. Hver av disse delene er igjen delt inn tre nivåer; begynnende måloppnåelse, grunnleggende måloppnåelse og høy måloppnåelse (se oransje tekst på modellen under). Senere i lærerveiledninga har vi laget tre eksempler for hvordan man kan planlegge for praktisk arbeid i naturfag. Her har vi delt vurderingskriteriene inn i de samme tre nivåene for måloppnåelse.

De ulike kompetansene vi har delt modellen inn i er faglig kompetanse, gjennomføring og refleksjon. Dette er hentet fra Abrahams og Millar.

Faglig kompetanse

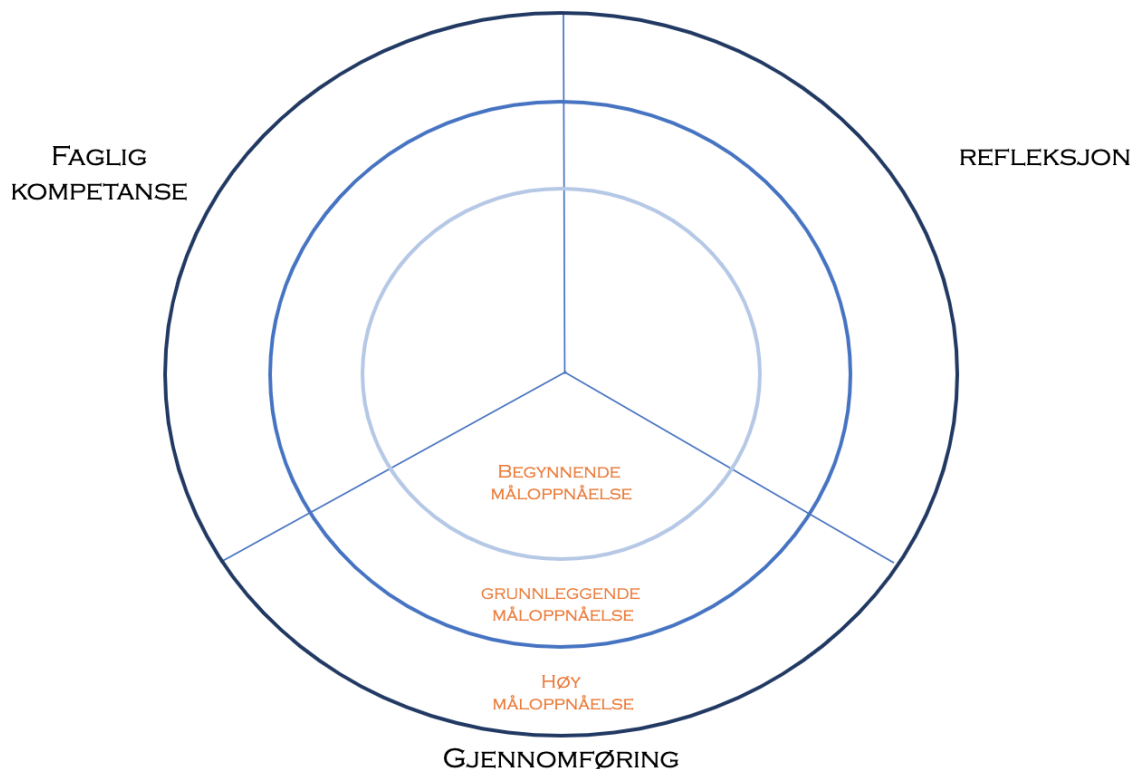
I dette området ligger den faglige kunnskapen elevene innehar. Hva eleven kan og hvordan de benytter fagstoffet mens de arbeider praktisk.

Gjennomføring

Dette området favner det eleven gjør mens hen arbeider med den praktiske oppgaven. Innebærer hvordan eleven følger instruksjoner, om eleven bruker utstyr på en hensiktsmessig måte, observerer, analyserer og klassifiserer data.

Refleksjon

Refleksjon handler om de tankene eleven gjør seg når hen gjennomfører det praktiske arbeidet. Dette er uavhengig av kvaliteten på det eleven gjør, men handler om refleksjonene som kommer frem underveis i aktiviteten. Dette kan innebære at eleven reflekterer rundt resultatene sine, hvilke valg som gjøres og hvorfor.



Vår tanke er at modellen skal brukes i en vurderingssituasjon der den fylles ut etter hvert som eleven gjennomfører aktiviteten. Vi tenker at modellen både kan brukes i individuell vurdering og i gruppevurdering. Læreren fyller ut modellen med det eleven(e) sier og gjør i situasjonen og klassifiserer dette innenfor de ulike kategoriene og måloppnåelsene. En annen måte å bruke modellen på vil være å på forhånd fylle den ut med vurderingskriterier, slik at man kan sette kryss og gjøre seg små notater underveis. Hver enkelt lærer står fritt til å tilpasse bruken av modellen etter sin elevgruppe, arbeidsmåte og formål. Notatene som gjøres underveis i de ulike kategoriene er med på å gi et bilde på den praktiske kompetansen til eleven.

I eksemplene under har vi tatt utgangspunkt i praktiske prøver elevene gjennomfører foran lærer i små grupper. Dette mener vi er en fin situasjon til å vurdere praktisk arbeid, men tanken er også at modellen kan brukes i andre vurderingssituasjoner, som feltarbeid, demonstrasjonsforsøk og forsøk der elevene har tatt video av seg selv. Her kan hver enkelt lærer selv tilpasse etter sine ønsker og behov. Læreplanen gir ingen føringer som tilsier at elevene må bli vurdert på praktiske ferdigheter innenfor samme tema, og man kan derfor spre de praktiske prøvene og vurderingssituasjonene ut over skoleåret for å lette arbeidsmengden om det er ønskelig.

Tips til forarbeid

- Definere tema, kompetansemål, lærestoff og aktiviteten
- Forberede spørsmål som kan fremme de ulike kompetanseområdene, i ulike måloppnåelser. Dette for å være forberedt til man står i situasjonen.
- Vurderingskriterier kan med fordel utarbeides sammen med elevene. Det er viktig at elevene er kjent med vurderingskriteriene i forkant av vurderingen.
- Elevene kan også gjennomføre en egenvurdering knyttet til den praktiske aktiviteten. Her bør man stille gode refleksjonsspørsmål for å hjelpe elevene. Dette kan gjøres underveis eller i etterkant av den praktiske aktiviteten.

Eksempel fra kjemi

| Naturfag X. trinn | |
|-------------------|---|
| Tema | Syre og base |
| Kompetansemål | <p>Utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydninger av noen forbrenningsreaksjoner.</p> <p>Bruke atommodeller og periodesystemet til å gjøre rede for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske forbindelser.</p> <p>Delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene.</p> |
| Lærestoff | Naturfag 8. kapittel 5 kjemi i hverdagen s. 202-211. |
| Oppgaver | <p>Forsøk: Nøytralisering av syre s. 230 i læreboka Naturfag 8.</p> <p>“Nøytralisering er en kjemisk reaksjon mellom en syre og en base. Du kan nøytralisere en syre med en base og omvendt. Det som skjer, er at H^+-ioner fra syren binder seg til OH^- ioner fra basen, slik at de danner vann. I dette forsøket bruker vi enten syrer og baser som vi finner på kjøkkenet hjemme, eller syrer og baser fra naturfagsrommet eller laboratoriet.”</p> <p>Utstyr:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Vernebriller▪ 3 dråpetellere▪ Reagensrør▪ Indikatorer i flytende form (helst BTB)▪ En syre fra kjøkkenet, for eksempel husholdningseddik, sitronsaft, limesaft eller svak saltsyre (0,1 M HCL) fra laboratoriet.▪ En base fra kjøkkenet, for eksempel natron oppløst i vann eller svak natriumhydroksid (0,1 M NaOH) fra laboratoriet. <p>Dette gjør du:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ta på vernebriller.2. Bruk dråpeteller og ta 10 dråper av ei syre i et av reagensrørene.3. Tilsett litt flytende indikator og rist forsiktig. Hvilken farge får indikatoren nå?4. Tilsett en base, dråpe for dråpe, med en ren dråpeteller. Tell antall dråper du har tilsatt, når det skjer en fargeforandring. Hvilken farge får indikatoren når fargen skifter? Rør litt med dråpetelleren. Hva skjer nå? Fortsett å tilsette base til fargeforandringen blir varig. Noter fargen.5. Fortsett å tilsette base. Endrer fargen seg? Hvilken farge blir det nå?6. Skriv resultatene i en tabell. <p>Samtale med lærer underveis og etter forsøket.</p> |

| Kompetanse | Hva | Hvordan få frem (spørsmål som kan stilles) |
|-------------------|---|--|
| Faglig kompetanse | Kunne forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng. Hva skjer og hvorfor? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hva er egenskapene til syrer og baser? ▪ Hva gjør en indikator? ▪ Hvorfor er det hensiktsmessig å kunne nøytralisere syrer og baser? ▪ Spørre om prosesser i kroppen og i miljøet. ▪ Hva skjer om du tilsetter en syre som er 10 ganger sterkere enn basen? Hvor mye base må du tilsette for å nøytralisere? |
| Gjennomføring | Hva elevene faktisk gjør. Følge instruksjoner og observerer det som skjer, klassifiserer og analyserer data. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hjelp elevene som trenger det veiledning. ▪ Gi hint om oppsett der hvor det er behov. ▪ Hjelp elevene som trenger det med å observere. ▪ Hva skjer nå? ▪ Be elevene forklare hvordan hen gjennomfører forsøket. |
| Refleksjon | <p>Tankene bak det tekniske. Refleksjoner der eleven kobler de tekniske ferdighetene med den faglige kompetansen sin, og motsatt.</p> <p>Kan blant annet ses gjennom selvstendighet i montering av forsøket. Hvordan elevene utvikler forståelse underveis i forsøket uavhengig av oppsettets kvalitet.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Be elevene forklare underveis ▪ Stille spørsmål ved de resultatene eleven får. ▪ Hvor sikker er du på de resultatene du får? ▪ Hvilke sikkerhetstiltak har du gjort med tanke på forsøket du gjennomfører? ▪ Spørre om eventuelle feilkilder. |

| Kjennetegn på måloppnåelse | | | |
|----------------------------|--|---|---|
| Kompetanse | Begynnende måloppnåelse | Grunnleggende måloppnåelse | Høy måloppnåelse |
| Faglig kompetanse | <p>Eleven kan bruke noen enkle fagbegrep.</p> <p>Eleven kan bruke et hverdagslig språk til å forklare enkle sammenhenger mellom aktiviteten og lærestoffet.</p> | <p>Eleven bruker fagbegrep og forklarer noen sammenhenger mellom syre og base-egenskaper.</p> <p>Eleven forklarer med hjelp av fagbegrep sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> | <p>Eleven bruker fagbegrep og forklarer sammenhenger mellom syre- og base-egenskaper på en selvstendig måte.</p> <p>Eleven kan med et presist språk gi forklaringer på sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> |
| Gjennomføring | Eleven følger en prosedyre for bruk av utstyr, teknikker og materialer med veiledning av lærer. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer på en fornuftig og selvstendig måte. |
| Refleksjon | <p>Eleven kan i noen grad knytte resultatene til gjennomføring av prosedyre.</p> <p>Eleven kan med veiledning fra lærer si noe om sikkerhetstiltak i forbindelse med aktiviteten.</p> <p>Eleven tenker litt over feilkilder ved forsøket. Eleven kan peke på noen funn underveis i forsøket.</p> | <p>Eleven kan knytte noen resultat til gjennomføring av prosedyre.</p> <p>Eleven forklarer noen sikkerhetstiltak i forkant av forsøket og tar noe hensyn til disse underveis i gjennomføringen.</p> <p>Eleven peker på feilkilder og kan sette det i sammenheng med forsøket. Eleven kan se og reflektere over funn underveis i forsøket.</p> | <p>Eleven knytter resultatene til gjennomføring av prosedyre på en fornuftig måte.</p> <p>Eleven reflekterer over sikkerhet og risiko og tar hensyn til disse under gjennomføringen av forsøket.</p> <p>Eleven reflekter selvstendig over ulike feilkilder i forsøket og setter det i sammenheng med gjennomføringen.</p> |


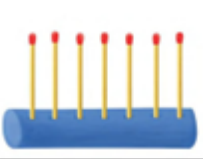
Eksempel fra biologi

| Naturfag X. trinn | |
|-------------------|---|
| Tema | Celler |
| Kompetansemål | Sammenligne celler hos ulike organismer og beskrive sammenhenger mellom oppbygning og funksjon. Delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene. |
| Lærestoff | https://www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=2149790&within_tid=2149782 |
| Oppgaver | <p>I dette forsøket skal elevene bruke mikroskop for å undersøke planteceller og dyreceller. Forsøket er todelt, der en del er å undersøke en plantecelle og en er å undersøke en dyrecelle.</p> <p>Utstyr:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mikroskop▪ 2 objektglass▪ 2 dekkglass▪ Dråpeteller▪ Skalpell▪ Begerglass med vann▪ Rødløk (løkroten kan brukes for å se celledeling)▪ Bomullspinne <p>Del 1: Plantecelle</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Skjer av en liten bit av rødløken med skalpellen▪ Legg biten på et objektglass▪ Bruk en dråpeteller for å dryppe en dråpe vann over rødløken så den dekkes▪ Legg dekkglasset over rødløken og vanndråpen▪ Legg preparatet i et mikroskop og observer <p>Del 2: Dyrecelle</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Drypp en dråpe vann på objektglasset▪ Skrap med en bomullspinne på innsiden av kinnet ditt▪ Ta bomullspinnen i vanndråpen og beveg den rundt for å spre celle fra kinnet▪ Legg ett dekkglass over og undersøk i mikroskop |

| Kompetanse | Hva | Hvordan få frem (spørsmål som kan stilles) |
|-------------------|--|--|
| Faglig kompetanse | Kunne forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng. Hva skjer og hvorfor? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kan du observere noen av komponentene i plantecellen og dyrecellen? (cellevegg, cellekjerne) ▪ Hvilken form har cellene, og hvorfor? |
| Gjennomføring | Hva eleven faktisk gjør. Følge instruksjoner og observerer det som skjer, klassifiserer og analyserer data. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Her kan eleven veiledes ut fra nivå. De svakeste kan få hjelp underveis eller få ett ferdiglagd preparat de kan undersøke. ▪ Gi hint om oppsett der hvor det er behov. ▪ Hva skjer nå? ▪ Be eleven forklare hvordan hen gjennomfører forsøket |
| Refleksjon | <p>Tankene bak det tekniske. Refleksjoner der eleven kobler de tekniske ferdighetene med den faglige kompetansen sin, og motsatt.</p> <p>Kan blant annet ses gjennom selvstendighet i montering av forsøket. Hvordan eleven utvikler forståelse underveis i forsøket uavhengig av oppsettets kvalitet.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hvorfor er det lurt at vi ser på både en plantecelle og en dyrecelle? Be eleven forklare mens den gjennomfører forsøket. ▪ Dersom celledelingen vises i rødløken, kan man spørre om det og få elevene til å vise og forklare. ▪ Hvorfor kan man se celledelingen i mikroskopet? ▪ Hvilke sikkerhetstiltak har du gjort med tanke på forsøket du gjennomfører? ▪ Spørsmål om feilkilder ved forsøket. |

| Kjennetegn på måloppnåelse | | | |
|----------------------------|---|--|---|
| Kompetanse | Begynnende måloppnåelse | Grunnleggende måloppnåelse | Høy måloppnåelse |
| Faglig kunnskap | <p>Eleven kan bruke noen enkle fagbegrep.</p> <p>Eleven kan bruke et hverdagslig språk til å forklare enkle sammenhenger mellom aktiviteten og lærestoffet.</p> | <p>Eleven bruker fagbegrep og forklarer som sammenhenger mellom de ulike celletypene.</p> <p>Eleven forklarer med hjelp av fagbegrep sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> | <p>Eleven brukes fagbegrep og forklarer sammenhenger mellom celletypene på en selvstendig måte.</p> <p>Eleven kan med et presist språk gi forklaringer på sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> |
| Gjennomføring | Eleven følger en prosedyre for bruk av utstyr, teknikker og materialer med veiledning av lærer. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer på en fornuftig og selvstendig måte. |
| Refleksjon | <p>Eleven nevner celledeling og kan til en viss grad peke på hvor man finner celledeling i mikroskopet, med veiledning fra lærer.</p> <p>Eleven kan i noen grad knytte resultatene til gjennomføring av prosedyre.</p> <p>Eleven kan med veiledning fra lærer si noe om sikkerhetstiltak i forbindelse med aktiviteten.</p> | <p>Eleven viser forståelse for celledeling og kan til en viss grad peke på hvor man finner celledeling i mikroskopet.</p> <p>Eleven kan knytte resultater til gjennomføring av prosedyre.</p> <p>Eleven forklarer noen sikkerhetstiltak i forkant av forsøket og tar noe hensyn til disse underveis i gjennomføringen.</p> | <p>Eleven gjør rede for celledeling og setter det i sammenheng med det eleven ser i mikroskopet. Kan også reflektere over hvorfor man kan se celledelingen hos plantecellen i mikroskop.</p> <p>Eleven reflekterer på en selvstendig måte og forstår sammenhengen mellom prosess, funn og konklusjon.</p> <p>Eleven reflekterer over sikkerhet og risiko og tar hensyn til disse under gjennomføringen av forsøket.</p> |

Eksempel fra fysikk

| Naturfag X. trinn | |
|-------------------|---|
| Tema | Energi |
| Kompetansemål | Gjøre rede for energibevaring og energikvalitet og utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på. Delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene. |
| Lærestoff | Kapittel 1 i Naturfag 9 fra Cappelen Damm “Energi” |
| Oppgaver | <p>Aktivitet “energioverføring” fra s. 36 og 37 i Naturfag 9</p> <p>I dette forsøket får du leke med bordtennisball, stemmegaffel og fyrstikker. Du skal utforske energioverganger. Forsøket er delt i 2 deler, del 1 og del 2.</p>  <p>Del 1:</p> <p>Utstyr:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Sytråd▪ Linjal▪ Saks▪ Bordtennisball▪ Teip▪ Stemmegaffel <p>Dette gjør du:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jobb to og to sammen2. Klipp av en cirka 20 cm lang bit av sytråden3. Fest bordtennisballen med teip i enden av sytråden4. Slå stemmegaffelen mot bordet og hold den forsiktig bort til bordtennisballen som henger i tråden slik tegningen under viser. Hva skjer? Prøv flere ganger.  <p>Del 2:</p> <p>Utstyr:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Plastilin eller skolekitt▪ 7 fyrstikker▪ Linjal |

| | <p>Dette gjør du:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rull plastilinet ut i en pølse og sett fyrstikkene etter hverandre i pølsa. La det være omtrent 0,5 cm mellom hver fyrstikk. ▪ Tenn på ny fyrstikk og hold den bort til den ene enden av fyrstikkrekka. Hva skjer? ▪ Du skal prøve å lage en så lang «lunte» som mulig med sju fyrstikker. Plasser dem i en slik avstand at du får kjedetennning, og slik at kjeden blir så lang som mulig. Hvem klarer å få lengst «lunte» med sju fyrstikker? Hvor stor er da avstanden mellom hver fyrstikk? | |
|--------------------|---|---|
| Kompetanse | Hva | Hvordan få frem (spørsmål som kan stilles) |
| Faglig kompetanse? | Kunne forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng. Hva skjer og hvorfor? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hva skjer med stemmegaffelen når du slår den mot bordet? ▪ Hvilken type energi innehar tennisballen før du setter stemmegaffelen inntil? ▪ Hva skjer med tennisballen når du setter stemmegaffelen inntil? ▪ Hvilken type energi innehar tennisballen nå? ▪ Hva med stemmegaffelen? ▪ Hva skjer med fyrstikken når du tenner på den? ▪ Hva skjer med nabofyrstikken når den første tar fyr? ▪ Beskriv med egne ord hvordan energien overføres gjennom lunta. |
| Gjennomføring | Hva eleven faktisk gjør. Følge instruksjoner og observerer det som skjer, klassifiserer og analyserer data. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hjelp eleven som trenger det. ▪ Gi hint om oppsett der hvor det er behov. ▪ Hjelp elevene som trenger det med å observere. ▪ Hva skjer nå? |
| Refleksjon | <p>Tankene bak det tekniske. Refleksjoner der eleven kobler de tekniske ferdighetene med den faglige kompetansen sin, og motsatt.</p> <p>Kan blant annet ses gjennom selvstendighet i montering av forsøket. Hvordan elevene utvikler forståelse underveis i forsøket uavhengig av oppsettets kvalitet.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hvorfor gjør du dette? ▪ Hva kan grunnen til at det skjer være? ▪ Har noen andre eksempler? ▪ Kan du knytte dette til noe vi har pratet om i timene? ▪ Hvordan kan du vite at resultatene dine er gyldige? ▪ Hvorfor sier forsøket at du skal gjøre det flere ganger? ▪ Hvorfor tror du instruksjonen sier at du skal gjøre det på den måten? |

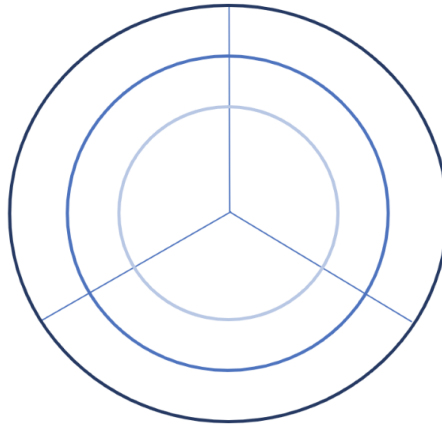
| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">▪ Hvordan kan du vite at dette er den lengste lunta du kan få?▪ Hvilke sikkerhetstiltak har du gjort med tanke på forsøket du gjennomfører?▪ Spørsmål om feilkilder |
|--|--|---|

| Kjennetegn på måloppnåelse | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| Kompetanse | Begynnende måloppnåelse | Grunnleggende måloppnåelse | Høy måloppnåelse |
| Faglig kompetanse | <p>Eleven setter ord på enkelte fagbegrep, men bruker ellers et hverdagslig språk.</p> <p>Eleven kan bruke et hverdagslig språk til å forklare enkle sammenhenger mellom aktiviteten og lærestoffet.</p> | <p>Eleven bruker et enkelt faglig språk, med noen fagbegrep.</p> <p>Eleven forklarer med hjelp av fagbegrep sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> | <p>Eleven benytter seg av et presist faglig språk med fagbegrep og uttrykksformer.</p> <p>Eleven kan med et presist språk gi forklaringer på sammenhengen mellom aktivitet og lærestoff.</p> |
| Gjennomføring | Eleven følger en prosedyre for bruk av utstyr, teknikker og materialer med veiledning av lærer eller medelev. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer med noe veiledning. | Eleven velger og bruker hensiktsmessig utstyr, teknikker og materialer på en fornuftig og selvstendig måte. |
| Refleksjon | <p>Eleven kan i noen grad knytte resultatene til gjennomføring av prosedyre.</p> <p>Eleven tenker i liten grad over feilkilder knyttet til aktiviteten.</p> <p>Eleven kan med veiledning fra lærer si noe om sikkerhetstiltak i forbindelse med aktiviteten.</p> | <p>Eleven kan knytte resultater til gjennomføring av prosedyre og peker på enkelte feilkilder.</p> <p>Eleven kan se hvordan feilkilder kan påvirke resultatet på aktiviteten.</p> <p>Eleven forklarer noen sikkerhetstiltak i forkant av forsøket og tar noe hensyn til disse underveis i gjennomføringen.</p> | <p>Eleven reflekterer på en selvstendig måte og forstår sammenhengen mellom prosess, funn og konklusjon.</p> <p>Eleven reflekterer over hvordan feilkilder kan påvirke resultat.</p> <p>Eleven reflekterer over sikkerhet og risiko og tar hensyn til disse under gjennomføringen av forsøket.</p> |

Forslag til hvordan man kan tilpasse modellen

Det vil være mange måter man kan tilpasse modellen til sitt arbeid. Modellen kan fint stå alene uten tilpasninger, men dersom man vil tilpasse den selv, har vi laget et forslag til hvordan det kan gjøres. Da modellen har begrenset plass, kan det være utfordrende å få med alt man ønsker. Under er et forslag med bokser der vi har satt inn spørsmålene vi har brukt i fysikkeksemplet. Her kan man også legge inn vurderingskriterier dersom man heller ønsker det. For å gjøre det enkelt å tilpasse etter sitt arbeid har vi først laget en tom modell med bokser som man kan bruke som mal.

FAGLIG KOMPETANSE

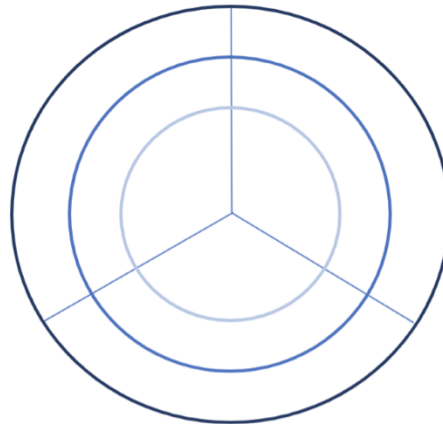


REFLEKSJON

GJENNOMFØRING

FAGLIG KOMPETANSE

- Hva skjer med stemmegaffelen når du slår den mot bordet?
- Hvilken type energi innehar tennisballen før du setter stemmegaffelen inntil?
- Hva skjer med tennisballen når du setter stemmegaffelen inntil?
- Hvilken type energi innehar tennisballen nå?
- Hva med stemmegaffelen?
- Hva skjer med fyrstikken når du tenner på den?
- Hva skjer med nabofyrstikken når den første tar fyr?
- Beskriv med egne ord hvordan energien overføres gjennom lunta.



REFLEKSJON

- Hjelpe elevene som trenger det.
- Gi hint om oppsett der hvor det er behov.
- Hjelpe elevene som trenger det med å observere.
- Hva skjer nå?

GJENNOMFØRING

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Hvorfor gjør du dette?▪ Hva kan grunnen til at det skjer være?▪ Har noen andre eksempler?▪ Kan du knytte dette til noe vi har pratet om i timene?▪ Hvordan kan du vite at resultatene dine er gyldige? | <ul style="list-style-type: none">▪ Hvorfor sier forsøket at du skal gjøre det flere ganger?▪ Hvorfor tror du instruksjonen sier at du skal gjøre det på den måten?▪ Hvordan kan du vite at dette er den lengste lunta du kan få?▪ Hvilke sikkerhetstiltak har du gjort med tanke på forsøket du gjennomfører?▪ Spørsmål om feilkilder |
|--|--|

Vedlegg 3: Intervjuguide

Intervjuguide

Før intervjuet blir satt i gang:

Takk for at du stiller som informant til vårt prosjekt. Vi vil igjen minne om at alt som blir skrevet ned og tatt opp av det du sier i løpet av dette intervjuet, vil bli anonymisert etter intervjuet. Du kan velge å trekke deg når som helst underveis eller etter intervjuet, uten noen form for negativ eller ubehagelig konsekvens for deg.

Introduksjonsspørsmål

1. Kan du fortelle om din erfaring med vurdering i skolen
 - 1.1.Erfaring
 - 1.2.Erfaring med undervisning i naturfag

Overgangsspørsmål

2. Kan du fortelle om din tidligere erfaring med vurdering i naturfag
3. Kan du fortelle om din erfaring med bruk av praktisk arbeid i naturfag.
4. Hva legger du i helhetlig vurdering?
5. Hva er utfordringer med vurdering av praktisk arbeid i naturfag?

Nøkkelspørsmål

1. Hva var førsteinykket ditt av vurderingsressursen?
 - 1.1.Hva var bra?
 - 1.2.Noe du ville endret?
 - 1.3.Visuelt inntrykk
2. I hvilke situasjoner kan modellen brukes?
 - 2.1.Hvordan kan vi eventuelt endre den slik at den kan brukes i flere sammenhenger?

3. Hvilke tanker har du rundt bruk av ressursen i planlegging vs i situasjonen?
 - 3.1.Sosiokulturell læringsteori opp mot vurderingspraksis
 - 3.2.Tilpasset vurdering
 - 3.3.Ordene
4. Lærerveiledning
 - 4.1.Hvordan synes du lærerveiledningen komplementerer modellen?
 - 4.2.Vurderingskriterier, er de tydelige nok? Er de til hjelp for læreren til å forstå modellen?
5. Hvordan vil du jobbe videre for å utvikle modellen og lærerveiledningen?
6. Ville du brukt ressursen til fremtidig vurderingsarbeid?
 - 6.1.Hvis nei, hva måtte vi ha endret?
 - 6.2.Hvis ja, hvordan kan den bli bedre?

Avsluttende spørsmål

1. Er det noe du ønsker å legge til, eller ønsker å oppklare?

Vedlegg 4: Spørreskjema nettskjema

Tilbakemelding vurderingsressurs

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Underviser du i naturfag? *

Ja

Nei

Har gjort det tidligere

Hvor mange år har du jobbet som lærer? *

Skriv kort om din erfaring med vurdering av praktisk arbeid i naturfag *

Tilbakemelding på modell

Var det noe du likte ved modellen som du mener vi bør videreføre? *

Var det noe ved modellen som var uklart eller vanskelig å forstå? *

I så fall hva?

Er det noe vi kunne endret for at modellen skal bli mer brukervennlig? *

Hvordan tror du vurderingsressursen kan hjelpe lærere med å vurdere praktisk arbeid? *

Tilbakemelding på lærerveiledning

Var det noe du likte ved lærerveiledningen som du mener vi bør videreføre? *

Var det noe ved lærerveiledningen som var uklart eller vanskelig å forstå? I så fall hva? *

Hva tenker du om omfanget på lærerveiledninga? *

Bør den være lengre/kortere? Og hva tenker du i så fall bør fjernes/legges til?

Er det noe du tenker vi kan endre for å gjøre lærerveiledningen mer brukervennlig og forståelig? *

Annet

Er det noe mer du ønsker å tilføye eller gi tilbakemelding på? *

Vedlegg 5: Skisse 1

Skisse 1

Inspirert av <https://docplayer.me/6313629-Vurdering-i-musikk-pa-ungdomstrinnet-veileder.html>

DAPS

| Naturfag X. trinn | |
|-------------------|--|
| Tema | |
| Kompetansemål | |
| Lærestoff | |
| Oppgaver | |

| Kompetanse | Hva | Hvordan (spørsmål som kan stilles) |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| Konseptuell kunnskap | Kunne forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng. Hva skjer og hvorfor? | |
| Prosessmessig forståelse | Selvstendighet i montering av forsøket. Utvikle forståelse underveis i forsøket uavhengig av oppsettets kvalitet. En prosess handler om hva vi gjør. | |
| Prosedyremessig ferdighet | Følge instruksjoner og observere det som skjer, klassifiserer og analyserer data. En prosedyre handler om hvordan vi gjør noe. | |
| Praktiske ferdigheter | Evne til å sette opp og gjennomføre forsøk med det utstyret som er tilgjengelig. | |

| Kjennetegn på måloppnåelse | | | |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|
| Kompetanse | Begynnende måloppnåelse | Grunnleggende måloppnåelse | Høy måloppnåelse |
| Konseptuell kunnskap | | | |
| Prosessmessig forståelse | | | |
| Prosedyremessige ferdigheter | | | |
| Praktiske ferdigheter | | | |

| Egenvurdering |
|--|
| <p>2 spørsmål om konseptuell kunnskap 2 spørsmål om prosessmessig forståelse 2 spørsmål om prosedyremessige ferdigheter 2 spørsmål om praktiske ferdigheter</p> <p>3 nivåer per spørsmål (litt, middels, mye)</p> <p>3 felt med åpen tekst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hva kan jeg godt? - Hva vil jeg jobbe mer med? - Hvordan kan vi sammen legge til rette for at du skal få til oppgavene og forsøket? |

Eksempel

| Naturfag 8. trinn | |
|-------------------|---|
| Tema | Syre og base |
| Kompetansemål | <p>Utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydninger av noen forbrenningsreaksjoner</p> <p>Bruke atommodeller og periodesystemet til å gjøre rede for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske forbindelser</p> |
| Lærestoff | Naturfag 8. kapittel 5 kjemi i hverdagen s. 202-211 |
| Oppgaver | <p>- Elevene gjennomfører forsøket.</p> <p>Forsøk: Nøytralisering av syre s. 230 i læreboka.</p> <p>“Nøytralisering er en kjemisk reaksjon mellom en syre og en base. Du kan nøytralisere en syre med en base og omvendt. Det som skjer, er at H⁺-ioner fra syren binder seg til OH⁻ ioner fra basen, slik at de danner vann. I dette forsøket bruker vi enten syrer og baser som vi finner på kjøkkenet hjemme, eller syrer og baser fra naturfagsrommet eller laboratoriet.”</p> <p>Dette trenger du:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vernebriller - 3 dråpetellere - Reagensrør - Indikatorer i flytende form (helst BTB) - En syre fra kjøkkenet, for eksempel husholdningseddik, sitronsaft, limesaft eller svak saltsyre (0,1 M HCL) fra laboratoriet - En base fra kjøkkenet, for eksempel natron oppløst i vann eller svak natriumhidroksid (0,1 M NaOH) fra laboratoriet. <p>Dette gjør du:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ta på vernebriller. 2. Bruk dråpeteller og ta 10 dråper av ei syre i et av reagensrørene. 3. Tilsett litt flytende indikator og rist forsiktig. Hvilken farge får indikatoren nå? 4. Tilsett en base, dråpe for dråpe, med en ren dråpeteller. Tell antall dråper du har tilsatt, når det skjer en fargeforandring. Hvilken farge får indikatoren når fargen skifter? Rør litt med dråpetelleren. Hva skjer nå? Fortsett å tilsette base til fargeforandringen blir varig. Noter fargen. 5. Fortsett å tilsette base. Endrer fargen seg? Hvilken farge blir det nå? 6. Skriv resultatene i en tabell. <p>Samtale med lærer underveis og etter forsøket.</p> |

| Kompetanse | Hva | Hvordan (spørsmål som kan stilles) |
|---------------------------|--|------------------------------------|
| Konseptuell kunnskap | Kunne forstå fagbegreper og sette dem inn i en faglig sammenheng. Hva skjer og hvorfor? | Egenskaper hos syre og base |
| Prosessmessig forståelse | Selvtendighet i montering av forsøket. Utvikle forståelse underveis i forsøket uavhengig av oppsettets kvalitet. | |
| Prosedyremessig ferdighet | Følge instruksjoner og observere det som skjer, klassifiserer og analyserer data. | |
| Praktiske ferdigheter | Evne til å sette opp og gjennomføre forsøk med det utstyret som er tilgjengelig. | |

| Kjennetegn på måloppnåelse | | | |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|
| Kompetanse | Begynnende måloppnåelse | Grunnleggende måloppnåelse | Høy måloppnåelse |
| Konseptuell kunnskap | | | |
| Prosessmessig forståelse | | | |
| Prosedyremessig ferdigheter | | | |
| Praktiske ferdigheter | | | |

| Egenvurdering |
|------------------|
| Faglige spørsmål |

Vedlegg 6: Skisse 2, modellen

Navn på elev:

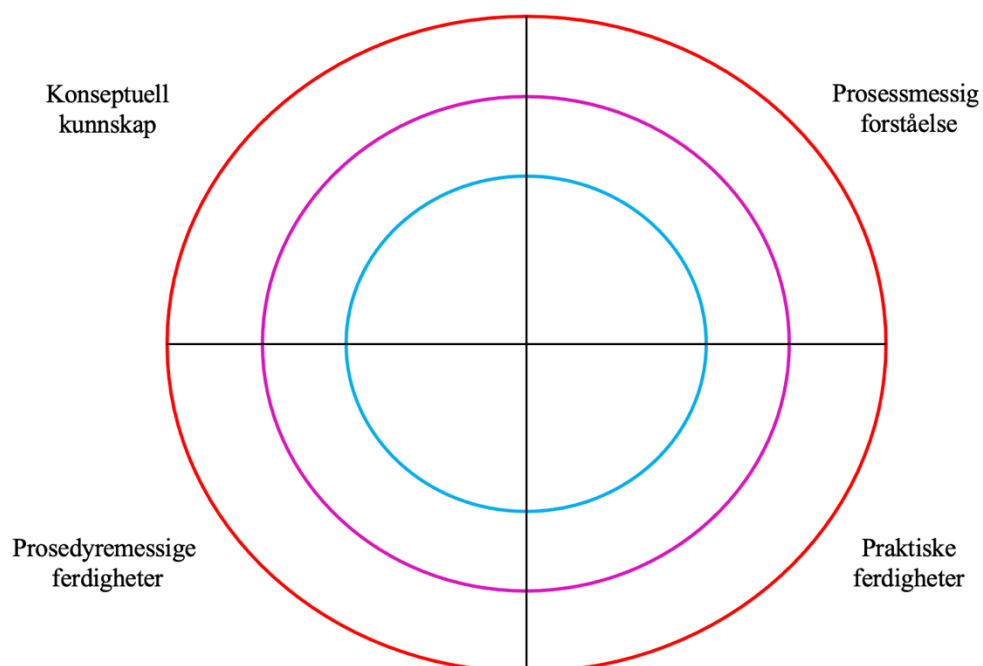
Tema:

Kompetansemål:

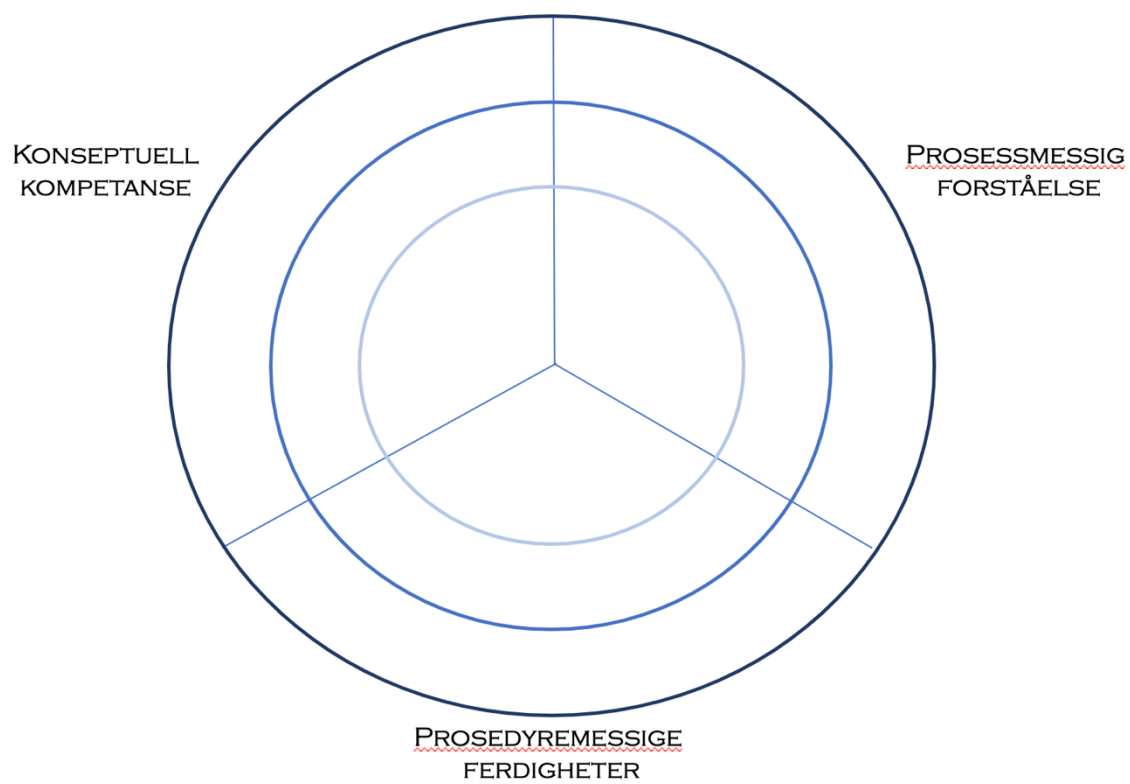
Praktisk aktivitet:

Vurderingskriterier

| Kompetanse | Begynnende | Grunnleggende | Høy |
|------------------------------|------------|---------------|-----|
| Konseptuell kunnskap | | | |
| Prosessmessig forståelse | | | |
| Prosedyremessige ferdigheter | | | |
| Praktiske ferdigheter | | | |



Vedlegg 7: Prototype 1, FGR-modellen



Vedlegg 8: Prosessdokument

I dette dokumentet presenteres samskrivingprosessen av denne masteroppgaven. Vi vil forklare hvordan vi har arbeidet med oppgaven, fordelt arbeidsmengden og samarbeidet dette halve året.

Da vi startet denne prosessen, var vi begge enige om premissene for samarbeidet. Vi kjente hverandre godt, men ikke på langt nær så godt som vi nå kjenner hverandre. Da vi hadde like forventninger for samarbeidet og prosessen, ga det et godt utgangspunkt videre. I starten av skrivingen brukte vi mye tid på å sammen finne ut hva vi ønsket å skrive om, og hvilke metoder vi ville benytte oss av. Vi har gjennom hele prosessen hatt en god dialog og sammen løst det meste av utfordringer vi har støtt på.

Siden dette er en masteroppgave som omhandler utvikling av et didaktisk vurderingsverktøy, var vi avhengig av å arbeide tett i starten av utviklingsprosessen. Vi fant teori på hver vår kant som vi brukte som utgangspunkt for vårt vurderingsverktøy. Litteratursøket og selve skrivingen av oppgaven har vi fordelt mellom oss. Samtidig har vi vært opptatt av at vi skriver masteroppgaven sammen, og derfor har begge tatt aktivt del i hele oppgaven. Vi har løst dette ved å lese over og sette preg på de delene vi ikke har samskrevet. Slik har vi sikret at begge har deltatt i alle delene av oppgaven.

Nå mot slutten av denne prosessen har vi brukt mye tid på å lese oppgaven sammen, og gjort de endringer som måtte til. Her har vi investert mye tid i å sy hele oppgaven sammen slik at det blir et produkt vi begge står inne for. Vi har diskutert alle delene og gått gjennom hvert avsnitt nøye.

Selv om vi har hatt hovedansvar for noen deler på egen hånd føler vi at vi gjennom mye diskusjon underveis, og at vi har lest over delene til hverandre, har satt vårt preg på hele denne oppgaven. Det vil derfor ikke bli riktig å lage en oversikt over hvem som har hatt ansvar for hvilken del, da dette er en prosess vi har gjennomført sammen.

I prosessen med å skrive master i par har vi reflektert over flere stryker ved at vi er to i utviklingsarbeidet. Vi har sammen kunne reflektert og diskutert over faglige utfordringer vi har støtt på, noe som har vært en stor styrke. I og med at dette også er en utviklingsmaster har det å være to gjort at vi kunne ha diskutert både designvalg og andre valg i utviklingen av vurderingsverktøyet vårt gjennom hele prosessen.

Det at man er to i et slikt arbeid kan gjøre at man støter på noen utfordringer. Man er blant annet avhengig av å bli enige i alle de valg som må tas gjennom hele prosessen. Vi har løst dette med å hele tiden ha en åpen kommunikasjon der begges meninger har blitt hørt og respektert. Man kan også støte på utfordringer i selve skriveprosessen siden vi, som to individer, skriver og formulerer oss ulikt. Ved å sammen gjennomgå oppgaven flere ganger har vi forsøkt å sikre at oppgaven blir et felles arbeid der formuleringene og språket flyter gjennom hele. Dette kunne vært en mye større utfordring

dersom ulikhetene oss mellom hadde vært større. I dette utviklingsarbeidet har vi først og fremst sett på det at vi er to som en enorm styrke. Vi har utviklet oss sammen og fått et produkt som ikke hadde vært det samme dersom vi har skrevet hver for oss.

