

Håvard Bringsli

Er Kunnskapsløftet kongen i klasserommet?

- En kvantitativ studie av norske naturfaglæreres forhold til læreplanen

Masteroppgave i naturfagdidaktikk

EDU 3910



Trondheim, våren 2014

Forord

En lang vei nærmer seg slutten.

Etter å ha praktisert som lærer noen år ble ønsket om videreutdanning for stort til å motstå. Da jeg tok PPU hadde jeg ingen lærererfaring, og på tross av praksisperiodene følte jeg at jeg hadde få knagger å henge mange av forelesningene på. Dette har vært annerledes nå, og jeg har fått et stort utbytte av de to årene masterstudiene har vært en del av livet mitt. Jeg føler selv at dette har gjort meg til en bedre og mer reflektert lærer. Jeg har også fått en større innsikt i hva jeg er god på, og hva jeg finner mer utfordrende. Akademisk skriving er en helt spesiell og annerledes øvelse, som viste seg å være langt mer krevende enn jeg hadde ventet. Jeg har fått større respekt for dem som har dette talentet, og det har vært interessant å øke forståelsen på feltet. Men selv om studiene var spennende ble savnet av undervisningen større enn jeg trodde på forhånd, så det siste året har jeg kombinert master og 55% stilling som fysikk- og mattelærer, noe som har vist seg å være særdeles arbeidskrevende. Som mange sikkert kan bekrefte er dette to aktiviteter som ikke har noen naturlig øvre grense for innsats, og kombinasjonen av dem gjør ikke dette mindre potent.

Jeg ser derfor frem til neste skoleår hvor fokuset igjen skal være samlet på ett sted; klasserommet.

Jeg vil takke min veileder Berit Bungum som har brukt sin erfaring til å komme med gode innspill når jeg har etterspurt dette. Også alle lærerne som stilte opp som informanter fortjener en stor takk, uten dem hadde ikke oppgaven blitt til. Jeg ønsker også å takke alle lærere jeg har hatt opp gjennom årene, dere har alle gjort en viktig jobb og mange av dere har inspirert meg til å bli den læreren jeg er i dag.

Til sist vil jeg også takke min samboer Svenja for den tålmodigheten hun har vist i denne perioden. Nå leverer både hun og jeg oppgavene våre, og kan i større grad nyte livet, med terrengsykling, paragliding og dykking.

Sammendrag

Den siste læreplanen, Kunnskapsløftet, har vært gjeldende siden 2006. Til skoleåret 2013-2014 ble det gjennomført en revisjon av læreplanen, hvor blant annet kompetansemålene og de grunnleggende ferdighetene ble revidert. Det var flere grunner til dette, blant dem var at det var følt at det var for mange kompetansemål og at de grunnleggende ferdighetene ikke var godt nok innarbeidet, hverken i teksten eller i lærernes praksis.

Hensikten med denne undersøkelsen var å undersøke i hvor stor grad naturfaglærere forholder seg til læreplanen, og hvor stor effekt en slik revisjon har på disse lærernes praksis.

Problemstillingen var: I hvor stor grad blir norske naturfaglærere påvirket av læreplanen?

Denne problemstillingen ble videre konkretisert i fire forskningsspørsmål.

Det ble gjennomført en spørreundersøkelse blant alle naturfaglærerne i et avgrenset område i Midt-Norge. Undersøkelsen ble gjort ved bruk av spørreskjema, og dataene ble analysert ved hjelp av SPSS.

Resultatene var forholdsvis klare, naturfaglærerne mente de var flinke til å ha fokus på læreplanen i sin daglige praksis. Både kompetansemål og grunnleggende ferdigheter blir hevdet å være en integrert og prioritert del av naturfagundervisningen. Det er litt mer tvil om hvorvidt denne revisjonen har hatt stor effekt, lærerne rapporterte at de i stor grad allerede tok på alvor mye av det revisjonen ønsket å fremme og at de ikke følte at revisjonen hadde forandret veldig mye.

Abstract

The last Norwegian curriculum, Knowledge Promotion (“Kunnskapsløftet”), was introduced in 2006. For the last school year, 2013-2014, a revision of this curriculum was made. Among the aspects that were changed were some of the competence objectives and the way the basic skills were presented in the curriculum. There were several reasons for this, among them the opinion that the amount of competence objectives was too extensive and that the basic skills were not incorporated adequately, neither in the text nor in the praxis of the teachers.

The purpose of this study was to examine to what degree the Norwegian science teachers follow the curriculum, and how much effect such a revision has on the teachers’ praxis.

The problem statement was: To which degree are Norwegian science teachers influenced by the curriculum. This was made more concrete through four main questions.

A survey was conducted among all science teachers within an area of Central Norway. The data was collected with the aid of a questionnaire, and then analyzed using SPSS.

The results were quite clear, the science teachers are of the opinion that they are focusing on the curriculum in their daily praxis. Both competence objectives and basic skills are reported to be an integrated part of science teaching. It seems to be somewhat more doubtful that the latest revision has had a great influence, the teachers said that they were already taking seriously much of what the revision wished to promote and that they felt that this revision hadn’t led to huge changes.

Innhold

Kapittel 1 Innledning	1
1.1 Studiens formål	1
1.2 Valg av tema	1
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	2
1.4 Oppgavens oppbygning.....	2
Kapittel 2 Bakgrunn	3
2.1 PISA.....	3
2.2 Kunnskapsløftet.....	5
Kapittel 3 Teori	9
3.1 Læreplaner	9
3.2 Læreplanreformer	14
3.3 Lærebøker	18
3.4 Lærerprofesjonalitet.....	22
3.5 Lærere og naturfaget	26
3.6 Naturfag og grunnleggende ferdigheter	30
Kapittel 4 Metodiske refleksjoner	35
4.1 Prosessen – kort oppsummert	35
4.2 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt.....	36
4.3 Forskningsdesign	37
4.4 Datainnsamling.....	38
4.5 Dataanalyse	41
4.6 Metodekvalitet	43
4.7 Etske spørsmål.....	46
Kapittel 5 Resultater	49
5.1 Om informantene.....	49
5.2 Kompetansemål.....	51
5.3 Lærebøker	54
5.4 Grunnleggende ferdigheter.....	56
5.5 Naturfagets formål	62
5.6 Læreplanens generelle del	63
Kapittel 6 Analyse og drøfting	65
6.1 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens kompetansemål?	65

6.2 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens grunnleggende ferdigheter?.....	68
6.3 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av revisjoner av læreplanen?	71
6.4 Hvilke sammenhenger ser ut til å eksistere mellom de forskjellige gruppene av naturfaglærere og svarene de gir?	75
Kapittel 7 Konklusjon.....	79
7.1 Resultater	79
7.2 Forskningsprosessen	80
7.3 Videre forskning	80
Litteraturliste.....	81
Vedlegg 1: Spørreskjema	

Kapittel 1 Innledning

1.1 Studiens formål

Kunnskapsløftet (LK06) har i skrivende stund (2014) vært gjeldende læreplan i Norge i snart åtte år. Siden den ble innført har det ikke gjort store forandringer på den, og flere mente nå at den var klar for en revisjon (Mork, 2013). Flere elementer ble forandret til skoleåret 2013-2014, noen i mindre grad, andre i større. De største forandringene kom på kompetansemålene og de grunnleggende ferdighetene.

Formålet med denne studien var å undersøke hvordan naturfaglærerne forholder seg til læreplanen, og om revisjonen har hatt den ønskede effekten. Gjennom å spørre lærerne om holdninger til forskjellige læreplanrelaterte emner, og kartlegge og analysere svarene deres, var målet å kunne gi en overordnet beskrivelse av læreplanens rolle i skolen. Leseren vil bli presentert hvordan informantene har besvart at de bruker kompetansemålene, hvor viktige de forskjellige grunnleggende ferdighetene er for dem, og hva de tenker om revisjonen og dennes påvirkning av egen yrkesutøvelse.

1.2 Valg av tema

De formelle og byråkratiske sidene av lærerjobben har fått en viktigere og viktigere rolle de siste årene, og brytningssonen mellom disse punktene og lærernes egen «magefølelse» i den daglige praksisen er et høyaktuelt tema som er gjenstand for mye diskusjon. Læreplanen og revisjonen av denne pekte seg for meg tidlig ut som et godt tema for denne masteroppgaven, da temaet læreplaner er helt sentralt i læreryrket og læreplanrevisjoner er et godt eksempel på den politiske prosessen som avgjør mye av hvor fokuset i norsk skole skal ligge. Håpet er at dette kan være et bidrag til å øke forståelsen av hvordan naturfaglærere forholder seg til de offisielle dokumentene.

I tillegg ble dette temaet valgt ut fra et ønske om å øke mitt eget fokus på og min egen forståelse av læreplanene og hva det vil si å være en profesjonell lærer.

Valget kan dermed begrunnes fra to sider; først og fremst for å bidra i forståelsen av hvordan læreplanene lever i skolen, og også for å hjelpe meg selv til å få en større bevissthet rundt et sentralt tema.

1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

Denne studien har som hovedfokus å prøve å besvare følgende overordnede problemstilling:
I hvor stor grad blir norske naturfaglærere påvirket av læreplanen?

Når man formulerer en problemstilling som ett enkelt spørsmål, blir det noe generelt og omfattende. Jeg har derfor valgt å fokusere på fire mer avgrensede forskningsspørsmål for å konkretisere temaet:

1. *I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens kompetansemål?*
2. *I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens grunnleggende ferdigheter?*
3. *I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanrevisjoner?*
4. *Hvilke sammenhenger ser ut til å eksistere mellom de forskjellige gruppene av naturfaglærere og svarene de gir?*

Hovedfokus blir på de tre første av disse, det siste blir brukt for å gi en mer nyansert innsikt i hvordan resultatene kan forstås.

1.4 Oppgavens oppbygning

Oppgaven består av følgende deler:

I *Innledningen* gis en kort presentasjon av tema og problemstilling. I *Bakgrunn* blir bakteppet for hele oppgaven beskrevet, med fokus på læreplanrevisjoner og den prosessen som ligger bak disse. Hvert *teorikapittel* begynner med en personlig tanke og ser deretter på de forskjellige delene jeg har oppfattet som relevante for å få en forståelse av det som ligger bak problemstillingen, som læreplanteori og teorier om hva det vil si å være en profesjonell yrkesutøver. I *Metodiske refleksjoner* tar jeg for meg prosessen som ligger bak undersøkelsen, og de hensyn som har blitt tatt for å øke verdien av konklusjonen. *Resultatene* blir presentert etter mal fra spørreskjemaet, resultatene fra de enkelte spørsmålene blir presentert ved hjelp av en figur og en tekst som får frem nyansene i tallmaterialet. I *Analyse og drøfting* blir de enkelte forskningsspørsmålene analysert i lys av teori og de funnene som er gjort, og det blir diskutert hvilke svakheter og styrker undersøkelsen innehar. *Konklusjonen* avslutter oppgaven, og besvarer de fire forskningsspørsmålene og hovedproblemstillingen.

Kapittel 2 Bakgrunn

«Norske elever gjør det stadig dårligere» (VG, 5. desember, 2004)

«Norge nok en gang dårlig i skoleundersøkelse» (VG, 29. november, 2007)

«I dag får skolen strykkarakter» (Aftenposten, 19. oktober 2011)

2.1 PISA

Norske avislesere har det siste tiåret blitt vant til å møte slike overskrifter i de store dagsavisene, gjerne på avisenes fremsider. Høytiden for slike avisoverskrifter er når rapporten fra forrige års skoleundersøkelse slippes fra PISA, organisasjonen som står bak det som for mange har blitt selve målestokken for hvorvidt norsk skole er god eller ikke.

PISA ble opprettet i 1997 av Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD), og hadde som mål å bli et viktig verktøy for politikere og skoleforskere gjennom å jevnlig samle inn store mengder data. Disse dataene ble først og fremst hentet i OECD-land, men i senere tid har man i større og større grad inkludert land utenfor organisasjonen. Dette var ikke første initiativ som tok sikte på å fylle en slik rolle, blant annet hadde IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) startet å gjennomføre undersøkelser gjennom PIRLS i 1991 og TIMSS i 1995, for å teste henholdsvis lesing og matematikk og naturfag. Men ingen av disse eller de andre testene som ble laget for å gi et sammenligningsgrunnlag på tvers av landegrensene viste seg å få samme innflytelse eller medieoppmerksomhet. Professor Svein Sjøberg demonstrer dette med å si at PISA har blitt «et verdensmesterskap i skole» (Svarstad og Brønmo, 2013). Debatten har gått i medier mellom PISA-skeptikere og de som mener undersøkelsen er et positivt bidrag i skoledebatten, for eksempel gjennom en serie med innlegg fra nevnte Sjøberg på den ene siden og tidligere utdannings- og forskningsminister Kristin Clemet (se for eksempel Clemet (2013) og Sjøberg (2008)). Etter at Norge fikk tilbakemelding fra OECD om hvordan elevene presterte har det også blitt innført et system av *nasjonale prøver*, hvor norske elever på enkelte trinn årlig testes i lesing, regning og engelsk. De nasjonale prøvene har noen fellestrekk med PISA, blant annet ved at de har blitt brukt til å rangere deltakere (skoler). Også de nasjonale prøvene har blitt kraftig kritisert fra flere hold, blant annet i boken «Kunnskapsbløffen» (Marsdal, 2011). Ett fellestrekk som begge undersøkelsene kan bli kritisert for er å bidra til et syn på undervisningskvalitet som noe som kan tallfestes (Sjøberg, 2013).

Selv om det nå kommer noe kritikk kan det være verdt å nevne at mange av dem som nå kritiserer bruken av PISA-undersøkelsen var blant dem som var entusiastiske forkjempere for den på 90-tallet. Mange av dem mente at det ville være veldig verdifullt å ha tilgang på et så stort datamateriale i forskningsøyemed, men hadde ikke sett for seg hvordan tallene kom til å bli brukt. Den svenske professoren Ulf Lundgren, selv aktiv for PISA gjennom flere år, sier at «PISA er ikke et pedagogisk prosjekt, men et maktinstrument for politisk styring av skolen» (Sjøberg, 2014). Uansett hva man måtte mene om PISA må det vel kunne sies at disse testene har ført til en større bevissthet rundt skoleprestasjoner og – politikk. Marit Kjærnsli har vært prosjektleder for de siste PISA-undersøkelsene i Norge og mener at resultatene har ført til en «nasjonal dugnad» som har ført til oppmerksomhet rundt læring (Jakobsen, 2010).

PISA og forskningen som ligger bak er et studium i seg selv, men en liten oversikt over prosedyrene kan være nyttig å ha med seg for å forstå bakgrunnen for læreplanreformer og læreplanrevisjoner. En fyldigere beskrivelse finnes på hjemmesidene til PISA Norge.

PISA-undersøkelsen gjennomføres hvert tredje år, og det er de samme tre feltene som undersøkes hver gang. Det dreier seg om lesing, matematikk og naturfag. Ett av disse feltene har hovedfokus, og det går på rundgang hvilket fag dette er. Noen av elevene trekkes også ut til å besvare et spørreskjema som undersøker andre felter enn det rent faglige, som trivsel, motivasjon og læringsmiljø. Testen ble gjennomført for første gang i 2000 og den foreløpig siste gangen var i 2012. Det er en tilfeldig trekkprosedyre over hvilke skoler som skal være med i hvert enkelt land, og det er også tilfeldig hvilke elever ved disse skolene som skal «representere» landet. Det skal ikke være mulig å velge ut de beste elevene fra skole til skole. Sist gang PISA ble gjennomført i Norge var det i underkant av 5000 elever som deltok, og en knapp halv million internasjonalt. Omtrent ett år etter testen er analysene ferdige og blir sluppet i rapporter for hvert enkelt land (eller region). Gjennomsnittet har blitt satt til 500 poeng, og standardavviket er 100 poeng. Det vil si at omtrent 67 % av dem som deltar skal ligge mellom 400 og 600 poeng. Resultatene viser at det ofte er de samme gruppene som ligger på topp, en samling av østasiatiske land/regioner og enkelte vestlige land, som Finland. På tross av kriseoverskriftene man ser i avisene ligger Norge rundt 500 poeng (+/- 15 poeng) på alle de tre feltene i PISA-undersøkelsene.

Man kan diskutere om det er en «krise» å være gjennomsnittlig, eller om det er noe i norsk akademisk historie eller kultur som skulle tilsi at vi skulle ligge i det internasjonale tetsjiktet. Professor Thomas Nordahl trekker frem ressursbruk som ett aspekt som kan gi grunnlag for å

være overrasket over at norske elever ligger i mellomsjiktet. Norge ligger høyt oppe på listen over ressurser per elev, men dette ser ikke ut til å betale seg i læringsutbytte (Svarstad, Brønmo og Skjæraasen, 2013). Men selv om man kan anklage avisene for å misbruke ord som «sjokk» og «krise» er det åpenbart at det dukker opp noen alvorlige problemstillinger som man bør ta tak i, og at gjennomgang av læreplaner kan være ett av flere tiltak. Eksempelvis har det kommet frem at norske gutter ligger lenger og lenger bak jentene i de fleste fag, og spesielt på leseferdigheter er forskjellen stor. Mange av disse guttene leser så dårlig at de har problemer med å følge med i informasjonssamfunnet (Ertsvåg, 2010).

Det var derfor lett å ta del i Kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksens bekymring da han under en presentasjon av tallene fra den siste PISA-undersøkelsen demonstrerte hvor alvorlig situasjonen har blitt de siste årene: «Det tallene viser er at én av fire, nesten faktisk én av fem elever, ligger under kritisk nivå i matematikk. Det er et nivå som gjør at de vil få problemer senere i livet.» (Krekling, 2013).

2.2 Kunnskapsløftet

PISA-resultatene Norge fikk i de første undersøkelsene bidro sterkt i prosessen som etter en lang prosess resulterte i Kunnskapsløftet (LK06) (Svarstad og Brønmo, 2013). Skolestrukturen ble endret, og læreplanene fikk forandret innhold og en annen organisering. Borte var blant annet metodekrav, og dokumentet fikk en mer strukturert og mindre omfattende form enn den forrige læreplanen (L97). LK06 fikk et rent fokus på hva eleven skal lære, ikke hva eleven skal gjøre. Alle fag fikk en beskrivelse og en felles struktur med fire punkter. Disse punktene var *formål, hovedområder, grunnleggende ferdigheter og kompetansemål* (samt de mer organisatoriske *vurdering og timetall*). En viktig forandring i den nye læreplanen var de grunnleggende ferdighetene (GRF). Disse var ment å skulle bidra til at norske elever kom opp på et høyere nivå i det som ble sett på som basisferdigheter. De grunnleggende ferdighetene skulle prioriteres i faget på samme vis som kompetansemålene, og de to kategoriene skulle gjerne kombineres. Disse ferdighetene gjaldt lesing, skriving og regning, samt muntlige ferdigheter og bruk av digitale verktøy. En elev kan gjøre det godt i andre fag selv om han sliter i historie, men har han problemer med lesing vil dette gjøre den generelle læringsprosessen langt mer krevende. Dette betød da at alle lærerne, ikke bare norsklærerne, ble ansvarlige for at Jonas lærer å lese.

Under hvert fag er det spesifisert hvordan basiskunnskapene skulle forstås i lys av faget. Dette er et godt hjelpemiddel både for lærere og elever for å forstå hva læreplanen krever. Men selv om kravene er forholdsvis klart definert og beskrevet, har det vist seg at det ofte er langt mellom intensjon og virkelighet. I Utdanningsdirektoratets rapport «Kunnskapsløftet – tung bør å bære» fra 2009 blir det beskrevet hvordan denne overgangen til en ny læreplan har fungert i praksis (Møller, Prøitz og Aasen, 2009). Her blir det konkludert med at det kan virke som om tanken bak de grunnleggende ferdighetene ikke er forstått, og at lærerne derfor ikke har fulgt opp det som var intensjonen med denne delen av reformen. Arbeidet med GRF ble dermed ikke tatt tilstrekkelig på alvor (Mork, 2013). Slike rapporter, samt PISA-rapporter om fremdeles lavt nivå på lesing og regning, førte til at læreplanene i flere fag i LK06 ble revidert, blant dem naturfag. Den reviderte læreplanen trådte i kraft til skoleåret 2013-2014.

Det var flere aspekter i naturfaget som skulle revideres (Mork, 2013):

- Tydeliggjøre grunnleggende ferdigheter
- Styrke bearbeiding av data og bruk av naturfaglig evidens
- Styrke perspektivet på bærekraftig utvikling
- Redusere omfanget av læreplanen

Det første punktet var det mest sentrale, og ble blant annet realisert gjennom en presisering i et av hovedpunktene i naturfag, *forskerspiren*. Forskerspiren skulle nå «... integreres i de andre hovedområdene». GRF er helt sentralt i forskerspiren, og ble nå en underliggende implisitt faktor på de andre hovedområdene. I tillegg ble GRF tydeliggjort under kompetansemålene. Bearbeidingen av data og bruk av naturfaglig evidens var et element som ble tatt med da det viste seg at norske elever scoret langt under gjennomsnittet på dette punktet (Mork, 2013).

Omfanget av læreplanens liste med kompetansemål ble også noe redusert, fra 156 til 145. Dette ble gjort ved enten å fjerne enkeltmål eller ved sammenslåing av mål. I tillegg ble det gjort enkelte forandringer i formuleringene til noen av kompetansemålene.

Som et eksempel på synliggjøringen av grunnleggende ferdigheter vises her beskrivelsen av én av ferdighetene, først den opprinnelige versjonen, så den ferdig reviderte teksten slik den står i læreplanen i dag:

Å kunne lese i naturfag dreier seg om å samle informasjon, tolke og reflektere over innholdet i naturfaglige tekster, brosjyrer, aviser, bøker og på Internett. Lesing i naturfag innebærer også lesing av bruksanvisninger, oppskrifter, tabeller, ulike diagrammer og symboler.

Å kunne lese i naturfag er å forstå og bruke naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom målrettet arbeid med naturfaglige tekster. Dette innebærer å kunne identifisere, tolke og bruke informasjon fra sammensatte tekster i bøker, aviser, bruksanvisninger, regelverk, brosjyrer og digitale kilder. Lesing i naturfag inkluderer kritisk vurdering av hvordan informasjon framstilles og brukes i argumenter, bl.a. gjennom å kunne skille mellom data, antagelser, påstander, hypoteser og konklusjoner.

Utviklingen av leseferdighet i naturfag går fra å finne og bruke uttrykt informasjon i enkle tekster til å forstå tekster med stadig flere fagbegreper, symboler, figurer, tabeller og implisitt informasjon. Kravet til kritisk lesing, evne til å identifisere relevant informasjon og vurdere kilders troverdighet øker fra å kunne bruke tilrettelagte kilder til å kunne innhente og sammenligne informasjon fra ulike kilder og vurdere relevansen.

Teksten har blitt langt mer beskrivende, både med tanke på hva lesing i naturfag er, og hvordan progresjonen vil være. Lignende forandringer ble resultatet også for de andre grunnleggende ferdighetene.

Det ble også gjort forandringer på kompetansemål. Her vises et eksempel på hvordan en grunnleggende ferdighet har blitt tilføyd et kompetansemål i 4. trinn i hovedområdet

Mangfold i naturen:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne observere og notere hva som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne observere, registrere og beskrive endringene som skjer med et tre eller en annen flerårig plante over tid.

Også bærekraftig utvikling har blitt tilføyd på flere steder, som her etter 7. trinn:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne fortelle om hvordan noen plante-, sopp- og dyrearter brukes i ulike tradisjoner, blant annet den samiske.

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne fortelle om hvordan noen planter, sopp og dyr brukes i ulike tradisjoner, blant annet den samiske, og diskutere om bruken er bærekraftig.

En annen type forandring går på verbnivå (såkalte *taksonomiske* nivå), og kan være kilde til diskusjoner om hva som er forskjellen mellom det som for mange kan være synonyme verb:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne gjennomføre forsøk med kjemiske reaksjoner og forklare hva som kjennetegner disse reaksjonene.
--

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne gjennomføre forsøk med ulike kjemiske reaksjoner og beskrive hva som kjennetegner dem.
--

Det kan være forskjellige meninger om både PISA, nasjonale prøver, pedagogisk forskning og nå disse revisjonene. Alle disse faktorene henger sammen og må studeres på en helhetlig måte hvis man vil forstå det skolepolitiske landskapet. Men selv om man er uenige om hvilke tiltak man skal sette inn, er det nok en sikker påstand at alle som har en mening om skolen i Norge er engasjert fordi de deler et felles mål.

Kapittel 3 Teori

3.1 Læreplaner

Et av de viktigste fundamentene i skoleverket vårt er læreplanene. Disse dokumentene er ment å skulle være styrende for hva elevene skal lære i skolen, og for hvilke kriterier elever vurderes etter. Ved å ha ett felles dokument nasjonalt kan man legge til rette for en rettferdig og enhetlig skole, hvor det ikke skal være forskjellige regler eller behandling av elever basert på geografi eller andre variabler.

For nasjonen er læreplanene en viktig styringsmetode for å påvirke de neste generasjoner i den retning som man mener vil være mest formålstjenlig, ved å for eksempel øke vektleggingen av vitenskap eller språkundervisning. Læreplaner er i tillegg et verdifullt hjelpemiddel for et samfunn til å uttrykke og viderebringe sine kjerneverdier, som for eksempel likestilling, dannelse og demokrati, til neste generasjon. Hvor viktig og effektivt dette er, har blitt demonstrert av forskjellige diktaturer, som har sett på skolen som en av de viktigste arenaene for å sementere sitt maktmonopol.

En mye brukt definisjon av læreplaner kom fra den kjente britiske pedagogen og forskeren Lawrence Stenhouse: «En læreplan er et forsøk på å kommunisere hovedprinsippene og egenskapene til et pedagogisk opplegg på en måte som gjør det tilgjengelig for kritisk gjennomsyn og egnet for effektiv overføring til praksis» (1975, s. 4, min oversettelse).

Man ser her at man gjennom Stenhouse' definisjon kan argumentere for den offentlige rollen læreplanen har. Det skal ikke kun være et hjelpemiddel for lærere slik at de kan planlegge undervisningen, det skal også tilby en kontrollmulighet for brukerne av skolene, altså elevene og foreldrene. På denne måten åpner man skolen opp mot omverdenen og skifter fokus fra skolen som en maktinstitusjon og over til et fokus på skolen som en serviceinstitusjon. Men definisjonen hans kan også tolkes på andre måter. Det «kritiske gjennomsynet» kan også være en mulighet for skolepedagoger, lærerne selv, interesseorganisasjoner og andre til å få en oversikt over skolens innhold, og se om det skulle være noen mangler eller svake sider ved helheten. Men det andre punktet han fokuserer på er mer rettet mot skolen selv. At en læreplan er «egnet for effektiv overføring til praksis» kan virke som et unødvendig tillegg, men dette punktet er helt sentralt for at læreplanen skal være egnet for oppgaven den skal løse. Hvis den lages for ambisiøs eller urealistisk, kan man risikere at de som skal gjennomføre den vil legge den til side og ignorere den.

En annen definisjon ble gitt av Kerr: «En læreplan er all læring som er planlagt og tilrettelagt av skolen, enten det foregår i grupper eller individuelt, inne i skolen eller utenfor skolen» (1968, s. 16, min oversettelse).

Denne definisjonen vektlegger skolens ansvar i prosessen, og legger fokus på læringen som skal skje. Den bruker uttrykket «all læring», dette trenger ikke å eksempelvis kun være rent faglige kompetansemål, det gir også rom for å inkludere prosesser og holdninger som elevene tillegger seg gjennom skolegangen, som for eksempel syn på kunnskap og menneskesyn. Denne læringen som skal tilrettelegges av skolen kan skje både individuelt og kollektivt, så altså både i en felles ramme med presentasjon og diskusjon av fakta og under individuelt arbeid. Det sentrale er at definisjonen legger vekt på at skolen har et formål med de aktivitetene den gjennomfører, uansett arbeidsmetode, og at disse i sum skal formidle læreplanens innhold.

Popham og Baker uttrykte det på denne måten: «En læreplan er alt planlagt læringsutbytte som skolen står ansvarlig for. En læreplan viser til de ønskede konsekvensene av undervisningen.» (1970, s. 48)

Her ser man at det fremheves at skolen står ansvarlig for hva elevene skal lære. Det planlagte læringsutbyttet kan være sentralt eller lokalt bestemt, men det kommer ut som resultatet av en prosess med planlegging. Uavhengig av hvor bestemmelsene tas er det i siste instans skolen som står ansvarlig for at det implementeres.

Store Norske Leksikon på sin side definerer læreplan som «en oversikt over innholdet i, og målene for, skolens opplæring i de forskjellige fagene, gjerne med retningslinjer for opplæringen og antall undervisningstimer i faget» (Læreplan, 2007).

Denne definisjonen ligger nært hva jeg selv velger å bruke når jeg skal forklare hva en læreplan er. Kort oppsummert kunne det vært skrevet slik: «Læreplan = Innhold + Mål». Innhold representerer det faglige, hva elevene konkret skal lære. Mål kan eksempelvis si noe om hvorfor de skal lære det og hva eleven bør være i stand til etter å ha fulgt undervisningen, hvordan de skal være i stand til å bruke kunnskapen i nye situasjoner eller evne til kritisk tenkning. Når man også trekker inn målene med læreplanen, de mer overliggende ambisjonene, kan man si at læreplanen er en oppsummering av mye av samfunnets intellektuelle og ideologiske holdning til viten og kunnskapsformidling (Triche, 2009).

Når man prøver å definere læreplaner, deler man dem gjerne opp i to kategorier, *preskriptive* og *deskriptive* definisjoner. De preskriptive, som ordet antyder, sier noe om hvordan undervisningen *bør* foregå, og hva som *bør* oppnås. En preskriptiv definisjon av en læreplan kan sies å være et håp som sikter høyt. Å oppfylle denne vil ofte være vanskelig, for ikke å si umulig. Som Arthur Ellis sier (2004, side 4); «the developer proposes, but the teacher disposes». Med det mener han at de som utvikler læreplanen kommer med sine ideer og tanker, men det er læreren som bestemmer seg for hvilke føringer hun tar til seg og hva hun gjennomfører, alt etter hva hun føler er realistisk for de elevene hun har.

En deskriptiv læreplandefinisjon derimot tar ikke hensyn til hva forskjellige eksperter i komiteer har sagt *bør* skje i klasserommene, men ser heller på hva som faktisk skjer. Hvis ingen lærere rekker å legge vekt på forskning som prosess i sin undervisning, sies dette dermed å ikke være en del av den reelle læreplanen. Ikke alle elever leser læreplandokumentene, de bare erfarer det læreren har bestemt seg for å gjennomføre i klasserommet. Man kan se at denne måten å definere læreplaner på skiller seg fra den preskriptive ved at den er mer i kontakt med virkeligheten. I tillegg kan den sies å være tilbakeskuende heller enn fremadrettet.

Denne forskjellen er det viktig å ha med seg når man snakker om læreplaner og implementering. Kelly (2009) sier at det har vist seg vanskelig å lage læreplaner som i stor grad styrer lærerne i en felles retning med lite individuelle forskjeller. Erfaring viser at lærerne i stor grad tar læreplanene og gir dem sitt personlige preg, med forskjellige utførelser og prioriteringer.

Det kan være forskjellige definisjoner fra land til land på hva en læreplan er og hvilken misjon den har. Det engelske uttrykket «curriculum» virker å være et bredere og mer sammensatt begrep, som ikke bare tar for seg hva elevene skal lære, men også klarlegger mye av rammene rundt undervisningen. «Curriculum» kan sies å være preskriptivt, men når man snakker deskriptivt om fagenes læringsmål og pensum er det vanligere å bruke ordet «syllabus».

Som nevnt tidligere kan det være stor forskjell på hva som er tenkt og ønsket fra dem som lager de aktuelle læreplanene og hva som faktisk skjer i klasserommene. Den planlagte læreplanen kan altså være noe annet enn den realiserte læreplanen. En læreplanteoretiker som ofte trekkes frem når dette skal diskuteres og konkretiseres er John Goodlad. Han opererer

med fem forskjellige nivåer for læreplanen, slik den beveger seg nedover i leddene fra skapere til mottakere (1979). På norsk omtales disse ofte som «læreplanens fem ansikter»:

Den ideologiske læreplanen: Dette er det som ligger bak læreplanen før den blir ferdigstilt. En læreplan er tuftet på idéer og verdivurderinger. Det kan være forskjellige læringssyn og arbeidsmåter man ønsker å basere læreplanen på, eller andre ideologisk ladde avveininger. Selv om disse tankene kan være ganske klare, for eksempel i form av en bestilling fra de rådende myndigheter, vil de kunne bli noe utvannet etter hvert som prosessen skrider frem. Dette fordi de som settes til oppgaven kan ha med seg forskjellige meninger, forventninger og tolkninger av oppgaven, og er nødt til å forholde seg til ulike hensyn og prioriteringer. I tillegg kan forskjellige interesseorganisasjoner få arbeidet gjennom et kompromiss som kan gå på tvers av det opprinnelig ønskede dokumentet. Akkurat hva den ideologiske læreplanen besto av vil som oftest til en viss grad være ukjent, da brukerne kun får det ferdige produktet i hende.

Den formelle læreplanen: Dette er det som oftest blir forbundet med begrepet læreplan, selve dokumentet. Det kan enten komme i trykte papirutgaver, eller bestå som rene internettdokumenter, som for eksempel Kunnskapsløftet fra 2006. Den formelle læreplanen er produktet av en lang prosess med forhandlinger og arbeid. Lærerne er forventet å sette seg inn i dette dokumentet og holde seg oppdatert på de eventuelle forandringer som vedtas.

Den oppfattede læreplanen: Når en lærer setter seg ned og leser læreplanen vil hun danne seg et inntrykk av hva som er vektlagt og hvilke signaler som er prioritert. I tillegg vil hun ha med seg sin erfaring og bakgrunn som vil prege hvordan hun leser teksten. Da norske lærere er like forskjellige som folk flest gir det seg at det oppstår mange forskjellige oppfatninger av hvordan en læreplan skal leses. Dette tolkningsarbeidet utføres ikke bare av enkeltlærere, både skoleledelsen og lærerkollegiet kan bruke tid i fellesskap på å finne en felles forståelse av hvordan læreplanen skal forstås.

Det er ikke bare hos lærerne man snakker om den oppfattede læreplanen, også elever, foreldre og andre er med og skaper denne. Med et slikt mangfold av lesere er det klart at det kan oppstå en viss grad av konflikt mellom forskjellige grupperinger, da de leser den fra sitt eget perspektiv. Foreldre kan velge å prioritere andre aspekter og ha andre formeninger enn læreren som skal undervise de 30 elevene.

En siste gruppe som er sentral i læreplantolkningen er lærebokforfatterne. Deres oppfatning vil prege hvordan nye lærebøker blir utformet, og disse igjen vil prege læringsarbeidet.

Den *gjennomførte* læreplanen: Selv om læreren kan ha oppfattet læreplanen slik den opprinnelige intensjonen faktisk var, er det ingen garantier for at hun er i stand til å gjennomføre den på den måten det var ment. I en travel skolehverdag kan det være et stort sprang mellom ønske og realitet. En lærer kan på grunn av tidspress velge å ekskludere deler av pensum, og det blir da et spørsmål om prioritering hva som tas ut. Hun kan også, basert på erfaring og egen innsikt i faget, velge å inkludere elementer som er utelatt fra læreplanen. Slike bevisste valg går på tvers av den formelle læreplanen, og gjøres på tross av at det kan være lite forskjell på formell og oppfattet læreplan. I tillegg kan læreren føle seg ute av stand til å gjennomføre enkelte aspekter fra læreplanen, både faglige temaer og spesielle arbeidsmåter hvis slikt er spesifisert.

Den *erfarte* læreplanen: Etter at læreplanen har gått gjennom sine faser når den endelig frem til målgruppen, elevene. Elevers oppfatninger av skolehverdagen kan skille seg fra hvordan læreren ville beskrevet det, og det er de som bestemmer hvordan det oppleves å gå gjennom skoleåret. En lærer kan føle at hun har forklart en viss del av pensum på en tilfredsstillende måte, samtidig som elevene ikke sitter med denne følelsen selv. Den erfarte læreplanen er basert på en subjektiv følelse, og trenger ikke stemme overens med virkeligheten. Det kan for eksempel stå i læreplanen at elever skal ha medbestemmelse over hvilke arbeidsformer som brukes. Hvis læreren da uformelt spør klassen innimellom om de har noen innspill på hvordan de jobber, vil det kanskje ikke oppleves som reell medbestemmelse, mens det fra lærerens side kan sees på som en tilstrekkelig demokratisk prosess til at dette punktet er oppfylt.

B. F. Skinner (1964) beskrev denne forskjellen på hva læreren har gjennomført og hvilket inntrykk eleven sitter igjen med slik: «Utdanning er hva som overlever når det man har lært har blitt glemt.» (s. 484, min oversettelse).

I tillegg snakker man av og til om den *skjulte* læreplanen (Jackson, 1968). Dette er de signaler som sendes til elevene uten at det står nevnt i læreplanen. Det kan være alt fra nasjonal stolthet og holdning til mobbing til tanker rundt ambisjoner eller en forståelse av å måtte innordne seg. Også fagets tradisjoner og lærerens egen utdanning og interesser kan være slike skjulte elementer. Det kan være misvisende å omtale dette som en del av læreplanen siden den ikke kommer direkte fra selve dokumentet, men det er like fullt signaler som sendes til elevene både fra systemet og fra lærerne som individer.

3.2 Læreplanreformer

Den 4. oktober 1957 tok menneskeheten sitt første steg vekk fra planeten som alltid hadde vært dens hjem. Det kan være vanskelig for unge i nåtiden å forstå viktigheten av denne dagen, men i sin tid var det en nyhet som gikk verden rundt i lang tid. Sovjetunionens forskere var de store pionerene, og de viste verden hvor avansert det kommunistiske regimet var ved å sende opp Sputnik 1, den første kunstige satellitten i bane rundt jorden.

Grunnen for denne historiens relevans her, er de konsekvensene den fikk. Amerikanere flest, samt forskerne og politikerne, var veldig overrasket over det tekniske nivået Sovjetunionen viste seg å ligge på. Med en slik teknologi var de i stand til å sende kjernefysiske raketter fra det østlige Europa til hvilken som helst ønsket destinasjon i USA eller andre deler av verden. Det såkalte *Sputnik-sjokket* førte til store politiske initiativer i USA. NASA ble stiftet, bevilgningene til forskning ble kraftig hevet og man gjorde store forandringer på læreplanene og vitenskapens plass i skolesystemet. Reformen i skolesystemet gikk under navnet *National Defense Education Act*, og ga signaler om motivasjonen bak: Man trengte flere unge som utdannet seg i retning av vitenskapen og ingeniørkunsten, for å øke USAs evne til å forsvare seg selv. Pensum ble forandret, og undervisningsmetodene likeså. Ønsket var at de unge skulle undervises på en måte som gjorde dem forberedt på oppgavene som venter forskere, og derfor måtte de selv forske i skolehverdagen sin. Det skulle være slutt på lærere som bare la frem sannheten til elevene, som på sin side skulle lære denne utenat og være i stand til å reproducere den. Den såkalte *discovery learning* fikk sin storhetstid. Denne pedagogiske utviklingen er et veldig kjent og muligens det mest studerte eksempelet på læreplanreformer og hvilke prosesser som ligger bak dem, samt hvilke konsekvenser de kan få. Siden man ikke holdt fast på det som ble bestemt ligger det i kortene at det også finnes en god del kritikk av det som skjedde og de beslutningene som ble tatt. Kirschner, Sweller og Clark (2006) analyserer undervisningsmetodene som ble prioritert og hevder at denne tilnærmingen til fagformidling mangler støtte, både på et teoretisk plan og rent empirisk. De kritiserer videre hvordan slike bestemmelser blir tatt på sviktende grunnlag forskningsmessig og heller begrunnet i ideologi eller politisk tankegang. Reformen ble også kritisert av andre som mente at reformen ikke ble en suksess fordi initiativtakerne ikke tok lærervirkeligheten med i betraktning. For at reformen skulle ha blitt vellykket måtte man ha lagt mye større fokus på å hjelpe lærerne til å gjennomføre undervisningen på den måten det var intendert. Slik det ble var lærerne ute av stand til å forandre undervisningsmetoden sin tilstrekkelig for at reformen skulle kunne oppnå ønsket effekt (Tobin og Dawson, 1992). Denne reformen ble såpass kjent

at det også utenfor forskerkretser dukket opp kritikk, for eksempel oppsummerte den amerikanske artisten Tom Lehrer den såkalte nye matematikken slik i sangen *New Math*: "In the new approach, as you know, the important thing is to understand what you're doing, rather than to get the right answer." (Lehrer, 1965, side 2, spor 3).

En noe mindre dramatisk hendelse førte til Norges siste læreplanreform, men også denne er mye omtalt og tidvis kritisert. Etter at norske skoler for første gang deltok i PISA-testene kort tid etter årtusenskiftet, fikk man et innblikk i hvilket nivå norske elever lå på sammenlignet med elever i andre nasjoner. Dette førte til det mange omtaler som det såkalte *PISA-sjokket*; det norske Pisatårn var skjevt. Det var forventet at norske elever skulle gjøre det godt, men resultatet lå rundt gjennomsnittet internasjonalt. Norske myndigheter var lenge restriktive med å gjennomføre slike tester, men etter at de ble innført har PISA, TIMSS og andre tester fått spille en veldig stor rolle i utformingen av norsk skolepolitikk, og var en drivende faktor for å innføre Kunnskapsløftet (Bergesen, 2006).

PISA har også påvirket det pedagogiske landskapet i andre land. Når man måler skoleprestasjoner vil man få en spredning i resultatene, og like sikkert som at noen vil ligge på øvre halvdel vil andre ligge på nedre. Dette gjelder mange land i Europa, noe som har ført til en sterk reformiver også der. Blant annet har EU satt i gang flere prosjekter rundt dette, og resultatet er ofte et ønske om å legge om pedagogikken til en mer utforskende undervisning (European Commission, 2007).

Når man studerer forskjellige læreplanreformer nasjonalt og internasjonalt kan man se at dette mønsteret gjentar seg. En reform følger vanligvis etter at det har bygd seg opp en viss grad av misnøye med den gjeldende planen. Hva misnøyen skyldes kan variere, men den er stor nok til at et tilstrekkelig antall innflytelsesrike personer mener at man må «rive ned og bygge opp». Vi har sett to eksempler på dette, og i begge tilfeller var motivasjonen for reformen en misnøye med læringsutbyttet elevene satt igjen med. Andre grunner for å skifte læreplan kan være en endring i pedagogisk organisering eller at samfunnet stiller andre krav til hva elevene bør kunne. Eksempler på dette kan være henholdsvis Reform-94, som forandret norsk skolestruktur, og introduksjonen av miljøvern i pensum i flere fag da dette ble et aktuelt tema.

Når man først har bestemt seg for å skape en ny læreplan er dette en avansert og kompleks prosess med mange faser. For LK06 tok det fem år fra man begynte arbeidet med læreplanene til de ble implementert i skolen. Hvis man for eksempel ser på prosessen som ligger bak tilblivelsen av *Teknologi og design*, et av hovedområdene i de nye naturfagplanene, kan man

se at det er en lang og krevende prosess som involverer et stort utvalg av forskjellige bidragsyttere. Her er det Storting, komitéer, læreplangrupper, fagmiljøer, skoleverket, interesseorganisasjoner, høringsinstanser, direktorater og departementer (Bungum, 2006). I en slik prosess hvor så mange har innflytelse kan man forstå at den intensjonen man starter med ikke nødvendigvis er den man står igjen med i sluttproduktet. Man kan være fristet til å trekke linjer til den klassiske *hviskeleken*, hvor en skoleklasse står i en rekke og skal hviske en hemmelig melding til nestemann i rekken, og hvor meldingen ofte har fått en annen ordlyd etter å ha gått fra første til siste elev. Men slik må det muligens være hvis man skal ha en åpen og demokratisk prosess.

Det er mange vanskeligheter når man skal gjennomføre store forandringer i læreplanene. Én av flere utfordringer er å klare å forholde seg til den konteksten læreplanene skal gjennomføres i. Hvis man skal forstå denne må den analyseres fra flere sider, for eksempel psykologisk, sosiokulturelt og økonomisk (Anderson, 1992). Det kan være fristende å fristille prosessen fra at den faktisk skal gjennomføres, men gjør man dette risikerer man å bygge et luftslott som får lite gjennomslagskraft. Dette diskuteres også av andre, blant annet Handal og Herrington (2003), som ser spesielt på matematikklærerne. Det hevdes at lærernes holdninger og innsats er den viktigste enkeltfaktoren som påvirker hvorvidt den nye læreplanen blir en suksess eller ikke. Hvis læreplanen har lite støtte blant dem som skal gjennomføre den, sies det at dette vil kunne påvirke lærernes følelse av forpliktelse ovenfor den arbeidsoppgaven som skal gjennomføres. Dette vil bidra til den forskyvingen Goodlad snakket om i sine læreplannivåer. Kennedy (1996) anbefaler at lærerne må gis tilstrekkelig tid til å sette seg inn i nye læreplaner, ved hjelp av samarbeidsgrupper og samtaler. Hvis dette ikke gjøres mener han at en stor del av lærerne kan komme til å unnlate å gjøre dette på eget initiativ. Dette synet støttes av blant andre Kelly (2009).

Som man ser er det mange faktorer man må forholde seg til når en ny læreplan skal skapes og iverksettes. I så henseende bør man derfor prøve å ta lærdom av tidligere reformer og gjennomføringen av disse, men dette har vist seg å være et felt som ofte får lite fokus (Yager, 1992). Yager skriver i sin artikkel «What we did not learn from the 60s about science curriculum reform» om hva som gikk feil i de tidligere omtalte reformene etter sputniksjokket, og hvordan mange av disse feilene har blitt gjentatt også i senere læreplanreformer i USA. Han anbefaler at mer fokus må legges på læreplanforskning og at man burde ha en mer systematisk og forskningsbasert tilnærming for å unngå så mange av disse vanskelighetene som mulig. Som en oppsummering anbefaler han at man bør behandle en slik reform som en

vitenskap i seg selv, og ikke som en kunst. Lignende betraktninger kommer også fra Handelsman et al. (2004), som spør om hvordan det kan ha seg at fremragende vitenskapspersoner, som ellers krever harde bevis for vitenskapelige påstander i sin forskning, fortsetter å bruke, og til og med forsvare, ikke effektive undervisningsmetoder basert på intuisjon om læring. Med dette menes at man av og til lar seg styre av hva som er gjeldende mote innen pedagogiske virkemidler. Hvis dette stemmer vil man innen læreplanutvikling stå i fare for å oppleve et kuhnsk mønster hvor man veksler frem og tilbake mellom forskjellige ytterpunkter, uten at man gjør reell progresjon, mens målet heller burde være i Poppers ånd slik at man ville få en forbedring på sikt. Andre, som Mayer (2004), fremmer det syn at reformer i læreplanene bør flyttes fra en noe ullen ideologisk verden til en mer produktiv, forskningsbasert tilnærming. Dette stemmer godt overens med hva Goodlad (1964) skriver om reformene i USA. Ifølge ham er disse en blanding av politikk og ideologi. Det pågår en evig kamp mellom forskjellige synspunkter, og disse varierer i styrke fra tiår til tiår. Noen forslag blir kjempet gjennom, mens andre aldri blir realisert og går i glemmeboken. Denne type kritikk er heller ikke ukjent i Norge. Professor Svein Sjøberg hevder at det ikke er lærere eller forskning som ligger bak de hyppige reformene, men politiske krefter. «De hyppige reformene springer ut fra politikeres behov for å markere seg, til å fremstå som handlingsrettede» (Hoaas, 2010).

Når man leser om de forskjellige læreplanreformene, finner man ofte tydelig beskrevet hvorfor man mener at reformen er nødvendig, og hva man ønsker å oppnå med den. De forskjellige intensjonene er ofte beskrevet i selve læreplanen, både når det kommer til faglig utbytte og andre ønskede effekter. Det man derimot finner lite av er forhåndsdefinerte suksesskriterier og testmetoder for å evaluere i hvor stor grad disse er oppnådd. Hvis man skulle hatt en mer vitenskapelig tilnærming til læreplanreformer kunne dette vært et mulig bidrag. Dette er blant annet diskutert av Goodlad (1964). I et så komplekst bilde som undervisning av tusenvis av elever kan det argumenteres for at det er for komplisert å finne faktorer som lar seg måle på en effektiv og ikke minst troverdig måte. Én faktor som muligens kunne gitt tilnærmet troverdige resultater er tester av rent læringsutbytte, men det er ofte mange andre intensjoner i en læreplan enn faglige prestasjoner som lett kan måles.

3.3 Lærebøker

En ung og nyutdannet lærer søkte på forskjellige skoler da PPU var tilbakelagt. Han fikk positiv respons fra en steinerskole, og bestemte seg for å ta jobben, selv om han ikke hadde mye kjennskap til hva denne skolen stod for. Planleggingsuken var god, full av givende diskusjoner og betraktninger. Han skulle være klasselærer for en 9.-klasse og undervise dem i mange forskjellige fag, deriblant historie, religion og geografi, fag han manglet formell kompetanse i. På planleggingsukens siste dag spurte han: «Kunne jeg fått utdelt lærebøkene jeg skal bruke? Jeg vil gjerne bruke helgen til å sette meg inn i hva elevene skal jobbe med de første ukene.» Svaret var: «Vi bruker ikke lærebøker her. Du er læreboken.»

Denne uerfarne læreren var meg, og dette året var det mest arbeidskrevende jeg har hatt.

En lærebok kan være lærerens beste venn. Uten læreboken må man selv lage eller finne alle eksempler og oppgaver som elevene skal jobbe med, og man må selv bestemme seg for hvor man vil legge det faglige nivået og hvilket stoff som bør undervises i sammenheng med hverandre. I tillegg må man tolke læreplanen og planlegge hele året ut fra denne. En innvending man kan komme med her er at dette er oppgaver alle lærere uansett er pålagt å gjøre. Men dette er en veldig arbeidskrevende prosess. Man kan se på hvert enkelt kompetansemål og diskutere hva de betyr og hva forskjellen er mellom eksempelvis å *forklare* og å *beskrive*. Hvis man setter som utgangspunkt at de store forlagene bruker mye ressurser og arbeid på å lage lærebøker som i best mulig grad oppfyller og virkeliggjør læreplanen, kan man spare seg mye arbeid og heller bruke denne tiden på planlegging av undervisning og å tilrettelegge for hver enkelt elev på en best mulig måte. En annen løsning er å velge en blanding av disse, der man bruker læreboken som en basis, samtidig som man bruker den kritisk og stadig kontrollerer hvordan den forholder seg til læreplanen. At læreplantolkning er en krevende øvelse har vist seg jevnlig. For eksempel har Aftenposten en artikkel med tittel «Lærerne sliter med å forstå læreplanene» (Svarstad, 2013), hvor temaet er det krevende språket som læreplanene ofte skrives i. En lærer som intervjues i artikkelen sier at «når det kommer læreplaner og rundskriv er den største jobben ofte å tolke hva de egentlig mener»

Lærere bruker læreboka i stor grad i alle faser i undervisningen, og undersøkelser har vist at den fremdeles er den sentrale fagteksten i skolen (Skjelbred og Aamotsbakken, 2010). Selv om lærere i varierende grad trekker inn eksempler og tekster utenfra, er det fremdeles læreboka som er den tekstlige kjernen i undervisningen. Resten blir et supplement som

trekkes inn der faglæreren føler at boken kanskje er svak, eller ikke relevant for klassens elever.

Nelson (2006) har gått gjennom mye som er skrevet om bruken av lærebøker, og oppsummerer forskningen i artikkelen «Hur används läroboken av lärare och elever?». I denne oppsummeringen vises det til en doktoravhandling av Wennberg (1990) som fant at et fåtall av svenske lærere brukte læreplanen når de planla undervisningen sin, og heller baserte seg på læreboken. Dette gjorde de fordi de i stor grad stolte på at lærebok og læreplan var i samsvar. Læreboken kan dermed sies å ta over rollen som læreplan i faget, elevene undervises ikke nødvendigvis opp mot hva læreplanen sier, men heller hvilke vinklinger lærebokforfatterne har valgt.

Nelson sier at det viser seg å være forskjell mellom fagene med tanke på i hvor stor grad læreboken får lov til å dominere undervisningen. Eksempelvis har man funnet at de svenske historielærerne og geografilærerne fulgte læreboken i større grad enn de som underviser samfunnsfag og religion (Gruvberger, Severin og Svingby, 1992). Bachman (2005) fant at det var naturfagslærere som gruppe som i størst grad fulgte læreboken. Hvis dette stemmer kan det se ut som om én faktor som styrer lærebokens rolle er i hvor stor grad man underviser «kalde» fakta.

Nelson har også sett på forskning som er gjort på hvor mye og hvordan elevene bruker læreboken. Han sammenfatter studiene og konkluderer med at det virker tydelig at elevene ikke synes å lese så mye av lærebøkene. Hvis de leser dem, er det ofte for å forberede seg til prøver gjennom å memorere fakta. Som gruppe virker de å ha et lite reflektert forhold til hva de leser, og ikke minst hvordan de leser, de mangler lesestrategier.

Det virker å være mye kritikk av lærebokbruken, både fra elever og forskere. Nelson sier at noen av elementene som kritiseres i lærebøkene er manglende oppdateringer på både den faglige og den pedagogiske fronten, lite oppmuntring til kritisk refleksjon og for mange faguttrykk. Dette kommer i konflikt med dem som jobber daglig i skolen, de forskjellige faglærerne. Disse synes å ikke dele de samme bekymringene, men heller legge vekt på de fordelene læreboken medfører. Det kan være flere grunner til dette. Én grunn kan være den rent praktiske og arbeidsbesparende, som allerede er nevnt. En annen grunn kan være at lærere og pedagogiske forskere ikke deler samme læringssyn (Zahorik, 1991). Dette virker ofte å være en gjennomgangstone i gnisningsfeltet mellom disse to gruppene. Et teoretisk perspektiv kan ha en verdi, men kan ofte svekkes i møte med virkeligheten. En skolehverdag

er ofte så full av møter, elever, prøver, evaluering og uforutsette problemer, at selv de mest idealistiske lærerne kan bukke under for presset og velge noen enklere løsninger. Ball og Feiman-Nemser viste dette i en studie i 1988, da de fulgte lærerstudenter i deres møte med praksis. Selv om de hadde andre intensjoner, gikk de mer og mer over til å bruke læreboken som basisen i undervisningen. Grunnene som ble nevnt var blant annet at de manglet tilstrekkelig faglig trygget, samt at det var arbeidsbesparende og hjalp dem til å klare arbeidsbelastningen. Selv om dette var et studium på lærerstudenter i utdanning, må det også til en viss grad gjelde de mer erfarne lærerne, hvis ikke hadde ikke tallene vært så tydelige når man undersøker lærere med varierende grad av erfaring.

Det må nevnes her at det er fullt mulig å undervise fullstendig uten lærebok, men at det krever initiativ og dyp fagkunnskap. Dette har blitt gjort av flere, og er blant annet gjennomført som aksjonsforskning for en masteroppgave på Universitetet i Oslo (Toft, 2005). Funnene der tydet på en rekke positive effekter, som økt kildekritikk, økt evne til å selv finne og velge ut hvilken informasjon som skulle brukes samt en generelt større grad av selvstendighet blant elevene. Mer problematiske trekk var at dette var en undervisningsform som ikke passet alle elevene like bra, og noen av elevene mente at det passet bedre for de elevene som allerede var interessert i faget.

Kritikken av læreboken går på flere aspekter ved bruken. I boken «Textbook Tyranny» (2012) skriver Beverlee Jobrack om hvordan de amerikanske forlagene jobber og om prosessen som skaper lærebøkene. Hun hevder at lærebøkene er de største hindringene for at læreplanen blir realisert, fordi de vektlegger også andre faktorer enn de rent faglige, som for eksempel kommersielle strategier. Det må presiseres her at det hun beskriver i større grad kan være sant i USA enn det er i norske forhold, kapitalismen har nok et dypere fotfeste der enn her. Men hun skriver også om noe som kan være mer universelt, og det er hvordan en lærebok kan ta over for læreplanen hos lærere som ikke er oppmerksomme på dette. Motivasjonen hos læreren kan bli å bli ferdig med alle kapitlene, heller enn å tenke på om alle læreplanmålene er dekket. Så hvis forfatterne har tatt med elementer som ikke er nevnt i læreplanen, fordi de selv føler at det er viktig, kan læreren ende opp med å bruke tid på å dekke dette stoffet, kanskje på bekostning av annet stoff senere i skoleåret. I tillegg kan lærebøkene bringe videre både et syn på arbeidsmåter og hvordan læring som prosess foregår, et syn som ikke trenger å samsvare med hverken læreplanforfatterens eller lærerens eget.

Det er også variabelt i hvor stor grad norske lærebøker forholder seg til læreplanen (Rogne, 2009). Dette funnet gjaldt spesifikt lærebøkene i norskfaget, og det kan tenkes at det er vanskeligere å tolke læreplanmålene der enn i mer håndfaste emner som naturfag og matematikk.

For å bøte på noen av disse problemene hadde man i Norge tidligere en godkjenningsordning for lærebøker, organisert av Nasjonalt Læremiddelsenter. Før en lærebok kunne selges til skolene, måtte den godkjennes både på faglig nivå, og på om den oppfylte læreplanmålene. Denne ordningen ble nedlagt rundt årtusenskiftet av statsråd Jon Lilletun. Det kan være flere argumenter for å ikke ha en slik ordning. Et første argument kan dreie seg om ytringsfriheten. Hvis man lar et nasjonalt organ styre hvilke lærebøker som godkjennes og hvilke som ikke tillates kan det ligne på at statlig sensurorgan, og dette kan være spesielt problematisk i fag som historie og religion. Et annet argument kan være at en slik ordning kan gi en for homogen samling av lærebøker, hvor de som ønsker å tenke nytt blir hindret i å forsøke. Et siste tenkt argument kan være at et slikt organ kan sees på som en offisiell godkjenning av en lærebok som en variant av læreplanen, og dermed fritar lærerne ansvaret med å bruke bøkene kritisk.

Denne kritikken, samt det faktum at informasjonsteknologien blir stadig mer tilgjengelig, har ført til at læreboka er under press (Liebich, 2012). Den klassiske læreboka kan enten bli utelatt slik det ble demonstrert av Toft, eller den kan byttes ut med en *digital* lærebok. Det vil være mange åpenbare fordeler med dette, som for eksempel økonomi, praktiske transporthensyn og oppdateringsmuligheter. I tillegg vil man spare enorme mengder papir og energi, i seg selv et ikke ubetydelig argument. Senter for IKT i utdanningen og Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA) er to av organisasjonene som kjemper for digitaliseringen av lærebøkene, og de bidrar med både læringsressurser og utvikling på dette feltet.

Haukeland (2009) kommenterer hvordan dette er en enveiskjørt gate, på vei fra papirformatet til digital form, hvor spørsmålet er hvor prosessen vil stoppe. Foreløpig står vi på en blandingsplattform hvor man kombinerer både det gamle og det nye, ved å ha en klassisk lærebok som blir supplert ved en digital arena som forlaget har laget spesifikt for denne læreboken. Men det er viktig å presisere at selv om læreboka er under mer press enn tidligere, står den fremdeles veldig sterkt i norske klasserom. Enkelte skoler har forsøkt å gjennomføre en heldigitalisering, men har måttet gå tilbake på dette etter protester fra elevene (Hooas, 2012).

3.4 Lærerprofesjonalitet

For et par hundre år siden, da Norge ennå var ny som selvstendig nasjon, hadde enkelte yrker en annen status enn i dag. Presten i bygda var en høyt respektert mann, som alle kjente til. Hans sosiale anseelse ble ikke overgått av mange, og han ble ofte konsultert på saker som lå utenfor det rent teologiske. Mye av det samme kunne sies om legen, som hadde en lang akademisk utdannelse og lå langt over de fleste av landets borgere i sin forståelse av vitenskapelige anliggender. Han var ofte den naturlige autoriteten på et stort felt av saker, og hans mening gjaldt ofte som sannhet. Også læreren var i en særstilling i samfunnet, og de unge tok av seg lua når de møtte en folkeskolelærer på søndagstur. Men hvilke av disse mennene hadde en profesjon?

Det er et vanskelig spørsmål hva det vil si å være profesjonell, eller å ha en profesjon. Det må understrekes at det her ikke siktes til den rent folkelige betydningen, hvor det å være profesjonell ofte ikke trenger å bety annet enn å være dyktig i sin arbeidsutførelse. På de norske wikipedia-sidene kan man lese at ordet profesjon er et flertydig ord. Der nevnes flere forskjellige muligheter, som for eksempel «yrkesgrupper som er kjennetegnet ved spesialiserte faglige ferdigheter», «ethvert yrke med fagutdanning» og «et definert levebrød». Også engelske wikipedia er uklar på feltet, og innleder med å si at essensen i ordet er ganske vagt definert, og at hva som er en profesjon er noe som har forandret seg gjennom historien. Dette kan ha flere årsaker, blant annet det har mer anseelse å bli definert som en profesjon enn «bare» som et yrke, og mange yrkesgrupper har derfor jobbet for å oppnå dette, noe som har bidratt til at definisjonen er i forandring (Snoek, 2010).

I sosiologien er det gjort mange forsøk på å definere hva en profesjon er. Greenwood (1957) sier at alle profesjoner ser ut til å besitte fem fellestrekk (gjengitt på engelsk for presisjon):

- *Systematic theory*: Den kunnskapen den profesjonelle må beherske er basert på abstrakte prinsipper heller enn rene operasjonstekniske regler som for eksempel behandling av maskiner, og krever en formell akademisk utdanning.
- *Authority*: Den profesjonelle har en stor grad av oversikt over et komplisert felt, og blir en autoritet på feltet siden de som ikke er en del av profesjonen i stor grad er nødt til å basere seg på dennes forståelse.
- *Community sanction*: De profesjonelle må oppnå sertifisering og godkjennes som skikket til jobben, basert på kriterier profesjonen i stor grad selv kan være med på å

bestemme. Dette blir også en reversibel godkjenning, og blir man fratatt denne lisensen er ikke man lenger ansett å tilhøre profesjonen. På mange måter kan man anse dette som et statlig godkjent monopol.

- *Ethical codes*: For å kunne kalle yrket en profesjon må utøvelsen av det være styrt av en definert liste med bindende etiske regler som er til for klientens beste, ikke for yrkesutøveren.
- *Culture*: Profesjonen utgjør en del av en kultur, hvor man føler en sterk grad av tilhørighet. Det er ikke bare lønn som er motivasjonen, men også interne rangstiger med grader og titler.

Greenwood går ut fra det han allerede ser på som profesjoner, og ser etter fellestrekk blant disse. Ut fra denne listen kan man si at læreryrket oppfyller noen av kravene, og dermed i det minste er *semiprofesjonelt*. Det er diskutert hvorvidt lærerne har en stor grad av autoritet som skyldes at yrket er så avansert at utenforstående ikke kan ha motstridende meninger. Også når det kommer til etiske koder er det tvilsomt om læreryrket oppfyller kravene. Det er absolutt en del handlinger en lærer ikke bør gjøre, som for eksempel å bryte taushetsplikten eller ha seksuelle forhold med elever, men dette er likevel ikke like eksplisitt som for eksempel den hippokratiske legeed.

Skrtic (1991) har en tilnærming hvor han ser på profesjonenes stilling i samfunnet. Han mener at profesjonene gis større grad av autonomi og færre begrensninger enn andre yrker, og dermed kan sette sin egen standard på utøvelsen av yrket. Til gjengjeld er de forventet å tjene samfunnet på en god måte og vise en høy grad av selvjustis, for eksempel ved å ekskludere de som viser seg å ikke klare å forvalte denne friheten.

Whitty (2000) sier at det i England på 70-tallet var det en mening blant mange, både i befolkningen og blant politikere, at lærerne hadde misbrukt denne friheten, og i stor grad handlet i egeninteresse og ikke til det beste for elevene. Dette bidro til at staten gjorde endringer i avtalene med lærerorganisasjonene og innførte en sterkere grad av regulering. Dette, sier Whitty, er en del av en tendens i flere vestlige land utover 1900-tallet, hvor staten i større og større grad har vært den som har definert hva som ligger i uttrykket profesjon, ved å inngå avtaler med de forskjellige yrkesgrupper og godkjenne eller avslå en monopolisering. Ut fra dette kunne man dermed definert profesjon som alle yrker som staten til enhver tid og av diverse grunner anser som profesjoner.

I Imsens «Lærerens verden: innføring i generell didaktikk» (2006), en bok de aller fleste unge, norske lærere har et forhold til, velger hun å avslutte med refleksjoner rundt lærerens profesjonalitet, og bruker Ekholm (1994) til dette. Han virker å være inspirert av Greenwood, og har også fem punkter som bør være tilstede for å bruke ordet profesjon. Imsen kommenterer hvordan læreryrket oppfyller disse kravene:

- *Yrket har en spesiell kunnskapsbase:* Som lærer skal man ha både fagkunnskap og formidlingskunnskap. Den første er ofte faktabasert, mens man i pedagogikken i større grad har en oversikt over forskjellige teorier og kan treffe valg på et reflektert grunnlag.
- *Ansvar for utviklingen av yrket:* Lærerne hadde i større grad tidligere et ansvar for å styre utformingen av skolen, dette ble etter hvert for det meste tatt over av staten. Når man i det siste har begynt med skolebasert utvikling kan det sies at læreryrket i hvert fall i større grad enn for noen år siden oppfyller også dette punktet.
- *En nedtegnet yrkesetikk:* Selv om det er mange muligheter i læreryrket for å gjøre etisk problematiske feil, har man ingen felles nedskrevne regler eller indre kontrollmuligheter for å eventuelt kunne oppdage avvik fra disse.
- *Kontroll med hvem som får utøve yrket:* Det er gjennom lærerutdanningen man blir godkjent som profesjonell, så i så henseende kan yrket sies å oppfylle kravet. Det er derimot en veldig lav grad av etterkontroll, hvis man sammenligner med for eksempel leger eller advokater.
- *Autonomi i yrkesutøvelsen:* Her stiller lærerne på mange måter sterkt. Når utdanningen er ferdig og man er i fast jobb er man stort sett alene med klassen, og man vurderer elevene etter eget skjønn. På den annen side gjelder dette mest under selve undervisningen, utenfor klasserommet er det et økende krav om rapportering og dokumentasjon, noe som kan sies å gå på bekostning av lærerens autonomi.

Det siste punktet skiller seg fra Greenwood sin definisjon. Men når man ser på forskjellige definisjoner som har kommet av profesjonalitet, ser man at autonomi er blant de hyppigst forekommende. Bungum (2003) trekker frem to aspekter som virker å være essensen i hva det er å være en profesjon:

- *Autonomi*: En profesjonells mulighet til å ta egne avgjørelser basert på hva hun selv mener er best. For lærere har denne variert, og kan blant annet påvirkes av lærebøker og læreplaner, avhengig av i hvor stor grad man lar seg påvirke av disse. Også sentraliserte tester (som for eksempel nasjonale prøver) utgjør en trussel for autonomien, da det blir sentralt bestemt hvordan elevene skal testes i kunnskapen og hvordan de skal vurderes.
- *En definert kunnskapsbase*: Hva som skiller den profesjonelle fra ansatte i andre yrker eller profesjoner. Her har læreren et stort kunnskapsfelt, som gjør henne i stand til å løse både faglige og flere forskjellige pedagogiske problemstillinger.

Autonomien kan også bli påvirket av andre faktorer enn de hittil nevnte.

Arbeidstidsbestemmelser er et stridstema i disse tider, etter at Kommunenes Sentralforbund (KS) gikk ut med krav om at skolene skulle få friheten til å gå vekk fra ordningen med avspasering for lærerne mens elevene har ferie (Skodje, 2014). Her vil KS overføre større grad av kontroll til skolens ledelse, mens lærerne argumenterer for at dette vil gå ut over både lærere og elever og mener det i større grad er lærerne som bør bestemme over arbeidstiden sin. I slike saker vil det være relevant for lærerstanden om den blir sett på som en autonom profesjon eller bare som en yrkesstand som viderebringer ferdig definerte fakta fra nivået over. Man ser her hvordan politiske dragkamper kan være med å avgjøre et yrkes posisjon, noe som kan føre til at det vil variere avhengig av det politiske landskapet. Dette stemmer godt med hva Hargreaves (2000) sier om at læreryrket har hatt en varierende grad av profesjonalisering de siste hundre årene.

Så på spørsmålet om det å være lærer er å tilhøre et yrke eller en profesjon synes konklusjonen å være at det ikke er noe endelig svar på dette. Taylor og Runté (1995) argumenterer for at man burde gå bort fra å bruke uttrykket profesjon overhodet, siden dette har mistet den kraft og betydning det en gang hadde. Etter som flere og flere yrker har kjempet for å inkludere seg selv i definisjonen, har ordet blitt utvannet og utdatert. Han mener at mange moderne sosiologer ser på hele begrepet som en anomali som har blitt en anakronisme. Heller burde man kjempe for autonomien og mot bruken av ufaglærte.

Hargreaves (2000) kommenterer denne utviklingen med at selv om ønsket om å bli sett på som en profesjon kan være forståelig, er det verdt å tenke over en profesjonalisering av et yrke ikke trenger å føre til en høyere grad av profesjonalisme

3.5 Lærere og naturfaget

Midt på 60-tallet gjorde to unge, aspirerende vitenskapsmenn en banebrytende oppdagelse. Arno Penzias og Robert Wilson var ansatt i Bell Labs og jobbet med en type antenne som var ment for radioastronomi. Men de fikk et problem da de skulle begynne å teste den. Uansett i hvilken retning de «så» var bildet forstyrret av et tilnærmet konstant signal. De prøvde å reparere antennen og se etter feilkilder, blant annet brukte de lang tid på å fjerne dueavføring og skremme duene vekk fra området, uten at dette forandret resultatene. Etter samtaler med teoretiske astrofysikere, ble det konkludert med at det ikke var en teknisk feil, men at signalene de plukket opp måtte komme fra universet selv. Det var den lenge forventede kosmiske bakgrunnsstrålingen, som ble sett på som en forutsetning for at Big Bang-teorien kunne stemme. De to fikk Nobelprisen i fysikk knappe femten år senere.

I mars 2014 offentliggjorde et forskerteam fra Harvard at deres teleskoper i BICEP2-prosjektet på Antarktis hadde påvist såkalte gravitasjonsbølger i den kosmiske bakgrunnsstrålingen, noe som er ment å bevise inflasjonsdelen av Big Bang-teorien.

Naturfag er et helt spesielt fag. Det er sammensatt av grunnpilarene fra vitenskapen, fag som fysikk, kjemi og biologi, og gir en oversikt over vår kunnskap om naturen rundt oss. Faget beskjeftiger seg både med den levende og med den ikke-levende naturen.

Når man snakker om naturfag kan det være en fordel å definere hva man legger i begrepet. Men naturfag mener man vanligvis skolefaget, slik det undervises i skolen. Hvis man derimot snakker om naturfagene (i flertall) vil det vanligvis vise til de naturvitenskapene som danner de forskjellige kategoriene av vår viten om naturen, som for eksempel fysikk og kjemi. Det vil derfor være forskjell på å snakke om «naturfagets egenart» og «naturfagenes egenart».

Naturfagets egenart kan være særtrekk ved fagets organisering eller uttrykksform slik det kommer til uttrykk i skolen, dette kan forandre seg fra læreplan til læreplan. Naturfagenes egenart, derimot, er et mer overordnet begrep som ikke i samme grad er objekt for politiske endringer eller reformer. Naturfagenes egenart, gjerne kalt NOS etter det engelske uttrykket «Nature of science», er en idé, en filosofi eller en innstilling man forbinder med vitenskapens arbeidsmåter og utvikling. Det er en tenkemåte som kan bidra til å gjøre menneskelige trekk som fordommer, intuisjoner og følelser mindre innflytelsesrike når man jobber med vitenskap. Å for eksempel forstå at naturfagene både er et produkt og en prosess er en viktig del av NOS.

Selv om læreplanene varierer fra land til land, virker det å være et unisont ønske at elevene skal få et innblikk i NOS (Lederman, 1992). Det er vanskelig å finne en enighet om hvordan

NOS skal defineres, men man får en forståelse for NOS gjennom spesielt ett av hovedområdene i læreplanen, «Forskerspiren». Her er kompetansemål som «Formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport», «Forklare betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning, og forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen» og «Identifisere naturfaglige argumenter, fakta og påstander (...) og vurdere innholdet kritisk» (Utdanningsdirektoratet, 2013). Hvis man får en forståelse for dette vil man bedre kunne opptre vitenskapelig når det er påkrevd. I tillegg mener Sjøberg (1998) at det vil kunne bidra til å gi elevene den allmenndannelsen som er omtalt i Kunnskapsløftets generelle del. Om slike kompetansemål er oppnådd er vanskelig å teste, og de kan være vanskelige å undervise (Clough og Olson, 2008). Det gjør at det blir overlatt til lærerens dyktighet å oppnå målet, og lærerens integritet å sørge for at det blir gjort. Man må være et forbilde i så måte, og også i klassen åpne for det Kolstø (1997) kaller et «argumentasjonsfellesskap». I tillegg må man prøve å formidle at naturfaget både er et produkt og en prosess, og at det stadig dukker opp ny viten innen alle grenene. Eksemplet med BICEP2 er en god demonstrasjon av dette, og det er store muligheter for å trekke inn slike dagsaktuelle saker fra media. I tillegg demonstrerer det en annen viktig del av vitenskapen som elevene bør forstå, at gode teorier er de som er i stand til å gjøre presise forutsigelser. Men historien om gravitasjonsbølgene viser også at man som naturfaglærer må holde seg oppdatert på et veldig stort fagfelt, og at mye av stoffet er avansert i en slik grad at å forstå detaljene vil være for krevende for de fleste som ikke er høyt utdannet på feltet. Naturfaglærere skal ha en stor bredde, og da er det vanskelig å også inneha mye dybde på alle feltene, noe som har vist seg i flere undersøkelser (Khalick, 1997). BICEP2 gjaldt fysikk, neste måned kan det komme et gjennombrudd på genetikken. På tross av at det er viktig å forstå prosessdelen av naturfagene har det vist seg at lærere ikke legger stor vekt på å formidle denne tankegangen når de planlegger sin undervisning (Lederman, 1999) Viktigheten for naturfaglærere av å forstå og være bevisst på NOS er nå sett på som så sentralt at mastergraden i naturfagsdidaktikk på NTNU inneholder et eget fag som heter «Naturfagenes egenart».

Naturfaget er også et fag som er spesielt med tanke på den praktiske delen. Forsøk er viktig på flere måter, blant annet for å øke forståelsen av at naturfagene består av både et produkt og en prosess. Dette er både tidkrevende og en mulig uoversiktlig øvelse i store grupper, og mange lærere velger ofte å satse mer på andre læringsmetoder. Dette selv om de ofte ønsker å

gjennomføre flere forsøk enn de faktisk gjør (Ellingsen, 2010). Også denne kompetansen kan være vanskelig å teste på en eventuell eksamen, og som med NOS er det da faglæreren som må bestemme i hvor stor grad hun vil prioritere de «mindre målbare» kompetansene.

Et annet område hvor naturfaget har en viktig, men også utfordrende rolle, er på kritisk tenkning. Dette er et område som er nevnt flere ganger i den generelle delen av læreplanen, og også i naturfagets formål. I den generelle delen står det at den kritiske sansen kan bli skjerpet gjennom den vitenskapelige arbeidsmåten. Det kan være vanskelig å vite hvor mye man skal vektlegge slike punkter, og det er en balansegang å avgjøre hvor mye man skal få elevene til å tenke kritisk på det de tror på, eller har blitt oppdradd til å tro på. Det kan være lettere å anvende kritisk tenkning på saker man leser i media eller å lære om det ved hjelp av historier om vitenskapelige nyvinninger der kritisk tenkning var essensielt. Sjøberg sier at en av de største feilene som har blitt gjort i norsk naturfagsundervisning har vært nettopp å utelate aspektet med kritisk tenkning (Wiese, 2001). Også her er det mulig å se for seg at det er lettere for lærere å nedprioritere noe litt mindre håndfast, som kritisk tenkning, fremfor mer konkret fagstoff, som fotosyntese.

Når man ser på fagets kompleksitet og viktighet kan man argumentere for at det er et krevende fag å undervise. En naturfaglærer bør ha en solid faglig bakgrunn, og i tillegg forstå hva som er naturfagenes ånd. Et problem i Norge er at vi ikke utdanner så mange realister, og at de som får en lang utdanning innen de forskjellige realfagene veldig ofte har bedre muligheter andre plasser enn i skolen (Kluge, 2011; Mørk, 2010). Skoleverket vil ikke kunne konkurrere med for eksempel oljebransjen når det kommer til lønninger. I tillegg er gjennomsnittsalderen blant realistene forholdsvis høy, og det har lenge vært spådd en «realfagskrise» i den norske skolen etter hvert som disse går av med pensjon. 3 av 4 matematikklærere i videregående skole er eldre enn 50 år. Bare 9 % av Norges realfagslærere er yngre enn 39 (Jelstad, 2012). Hvis man vil beskrive den formelle kompetansen disse lærerne innehar er det viktig å skille mellom de forskjellige trinnene i skolen. Barneskolen, ungdomsskolen og den videregående skolen har lærere med forskjellige bakgrunn og utdanning. Tall fra TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) bekreftet dette allerede i 1995. Tallene deres er funnet blant lærere i 4. og 8. klasse og er altså ikke et fullstendig bilde av alle lærerne på de forskjellige klassene, men kan vise hvordan kompetansen øker med økende klassetrinn. De fant at over halvparten av dem som underviste naturfag på barneskolen manglet vektall fra naturfagene. Det samme var tilfellet i matematikk. På ungdomsskolen var det over 80 % som hadde 10 vektall (30 studiepoeng)

eller mer i naturfaglige emner. I gjennomsnitt hadde ungdomsskolelærerne fire ganger så mange naturfagsvektttall som barneskolelærerne. Tallene viste også at det var biologi som var best representert i lærernes fagkretser, med omtrent tre ganger så mange vektttall totalt som fysikk (TIMSS, 2005). Dette bildet ser man også på 2000-tallet. TIMSS gjennomføres hvert fjerde år, og i 2007 fant man at rundt 50 % av naturfagslærerne i 8.-klassen hadde fordypning tilsvarende ett årsstudium eller mer. Dette er betydelig færre enn hva som er gjennomsnittet internasjonalt (Grønmo og Onstad, 2007)

Dette er tall man får presentert etter at undersøkelser som TIMSS er gjennomført, men Norge har manglet en slik oversikt selv. I Stortingsmelding 20, «På rett vei», skriver derfor Kunnskapsdepartementet at de vil gjennomføre en nasjonal kartlegging av lærerкомпетansen (St.meld. nr. 20 (2012-2013)) En annen konsekvens av denne kartleggingen var at det i 2012 ble vedtatt av Stortinget at lærere må ha «relevant kompetanse» i dagene de underviser (Svarstad, 2013). Det er en pågående debatt om hvor mye utdanning dette vil tilsvare, og det gjøres forskjell på høyere og lavere trinn. Et eksempel er at man nå krever 60 relevante studiepoeng for ungdomsskolelærere som vil undervise norsk, engelsk eller matematikk, og minst 30 studiepoeng i de andre fagene. Flere aktører, som Norsk Lektorlag, har ment at dette er å legge lista for lavt. Det har også vært en debatt på hvorvidt disse reglene skal ha tilbakevirkende kraft eller kun gjelde nyutdannede lærere. Et mer praktisk aspekt man må ha med seg når man diskuterer politikken rundt kompetansekrav er at man ved slike bestemmelser kan utelukke lærere som allerede jobber i skolen, noe som ikke vil hjelpe på lærermangel fremover.

3.6 Naturfag og grunnleggende ferdigheter

«Kristian er 19 år og leser så dårlig at det er vanskelig å komme inn i arbeidslivet. Han kan bokstavene, han kan lese en tekst høyt – men han skjønner ikke innholdet. Selv enkle tekster må han lese minst fire ganger. Og Kristian er bare én av mange. Én av ti voksne nordmenn leser så dårlig at de har problemer med å fungere i samfunnet. (...)

‘Da jeg droppet ut av videregående, var det som å gå utfor et stup. Vennene mine gikk videre, på vei mot videre utdanning. Jeg satt igjen’, sier Kristian. ‘Du kan ikke jobbe på Rema en gang hvis du ikke kan lese.’» (Aftenposten, 28. august 2011).

Etter at Kunnskapsløftet og de grunnleggende ferdighetene ble innført ble det et felles ansvar for alle lærere å bidra til at slike elever som Kristian har størst mulig sannsynlighet for å gå ut av skolen skikket til å klare seg i samfunnet. Tidligere kunne man tenke at dette var norsklærerens ansvar, men nå skal også naturfaglærere bidra til elevenes leseferdigheter. Men dette gjelder ikke kun i lesing, nå skal også norsklæreren ha et fokus på for eksempel regning i sin undervisning. Alle lærere skal inkludere de fem grunnleggende ferdighetene på en slik måte at de blir en naturlig del av faget. Hvordan disse ferdighetene skal forstås med tanke på fagets egenart er spesifisert under hvert enkelt fag i læreplanen. I naturfag er følgende trukket frem (Utdanningsdirektoratet, 2013):

- *Muntlige ferdigheter* i naturfag er å lytte, tale og samtale for å beskrive, dele og utvikle kunnskap med naturfaglig innhold som er knyttet til observasjoner og erfaringer. (...) Videre innebærer det å tilpasse uttrykksform, begreper og eksempler til formål og mottakere. (...)
- *Å kunne skrive* i naturfag er å bruke naturfaglige tekstsjangere til å formulere spørsmål og hypoteser, skrive planer og forklaringer, sammenligne og reflektere over informasjon og bruke kilder hensiktsmessig. (...) Skriveprosessen fra planlegging til bearbeiding og presentasjon av tekster innebærer bruk av naturfaglige begreper, figurer og symboler tilpasset formål og mottaker. (...)
- *Å kunne lese* i naturfag er å forstå og bruke naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom målrettet arbeid med naturfaglige tekster. (...) Lesing i naturfag inkluderer kritisk vurdering av hvordan informasjon framstilles og brukes i argumenter, blant annet gjennom å kunne skille mellom data, antakelser, påstander, hypoteser og konklusjoner.

- *Å kunne regne* i naturfag er å innhente, bearbeide og framstille tallmateriale. Det innebærer å bruke begreper, måleinstrumenter, måleenheter, formler og grafikk. (...)
- *Digitale ferdigheter* i naturfag er å bruke digitale verktøy til å utforske, registrere, gjøre beregninger, visualisere, dokumentere og publisere data fra egne og andres studier, forsøk og feltarbeid. Det innebærer også å bruke søkeverktøy, beherske søkestrategier og kritisk vurdere kilder og velge ut relevant informasjon om naturfaglige tema. (...)

Ingen av disse trenger å innføres på bekostning av den andre læringen i klassen, de lar seg alle inkorporere naturlig i undervisningen (Mork og Erlie, 2010). Nevnte forfattere gir også hjelp til å tolke kompetansemålene i læreplanen.

Samtalen er en viktig bestanddel når man skal tillegge seg kunnskap og ta del i det vitenskapelige fellesskapet. Dette kan være et veldig verdifullt verktøy for lærere, både for læring og for å bidra til variasjon i undervisningen. Johnson og Johnson (1987) skrev en veldig innflytelsesrik og mye sitert bok om temaet, «Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning», hvor de beskriver hvordan man kan få elevene til å engasjere seg i faglige samtaler med hverandre. De forankrer synet sitt i teorier av blant annet Vygotsky, men presenterer også mye empiri som tyder på gode resultatet av faglige samarbeidsgrupper, blant annet økt læringsutbytte og konsentrasjon, og et mer aktivt sosialt læringsmiljø hvor elevene blir seg mer bevisst på ansvaret de har, både overfor seg selv og gruppen som helhet. Dette trenger ikke være tidkrevende tiltak, det kan begrense seg til økter på tre minutter hvor elevene for eksempel finner ut hva de kan om et nytt tema før dette gjennomgås. Andreassen (2010) bekrefter dette synet i en metastudie, men føyer til at det ser ut til å i stor grad være avhengig av om læreren klarer å opprettholde det faglige fokuset i arbeidet.

Norris og Phillips (2003) sier at lesing og skriving er fundamentalt knyttet inn i naturvitenskapens vesen, og er like sentrale som eksperimenter og målinger. Elevene er vant til å skrive en del i naturfaget, både i rapporter fra forsøk og når de besvarer tekstoppgaver i boken. Men denne typen skriving trenger ikke å tilfredsstille intensjonen i læreplanen. Passiv gjengivelse av tekst fra læreboken kan gjøres uten stor mental innsats. Læreren må derfor være bevisst på hvilken læringskvalitet skrivingen gir og ha et reflektert forhold til de forskjellige måtene å skrive på. Knain (2012) operer med et skille mellom «å skrive for å lære

naturfag» og «å lære å skrive naturfag». I den første skal eleven bruke sitt eget språk, og formulere seg på sin egen måte, uten å tenke på hvorvidt det vil være forståelig eller oversiktlig for andre. «Dette er en type skriving som skal skje på elevenes hjemmebane i språket, og som er orientert mot prosess, ikke produkt.» (Knain, 2012, s. 72). I den andre skal elevene bruke et mer vitenskapelig språk, preget av presisjon og effektivitet. Her er ofte språket nominalisert, det vil si at adjektiver og verb har blitt gjort om til substantiver. I tillegg påpeker Knain at elevene må få en forståelse for naturfagenes forskjellige genre, og at dette vil gjøre dem bedre i stand til å møte vitenskapelige tekster på egen hånd. Også andre forskere har funnet at det er fordelaktig å integrere opplæring i grunnleggende ferdigheter med undervisningen av fag, som for eksempel Cervetti, Pearson, Bravo og Barber (2005).

Naturfagsenteret har et forskningsprosjekt som heter «Forskerføtter og leserøtter» (Ødegaard, 2011) hvor målet med prosjektet er at funnene skal påvirke norske læreres undervisningspraksis. De sier at lærerne som har gjennomført prosjektet var begeistret, men suksess var avhengig av lærerne turte å gi elevene nok tid til de påfølgende diskusjonene. Naturfagsenteret bruker nå dette prosjektet i etterutdanning av lærere, og de utvikler læringsressurser som lærerveiledninger og bokser med praktisk utstyr. Dette kan være til hjelp for lærerne, for det er ennå en del usikkerhet om hvordan man skal inkorporere lesing og skriving i undervisningen på en god pedagogisk måte. Johansen (2012) fant at selv om norske lærere har god innsikt i leseopplæring og kjenner til forskjellige lesestrategier, blir den ofte sett på som en isolert del av faget og bortprioritert til fordel for andre emner. Johansen konkluderer med at det er behov for en slik kompetanseheving blant lærerne som Naturfagsenteret tilbyr.

I fysikken er regningen veldig fremtredende, faget har en veldig stor kvantitativ del. Denne siden er noe mindre dominerende i naturfaget, der den kvalitative delen har et noe større fokus. Man kan få et hint om hvor utpreget noen elever finner denne fordelingen når man ser tittelen på Ingeborg Ranøyens masteroppgave fra 2011. Den heter «Er det regning i naturfag, da?», og har fått sin tittel fra et utsagn en elev kom med under et intervju. Eleven fulgte opp med «Husker ikke at vi har brukt regning», og kan nok gi et representativt inntrykk av hvordan en del elever opplever naturfagundervisningen. Men som helhet mente elevgruppen at regning var viktig i naturfag, selv om det var noen nyanser når man delte gruppen opp etter prestasjonsnivå og kjønn. Av dem som var skeptiske var et vanlig argument at matematikk var et separat fag, og burde undervises i mattetimen. Dette var jo også tidligere praksis, men ikke etter at LK06 ble innført. Det er ikke bare lesing og skriving som har blitt avslørt som en

akilleshæl for mange norske elever, også regning er et felt hvor mange har problemer (Lie, 2013). I tillegg har det vært mange avisoppslag om hvordan tilstanden er blant norske lærerstudenter når temaet er matematikk, med titler som «Annenhver lærerstudent stryker i matte» (Hagesæther, 2012) og «Ungdomsskolematte er helt gresk for lærerstudenter» (Ertesvåg og Visjø, 2012). I ettertid vil det nok bli evaluert i hvor stor grad faglærere i andre fag enn matematikk var i stand til å øke elevenes regneferdigheter.

Det såkalte «Gratisprinsippet» i norsk skole gir alle elever rett gratis skole og læremateriell i grunnskole og videregående (Opplæringsloven, (2003), §2 og §3). Skolen har ansvar for at alle elever har tilgang på en egen datamaskin når undervisningen krever det, noe som har ført til høy tetthet av PC-er i skolen. Men det er mange problemer med dette. Én åpenbar fallgruve mange elever går i skyldes at PC-er ikke bare er gode til å supplere i læringsprosessen, de kan også være en særdeles distraherende faktor. Svært mange norske elever oppgir at de mister fokuset på skolearbeidet når de bruker digitale hjelpemidler i arbeidet sitt (Vavik, 2013). Det kan også være fristende å trekke inn «anekdotisk evidens» på feltet, og referere til alle gangene man har kikket inn et vindu i et klasserom og ser hvor mange av skjermene som viser Facebook eller Youtube. Dette gjelder for øvrig ikke bare elever, også på forelesning på universiteter kan man se et «hav» av nettaviser og videoer foran seg. Det burde være åpenbart at dette er et krevende felt. PISA-testen fra 2009 viste at norske elever lå på et skuffende lavt nivå, tatt i betraktning hvor mye som har vært satset på feltet (Utdanningsdirektoratet, 2009). Det kan være flere årsaker til dette, men én årsak kan være at norske lærere ikke har tilstrekkelig digital kompetanse selv (Tømte, 2013). En annen faktor det er viktig å huske er at man ikke får digital kompetanse bare ved å fysisk sitte foran en PC, det er læreren som er ansvarlig for at man bruker de digitale hjelpemidlene på en slik måte at både kompetansemålene og digitale ferdigheter oppnås.

Et gjennomgående problem for elevene når de bruker digitale hjelpemidler er at den tilgjengelige informasjonsmengden er for stor og at de ikke klarer å orientere seg på en kritisk måte. Selv om dette er noe lærerne skal legge vekt på i sin undervisning, kan man se en tendens til at lærerne prioriterer «sitt» fag, og i beste fall bruker PC til visning av film eller animasjoner (Engmark, 2010).

Kapittel 4 Metodiske refleksjoner

Da jeg var nyutdannet som adjunkt var læringspotensialet stort. Jeg gjorde det beste jeg kunne, og etter hvert skoleår skrev jeg ned refleksjoner rundt hva jeg kunne tenke meg å gjøre annerledes neste år. På denne måten håpet og håper jeg å stadig utvikle meg i yrket.

Arbeidet med masteren derimot har vært en ny måte å jobbe på, hvor hvert steg har vært nytt og noe usikkert. Jeg har ingen tidligere masteroppgave å se tilbake på og ta lærdom av, og jeg kommer heller ikke til å skrive en ny masteroppgave etter sommerferien. Det vil derfor ikke være en oppadgående prosess med stadig mer reflekterte valg og bedre løsninger for hvert avsluttede skoleår. Hele prosessen med masterarbeidet har derfor vært en krevende og ny utfordring. Jeg valgte å støtte meg på to bøker som omhandler forskjellige sider av den akademiske prosessen jeg skulle gjennom, *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Johannessen, Tuft og Christoffersen, 2010) og *Akademisk skriving* (Busch, 2013). Disse har blitt brukt både i planleggingsfasen, gjennomføringsfasen og i skrivefasen, både som inspirasjonskilder og som hjelpemiddel til å finne en riktig disposisjon av oppgaven.

Gjennom hele prosessen har jeg følt meg som en deltaker i Heisenbergs usikkerhetsrelasjon, hver gang jeg har valgt å prioritere én faktor har jeg måttet velge bort en annen. Dette har kanskje vært den klareste demonstrasjonen av forskerens dilemma.

4.1 Prosessen – kort oppsummert

Jeg bestemte meg for å undersøke hvordan læreplaner påvirker lærerne. For å konkretisere problemstillingen laget jeg fire forskningsspørsmål som i sum skulle forsøke å besvare problemstillingen fra forskjellige sider. Til å undersøke disse ble det utviklet et spørreskjema, hvor temaet var læreplanen og dens forskjellige deler. Jeg valgte ut et godt egnet geografisk område og tok personlig kontakt med alle naturfaglærerne der. Etter å ha fått samtykke fra disse om å være informanter ble undersøkelsen gjennomført i løpet av tre uker, med utlevering, innlevering og puring. De dataene som kom inn ble analysert ved hjelp av SPSS, blant annet til utregning av gjennomsnitt og korrelasjoner, og forskningsspørsmålene ble besvart ved hjelp av både empiri og teori.

4.2 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt

Denne oppgaven forsøker å finne ut av hvordan norske naturfaglærere forholder seg til læreplanen i sin daglige utførelse av jobben. Det blir ikke forsket mye på spørsmål som *hvorfor* og *hva hvis*. De resultatene som kommer ut av prosessen gir en kartleggingsoppgave, og med disse svarene blir det forsøkt å besvare spørsmål som *hva*, *hvem* og *hvor mye*. Den bakenforliggende vitenskapsfilosofien kan sies å være forankret i et positivistisk syn, hvor det forventes at verden har noen gitte svar og at det er mulig å finne disse bare metodene er gode nok. Det hermeneutiske synet, som ofte settes opp som en motpol til positivismen, legger mer vekt på en stadig gjentakende fortolkning av de data man finner, sett i lys av en stadig økt og foranderlig forståelse. Slik denne oppgaven er oppbygd er ikke dét en tilnærming som vil få mye fokus. Men få arbeider er ytterpunkter på en skala mellom disse to filosofiene, og begge har både styrker og svakheter.

Utgangspunktet er en ontologisk tilnærming, hvor det antas at de dataene som kommer inn ikke forandres mye av den som analyserer, men er objektive representasjoner av virkeligheten. Det vil likevel tas høyde for at det er umulig å nærme seg denne prosessen med et fullstendig objektivt vesen og ikke tillegge resultatene betydninger som er preget av egne subjektive oppfatninger. I tillegg vil formuleringene av spørsmålet kunne påvirke utfallet. Under selve arbeidet og analysen derimot behandles altså dataene som virkelighet, men de blir i stor grad problematisert i drøftingskapitlet.

Noen epistemologiske spørsmål må også vurderes. Det ville vært naivt å tro at man kan gjennomføre en så presis undersøkelse at det man måler er en perfekt gjengivelse av virkeligheten. Det eneste man med fullstendig sikkerhet kan si at målingene besvarer, er hva respondentene bestemte seg for å svare, i det øyeblikket de besvarte spørreskjemaet. Hvis de svarte at de er veldig opptatt av å inkludere leseopplæring i undervisningen sin, så vet man kun at det var dette de svarte. Hvorvidt dette faktisk stemmer, er det vanskelig å gi et sikkert svar på med den metoden som er valgt her. Det kan tenkes at de selv føler at de faktisk har et stort fokus på lesing, uten at de virkelig har det. Et helt ærlig svar fra respondenten trenger altså ikke å samsvare med virkeligheten. En annen mulighet er at de blir påvirket til å svare det de tror det er forventet at man skal svare, selv om undersøkelsen er anonym. En siste mulighet er at de hverken leste spørsmålet grundig eller gjorde seg dype refleksjoner rundt egen praksis før de besvarte. Alle slike muligheter tilsier at man bør ha i bakhodet at de

resultatene som presenteres her ikke trenger å være lik virkeligheten, de sier bare noe om hvilken virkelighet lærerne valgte å rapportere.

Hvorvidt dette er en induktiv eller deduktiv prosess er et komplisert spørsmål. Undersøkelsen gjennomføres for å finne empiri, slik at lovmessigheter skal finnes. I så henseende er det en induktiv forskningsprosess. Men på forhånd eksisterer det visse forestillinger om hvilke svar man vil finne og hvilke sammenhenger som eksisterer, det kan derfor også argumenteres med at prosessen er deduktiv. Som så mange andre prosjekter er heller ikke dette en ren enten-eller-situasjon, og resultatet kan kanskje kalles en abduktiv tilnærming.

4.3 Forskningsdesign

En ekstensiv forskningsdesign som denne ser bredt, men ikke nødvendigvis så dypt, i mitt tilfelle ved hjelp av et spørreskjema. En intensiv forskningsdesign derimot ser dypt, men ikke nødvendigvis bredt, en vanlig metode her er intervjuet. Brytningspunktet mellom disse vil alltid være en overgang mellom vanskelig kombinerbare styrker. Det er til slutt et spørsmål om forskningsmidler og tid, begge disse er begrenset. Jeg valgte å undersøke bredt, og har et forholdsvis stort antall informanter. Dette valget ble avgjort av hvilken type spørsmål jeg var interessert i å få besvart. Min type spørsmål er ikke åpne og håpet var at informantene i stor grad skulle være i stand til å besvare spørsmålene uten assistanse eller diskusjon om årsaker. Dette valget medførte også en del svakheter, noe jeg kommer tilbake til i drøftingskapitlet.

Mange av disse valgene om hvordan undersøkelsen skulle bli gjort for meg idet jeg valgte den problemstillingen og undersøkelsesmetoden jeg gjorde. Det hadde ikke vært realistisk innenfor rammene til en masteroppgave å skulle dybdeintervjue så mange lærere som jeg hadde lyst til å ha bruke i oppgaven. Den opprinnelige idéen var å bruke en blandet metode, med både spørreskjema og intervju. Denne tanken ble forkastet på grunn av tidsaspektet og anonymiseringen, mer om dette senere.

Undersøkelsen er tilnærmet rent kvantitativ. Alle spørsmål, bortsett fra det siste, besvares med et tall og kan brukes i statistiske betraktninger. Det er ikke nødvendig med noen fortolkning eller analyse av hva informantene har kryssset av, svaret blir i analysen behandlet som om det representerer virkeligheten. Det er flere svakheter med dette, én åpenbar problemstilling er at man ikke kan gå dypere inn i de resultatene man har fått etter at spørreskjemaene har kommet inn, det blir lite rom for tolkning. Hadde man gjennomført et intervju kunne man diskutert

stadig nye tråder av spørsmålet for å få en dypere forståelse, nærmest som en hermeneutisk sirkel. Det åpne spørsmålet på slutten av spørreskjemaet ble lagt inn for lærerne slik at de eventuelt kunne presisere noen av svarene sine, hvis de ønsket å frem flere nyanser.

Som så mange andre forskningsprosjekter er også dette en tverrsnittsundersøkelse, altså en undersøkelse på et gitt tidspunkt. Dette er enda en begrensning man gjerne skulle vært foruten. Det kunne vært interessant med en longitudinell undersøkelse som hadde sett på hvorvidt lærerne faktisk endret praksis etter at læreplanrevisjonen var innført, men det ble for ambisiøst og må overlates til mer profesjonelle institusjoner.

4.4 Datainnsamling

Denne undersøkelsen sier først og fremst å si noe om naturfaglærerne i det spesifikke området den ble gjennomført i og deres forhold til læreplaner. Men med en kvantitativ undersøkelse som dette kan det være interessant å generalisere resultatene til å si noe om Norges naturfaglærere som gruppe. For å øke overføringsverdien var det derfor viktig å finne et geografisk område som i størst mulig grad kunne sies å være et tverrsnitt av Norge som helhet. Det området som ble valgt ut hadde variasjon på flere faktorer. For det første bestod det av både byområder og landlige områder, beliggende i flere kommuner. For det andre inneholdt området flere næringer, både primærnæringer som landbruk og fiske, sekundærnæringer som fiske- og anleggsindustri, og tertiærnæringer som bank og finans. Også kvartærnæringer som utdanningsinstitusjoner og IT-selskaper er godt representert. I tillegg er også oljebransjen en del av den lokale industrien. For det tredje har området en sentral plassering i Norge, uten å være hverken for sentralt eller for perifert. For det fjerde har området en stor nok befolkning til at tallet på skoler og lærere er forholdsvis høyt.

Det ble, som nevnt tidligere, brukt et spørreskjema i denne undersøkelsen. Spørreskjemaet er det absolutt vanligste valget når man skal gjennomføre kvantitative undersøkelser. Det har mange fordeler, som at det gir data som er forholdsvis lette å analysere og at det er tidseffektivt når man kan distribuere det til mange informanter. Selv om det er effektivt når det først er ferdig, tar det veldig lang tid å utvikle et spørreskjema. Det var fristende å inkludere flere spørsmål enn kun de som direkte angikk forskningsspørsmålene mine, men jeg hadde bestemt meg for at skjemaet ikke skulle være for omfattende. Derfor ble det endelige resultatet på fire A4-sider, og fikk dermed plass på ett A3-ark brettet i to.

Det ble valgt å bruke av spørsmål av typen «I hvor stor grad ...» hvor informantene skulle angi sin grad av enighet på en skala fra 1 til 5, den såkalte Likert-skalaen. Johannessen (2010) sier at det finnes ikke noe endelig svar på om det bør være fem, syv eller ni muligheter i denne graderingen. Et større antall alternativer gir mulighet for en mer finmasket gradering av enighet, men det kan også gi større usikkerhet på hvor grensene går mellom de forskjellige. Det er heller ikke noe fasitsvar på om man skal ha et nøytralt midtpunkt på en slik skala. Dette sentrumet kan tiltrekke seg uforholdsmessig mange svar, men uten blir man som informant tvunget til å velge et standpunkt man kanskje ikke har. Det er forskjellige meninger rundt dette temaet, og det ble til slutt min avgjørelse å ha bare fem punkter, inkludert et sentralpunkt beskrevet som «Hverken i stor eller liten grad».

Da jeg endelig var fornøyd med skjemaet gjennomførte jeg en pilotundersøkelse på min egen skole blant naturfaglærerne der. De kom med tilbakemelding på spørsmål som kunne være uklare, eller andre faktorer som hadde et forbedringspotensial. Spørreskjemaet ble justert etter dette, og distribuert til informantene.

Jobben med å skaffe informanter var også en prosess som tok lang tid. Jeg ønsket å ha så mange som mulig innenfor det geografiske området jeg hadde valgt meg ut, og bestemte meg for å legge ned mye innsats på å få deltakelsen til å nærme seg 100 %. I utgangspunktet var planen å kun undersøke ungdomsskolelærerne, men dette ble endret til at prosjektet omfattet lærere fra både barneskole, ungdomsskole og videregående. Det ble arbeidet etter følgende plan:

- 1) Skaffe en oversikt over alle skolene i det aktuelle området (omtrent tjue skoler)
- 2) Ringe skolene for å få telefonliste over naturfaglærerne (omtrent 150 lærere)
- 3) Ringe hver enkelt lærer, presentere opplegget og spørre om vedkommende var villig til å delta (100 % ja)
- 4) Kjøre rundt til skolene og levere ut spørreskjemaene
- 5) Sende ut forespørsel per SMS etter en viss tid og spørre om skjemaet var ferdig utfyllt
- 6) Kjøre rundt til skolene og samle inn spørreskjemaene

Denne metoden ga veldig gode resultater med tanke på svarprosent (95%), men den tok også lang tid. Spesielt prosessen med å ringe og snakke med hver enkelt var tidkrevende, men jeg antok at en slik tilnærming kunne få informantene til å være mer velvillige enn hvis jeg bare hadde sendt alle en epost uten noe mer personlig kontakt. Resultatet ble at informantgruppen hadde en høy svarprosent som var tilnærmet fulltallig sett ut fra den gruppen jeg ønsket å si

noe om. Ved å kun få data fra dem som besvarer spørreundersøkelser via epost vil man kunne få en skjevfordeling mellom utvalg og populasjon hvis svarprosenten er lav. Ambisjonene var hele tiden å få resultater som virkelig var brukbare til å si noe om situasjonen. Sett i ettertid har det blitt tydelig at det er flere faktorer som må optimaliseres enn kun representativiteten informantene gir undersøkelsen.

Variablene i spørreskjemaet ble i stor grad gitt av problemstillingen. Den overordnede problemstillingen dreide seg om læreplaner, så konseptet læreplan ble delt opp i forskjellige kategorier, som kompetansemål og grunnleggende ferdigheter. Det er i prinsippet ingen begrensning på hvor mange variabler man kan lage til en undersøkelse, så det vil hele tiden måtte være en avveining av mengde opp mot nytte. Resultatet blir derfor en innsnevring av forskningsspørsmålene til de emnene som er valgt ut. Jeg kunne valgt å kun fokusere på de grunnleggende ferdighetene, eller til og med kun fokusert på for eksempel bruk av digitale ferdigheter i naturfag, og dermed gjort resultatet på den delen av undersøkelsen langt mer dyptgående. Denne oppgaven hadde dog ikke som intensjon å gå veldig dypt på ett felt, men heller undersøke lærernes forhold til læreplanen som helhet. Det ble derfor inkludert flere læreplandeler som da fikk forholdsvis få variabler til å representere sin stilling. Det er viktig å presisere at dette er resultatet av mine valg, og en annen kunne valgt å prioritere helt annerledes. Jeg vil ikke si at den ene løsningen er bedre enn den andre, bare at de gir forskjellige resultater og er avhengige av forskningsprosjektets intensjon.

Disse kategoriene ble operasjonalisert og konkretisert med spørsmål om hvordan de enkelte faktorene påvirket lærerne under forskjellige faser av jobben. Et spørsmål som «Hvor viktig er kompetansemålene i din jobb som naturfaglærer?» hadde vært litt lite konkret. Jeg valgte derfor å dele opp jobben i forskjellige faser, som undervisning og evaluering.

Lærebøker som tema ble tatt med for å gi et sammenligningsgrunnlag til de andre svarene. Det kan være vanskelig å si hva det betyr hvis et gjennomsnitt av lærerne svarer at de «hverken i stor eller liten grad» bruker læreplanen når de planlegger sine naturfagstimer, men informasjonen blir mer verdifull hvis det viser seg at de samme lærerne «i svært liten grad» bruker lærebøkene i den samme prosessen.

En annen fremgangsmåte jeg kunne brukt hadde vært å tidsspesifisere spørsmålene. I stedet for å spørre om hvor viktig læreplanen er når man planlegger naturfagstimene kunne spørsmålet vært mer konkret, av typen «I dine tre siste avholdte naturfagstimer, hvor mange ganger brukte du læreplanen under forberedelsen av disse?». Eller, istedenfor å spørre om hvor mye

man bruker kompetansemål når man setter karakterer: «Sist gang du satt karakterer på elever, hvor mye brukte du de forskjellige kompetansemålene i denne prosessen?». Denne typen spørsmål kan gi sikrere resultater, fordi det er lettere å huske en konkret situasjon enn å skulle gi en generell evaluering av egen gjennomsnitts praksis. Problemet med dette er at informantene kan oppleve det som problematisk hvis de til vanlig oppfatter seg selv som flinke til å bruke læreplanen og kompetansemålene, men akkurat på den siste prøven gjorde et unntak og heller prioriterte hvor godt elevene behersket det læreboken tar opp eller innholdet i en film om et tema. Det kan da føles som om man må svare at man har en annen praksis enn det man selv opplever generelt. Jeg valgte derfor å overlate til lærerne å evaluere seg selv på generelt grunnlag fremfor å eksempelvis kun se på den siste uken med undervisning.

Selv om det er noen dikotome variabler (som kjønn) og noen som er på forholdstallsnivå (som alder) er de fleste variablene på ordinalnivå. Det vil si at svaralternativene har en logisk rangering, men det er vanskelig å sammenligne dem. Man kan altså ikke si at en person som på et spørsmål svarer 4 («i stor grad») er dobbelt så enig som en som svarer 2 («i liten grad»). Selv om ordinalnivåvariabler rent formelt ikke skal betraktes som tallverdier man kan gjennomføre skalare statistiske analyser på, ser man at de ofte «presses opp på et høyere målenivå» (Johannessen et al., 2010). Når man gjør dette er det en fordel om svaralternativene har en finere oppdeling enn for eksempel tre eller fire, og dette kunne vært et argument for å utvide spørreskjemaet mitt med flere alternative svar. Et annet alternativ er å benytte en rank-korrelasjon, som for eksempel Spearman. Dette ble gjort her.

4.5 Dataanalyse

Til en ren kvantitativ undersøkelse er det vanlig å bruke statistiske analyser og se etter trender og sammenhenger. Til denne oppgaven ble disse analysene gjort ved hjelp av SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). SPSS er blant de mest brukte dataprogrammene for statistisk analyse og brukes til forskning på mange områder (Pallant, 2010). Programmet gir mange muligheter for å gå dypt inn i tallmaterialer og var et veldig viktig verktøy i analysearbeidet i denne masteroppgaven.

Det ble lagt vekt på to typer analyse:

- Univariat analyse (fordeling av én egenskap). Her ser man på hver enkeltvariabel for seg selv, ved hjelp av tabeller og figurer. Man kan også beregne sentralmål og spredningsmål for de forskjellige variablene.
- Bivariat analyse (fordeling av to egenskaper). Med dette menes at man ser etter samvariasjon mellom flere variabler, for å kunne avdekke eventuelle faktorer som ser ut til å være avhengige av hverandre. Dette kan gjøres ved hjelp av blant annet sammenligning av gjennomsnitt, krystabeller og korrelasjonsberegning.

For å gi en oversikt over hvordan lærerne forholdt seg til de forskjellige spørsmålene mine brukte jeg i stor grad en univariat analyse. Både gjennomsnitt og standardavvik ble brukt for å gi et utfyllende bilde av resultatene. I og med at det er såpass lite spenn på svaralternativene mente jeg at dette passet bedre enn å bruke medianer og kvartiler. De som hadde svart «Vet ikke / ikke aktuelt» eller svart blankt ble ikke tatt med i beregningene på det aktuelle spørsmålet.

Det ble brukt en bivariat undersøkelse for å se etter sammenhenger mellom forskjellige faktorer, og spesielt korrelasjonsanalyse ble mye anvendt. Flere korrelasjonstabeller med «Spearman's r» ble kalkulert ved hjelp av SPSS, og ved hjelp av denne kunne det kartlegges hvilke variabler som så ut til å være avhengige av hverandre.

Denne typen analyser ble gjort for alle informantene i én stor gruppe. I tillegg ble hovedgruppen delt opp i mindre grupper, for eksempel etter trinn, kjønn og utdanning, og den samme analysen ble gjennomført i hver enkelt gruppe. På denne måten fant man særtrekk hvor for eksempel barneskolen skilte seg fra ungdomsskolen.

Når man gjør slike analyser er det viktig å være bevisst på at man kan finne «falske» korrelasjoner, eller såkalte spuriøse sammenhenger. Det klassiske eksemplet med at iskremkonsum fører til drukningsulykker, basert på en samvariasjon og gradvis økning fra våren og utover sommeren, er en god demonstrasjon på dette. I mitt tilfelle kan eksempelvis en analyse som ser etter kjønnsforskjeller vise en falsk sammenheng hvis man ikke er seg bevisst at prosentdelen av kvinner er langt større i barneskolen enn i de høyere trinnene. Da kunne man feilkonkludere med at en egenskap var kjønnsavhengig, mens det i realiteten kun var avhengig av hvilket trinn man jobbet på. En slik betraktning sies gjerne å være en del av en *trivariat* analyse.

Det var viktig å skille mellom korrelasjon og kausalitet når konklusjonene skulle trekkes. Korrelasjon er en samvariasjon i variabler, mens kausalitet betyr at den ene forårsaker den andre. Et klassisk sitat fra filosofien er *post hoc, ergo propter hoc* («etter dette, derfor på grunn av dette») og beskriver en vanlig, logisk feilslutning. Denne oppgaven skal ikke konkludere med kausalitet på noen områder, til det er det for lite dybde i tallmaterialet. Korrelasjoner er like fullt interessante, og når disse først er kartlagt kan man gå dypere inn i de områdene som samvarierer.

4.6 Metodekvalitet

I sum vil de ovennevnte betraktningene være med på å bestemme oppgavens og forskningens kvalitet. Det er ofte tre begreper som går igjen når man skal evaluere en undersøkelses kvalitet (Johannessen et al., 2010). Disse tre er såpass sentrale at de får en litt mer utfyllende utgreiing:

- Reliabilitet (pålitelighet)
- Validitet (gyldighet)
- Generalisering (overførbarhet)

Det er flere typer reliabilitet, men at en undersøkelse er reliabel betyr generelt at resultatene er konsistente hvis undersøkelsen blir gjentatt. Hvis et firma ønsker å kvalitetssikre ansettelsesprosessen for å sikre seg godt kvalifiserte arbeidstakere kan de velge å la søkerne gjennomgå flere IQ-tester som del av jobbintervjuet. Hvis disse IQ-testene har en høy grad av reliabilitet vil samme person få omtrent samme resultat om hun gjentar undersøkelsen i en senere intervjurunde.

Når man skal undersøke om en undersøkelse som denne er reliabel, uten å faktisk gjenta den, må man spørre om det er grunner til at testresultatene skulle variere mellom hver gjennomføring. Hvis det hadde vært mulig å repetere undersøkelsen, kunne man undersøkt hvordan de forskjellige informantene svarte sammenlignet med første gang undersøkelsen ble gjennomført. Hvis dette hadde vært liten avstand mellom disse to målingene hadde reliabiliteten vært høy. Denne *test-retest-reliabiliteten* er vanligvis ikke praktisk gjennomførbart innenfor rammene til en masteroppgave, og man må stille seg spørsmål om det er andre metoder å teste dette på. Én mulighet er å la en annen forsker vurdere

undersøkelsens data og finne sine egne konklusjoner, og så sammenligne disse med de opprinnelige konklusjonene. På denne måten kan man finne testens *interreliabilitet*, men heller ikke dette var gjennomførbart her. En mer anvendbar metode er å sammenligne dataene man får med data fra andre undersøkelser. Hvis man undersøker fenomen A og fenomen B, hvor fenomen A i stor grad er undersøkt før og fenomen B er lite undersøkt, kan det være en styrke for undersøkelsens reliabilitet om man finner samme resultat på fenomen A som tidligere forskningsprosjekter har funnet. Dette ble gjennomført i dette tilfelle, og testen hadde sammenfallende resultater med resultater fra tidligere undersøkelser. Eksempelvis kom det frem at læreboken var viktig for hele lærergruppen, og dette stemmer godt overens med funn av andre. Ut fra dette kan man si at reliabiliteten er noe styrket, og at man i større grad kan stole på de andre resultatene. Det kom også frem en spredning i svarere fra lærerne, noe som generelt blir sett på som en styrke. Hvis for mange av respondentene gir samme svar kan det tyde på at spørsmålene enten er formulert på en slik måte at de ikke får frem de forskjellige meningene og praksisene som finnes, i dette tilfellet i skolen, eller at de har en formulering som trekker veldig mange informanter mot ett spesielt svaralternativ. En siste faktor man kan være oppmerksom på er om det er et forventet samsvar mellom relaterte spørsmål. Spørreskjemaet inneholdt ikke like spørsmål med forskjellige formuleringer, så det er ikke mulig å teste dette direkte, men man kan se etter tendenser i svarene og se om det forekommer motstridende meninger. Som et eksempel på dette kunne det blitt sett på som et svakhetstegn hvis det hadde kommet frem at lærere som mente at lesing var norsklærerens ansvar samtidig så på det som viktig å fokusere på lesing i naturfaget. En slik korrelasjon var ikke synlig i noen av gruppene, og kan sies å øke reliabiliteten noe.

Det er flere typer validitet, men generelt er en undersøkelses validitet avhengig av om man har målt det man faktisk ville undersøke, altså om det er relevant for den konklusjonen man trekker.

En svakhet ved spørreskjemaer er at man ikke har direkte kontakt med informantene. Man kan ikke vite hvordan vedkommende har tolket et spørsmål, og heller ikke hvordan hun vektlegger forskjellige faktorer når hun svarer. Når variablene er på ordinalnivå, og informanten må plassere seg selv mellom 1 og 5, kan det være vanskelig å vite hva som legges i å svare 4. For å få til dette måtte man samlet alle informantene og hatt diskusjoner og finne en generell enighet om hvordan man skulle forstå skalaen og dens forskjellige graderinger.

En annen faktor som vil være avgjørende her er i hvor stor grad lærerne svarer ærlig på spørsmålene. Når man undersøker hvordan en gruppe utfører yrket sitt kan det være vanskelig å lage spørsmål som gjør at informantene ikke føler at de må svare «det riktige». Dette vil gå på bekostning av validiteten i undersøkelsen. Formuleringene må være så nøytrale som mulig. Og selv da kan det være vanskelig å innrømme at man gjør noe man ikke burde gjort, eller omvendt, at det er noe man ikke gjør som man burde gjort. Det var derfor viktig å poengtere ikke bare anonymiteten til informantene, men også anonymiteten til det geografiske området. Viktigheten av anonymitet og den tryggheten informantene skulle kunne føle var hovedgrunnen til at jeg gikk bort fra at informantene skulle kunne identifiseres for senere å kunne kontaktes med tanke på å gjennomføre intervjuer.

Hvis man skulle gjort denne undersøkelsen med en veldig høy grad av sikkerhet og funnet ut hvor mye en lærer virkelig tar hensyn til læreplanen, måtte man overvåket vedkommende mens timen ble planlagt, uten at læreren var klar over det. Slik som det er nå er man prisgitt at spørsmålet tolkes slik av informantene som forskeren har tenkt, og at det svares ærlig. Kanskje kunne jeg økt validiteten her ved å gjennomføre de opprinnelig planlagte intervjuene av to av informantene. Da kunne jeg funnet ut om intervjuene sto i samsvar med det tilhørende spørreskjemaet. Slik undersøkelsen ble gjennomført er det bare én ting jeg vet helt sikkert, og det er hva lærerne bestemte seg for å svare den dagen de besvarte spørreskjemaet.

En annen faktor er hvilken type spørsmål man bruker. Jeg hadde forskjellige utkast til spørreskjemaer, og på flere av dem var det inkludert flere åpne spørsmål. Det er forsket på dette, og ikke overraskende viser det seg at det er veldig krevende å lage gode åpne spørsmål (Malterud, 2003). I tillegg kommer at det kan være vanskelig å generalisere svarene som gis. Med et lukket spørsmål går man ut fra at informanten oppsummerer alle argumenter for og imot og bestemmer seg for hvor konklusjonen vil plassere seg på en skala. Med én gang man åpner for at hun skal skrive noe selv, blir det usikkerhet rundt hva hun valgte å skrive, og hvorfor hun valgte akkurat dette. Et spørsmål som «Beskriv hvordan du planlegger dine timer» kan besvares på mange måter, og det er ikke sikkert at svarene er relevante for det man ønsker å undersøke. Man kan gjøre spørsmålene mindre åpne ved å begrense dem, for eksempel «Beskriv hvordan du bruker læreboka og læreplanen når du planlegger dine timer». Da har man begrenset spørsmålet og gjort det mindre åpent, men det er fremdeles mulig at svaret informanten gir ikke er utfyllende for dennes praksis. Med et lukket spørsmål og ordinalnivå på variablene får man et veldig tydelig svar, men man vet ikke hva slags vurderinger informanten legger til grunn for svaret hun gir. Dette vil alltid være en svakhet

ved spørreskjemaer, og noe man må ta hensyn til når man bruker de resultatene som kommer frem.

Generaliseringsverdien, også kalt den *ytre validiteten*, kan sies å være nokså høy. Absolutt alle naturfaglærerne i det geografiske området som ble undersøkt ble forespurt, og den endelige svarprosenten lå tett opp mot full deltakelse (ca 95 %). Det området som ble undersøkt består av både en bykommune og en landlig kommune, og det er som tidligere nevnt ingenting som skulle tilsi at plassen skiller seg mye fra resten av landet. Byen ble sågar i en radiokanal nylig plukket ut som vinner i en kåring av hvilken by i Norge som var mest gjennomsnittlig og anonym og ville bli minst savnet om den skulle forsvinne.

Oppsummert kan man konkludere med at denne undersøkelsen blant naturfaglærerne i dette området kan si en del om norske læreres forhold til læreplaner, men at det svake punktet er hvorvidt dataene representerer virkeligheten på en god måte.

4.7 Etiske spørsmål

Under alle forskningsprosjekter er det viktig at visse etiske retningslinjer blir fulgt. Dette er viktig både for det spesifikke prosjektet og forskningen som helhet. De som deltar gjør det frivillig, og skal føle seg sikre på at det ikke vil føre til noen belastning av noe slag, annet enn det å faktisk gjennomføre det man blir forespeilet. Etikken bør være personlig forankret i forskeren, i tillegg til at den er regulert av lover og forskrifter.

Det er i første rekke to lover som skal fylle rollen som etisk rettesnor for norske forskere. Den ene er *forskningsetikkloven*, hvor formålet defineres slik: «Loven skal bidra til at forskning i offentlig og privat regi skal skje i henhold til anerkjente etiske normer.»

(Forskningsetikkloven, 2007, § 1). Dette området blir skjøttet av De nasjonale forskningsetiske komiteene, som til sammen dekker alle fagområdene det forskes på (De nasjonale forskningsetiske komiteene, udatert). Den andre loven, *personopplysningsloven*, er en viktig lov som har som formål å opprettholde personvernet. Ut fra denne loven kan noen forskningsprosjekter være enten meldepliktige eller konsesjonspliktige, avhengig av hvilken type personlig informasjon man samler inn. Mitt forskningsprosjekt ble vurdert til å ikke være meldepliktig. Men selv om det ikke er juridisk meldepliktig, var det sentralt å ikke glemme at mye av den informasjonen som ble samlet inn var av ømfintlig karakter, sett fra et profesjonelt ståsted. De etiske sidene var derfor fremdeles sentrale, selv uten meldeplikt.

Det er mange etiske aspekter som må ivaretas. Et åpenbart aspekt er konfidensialiteten, altså at personlig informasjon ikke spres til uvedkommende. Jeg har forsøkt å oppnå dette så godt som mulig gjennom flere tiltak. For det første var selve undersøkelsen anonym. Konvoluttene ble samlet inn av én av lærerne på de forskjellige skolene, slik at jeg ikke skulle vite hvem som ga meg de forskjellige svarene. I tillegg samlet jeg alle konvoluttene i en beholder og åpnet ingen før innsamlingsrunden var over, dette for å unngå at jeg kunne vite hvilke skoler som hadde svart hva. For å unngå muligheten av å kunne spore informasjonen valgte jeg også å ikke ha en mulighet for å kontakte de forskjellige lærerne i ettertid, jeg håpet også at dette ville bidra til at lærerne følte seg trygge på sin status som anonym.

Da jeg var i kontakt med de forskjellige skolene var det flere rektorer som forespurte om muligheten av å få innsikt i resultatene på sin skole, dette ble høflig avvist. Ikke bare for å skjerme informantene, men også fordi dette ikke var den opprinnelige hensikten med undersøkelsen. Jeg hadde lovet informantene at de skulle brukes i en analyse av praksis i et geografisk område, og ikke til å se på hvordan skolene skilte seg fra hverandre.

Et annet aspekt det må tas hensyn til for å øke den etiske standarden er de mulige konsekvensene for dem som deltar. Her kan dette kanskje problematiseres noe, i og med at resultatene som finnes i undersøkelsen eksempelvis kunne føre til innstramninger eller mer kontroll av lærernes praksis om det skulle vise seg at lærerne ikke gjorde som de er pliktige til. Jeg håpet å unngå dette ved å inkludere forholdsvis mange skoler og flere kommuner i undersøkelsen, slik at ingen administrative organer skulle ha alle skolene under sin styring.

Et siste punkt å ta hensyn til er at informantene gir sitt informerte samtykke til å delta. Dette var hovedårsaken til at jeg foretrakk å kontakte lærerne direkte, fremfor at rektorene skulle ta stilling til om hele skolen skulle bidra eller ikke. Gjennom telefonsamtalene fikk jeg diskutert prosjektet, hva jeg ønsket å undersøke og besvart eventuelle spørsmål de måtte ha. Jeg prøvde å unngå å gå for mye inn i samtale rundt selve forskningstemaet, for å påvirke så lite som mulig det som skulle kartlegges.

Min egen nøytralitet var ikke en problemstilling i denne undersøkelsen, da jeg ikke hadde et ønske om å finne et spesielt resultat. En faktor som kunne påvirket prosessen var den forforståelsen jeg gikk inn i undersøkelsen med. Jeg hadde forventet at det skulle være større forskjell mellom trinnene, og at gruppen som helhet skulle ligge noe lavere når de graderte læreplanens viktighet, men tallenes tale var stort sett klar og ble godtatt.

Kapittel 5 Resultater

Resultatene fra spørreskjemaet presenteres i første rekke grafisk, for å gi en rask oversikt over hvordan de forskjellige spørsmålene ble besvart. I tillegg trekkes det inn forskjeller tendenser som kommer frem når man deler opp gruppen med informanter etter skoletrinn, erfaring og utdanning. Resultatene blir presentert i samme rekkefølge som de står i på spørreskjemaet.

5.1 Om informantene

På den originale listen min over potensielle deltakere hadde jeg 150 lærere. Gjennom ringerunden viste det seg at flere av dem ikke hadde naturfag. Det var flere årsaker til at listen min var ufullstendig, men den vanligste var at jeg på enkelte barneskoler hadde fått en liste som inneholdt alle klasselærerne, selv om de ikke underviste naturfag for klassene sine. Etter å ha fått klarhet i dette satt jeg igjen med 120 naturfaglærere. Av disse svarte alle at de var villige til å delta i undersøkelsen. Etter den siste innsamlingsrunden hadde jeg fått igjen 114 spørreskjemaer, noe som gir en andel på 95 %.

Det var ikke overraskende flest barneskolelærere i undersøkelsen, både fordi mange av klasselærerne underviste naturfag selv, og fordi det var flest barneskoler. Det var en overvekt av kvinner i barneskolen, med omtrent dobbelt så mange som menn. I ungdomsskolen var det omvendt, og mennene var i flertall. På videregående var det en jevn fordeling.

Aldersmessig var det omtrent likt mellom lærerne på de forskjellige klassetrinnene. En gjennomsnittslærer begynner å nærme seg 50 år, uansett hvilket trinn man ser på. Også når det kom til erfaring lå lærerne på omtrent samme nivå, selv om videregående lærerne var noen få år bak. Den store forskjellen lå i hvor lang utdanning man hadde innen naturfaglige emner. Mens barneskolelærerne og ungdomsskolelærerne lå noenlunde likt, var det et stort sprang opp til lærerne på videregående.

Barneskolelærerne hadde stort sett allmennlærerutdanning, lærerne på videregående var stort sett universitetsutdannet, og ungdomsskolelærerne var noenlunde likt oppdelt mellom disse to gruppene.

Fordeling av informantene

	Kvinner	Menn	Totalt
Barneskole	42	24	66
Ungdomsskole	8	17	25
Videregående	10	10	20
Samlet	60	51	111

*3 lærere besvarte ikke spørreskjemaets siste del, «Om respondenten».

Barneskole

	Alder	Antall semester	Erfaring (år)
Kvinner	46,8	0,9	18,3
Menn	45,9	1,4	20,0
Samlet	46,5	1,1	18,9

Ungdomsskole

	Alder	Antall semester	Erfaring (år)
Kvinner	38,6	2,3	13,9
Menn	49,1	1,7	24,1
Samlet	45,7	1,9	20,7

Videregående skole

	Alder	Antall semester	Erfaring (år)
Kvinner	38,1	6,7	8,3
Menn	50	6,6	18,7
Samlet	44,1	6,6	13,2

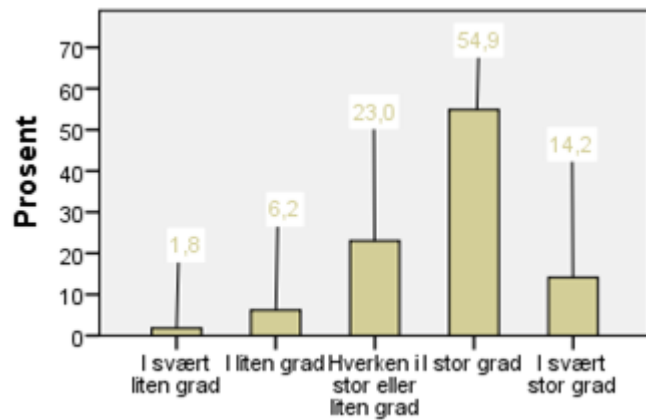
5.2 Kompetansemål

1. «I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du planlegger dine naturfagstimer?»

Gjennomsnitt: 3.74

Videregående lærerne lå noe over de to andre gruppene, med 3.90 i snitt. Hele 80% av lærerne der svarte «I stor grad» eller «I svært stor grad», mot om lag 60% av barneskolelærerne. Selv om de fleste virker å være aktive i sin bruk av læreplanen på videregående skole,

er det også på dette trinnet det er høyest prosent på dem som bruker læreplanen «I svært liten grad» eller «I liten grad», med 10% på begge.



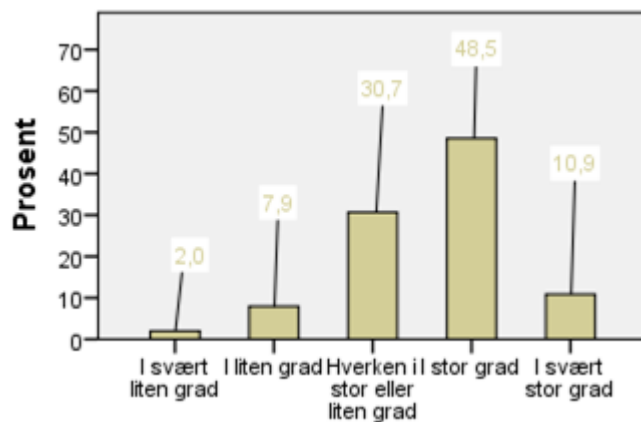
2. «I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du lager naturfagsprøver?»

Gjennomsnitt: 3.58

På dette spørsmålet var det et flertall av barneskolelærerne som valgte å svare «Vet ikke / ikke aktuelt», da mange av dem ikke avholder prøver i naturfag. Men mange av dem svarte, antageligvis de som hadde de eldste elevene.

Også her er det en stigning oppover i trinn, fra 3.43 på barneskolen til 3.95 på videregående skole.

Det var en forskjell på ungdomsskolen mellom de som hadde allmennlærerutdanning og de som hadde utdanning fra universitetet. Den førstnevnte gruppen hadde et snitt på 3.50, mens den andre gruppen hadde 3.80.

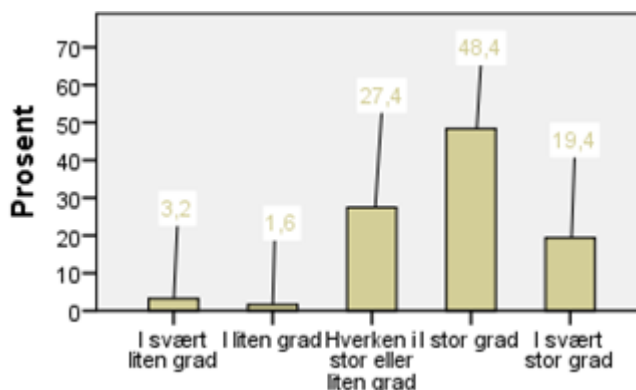


3. «I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du setter elevenes karakterer på slutten av skoleåret?»

Gjennomsnitt: 3.79

Også her var det mange barneskolelærere som ikke svarte, eller svarte «Vet ikke / ikke aktuelt». Selv om barneskoleelevene ikke får karakterer på slutten av skoleåret, var det likevel 17 av 66 som besvarte spørsmålet. Det var liten forskjell mellom de forskjellige trinnene,

alle lå nært det totale gjennomsnittet. Selv om 70% av lærerne på videregående svarte «i stor grad» eller «i svært stor grad», var det fremdeles 10% som svarte «i svært liten grad». Disse lærerne må da bruke ha en annen måte å evaluere elevene på enn læreplanen, for eksempel hvor godt elevene behersker lærebokstoffet eller hvor godt elevene forstår det stoffet læreren selv har valgt ut.

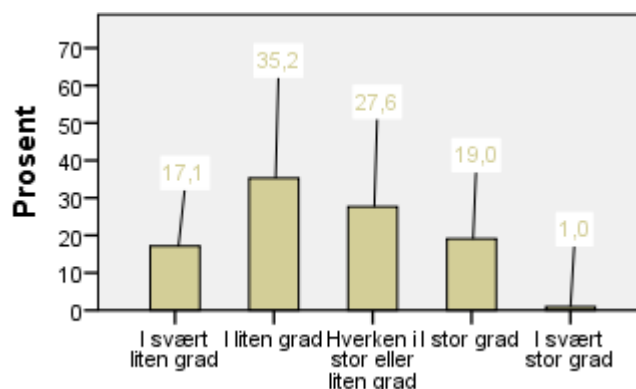


4. «I den reviderte utgaven i læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra 'Eleven skal kunne beskrive fosterutviklingen' til 'Eleven skal *kort* kunne beskrive fosterutviklingen'.

I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke hva du gjør i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 2.51

En av undersøkelsens laveste gjennomsnitt, med liten forskjell mellom trinnene. Det var barneskolelærerne som i minst grad lot seg prege av denne forandringen, mens ungdomsskolelærerne hadde et snitt som var 0.30 høyere enn disse. Erfaring i jobben hadde liten påvirkning på svarene her, både erfarne og ferskere lærere var samstemte.

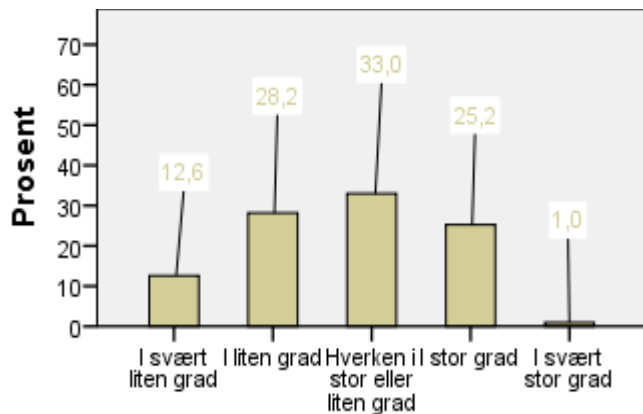


5. «I den reviderte utgaven i læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra ‘Eleven skal kunne beskrive fosterutviklingen’ til ‘Eleven skal *kort* kunne beskrive fosterutviklingen’.

I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke din evaluering av elevenes faglige nivå?

Gjennomsnitt: 2.74

Også her var det enighet mellom trinnene, alle lå innenfor et intervall på 0.30. Svarene her lå noe over svarene på spørsmål 4, så selv om lærerne i stor grad ville undervist på samme måte, ville de i noe større grad forandret kravene til elevene. Forskjellen er dog ikke stor.



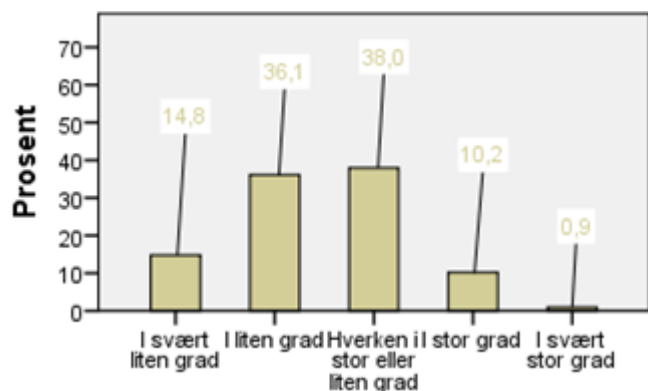
Det var én ungdomsskolelærer som svarte at en slik forandring i svært stor grad ville forandre hvordan denne ville evaluere elevene sine.

6. «I den reviderte utgaven av læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra ‘Eleven skal kunne *forklare* hvordan nordlys oppstår’ til ‘Eleven skal kunne *beskrive* hvordan nordlys oppstår’.

I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke hva du gjør i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 2.46

Dette var undersøkelsens laveste måling. I tillegg var det stor enighet mellom trinnene, alle var samlet innenfor et intervall på 0.20. Mest negative var lærerne på videregående, hvor omtrent 65% svarte «i svært liten grad» eller «i liten grad».



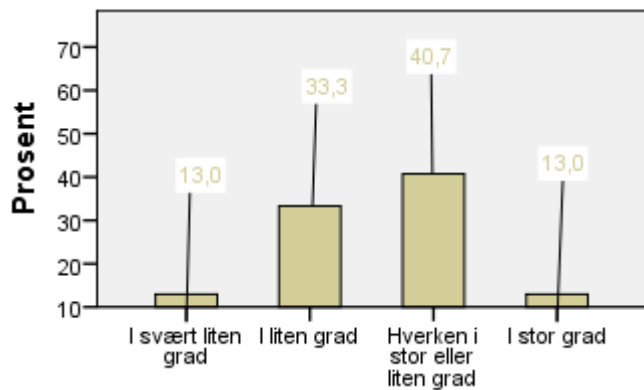
7. «I den reviderte utgaven av læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra ‘Eleven skal kunne *forklare* hvordan nordlys oppstår’ til ‘Eleven skal kunne *beskrive* hvordan nordlys oppstår’.

I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke din evaluering av elevenes faglige nivå?»

Gjennomsnitt: 2.54

Også her var trinnene samlet innenfor en spredning på 0.20, med barneskolen øverst og videregående nederst . Ingen av de 102 respondentene som svarte her valgte «i svært stor grad». Det var ingen grupperinger som så på denne

taksonomiske forandringen som en viktig nyansering, enten man delte gruppen opp etter alder, kjønn eller erfaring.



5.3 Lærebøker

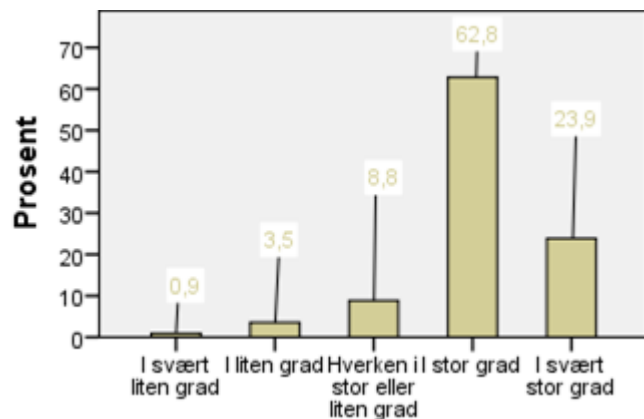
8. «I hvor stor grad bruker du læreboken når du planlegger dine naturfagstimer?»

Gjennomsnitt: 4.05

Undersøkelsens høyeste måling.

Barneskolelærerne svarte 4.12 i snitt, mens ungdomsskolelærerne var noe under på 3.88. Dette var også den målingen med minst standardavvik, men det blir til en viss grad nødvendig når så mange er samlet på de øverste

svaralternativene. På alle trinnene er det omtrent 85% som svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad».

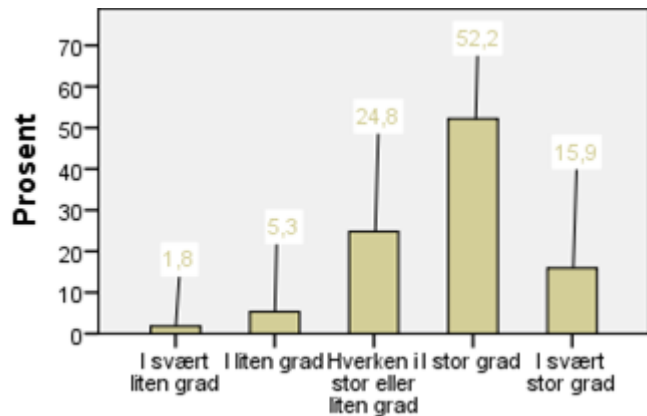


9. «I hvor stor grad stoler du på at læreboka er i samsvar med læreplanen?»

Gjennomsnitt: 3.75

Det var generelt sett en høy tillit til lærebokforfatterne, selv om denne tiltroen var nedadgående jo høyere opp i klassetrinnene man kom, fra 3.85 på barnetrinnet til 3.50 på videregående.

Både på barneskolen og ungdomsskolen svarte omtrent 70% av dem at de «i stor grad» eller «i svært stor grad» så på læreboka som et godt uttrykk for læreplanen. På videregående var dette tallet ned mot 50%.



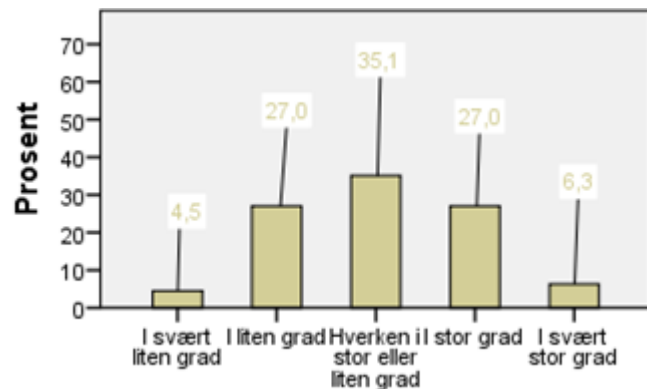
10. «Sist sommer ble revisjonen av læreplanene i naturfag offentliggjort. Lærebøkene representerer fremdeles den forrige utgaven av læreplanen, og de aktuelle forandringer må derfor ivaretas av faglærer.

I hvor stor grad har du tatt hensyn til dette når du bruker læreboka i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.04

Som man ser på grafen var det en ganske jevn fordeling rundt midtpunktet her, når man ser på hele gruppen. Det var derimot stor forskjell mellom trinnene. Mens barneskolelærerne og ungdomsskolelærerne lå rundt 2.90 lå lærerne fra videregående over 3.70 i snitt.

Dette skyldes at de to førstnevnte gruppene begge hadde noen lærere på «i liten grad» og «i svært liten grad», mens videregående lærerne hadde plassert seg noenlunde jevnt på de tre øverste svaralternativene.



5.4 Grunnleggende ferdigheter

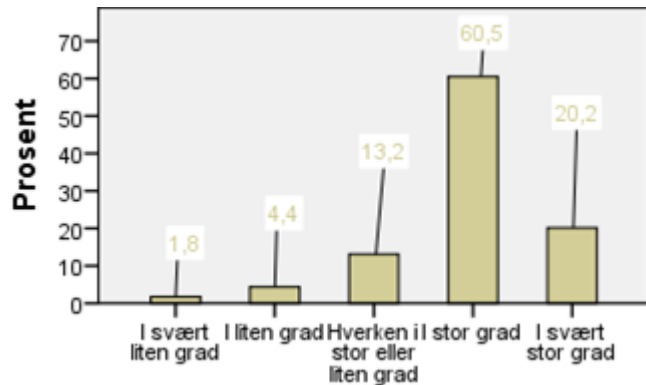
11. «I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *muntlige* ferdigheter i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.93

Som grafen viser er det tydelig at naturfaglærerne legger vekt på samtalen som undervisningsmetode. Dette er spesielt tydelig på barneskolen, hvor nesten 95% av lærerne svarte «i stor grad» eller «i svært stor grad».

Forskjellen er forholdsvis stor mellom

trinnene, videregående lærerne ligger nesten 0.80 under barneskolelærerne (3.40 mot 4.18). I den førstnevnte gruppen er det 25% som svarer «i svært liten grad» eller «i liten grad». På barneskolen er det bare én av 66 informanter som svarer dette. Ungdomsskolelærerne lå midt mellom de to andre gruppene, men dette trinnet så ut til å være delt i to grupper, de med allmennlærerutdanning og de med universitetsutdanning. Førstnevnte gruppe fikk 3.93, mens PPU-lærerne fikk 3.20.

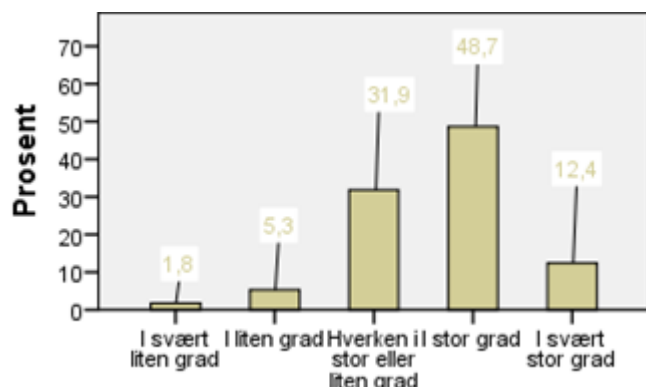


12. «I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *skriftlige* ferdigheter i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.65

De skriftlige ferdighetene synes å vektlegges noe mindre enn de muntlige, på alle trinnene, men nedgangen er størst i barnetrinnet. Det er like fullt over 70% av disse som svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad», tilsvarende tall for de andre trinnene er rundt 45%.

Også her er det en forskjell på ungdomsskolen mellom de lærerne som har allmennlærerutdanning og de med universitetsutdanning, med henholdsvis 3.52 mot 3.02. Forskjellen var tilnærmet like stor hvis man delte opp disse lærerne etter erfaring, de med mindre enn ti års lærer erfaring lå over de med mer enn ti år.

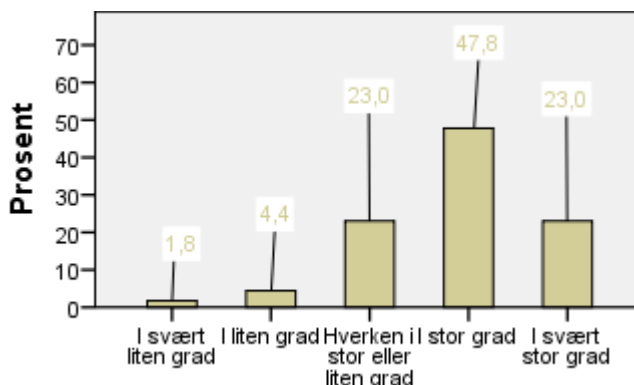


13. «I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *leseferdigheter* i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.86

Leseferdigheter ble jevnt over bedømt som et mer sentralt fokus i undervisningen enn de skriftlige ferdighetene. Spesielt på barneskolen kom dette tydelig frem, hvor gjennomsnittet lå på 4.20, målingens høyeste score. Det var ingen lærere fra denne gruppen som svarte «i liten grad» eller «i svært liten grad».

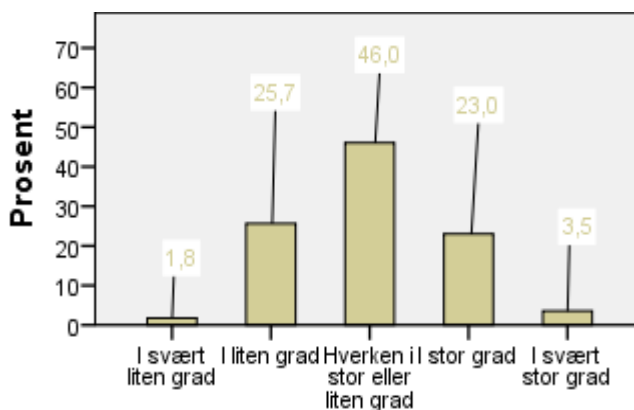
Unntaket på punkt 13 var videregående skole. De bedømte lesing som mindre sentralt enn det skriftlige, og 25% svarte at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» la vekt på å øke elevenes leseferdigheter.



14. «I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *regneferdigheter* i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.00

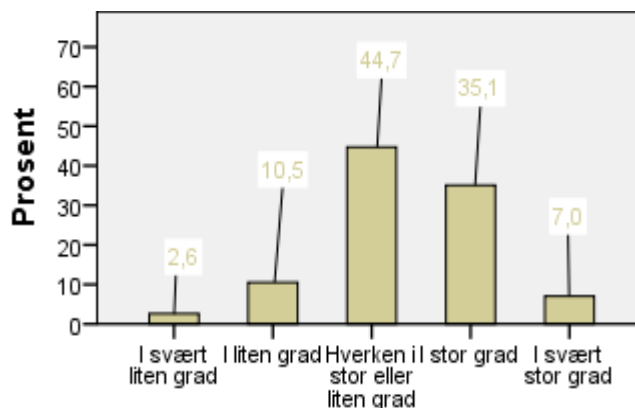
Regning var den av de grunnleggende ferdighetene som fikk minst fokus av naturfaglærerne, dette gjaldt på alle trinn. De fleste lærerne havnet på de tre midterste alternativene. Det var maksimalt én lærer på hvert trinn som valgte «i svært liten grad» eller «i svært stor grad». Lærerne fra ungdomsskolen lå høyest med et snitt på 3.20, mens lærerne fra videregående lå nederst med 2.84. Det så ikke ut til å være noen forskjell på noen av trinnene på grunnlag av erfaring eller alder.



15. «I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *digitale* ferdigheter i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.33

Digitale ferdigheter fikk en noe høyere score enn regning, spesielt på barnetrinnet var oppgangen stor, fra 2.92 til 3.47. Men på tross av dette går det et skille mellom de to nevnte ferdighetene, og de tre første. Det var det noe forskjell mellom trinnene på dette punktet, med en jevn nedgang fra barneskolen på 3.54 til videregående på 3.03. 30% av videregående lærerne svarte at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» prioriterte digitale ferdigheter i sin undervisning, de tilsvarende tallene på de to andre trinnene lå rundt 10%, uten respondenter på det laveste alternativet.



16. «Hovedoppdraget med den siste revideringen av læreplanen var å tydeliggjøre GRF på de ulike fagenes premisser.

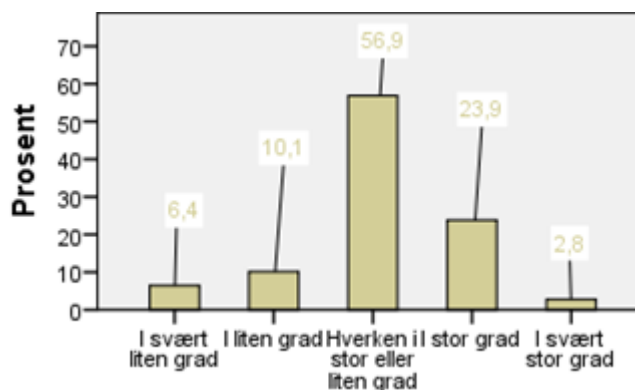
I hvor stor grad har denne forandringen ført til at du legger mer vekt på GRF i din naturfagundervisning?»

Gjennomsnitt: 3.00

Som grafen viser svarer nesten 60% at de «hverken i stor eller liten grad» har blitt påvirket av denne forandringen.

Barneskolelærerne og ungdomsskolelærerne svarer omtrent det samme, 3.2 og 3.0, mens lærerne fra videregående gjennomgående ligger noe

lavere på 2.4. 40% av lærerne i den sistnevnte gruppen svarer at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» har blitt påvirket av revisjonen, mens tilsvarende tall for de to andre gruppene er om lag 10%.



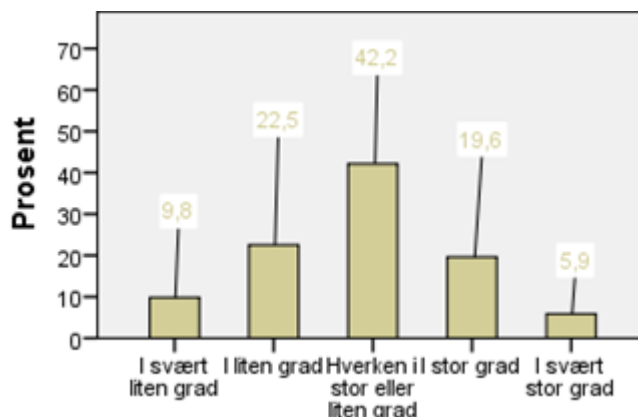
17. «I hvor stor grad er du enig i følgende utsagn:

‘Viktigheten av å ha fokus på GRF i naturfagundervisningen er størst i de lavere trinnene.’»

Gjennomsnitt: 2.89

Som gruppe stiller lærerne seg noe nøytrale på dette spørsmålet, hvis de med «hverken i stor eller liten grad» mener at utsagnet til en viss grad er sant. Men det er store forskjeller når man deler dem opp etter klassetrinn. Lærerne i de nederste trinnene svarer i gjennomsnitt

2.7, mens de som underviser på videregående får litt over 3.5. Det er bare 20% av lærerne fra barne- og ungdomstrinnet som «i stor grad» eller «i svært stor grad» er enig i dette utsagnet, mens tilsvarende tall for den siste gruppen er over 50%. I den andre enden av skalaen er det omtrent 20% av videregående lærerne som er «i liten grad» eller «i svært liten grad» er enige i utsagnet, mens det i de to andre gruppene ligger på rundt 40%.



18. «I hvor stor grad er du enig i følgende utsagn:

‘Det er først og fremst i norskfaget at det bør fokuseres på lesing og skrivning.

Naturfagundervisning bør ha fokus på naturfaglige emner.’»

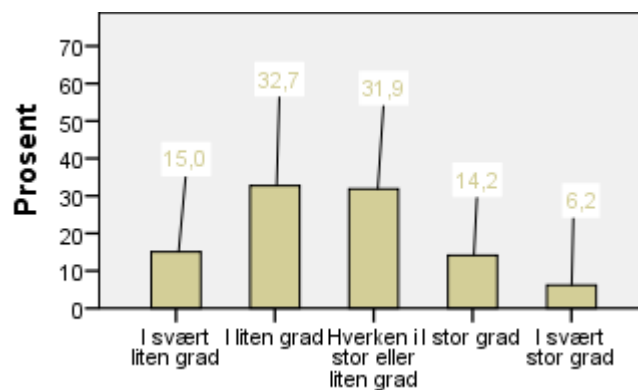
Gjennomsnitt: 2.64

Dette var blant de spørsmålene som møtte mest uenighet blant lærerne, først og fremst blant barne- og ungdomsskolelærerne, som begge lå rett i overkant av 2.5.

Videregående skolelærerne derimot lå her et helt poeng over, på 3.5. Over 50% av

lærerne i de to mest uenige gruppene svarte enten «i liten grad» eller «i svært liten grad».

Tilsvarende tall for videregående lærerne var 25%, mens 55% av dem «i stor grad» eller «i svært stor grad» var enig i at lesing og skrivning først og fremst var norsklærernes ansvar.

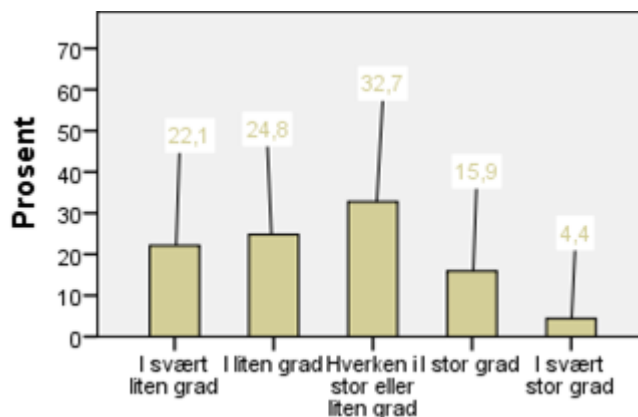


19. «I hvor stor grad er du enig i følgende utsagn:

‘Jeg har snakket med kolleger om at GRF nå er tydeliggjort i læreplanen.’»

Gjennomsnitt: 2.56

Også dette spørsmålet fikk svar som lå i det nedre sjiktet, undersøkelsen sett under ett. Det virker tydelig at dette ikke har vært et stort samtaletema blant lærerne, på tross av omfanget av forandringen. Spesielt blant lærerne på det øverste trinnet kommer dette veldig tydelig frem, med et gjennomsnitt på 1.75, en av undersøkelsens laveste målinger. Det er ingen som svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad», og 80% ligger på «i liten grad» eller «i svært liten grad», med en overvekt på den sistnevnte. Tilsvarende tall for de to andre gruppene lå noe under 40%.

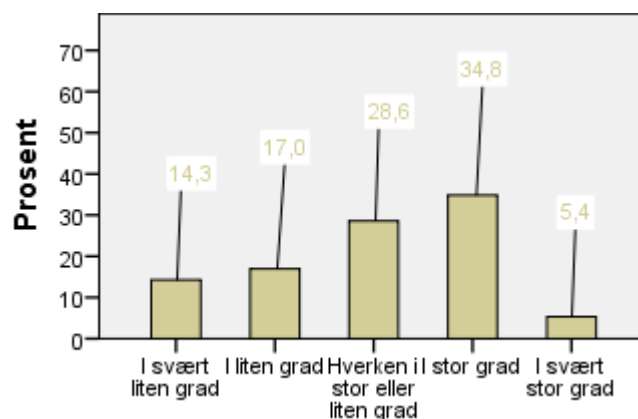


20. «I hvor stor grad er du enig i følgende utsagn:

‘Skolens ledelse har vært en pådriver for å synliggjøre at GRF nå er tydeliggjort i læreplanen.’»

Gjennomsnitt: 3.00

Selv om gjennomsnittresultatet her ligger plassert på midten, gir ikke det et godt bilde av helheten. Ingen andre spørsmål ga et større standardavvik enn dette. På de fleste andre spørsmål lå det rundt 0.8-0.9, mens det her var oppe i 1.15. Denne forskjellen er stor på en



skala som bare går fra 1 til 5. Grunnen er ikke at det var stort sprik innad i gruppene, der var spredningen som på andre spørsmål, men at det var veldig stor avstand mellom gruppene. Barneskolelærernes svar hadde et gjennomsnitt på 3.31, noe som tyder på at dette er et tema skolens ledelser har tatt opp. Blant videregående lærerne derimot lå gjennomsnittssvaret på 1.70, noe som gir en differanse på hele 1.61. 1.70 er det laveste resultatet i undersøkelsen, uansett spørsmål og gruppe.

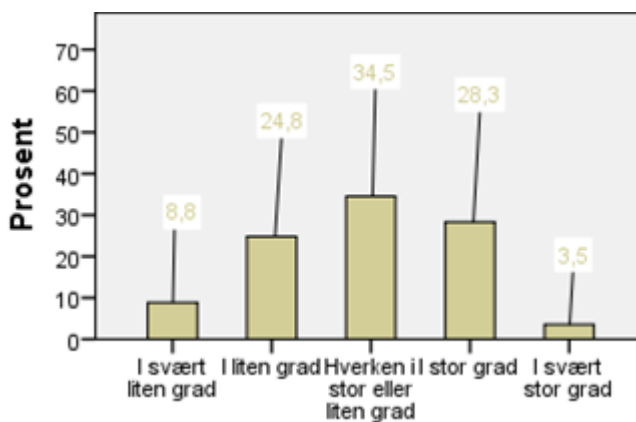
21. «I læreplanen blir de fem grunnleggende ferdighetene beskrevet under hvert enkelt fag. Disse beskrivelsene er forskjellige fra fag til fag.

I hvor stor grad har du kjennskap til den reviderte teksten som beskriver GRF i naturfag?»

Gjennomsnitt: 2.93

Dette var et av få spørsmål hvor ungdomsskolelærerne lå øverst, med 3.17 i snitt. Videregående lærerne lå nederst med 2.65. Nesten 40% av barneskolelærerne og videregående lærerne svarte «i liten grad» eller «i svært liten grad», mens

tilsvarende tall var under 20% på ungdomsskolen. Det var ingen synlige forskjeller i svar ut fra utdanningsnivå eller erfaring.



22. «I læreplanen blir de fem grunnleggende ferdighetene beskrevet under hvert enkelt fag. Disse beskrivelsene er forskjellige fra fag til fag.

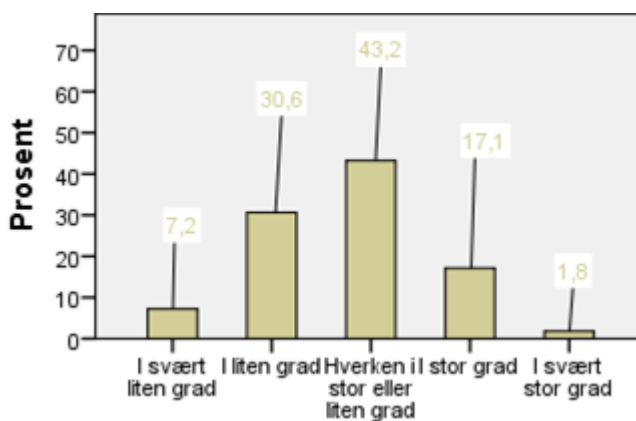
I hvor stor grad blir du påvirket av denne teksten i din jobb som naturfaglærer?»

Gjennomsnitt: 2.76

Ganske jevn fordeling mellom trinnene, med videregående nederst på 2.45.

Om lag 15% i alle gruppene svarte at de «i stor grad» eller i «i svært stor grad» ble påvirket av denne teksten i jobben sin. 50% av lærerne på videregående skole svarte «i liten grad» eller «i svært liten grad» på dette spørsmålet,

tilsvarende tall for henholdsvis ungdomsskole og barneskole var 30% og 40%. Hos alle gruppene var «hverken i stor eller liten grad» det alternativet som ble valgt oftest, med over 50% på ungdomsskolen.



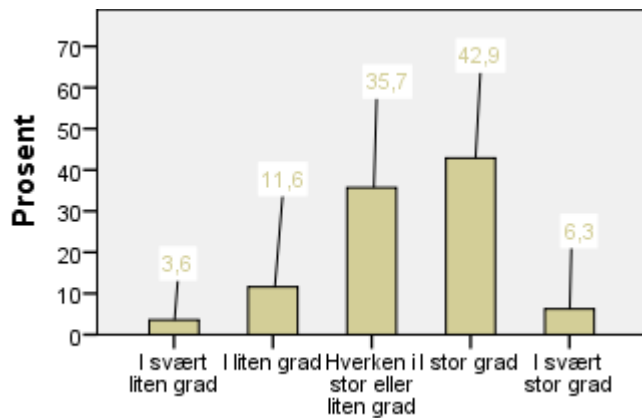
5.5 Naturfagets formål

23. «I hvor stor grad har du kjennskap til teksten som beskriver naturfagets formål?»

Gjennomsnitt: 3.34

Dette punktet scorer bedre enn den reviderte teksten med de grunnleggende ferdighetene. Det er også mindre spredning mellom gruppene, alle ligger innenfor et intervall på 0.20. I alle gruppene var det om lag 50% av lærerne som «i stor grad» eller «i svært stor

grad» hadde kjennskap til denne teksten, og om lag 15% som svarte «i liten grad» eller «i svært liten grad». Også når gruppene ble ytterligere oppdelt etter for eksempel utdanning og alder var det ingen grupperinger som skilte seg spesielt ut.

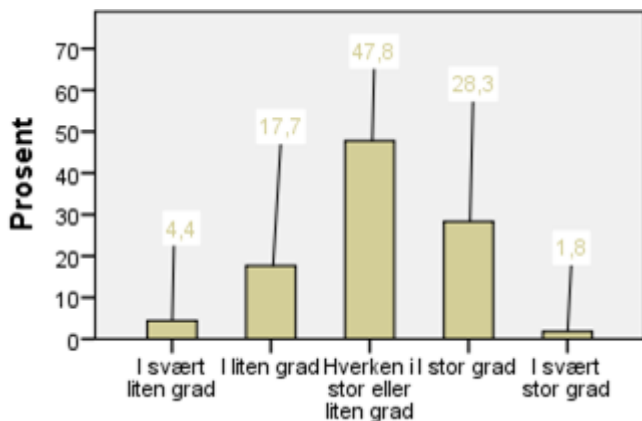


24. «I hvor stor grad blir du påvirket av denne teksten i din jobb som naturfaglærer?»

Gjennomsnitt: 3.05

Også her var det lite spredning mellom gruppene, med en stigning fra videregående på 2.90 til barneskolen på 3.11. Som på forrige spørsmål var det vanskelig å finne noen generelle tendenser til at noen undergrupper skilte seg fra sin trinngruppe.

Som på forrige spørsmål var det en veldig stor gruppe som svarte «hverken i stor eller liten grad» på spørsmålet, med over 50% på både ungdomsskolen og barneskolen.



5.6 Læreplanens generelle del

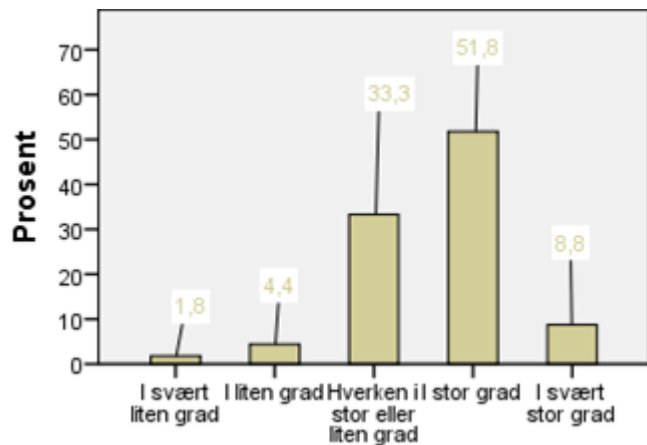
25. «I hvor stor grad har du kjennskap til læreplanens generelle del?»

Gjennomsnitt: 3.61

På dette spørsmålet kom det frem noe større forskjeller mellom gruppene.

Mellom barneskolen og videregående skole var det et sprang på over 0.5, fra 3.74 til 3.20. Både på ungdomsskolen og barneskolen var det over 65% som svarte at de «i stor grad» eller «i svært stor grad» hadde kjennskap til denne

teksten. I tillegg var det på de samme trinnene under 5% som svarte at de «i liten grad» eller «i svært liten grad». Grunnen til at gjennomsnittet ikke ble enda høyere var at det var en forholdsvis stor del som valgte det midterste alternativet med hverken – eller.

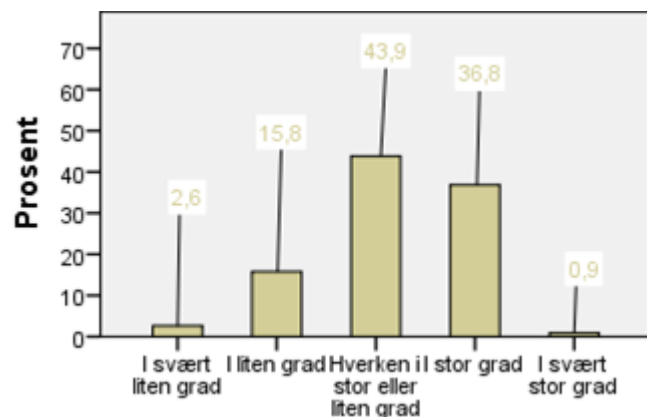


26. «I hvor stor grad blir du påvirket av læreplanens generelle del i din jobb som naturfaglærer?»

Gjennomsnitt: 3.18

Som med teksten som beskriver naturfagets formål var det også her en generell nedgang mellom kjennskap til teksten og hvor mye man ble påvirket av den. Skilnaden mellom trinnene var over 0.5, fra barneskolen med 3.29 til videregående med 2.75. Av alle de 114

lærerne som besvarte spørsmålet var det én som anga å bli påvirket «i svært stor grad» av læreplanens generelle del i sin jobb som naturfaglærer. Om lag 50% av videregående lærerne svarte at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» opplevde det samme, mens ungdomsskolelærerne og barneskolelærerne lå en del under, henholdsvis på 20% og 10%.



Kapittel 6 Analyse og drøfting

6.1 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens kompetansemål?

«Jeg har studert den gamle læreplanen, og brukt den som et grunnlag for undervisning og vurdering. I det daglige bruker jeg for det meste læreboka og de kompetansemålene som står der og i lærerveiledningen.» (Barneskolelærer)

«Jeg har heldigvis fått større fokus på læreplanen og hvilke kompetansemål som står der.» (Ungdomsskolelærer)

Det første forskningsspørsmålet kan belyses fra flere sider, ved å se på hvordan kompetansemålene påvirker lærerne i flere ulike aspekter ved jobben deres. Både undervisning og to typer evaluering undersøkes i spørreskjemaet, og for å kontrollere holdbarheten til funnene blir tallene kontrollert opp mot en faktor det er gjort mye forskning på tidligere; lærebøker.

Tallenes tale er forholdsvis klar, naturfaglærerne i norske klasserom tar læreplanens kompetansemål på alvor. Lærerne på alle de forskjellige klassetrinnene rapporterer å bruke disse kompetansemålene i de forskjellige fasene av jobben sin, til undervisningsplanlegging, til prøvelaging og til sluttevaluering. Når man ser på hele gruppen av naturfaglærere svarer over 70% at de «i stor grad» eller «i svært stor grad» tar utgangspunkt i læreplanen når de planlegger undervisningen sin, og det samme er tilfelle når de evaluerer elevene på slutten av skoleåret. I motsatt ende av skalaen er det om lag 5% som svarer at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» gjør dette, så tendensen er helt tydelig. Selv om resultatene er noe lavere når det kommer til prøvelaging, virker det ganske klart at kompetansemålene har en sterk stilling i lærerhverdagen.

Gjennom hele undersøkelsen er det en tendens til at videregående lærerne er de som skiller seg ut. Naturfaglærerne på barneskolen og ungdomsskolen ligger stort sett på samme nivå med tanke på gjennomsnitt, mens de som underviser på VG1 som gruppe ofte har mer «ekstreme» synspunkter, i den forstand at de ligger nærmere et av ytterpunktene på skalaen. På dette punktet er det noe over 10% flere som svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad», så hvis man skal bruke det som en indikasjon kan det se ut om det er flere lærere på videregående enn i barne- og ungdomsskolen som er trofaste mot læreplanens kompetansemål.

Dette innebærer at det er færre videregående lærere som havner på midtpunktet på meningskalaen, «hverken i stor eller liten grad». Dette fører til at spredningen er større på de fleste spørsmålene, også på disse om kompetansemål. To av de tjue lærerne svarer «i svært liten grad» på alle spørsmålene om kompetansemål, dette resultatet forekommer ikke på barneskolen eller ungdomsskolen. Her kunne det vært veldig interessant å ha muligheten til å forhøre seg videre om praksisen deres, for eksempel gjennom intervjuer. Flere spørsmål hadde vært spennende å forfølge her. Hvis de ikke bruker læreplanen når de setter karakterer på elevene, hvilke kriterier bruker de da? Det er viktig å presisere at det kan tenkes at disse lærerne har en dyp fagutdanning i realfag, og i tillegg besitter glimrende pedagogiske evner, så som yrkesutøvere kan de godt være verdifulle lærere for elevene sine. Det blir derfor vanskelig å si hva disse svarene betyr i praksis. At lærerne «i svært liten grad tar utgangspunkt i læreplanen når de planlegger sine naturfagtimer» trenger ikke å bety at elevene ikke lærer det de skal hvis lærerne tar seg friheter når de underviser faget, om hva de gjør sammenfaller med læreplanens intensjon. Når Ekholm (1994) sier at den profesjonelle læreren har autonomi, blir det et spørsmål om hvor langt denne autonomien skal gjelde. Gjelder den også i den grad at man står fritt til å ignorere aspekter ved læreplanen hvis man er sikker på at det finnes bedre løsninger for den klassen man har? En autonom lærer kan bestemme seg for at en ressurs svak klasse i større grad kan få utbytte av å ha fokus på punktet i naturfagets formål som omtaler opplevelser i naturen enn hvis de bruker de samme timene på å prøve å forstå hva karboksylsyrer er. Med noen klasser er det vanskelig å dekke hele pensum, og da må læreren prioritere. Hvis jeg skulle gjort intervjuer med lærerne ville det vært interessant å ta opp de etiske sidene ved slike valg, og høre hva meningene var rundt dette. Man kan si at det er et pliktetisk ansvar å skulle følge de formelle kravene så godt det lar seg gjøre, mens andre vil kunne argumenter konsekvensetisk for at det viktigste er det utbyttet elevene til slutt sitter igjen og husker etter at skolegangen er ferdig, enten det dreier seg om mestringsfølelse eller minner om fine naturopplevelser. I Stortingsmelding nr. 31(2007-2007) brukes ordet «samfunnsmandat» flere ganger. Skolen har et ansvar for å i størst mulig grad forberede elevene på livet etter endt skolegang. Om kompetansemålene i de ulike læreplanene for fag blir det sagt at de ytterligere konkretiserer mandatet for grunnopplæringen. Det konkluderes med at «hele læreplanverket er forskrift med hjemmel i opplæringsloven og er således forpliktende for grunnopplæringen» (1.1.1 Samfunnsmandatet). Det kan tenkes at de lærerne som i mindre grad tar utgangspunkt i læreplanen i større grad har fokus på samfunnsmandatet, og på det de som fagpersoner anser som de viktigste aspektene ved vitenskapen. Dette er en problemstilling min undersøkelse ikke kan si noe om, siden den ikke går nok i dybden og

undersøker videre med oppfølgingsspørsmål. Alt som kan trekkes ut fra denne undersøkelsen er at hvis lærerne svarer ærlig på spørsmålene, er det en forholdsvis stor majoritet som følger opp kompetansemålene.

Når Goodlad (1979) skriver om læreplanens «fem ansikter», beskriver han den forandringen læreplanen som helhet går gjennom på veien fra idé til den oppfatningen elevene sitter igjen med etter at emnet er undervist. Selv om lærerne føler at de har gjort det som er forventet av dem, kan dette skille seg fra både læreplanens opprinnelige intensjon og fra selve læreplanen. Det vil ut fra dette være vanskelig å konkludere med i hvor stor grad lærerne følger opp kompetansemålene på den måten som det var ment at de skulle gjøre. Man kan tenke seg at det er forskjell på hvor mye som forandres mellom læreplanens forskjellige nivåer i Goodlads modell, avhengig av hvor konkret formuleringene er. En tekst som beskriver et fags formål vil inneholde overordnede ambisjoner og store visjoner, og det vil være mange mulige tolkninger av slike formuleringer. Kompetansemålene derimot er mer konkrete, men selv om de gir mindre rom for tolkning, er dette absolutt en nødvendighet også her (Svarstad, 2013). Det vil derfor være vanskelig å konkludere ut fra denne undersøkelsen på hvilken måte kompetansemålene blir fulgt opp.

En faktor som kan brukes som et argument mot den generelle konklusjonen om at lærerne tar kompetansemålene på alvor, er svarene de gir på spørreskjemaets spørsmål 6 og 7. Temaet der er det Bloom (1956) kalte taksonomiske forandringer, og de to spørsmålene fokuserer på et kompetansemål hvor temaet er nordlys. Kravet til eleven har gått fra å skulle kunne *forklare* til å skulle kunne *beskrive* hvordan nordlys oppstår, men over 50% av lærerne svarer at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» vil la seg påvirke av slike forandringer når de planlegger undervisning og evaluerer elevene. På videregående skole er det tilsvarende tallet hele 70%. Grunnen til at dette kan så tvil om konklusjonen er at lærerne på den ene siden hevder å ta utgangspunkt i kompetansemålene når de for eksempel evaluere elevene sine, mens de på den andre siden ikke tar hensyn til taksonomiske forskjeller i beskrivelsen av disse målene. Dette utgjør en intern brist mellom de svarene de gir, og gir rom for å sette spørsmålsteget bak troverdigheten til konklusjonen. Men det må drøftes i hvor stor grad disse taksonomiske forskjellene skal tillegges vekt, og hvor mye vekt man skal legge på fagstoffet i kompetansemålene. Hvis lærerne rapporterer å ta utgangspunkt i læreplanen og i tillegg underviser om nordlys på en måte som fenger og interesserer tilhørerne, vil elevene fremdeles kunne få det læringsutbyttet de skal ha, selv om evalueringen vil kunne være noe forskjellig fra lærer til lærer, avhengig av hvor strenge krav hun stiller til måloppnåelse.

For å kontrollere riktigheten av de resultatene som er funnet her fant jeg det nyttig å se på spørsmålene om lærebøkene. Man kan godt se på disse to, kompetansemål og lærebøker, som rivaler i kampen om lærerens oppmerksomhet, selv om de ikke trenger å ekskludere hverandre. Nelson (2006) viste at en stor majoritet av undersøkelsene gjort på temaet konkluderte med at læreboken var en veldig viktig faktor i lærerens hverdag, i forskjellige faser av undervisningen. Det er ingen grunn til å anta at ikke det samme skulle være tilfelle for den gruppen av lærere som jeg undersøkte, og svarene er også helt tydelige. Der kompetansemålene i 70-80% av tilfellene «i stor grad» eller «i svært stor grad» var utgangspunkt når man planla neste naturfagsøkt, er de tilsvarende tallene for lærebøkene 80-90%. Kompetansemålene ligger altså tett opp til lærebøkene når viktigheten deres blir vurdert av lærerne. Hvis man antar at lærerne svarer med en like stor grad av ærlighet gjennom hele spørreskjemaet, vil dette kunne brukes til å få et referansepunkt i analyseøyemed. Selv om dette langt fra kan sies å gi en entydig konklusjon på tallenes sikkerhet, er jeg av den mening at de i det minste styrker funnene.

6.2 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av læreplanens grunnleggende ferdigheter?

«Arbeider på 1. trinn grunnskole. Arbeider m/GRF stort sett hele tiden ☺» (Barneskolelærer)

«Alle GRF blir naturlig ivaretatt i naturfag, men det kan være vanskelig å ivareta dem like godt i andre fag. I det skriftlige arbeidet til elevene er det kunnskapen som vektlegges, men det jobbes mye med begrepsforståelse.» (Ungdomsskolelærer)

De grunnleggende ferdighetene er alle likestilte, så når man skal avgjøre hvordan lærerne blir påvirket av denne delen av læreplanen må man se på hver enkelt grunnleggende ferdighet for seg selv og trekke en samlet konklusjon fra summen av disse. Spørreskjemaet hadde en hel side til dette temaet, med tolv spørsmål som kan brukes til å belyse forskningsspørsmålet. Som en generell konklusjon kan man si at lærerne tar de grunnleggende ferdighetene på alvor, men bildet er nyansert og det er store forskjeller mellom lærerne på de forskjellige trinnene. I tillegg er det også store forskjeller mellom de forskjellige ferdighetene.

Som gruppe har lærerne et stort fokus på å øke spesielt to av de grunnleggende ferdighetene. Det dreier seg om de muntlige ferdighetene og leseferdighetene, som begge fikk en høy gjennomsnittsverdi når man så på alle lærerne samlet. På skalaen fra 1 til 5 fikk det første punktet 3.93 og det andre 3.86, så det er da godt over halvparten av lærerne som «i stor grad»

eller «i svært stor grad» har fokus på disse. De skriftlige ferdighetene har ikke en mye lavere prioritering, der var det et gjennomsnitt på 3.65. Det var altså en nedgang fra muntlige ferdigheter og leseferdigheter til de skriftlige ferdighetene, og spesielt på barneskolen var denne nedgangen merkbar, fra 4.2 til 3.8. Det kan dermed se ut som om skriving blir noe mindre prioritert enn lesing. Denne tendensen var også klarere jo lenger ned i trinnene på barneskolen man jobbet.

Hvordan lærerne velger å ha fokus på lesing sier min undersøkelse ingenting om. Johansen (2012) viste at selv om naturfaglærere prioriterte lesing, ble det ofte sett på som en separat del av læreplanen, og ikke som et element som skulle inkorporeres i undervisningen. Dette er ikke helt i tråd med det jeg vil si er læreplanens intensjon om at de grunnleggende ferdighetene er noe som skal «bakes inn» i faget parallelt med at man fokuserer på kompetansemål og det generelle formålet med faget, en fremgangsmåte som er anbefalt av flere (for eksempel Cervetti et. al, 2005) Min resultater sier lite om hvordan naturfaglærerne har fokus på for eksempel lesing, noe som er en konsekvens av at undersøkelsen går mer bredt enn dypt.

Bak disse tallene ligger det en stor forskjell mellom de forskjellige klassetrinnene. Mens barneskolelærerne ligger rundt 4.2 på både leseferdigheter og muntlige ferdigheter, er lærerne på videregående skole nede på henholdsvis 3.0 og 3.4. Ungdomsskolelærerne ligger omtrent midt mellom de to andre gruppene. Det er altså en tydelig forskjell mellom ytterpunktene her. Resultatene må dermed nyanseres når man skal angi en konklusjon på forskningsspørsmålet.

Regning ser ut til å være den grunnleggende ferdigheten som er minst prioritert, på alle trinn. Siden de prioriterte flere av de foregående så høyt, blir fallet spesielt stort blant lærerne på barnetrinnet, hvor gjennomsnittsverdien er 2.92. Men fordelingen her viser at «hverken i stor eller liten grad» ble det absolutt mest benyttede svaralternativet, med over 50%, det var bare 25% som sa at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» prioriterte regneferdigheter. Her blir dermed tolkingen spesielt avhengig av hvordan lærerne definerer å «hverken i stor eller liten grad» prioritere noe. Uavhengig av svaret på spørsmålet om hvordan de definerer midtalternativet er det uansett under 20% av barneskolelærerne som er villige til å si at de «i stor grad» eller «i svært stor grad» prioriterer regning i naturfagundervisningen sin, en markant nedgang fra de tre tidligere nevnte ferdighetene. Dette er i samsvar med funn gjort tidligere, og regning har blitt omtalt som «læreplanens stebarn», dét medlemmet av de grunnleggende ferdighetene flest lærere finner det vanskeligst å skulle inkludere i

undervisningen sin (Tørnby, 2013). Selv om det er tvil om hvor pålitelig min måling er og hva lærerne har lagt i de forskjellige svaralternativene, kan det argumenteres for at et slikt sammenfall mellom min og tidligere undersøkelser styrker troverdigheten noe.

Resultatene gikk noe opp fra regning til digitale ferdigheter, spesielt på barnetrinnet, men også her var «hverken i stor eller liten grad» det mest benyttede svaralternativet med rundt 50% på både barne- og ungdomstrinnet.

Hvis man ut fra dette skal beskrive de grunnleggende ferdighetenes rolle sett under ett, kan man konkludere med at de er forholdsvis høyt prioritert av lærerne. Men siden forskjellene er så store, bør svaret utdypes og nyansene trekkes frem.

Hva grunnen kan være til disse forskjellene mellom trinnene kan ikke undersøkelsen si så mye om. Men det er mulig det kan ha en sammenheng med hva videregående lærerne rapporterer om skoleledelsens rolle i prosessen. Tallene kan tyde på at administrasjonene på de forskjellige videregående skolene i veldig liten grad har lagt vekt på å øke lærernes bevissthet om hva revisjonen førte med seg av forandringer på grunnleggende ferdigheter. Videregående lærerne ser ut til å i større grad måtte følge opp denne læreplanrevisjonen på egen hånd, noe som stemmer med det inntrykket jeg fikk også under telefonsamtalene med lærerne. Disse tallene om skolens ledelse samsvarer også med hva de samme lærerne sier om å diskutere dette temaet med kolleger. 80% av dem angir at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» har gjort dette, og ingen svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad». Om dette er en medvirkende årsak til tallene eller bare en sammenfallende tendens, kan ikke undersøkelsen si noe om.

Også de holdningene lærerne rapporterer å ha til grunnleggende ferdigheter, er forskjellig mellom trinnene. På videregående stiller man ser mer positiv til påstandene om at det er viktigst å prioritere disse i de lavere trinnene. Mens det på de lavere trinnene er under 20% svarer «i stor grad» eller «i svært stor grad» her, er det tilsvarende tallet for lærerne på videregående skole over 50%. Hvis de sistnevnte lærerne er av den mening at grunnleggende ferdigheter er viktigere på barneskolen enn på videregående, kan det også være med å gi tyngde til tallene som sier at de også prioriterer de forskjellige ferdighetene lavere. I tillegg er tendensen den samme på utsagnet om at det egentlig er norskfaget som er kjernefaget for lesing og skriving. Det er rundt 10% av lærerne på de to nederste skoletrinnene «i stor grad» enig i, og ingen er «i svært stor grad enig». På videregående skole derimot får disse to alternativene omtrent 30% hver, så det er en markant forskjell i holdninger til grunnleggende

ferdigheter. Dette stemmer overens med det Mork (2013) skriver om at det er store forskjeller på hvordan Kunnskapsløftet, og spesielt de grunnleggende ferdighetene, har blitt implementert i norsk skole. Dette kan brukes til å argumentere for resultatenes styrke. På den andre siden argumenterer hun for at disse problemene er til stede i hele skolen, selv om graden varierer mellom trinnene. Dette stemmer ikke så godt overens med mine funn, spesielt når man ser på de tre ferdighetene muntlig/skriftlig/lesing. Mange av forandringene i den siste revisjonen skjedde i læreplanen for barnetrinnet, men hvis mine tall representerer virkeligheten var ikke revisjonen så presserende som Mork argumenterer for. De funnene hun baserer seg på kommer fra store nasjonale undersøkelser gjennomført av NIFU (Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning), og hvis det ikke er samsvar mellom mine funn og deres vil nok dette kunne brukes for å argumentere for en viss usikkerhet rundt mine tall.

6.3 I hvor stor grad blir naturfaglærerne påvirket av revisjoner av læreplanen?

«I begynneropplæringen, da særlig 1.-2. trinn, er å kunne lese, skrive og regne i hovedfokus på vår skole. Forandringen i den siste reviderte læreplanen har ikke endret fokuset i noen stor grad slik jeg ser det.» (Barneskolelærer)

«Jeg har studert den gamle læreplanen, og brukt den som et grunnlag for undervisning og vurdering. (...) Jeg har ikke rukket/husket å lese den reviderte læreplanen, men skal gjøre det.» (Barneskolelærer)

Hvordan revisjonen i læreplanen påvirker lærerne ble først og fremst undersøkt gjennom å se nærmere på forandringene på to av hoveddelene; kompetansemålene og de grunnleggende ferdighetene. Det var der de mest substansielle endringene ble gjennomført, selv om det også var noen forandringer i teksten som beskriver hovedområdene for faget (Mork, 2013).

Spørreskjemaet inneholdt ti spørsmål som hadde endringer som tema, og de fleste av disse kunne kobles opp mot enten kompetansemålene eller de grunnleggende ferdighetene som helhet. Det var ingen spørsmål som så på revisjonen koblet opp mot den enkelte ferdighet.

Der resultatene for de to foregående forskningsspørsmålene viste ganske tydelige tendenser, er konklusjonen litt vanskeligere å trekke på dette. Flere av spørsmålene hadde en liten grad

av spredning i resultatene og et gjennomsnitt på rundt 3.0, og det er vanskelig å trekke ut betydningen av dette.

Spørsmål 16 på spørreskjemaet var «I hvor stor grad har denne forandringer ført til at du legger mer vekt på GRF i din naturfagundervisning?». Gjennomsnittet for hele gruppen er 3.0, og det er omtrent 60% som svarer «Hverken i stor eller liten grad». Når så mange samler seg på ett alternativ, kan det tyde på at spørsmålet er dårlig formulert eller at svaralternativene er upassende for akkurat dette spørsmålet. I min tolkning skulle det midterste alternativet være for dem som føler at de har fått med seg at de grunnleggende ferdighetene revidert, og som av den grunn har lagt om en del av undervisningen sin, uten å gjøre dyptgripende endringer. Om respondentene har tenkt på samme måte er vanskelig å si, og dette vil svekke undersøkelsens validitet. Når man skal analysere slike resultater og føler at tallene er usikre, må man prøve å trekke ut den informasjon som tallene gir. Én ting som er ganske tydelig er at det er langt færre lærere som er villige til å svare «i stor grad» eller «i veldig stor grad» på dette spørsmålet sammenlignet med på spørsmålene som var relevante for de to første forskningsspørsmålene. Denne tendensen er spesielt sterk på barne- og ungdomsskolen. På videregående skole var noe mer spredning i gruppen, med noe over 40% på «i liten grad» eller «i svært liten grad», så det kan se ut som om de i mindre grad enn de to andre gruppene har tatt til seg endringene. Hvis man skal si noe om disse tallene kan det virke som om lærerne er flinkere til å følge den originale læreplanen enn til å holde seg oppdaterte på forandringene.

Hvis man skal ta revisjonen på alvor er det en forutsetning å kjenne den reviderte teksten. På spørsmål om man har kjennskap til denne ligger gjennomsnittssvaret på om lag 2.9, og respondentene fordeler seg i tre omtrent like store grupper på (svært) liten grad, hverken eller og (svært) stor grad. Også her ligger videregående lærerne nederst. Det er en svak nedgang på spørsmålet om man blir påvirket av denne teksten.

En variabel det kan være logisk å se på opp mot spørsmålet om revisjonen hadde ført til større fokus på grunnleggende ferdigheter er spørsmålet om hvorvidt lærerne hadde snakket om revisjonen med kolleger på skolen. Dette vil ikke utgjøre noen form for bevis i hverken den ene eller annen retning, men det er mulig å tenke seg at dette hadde vært et tema som hadde blitt mye diskutert hvis bevisstheten var høy rundt endringene. Man kan derfor se på disse to spørsmålene som en del av operasjonaliseringen av spørsmålet om revisjonens gjennomslagskraft. Resultatene avkrefter til en viss grad at dette har vært et tema, med et snitt på 2.56 i gruppen som helhet. På videregående skole er det nede på 1.70, og hele 80% svarer

at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» har diskutert dette med kolleger, med et flertall på det siste alternativet. Dette kan virke å være i samsvar med svarene på det foregående spørsmålet. Dette er en tendens man også har funnet tidligere i norsk skole; mens barneskolelærerne samarbeider og diskuterer i grupper, arbeider og planlegger lærerne på videregående skole alene (Hodgson, Rønning, Skogvold og Tomlinson, 2010). Så om én av lærerne har en korrekt forståelse av hva som er intensjonen bak en spesifikk del av læreplanen, er det ikke sikkert at dette vil spre seg videre til resten av kollegiet.

En annen variabel det kan være relevant å trekke inn er skolens ledelse, og dennes rolle i bevisstgjøringen av revisjonen. Denne er noe mer positiv på de nederste trinnene, hvor gjennomsnittet ligger mellom 3.3 og 3.1, henholdsvis på barneskolen og ungdomsskolen. Ut fra dette kan det virke som om disse lærerne føler at ledelsen på skolen til en viss grad har gjort en innsats for å styrke bevisstheten rundt revisjonen. På videregående skole derimot kan det virke som om dette er noe som i stor grad er overlatt til lærerne å ta seg av, 80% svarer at de «i liten grad» eller «i svært liten grad» føler at ledelsen har tatt initiativ i denne saken og ingen benytter seg av de to øverste alternativene. Generelt i hele undersøkelsen er det dog viktig å ha med i betraktningen av tallet på videregående skoler er lavt, og at skolekulturen på én av disse kan ha store utslag på det samlede resultatet. Dette vil si at man må være forsiktig med å være for sikker på resultatene når man legger disse tallene til grunn for analyser.

Om de to siste spørsmålene har en sammenheng med svarene på om revisjonen har ført til mer vektlegging av grunnleggende ferdigheter er vanskelig å si. Det er et langt stykke fra å kunne påvise en korrelasjon til å konkludere med kausalitet, men den første er i det minste en forutsetning for den siste. Manouchehri og Goodman (1998) viste at det var en klar sammenheng mellom den sosiale situasjonen lærerne jobbet i, og i hvor stor grad de forholdt seg til læreplaner. Kolleger var en faktor både når det gjaldt motivasjon til å følge planene, og i arbeidet med å tolke og forstå disse. Også skolens ledelse ble vist å være en faktor, enten det dreide seg om rektors eller avdelingslederens involvering. Handal og Herrington (2003) fant i en studie av matematikklærere at disses holdninger var den viktigste enkeltfaktoren for å avgjøre hvordan en læreplanreform ble gjennomført. Det er mulig at dette også gjelder mindre revisjoner, og i så henseende vil skolens ledelse og kollegiet som helhet kunne ha en avgjørende rolle i denne prosessen. Men om det er en sterk årsakssammenheng her er noe som må studeres nærmere før det kan trekkes en konklusjon.

På spørsmålet om forandringene i kompetansemålene har ført til noen forandringer i lærernes praksis er resultatene i større grad negative. Det må presiseres at det ble spurt om flere mindre forandringer, og ikke om lærerne ville følge opp en forandring hvis hele kompetansemål ble fjernet. Spørreskjemaet undersøker blant annet hvordan lærerne stiller seg til taksonomiske forandringer, hvor verbforandringen går fra *forklare* til *beskrive*. Blooms (1956) inndeling av de forskjellige nivåene av forståelse beskriver en økende grad av innsikt og oversikt over forskjellige temaer. Det er en prinsipiell forskjell mellom å forklare hvordan nordlys oppstår og å beskrive hvordan nordlys oppstår. Men for omtrent 50% av naturfaglærerne i undersøkelsen er det en forskjell som «i liten grad» eller «i svært liten grad» får konsekvenser for hvordan stoffet blir undervist. Omtrent 40% av de gjenværende plasserer seg på «hverken i stor eller liten grad». Det er liten forskjell på trinnene her. Det er en ubetydelig økning i fokus på dette feltet når det kommer til evaluering av elevene. Dette er kanskje mer problematisk; det kan argumenteres for at det er viktigere å ta hensyn til slike endringer når elevene får karakterer, av rettferdighetshensyn. Hvis disse tallene er riktige, kan det virke som om lærerne i større grad setter karakterer på elevene ut fra hvor godt de «kan» nordlys, og ikke tar så mye hensyn til at kravet til forståelse nå har blitt noe redusert.

Tallene gjentar seg i stor grad når forandringer er å skulle være i stand til å *kort* beskrive fosterutviklingen. Det kan virke som om lærerne fremdeles stiller samme krav til elevene om forståelse som de gjorde før revisjonen.

Det er vanskelig å si hvorfor dette får såpass lite fokus, dette er noe som må besvares av en undersøkelse som går dypere enn min. Sjøbergs påstander om at mange av disse forandringene kommer etter påtrykk politisk hold og ikke fra lærerne (se Hoaas, 2010), kan tenkes å være én medvirkende årsak til at mange lærere velger å kun fokusere på å undervise faget sitt, fremfor å fokusere mer på den formelle delen. Dette er bare én av flere mulige årsaker, også tidspress og manglende læreplanforståelse er mulige forklaringer.

Som et kontrollpunkt på disse resultatene kan man bruke resultatet på hvordan lærerne forholder seg til at lærebøkene ikke er oppdatert med tanke på revisjonen. Disse ligger omtrent på nivå med de foregående spørsmålene om kompetansemål, gjennomsnittet er 3.04. Det er én forskjell fra de foregående tallene, og det er at videregående lærerne er de som i størst grad har tatt hensyn til dette, de ligger om lag 0.8 poeng over de to andre gruppene. Hvis dette stemmer, vil det si at lærerne på videregående i større grad følger med på at lærebok og læreplan er i samsvar. Dette stemmer også godt med tallene som viser at disse

lærerne er de som stoler minst på at dette er tilfelle. Dette er ikke det mest kritiske problemet, de fleste forlagene kommer med oppdaterte versjoner året etter at revisjonen har trådd i kraft, og mange av dem utarbeider også ekstrahefter til bruk i det året hvor denne forskjellen ennå ikke er kommet i papirformat.

Når man ser på disse spørsmålene under ett kan det virke som om naturfaglærerne er noe mindre ivrige etter å legge om kursen etter en revisjon enn de er til å la læreplanen være en viktig styringsfaktor. Siden disse svarene ofte hadde en stor samling i midten, er det vanskeligere å komme med en sterk konklusjon den ene eller andre veien. For å finne et mer utdypende svar på dette vil det være nødvendig å gå dypere inn i problemstillingen, gjerne ved å gjennomføre intervjuer i rammene av en kvalitativ undersøkelse.

6.4 Hvilke sammenhenger ser ut til å eksistere mellom de forskjellige gruppene av naturfaglærere og svarene de gir?

«Første året mitt, skiller meg nok litt ut når det kommer til å være avhengig av læreboka. Håper å kunne krysse av 'i liten grad' etter hvert!!😊» (Ungdomsskolelærer)

Forestillingen om at ferske lærere i langt større grad enn de mer erfarne er brukere av læreboken kan kanskje ha et visst fotfeste, men stemmer det med virkeligheten? Andre kan ha den omvendte forestillingen om at det er de nyutdannede lærerne som i størst grad er skolert til å bruke de offisielle skoledokumentene som rettesnor. Hva med kvinner, er de mer pliktoppfyllende enn menn når det kommer å følge læreplanen? Det har vært vanskelig å finne mye teori på dette feltet, men empirien gir noen svar.

I et såpass stort datamateriale som dette kan det være interessant å se etter samvariasjoner mellom forskjellige faktorer. Hadde gruppen bare bestått av ti lærere ville tallmaterialet vært for lite, men når antallet er 114 kan dette bidra til at det kommer frem forholdsvis sikre korrelasjoner. I dette delkapitlet vil det presenteres noen faktorer som ser ut til å variere i takt med hverandre. Først blir det undersøkt om de personlige faktorene (alder, trinn o.l.) har en sammenheng med hvilke svar man gir, deretter om noen av de forskjellige variablene ser ut til å variere i takt med hverandre.

Det finnes flere metoder for å se på slike spørsmål, men i denne undersøkelsen ble analysen stort sett gjennomført ved å lage korrelasjonstabeller med «Spearmans r». Dette ble gjort både for gruppen som helhet, og ved å gjøre det samme for flere undergrupper, som for eksempel klassetrinn og kjønn. Da korrelasjon er en matematisk definisjon, finnes det ingen naturlig definerte grenser mellom høy og lav grad. Cohen og Holliday (1982) har angitt følgende oppdeling som en «tommelfingerregel»:

0.00 – 0.19 : Veldig svak

0.20 – 0.39 : Svak

0.40 – 0.69 : Moderat

0.70 – 0.98 : Høy

0.90 – 1.00 : Veldig høy

Et resultat rundt null er også et resultat, og det kan være interessant å vite at en faktor ikke ser ut til å ha stor sammenheng med lærernes praksis. Det sterkeste eksemplet på dette var skolens beliggenhet. Enten den lå i et byområde eller i mer landlige omgivelser hadde dette veldig lite påvirkning på svarene på spørreskjemaet. Den eneste plassen dette tallet i en viss grad så ut til å ha noe å si var blant ungdomsskolelærerne og videregående skolelærerne, men dette skyldes høyst sannsynlig at gruppene der hadde såpass få informanter at små tilfeldigheter kunne gi et visst utslag på helhetsbildet. Også alder så ut til å i stor grad være irrelevant på de fleste punkter. Det eneste punktet hvor det var mulig å se en tendens til at alder spilte en rolle i de forskjellige gruppene var på spørsmålet om man stolte på at læreboken var i samsvar med læreplanen. Her var det en svak negativ korrelasjon i gruppene sett under ett, $r = -0.18$ ($\text{sig}=0.05$), noe som kan tyde på at man blir noe mer lærebokkritisk når man får mer erfaring i jobben. Dette utslaget er dog så svakt at det er vanskelig å konkludere veldig sterkt her. Alder får større betydning hvis man deler lærergruppen opp etter kjønn. For menn er denne -0.41 ($\text{sig}=0.014$) og for kvinner 0.07 ($\text{sig}=0.58$), så det kan se ut som om eldre menn i noe større grad enn eldre kvinner fristiller seg fra. Dette gjelder på tvers av klassetrinn.

Heller ikke hvor lenge det er siden man tok pedagogikkutdannelsen sin ser ut til å utgjøre noen stor forskjell på holdning til læreplaner. Dette kunne også forventes siden dette tallet i de fleste tilfeller henger så sterkt sammen med alder.

Hvilken type utdanning lærerne hadde var heller ikke spesielt avgjørende, når man korrigerer for hvilke trinn de var på. Den største blandingen av de forskjellige utdannelsene var på

ungdomsskolen, og når man sammenlignet de forskjellige gruppene der kom det likevel frem et par forskjeller det kan være verdt å nevne. På spørsmålet om hvorvidt lesing først og fremst var et ansvar for norsklæreren var gjennomsnittet blant de universitetsutdannede 3.2, mens det blant dem med allmennlærerutdanning var på 2.0. I tillegg lå allmennlærerne et halvt poeng over når det kom til i hvor stor grad man brukte læreboka i planleggingen, og hvorvidt man stolte på at denne var i samsvar med læreplanen. Bortsett fra dette var forskjellene små. Det er likevel verdt å merke seg når det kommer til utdanning at det er veldig stor forskjell på hvor mye naturfag lærerne har på de forskjellige trinnene. Goodlad (1964) sa at barneskolelærere med en forankring i vitenskap og matematikk var like vanlige som den amerikanske bisonen, og det kan se ut som om det er noe i dette også i Norge. Én av tre av lærerne som underviser naturfag i barneskolen oppgir at de ikke har noen utdanning i emnet, og gjennomsnitt for hele gruppen er 1.1 semester med naturfaglige emner. Ungdomsskolelærerne har nesten dobbelt så mye med 1.9, mens det er et stort sprang opp til videregående lærerne på 6.6.

Det dukket også opp noen kjønnsforskjeller som ikke lot seg fjerne ved å eliminere trinn og utdanning som faktor. På barnetrinnet var kvinnene noe mer opptatt av å fokusere på de grunnleggende ferdighetene lesing (4.3 mot 4.0), skriving (4.0 mot 3.5) og muntlig (4.3 mot 3.9), mens mennene lå noe over i fokus på regning (3.1 mot 2.8) og digitale ferdigheter (3.6 mot 3.3). På videregående var det større kjønnsforskjeller. Kvinnene brukte læreplanen i større grad, både i planlegging av timer (4.5 mot 3.3), for å lage prøver (4.5 mot 3.4) og til å sette karakterer på slutten av skoleåret (4.2 mot 3.3). Mennene brukte læreboken i større grad enn kvinnene i undervisningsplanlegging (4.4 mot 3.7), og de stolte også mer på at den var i samsvar med læreplanen (4.0 mot 3.0). De hadde derimot i mindre grad tatt hensyn til den siste revisjonen når de brukte lærebøkene (3.2 mot 4.1). På de grunnleggende ferdighetene var det stort sett likt, bortsett fra at mennene la noe mer vekt på regning (3.3 mot 2.4).

I tillegg til å se på hvordan de forskjellige bakgrunnsvariablene så ut til å påvirke svarene, lar det seg også analysere hvordan de forskjellige svarene fra selve undersøkelsen henger sammen. Det var en ganske klar positiv korrelasjon (0.5 – 0.7) i alle gruppene mellom hvor mye man brukte læreboka i planleggingen av undervisning og hvor mye man stolte på at den stemte overens med læreplanen. Det var også veldig klare sammenhenger mellom hvor godt man kjente til tekstene som beskriver de forskjellige delene av læreplanen (generell del, naturfagets formål, grunnleggende ferdigheter) og hvor mye disse påvirket lærerne i jobben, alle korrelasjonene lå i sjiktet mellom 0.5 og 0.9. Hvorvidt skolens ledelse hadde vært en aktiv pådriver for å synliggjøre at de grunnleggende ferdighetene har blitt tydeliggjort i

læreplanen så ut til å ha en moderat sammenheng med svarene lærerne ga, spesielt på spørsmålet om man hadde snakket med kolleger om temaet ($r=0.59$, $\text{sig}=0.000$). Å se på denne variabelen for hele gruppen vil kunne være misledende, da det er store forskjeller på arbeidsmåten i de forskjellige trinnene. Men hvis man ser på hvert trinn for seg selv kommer det frem ganske klare indisier på at skoleledelsens innsats har en effekt på lærernes holdninger. Spesielt på spørsmål 16 («Revisjonen har ført til at jeg legger mer vekt på GRF») og spørsmål 19 («Jeg har snakket med kolleger om at GRF er tydeliggjort») kommer det frem sterkere korrelasjoner opp mot 0.6 i gruppene. På barneskolene er sammenhengen mellom ledelsens rolle og vektleggingen av de forskjellige grunnleggende ferdighetene også merkbar, med en korrelasjon mellom 0.3 og 0.4. Om dette skyldes at ledelsen faktisk har fått lærerne til å endre praksis, eller at lærerne forandrer svar på grunn av et større indre press på å svare riktig er vanskelig å uttale seg om.

Det var også en klar sammenheng mellom svarene lærerne ga på spørsmålene om læreplanens viktighet; hvis den var viktig i planlegging, var den også viktig ved prøvelaging og sluttevaluering ($r=0.60$ og $r=0.80$). Også mellom flere av de grunnleggende ferdighetene var det klare korrelasjoner. Hvis lærere hadde fokus på å øke elevenes muntlige ferdigheter, hadde de også fokus på lesing og skriving. Det var derimot ingen klar sammenheng mellom fokus på disse tre og regning og digitale ferdigheter, spesielt regning hadde korrelasjoner nært 0 mot de tre førstnevnte. De lærerne som allerede tok grunnleggende ferdigheter seriøst var de samme som svarte at revisjonen hadde ført til at de la enda mer vekt på dette.

Kapittel 7 Konklusjon

7.1 Resultater

Jeg har i denne undersøkelsen forsøkt å kartlegge hvordan norske naturfaglærere forholder seg til læreplanen som helhet. Spesielt fokus ble lagt på kompetansemål og grunnleggende ferdigheter, da disse utgjør en stor del av læreplanen i naturfag, og de i tillegg fikk stort fokus under den siste revisjonen.

Mine funn indikerer at læreplanens stilling blant lærerne er sterk. Den danner utgangspunktet for et flertall av lærerne når de planlegger undervisningen sin og når de evaluerer elevene sine. De forskjellige grunnleggende ferdighetene får også fokus, og lærerne søker å øke disse ferdighetene hos elevene gjennom undervisningen sin. Det er noe forskjell fra ferdighet til ferdighet. Regning får minst oppmerksomhet av de fem, mens lesing og muntlige ferdigheter troner på toppen.

Den nylig gjennomførte revisjonen ser ut til å ha hatt en viss effekt blant enkelte lærere, mens andre ikke lot seg påvirke i så stor grad. Man kan si at lærerne som gruppe ikke omfavner revisjonen, men de avviser den heller ikke. Den kan se ut til å ha noe mer effekt for de grunnleggende ferdighetene enn for taksonomiske forandringer på kompetansemål. Det er viktig å påpeke at denne undersøkelsen ble gjennomført forholdsvis kort tid etter at revisjonen trådte i kraft. Til neste skoleår vil lærebøkene ha blitt revidert til den nye læreplanen, og siden disse bøkene viste seg å være viktige for lærerne vil dette kunne være med på å gi enda mer tyngde til revisjonen, samtidig med at lærerne har fått tid til å ta denne enda mer innover seg.

På generelt grunnlag bør jeg mane til en viss forsiktighet rundt tolkningen av disse tallene. Selv om jeg har undersøkt i hvor stor grad lærerne mener å legge vekt på å øke for eksempel elevenes leseferdigheter, sier den ingen ting om hva de faktisk gjør for å oppnå dette. Det kan hende at mange lærere mener at det å gi leselekser hjemme er nok til si at man har stort fokus på lesing, mens det kanskje fra læreplanforfatterens side var tenkt annerledes.

På et såpass omfattende tema som læreplaner er det vanskelig å gi et kortfattet svar på om lærerne bruker dem som myndighetene håper, et klart ja eller nei vil ta bort de nyansene som har kommet frem. Jeg vil likevel si at det generelle inntrykket jeg sitter igjen med etter denne undersøkelsen er positivt, norske naturfaglærere ser ut til å bruke læreplanene aktivt.

7.2 Forskningsprosessen

Dette prosjektet har stort sett gått etter planen, og jeg ville valgt de fleste av løsningene på nytt om jeg skulle gjentatt prosessen. Det er dog noen svakheter som har blitt klare for meg underveis, spesielt under arbeidet med å analysere resultatene. I større grad enn før jeg begynte ser jeg svakheter med å kun bruke et spørreskjema for å samle inn informasjon. Uten mulighet til å samtale med informantene skjønnte jeg at det var vanskelig å uttale seg med stor grad av sikkerhet hvordan de har tolket spørsmålene, og hva de har lagt i svarene sine. I tillegg til å ikke vite hvor oppriktige de er i sine svar på spørreskjemaet, er det også usikkert om de har forstått spørsmålene riktig. Tilliten til resultatene ble noe styrket av å se at de ga samme svar som tidligere undersøkelser på enkelte temaer, spesielt lærebøker. Et annet aspekt jeg gjerne skulle sett gjort hadde vært å hatt en kontrollgruppe med annen fagbakgrunn, som for eksempel engelsklærere eller historielærere. Slik det er nå blir resultatene stående litt for seg selv, uten mulighet for å koble dem opp mot et større bilde.

7.3 Videre forskning

Det er tre undersøkelser jeg ville ha lest med interesse etter å ha gjennomført denne, og som ville ha vært naturlige utvidelser av denne forskningen.

Den første er samme undersøkelse med samme metode utført blant en annen lærergruppe enn de som underviser naturfag. Den andre er samme undersøkelse blant samme lærere, men med en annen metode for datainnsamling, eksempelvis intervju. Den tredje er forskning på revisjonen etter at det har gått en viss periode, eksempelvis to år, for å se hvor lang tid det tar fra man gjennomfører endringer i læreplanen til disse får full effekt.

Litteraturliste

- Abd-El-Khalick, F. og BouJaoude, S. (1997). An exploratory study of the knowledge base for science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (7), 673–699.
- Aftenposten. (2011, 18. oktober). 300000 leser for dårlig. Hentet fra www.aftenposten.no
- Anderson, R. D. (1992). Perspectives on complexity: An essay on curricular reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 29: 861–876.
- Andreassen, R. (2010). Samarbeidslæring—en god måte å utvikle elevenes leseforståelse på? En forskningsoversikt. *Acta Didactica Norge*, 4(1), Art-6.
- Bachman, K. (2005). *Læreplanens differens. Formidling av læreplanen til skolepraksis*. (Doktoravhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet).
- Ball, D. og Feiman-Nemser, S. (1988). Using textbooks and teachers' guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators. *Curriculum Inquiry* 18(4), 401-423.
- Bergesen, H. O. (2006). *Kampen om kunnskapsskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. og Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay.
- Bungum, B. (2003). *Perceptions of Technology Education. A Cross-Case Study of Teachers Realising Technology as a New Subject of Teaching*. (Doktoravhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet).
- Bungum, B. (2006). Teknologi og design i nye læreplaner i Norge: Hvilken vinkling har fagområdet fått i naturfagplanen? *Nordic Studies in Science Education*, 2(2), 28-39.
- Busch, T. (2013). *Akademisk skriving*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Cervetti, G. N., Pearson, P. D., Bravo, M. A. og Barber, J. (2006). Reading and writing in the service of inquiry-based science. I Douglas, R., M. Klentschy og K. Worth *Linking science and literacy in the K-8 classroom*. NSTA.
- Clemet, K. (2013, 4. desember). Feil om PISA og politikk – igjen. *Aftenposten, Meninger*. Hentet fra www.aftenposten.no

- Clough, M. P. og Olson, J. K. (2008). Teaching and assessing the nature of science: An introduction. *Science and Education*, 17(2), 143-145.
- Cohen, L. og Holliday, M. (1982). *Statistics for Social Scientists*. London: Harper and Row.
- DeHaan, R., et al. (2004). Scientific teaching. *Science*, 304, 521–522.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (Udatert). *Hvem er vi*.
Hentet 29. april 2014 fra <https://www.etikkom.no/Vart-arbeid/Hvem-er-vi/>
- Ekholm, M. (1994). Lärare, professionalitet och yrkeskvalitet. *Lärar-professionalism – om professionella lärare*. Sth.: Lärarförbundet, 6-19.
- Ellingsen, I. A. (2010). *Fra ønske til handling*. (Masteroppgave, Høgskolen i Nesna).
Hentet fra
<http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/145780/MasterIEllingsen.pdf?sequence=1>
- Ellis, A. K. (2004). *Exemplars of Curriculum Theory*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Engmark, J. (2010). *Digital kompetanse i skolen – læreres erfaringer omkring bruk av digitale verktøy i undervisningen*. (Masteroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet).
- Ertesvåg, F. (2010, 8. desember). Gutter ligger 1,5 år bak jenter i skoletest. *Verdens Gang*.
Hentet fra www.vg.no
- Ertesvåg, F. og Visjø, C. T. (2012, 18. september). Ungdomsskolematte er helt gresk for lærerstudenter. *Verdens Gang*. Hentet fra www.vg.no
- European Commission (2007). *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Hentet den 20.03.2014 fra http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Forskningsetikkloven. (2007). *Lov om behandling av etikk og redelighet i forskning (forskningsetikkloven)*. Hentet fra <http://lovdata.no/dokument/NL/lov/2006-06-30-56>
- Goodlad, J. I. (1964). School curriculum reform in the United States. *The curriculum studies reader*, 45-54.
- Goodlad, J. I. (1979). *Curriculum Inquiry. The Study of Curriculum Practice*. New York: McGraw Hill.

- Greenwood, E. (1957). Attributes of a profession. *Social work*, 2(3), 45-55.
- Gruvberger, N., Severin, R., og Svingby, G. (1992). *Vad ska jag välja? L'romedlen i SO för mellanstadiet granskade*. Högskolan i Jönköping, Centrum för barn – och ungdomsforskning. Publ. Nr 38.
- Grønmo, L. S. og Onstad, T. (2009). *Tegn til bedring: norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub.
- Hagesæther, P. V. (2012, 5. november). Annenhver lærerstudent stryker i matte. *Aftenposten*. Hentet fra www.aftenposten.no
- Handal, B., og Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 59-69.
- Handelsman, J., Egert-May, D., Beichner, R., Bruns, P., Change, A. og Hargreaves, A. (2000). Four ages of professionalism and professional learning. *Teachers and teaching: theory and practice*, 6(2), 151-182.
- Haukeland, I. H. (2009). *Lærebokas usikre framtid: en studie av brytningen mellom lærebok og digitale læringsressurser i skolepolitikken, pedagogikken og forlagene*. (Masteroppgave, Universitetet i Oslo).
- Hoas, K. C. (2010, 2. januar). Tiåret da skolen gikk til Pisa. *Aftenposten*. Hentet fra <http://www.aftenposten.no>
- Hoas, K. C. (2012, 6. desember). Elevene krevde papirbøkene tilbake. *Bergens Tidende*. Hentet fra www.bt.no
- Hodgson, J., Rønning, W., Skogvold, A. S., & Tomlinson, P. (2010). På vei fra læreplan til klasserom. *Nordlandsforskning, NF-rapport*, (3).
- Imsen, G. (2006). *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget
- Jackson, P. W. (1968). *A Life in Classrooms*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Jakobsen, S. E. (2010, 31. desember). Har skapt en nasjonal dugnad. www.forskning.no
- Jelstad, J. (2012, 22. juni). Generasjon realfagskrise. *Utdanningsnytt*. Hentet fra www.utdanningsnytt.no
- Jobrack, B. (2012). *Tyranny of the Textbook: An Insider Exposes how Educational Materials Undermine Reform*. Lanham, USA: Rowman & Littlefield.

- Johansen, I. S. (2012). *Lesing som grunnleggende ferdighet i naturfag: Læreres oppfattelse og håndtering av lesing i naturfag på ungdomstrinnet*. (Masteroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet).
- Johannessen, A., Tufte, P. A. og Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.) Oslo: Abstrakt forlag.
- Johnson, D. W. og Johnson, R. T. (1987). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Englewood Cliffs, USA: Prentice-Hall, Inc.
- Kelly, A. V. (2009). *The Curriculum. Theory and Practice* (6. utg.). London: Sage Publications.
- Kennedy, C. (1996). Teacher roles in curriculum reform. *English Language Teacher Education and Development*, 2(1), 77-88.
- Kerr, J. (1968). *Changing the Curriculum*. London: University of London Press.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. og Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 2. 75-86.
- Kluge, L. (2011, 19. oktober). Dramatisk mangel på mattelærere. *Aftenposten*.
Hentet fra www.aftenposten.no
- Knain, E. (2012). Skrivning i naturfag: mellom tekst og natur. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 70-80.
- Kolstø, S. D. (1997). Naturvitenskap og demokrati. Hva kan skolefaget bidra med? *Vitenskap, teknologi og allmenndannelse. Innlegg om vitenskap og teknologi i skole, medier og opinion*. Oslo, NIFU rapport 10/97.
- Krekling, D. V. (2013, 3. desember). Her regner kunnskapsministeren feil. *NRK*.
Hentet fra www.nrk.no
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 331–359.

- Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Lehrer, T. (1965). New Math. *That Was the Year That Was* [LP]. USA: Warner Bros Records.
- Lie, T. (2013, 3. desember). PISA-undersøkelsen: Norske elever dårligere i matte. *Khrono*
Hentet fra www.khrono.no
- Liebich, H. (2012, 30. juni). Læreboka er under press [Kronikk]. *Forskning.no*.
Hentet fra www.forskning.no
- Læreplan. (2007). I *Store norske leksikon*. Hentet 12. februar 2014 fra www.snl.no/læreplan
- Malterud, K. (2003). *Kvalitative metoder i medisinsk forskning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Manouchehri, A. og Goodman, T. (1998). Mathematics Curriculum Reform and Teachers: Understanding the Connections. *The Journal of Educational Research*, 92 (1), 27-41.
- Marsdal, M. (2011). *Kunnskapsbløffen*. Oslo: Forlaget Manifest.
- Mayer, R. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist* 59, 14–19.
- Mork, S. M. og Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mork, S. (2013). Revidert læreplan – økt fokus på grunnleggende ferdigheter. *Naturfag*, (2), 7-14.
- Møller, J., Prøitz, T. S. og Aasen, P. (2009). *Kunnskapsløftet- tung bør å bære?* (Udir-rapport nr. 42/09). Hentet fra www.udir.no
- Mørk, M. (2010, 12. august). Realfaglærere forsvinner. *Drammens Tidende*.
Hentet fra www.dt.no
- Nelson, J. (2006). Hur används läroboken av lärare och elever? *Nordic Studies in Science Education*, 2(2), 16-27.

Norris, S. P., og Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(2), 224-240. PISA. (2014).

Opplæringsloven. (2003). Lov om grunnskolen og den videregående opplæringen. Oslo: Justisdepartementet.

Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS*. McGraw-Hill International.

Paulsen, G. E. (2009). Fra landsmøtet. *Norsk Lektorblad*, 6, 6-9.

Popham, W. J. og Baker, E.I. (1970). *Systematic instruction*. Englewoods Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Ranøyen, I. (2011). "Er det regning i naturfag, da?" *En studie om regningens plass i naturfag*. (Masteroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet).

Rogne, M. (2009). Læreboka–ein garantist for læreplannær undervisning? Norsk bøkene i møte med eit nytt hovudområde. *Acta Didactica Norge*, 3(1), Art-11.

Sjøberg, S. (1998). *Naturfag som allmenndannelse. En kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.

Sjøberg, S. (2008). Norsk skole: Styrt fra PISA i Paris? *Utdanning*, (4).

Hentet fra www.utdanningsnytt.no

Sjøberg, S. (2013, 5. september). Pisa styrer skoledebatten. *Aftenposten, Meninger*.

Hentet fra www.aftenposten.no

Sjøberg, S. (2014). Clemet og pisafiseringen av norsk skole. *Morgenbladet, Debatt*.

Hentet fra www.morgenbladet.no

Skjelbred, D. og Aamotsbakken, B. (2010). *Lesing av fagtekst som grunnleggende ferdighet*. Oslo: Novus forlag.

Skinner, B. F. (1964). New methods and new aims in teaching. *New Scientist*, 122(5), 483-84.

Skodje, K. (2014, 15. januar). KS vil kutte i lærernes ferie. *Aftenbladet*.

Hentet fra www.aftenbladet.no

Skrtic, T.M. (1991). *Behind Special Education: a critical analysis of professional culture and school organisation*. Denver CO: Love Publishing Co.

- Snoek, M. (2011) Raising the professionalism of teachers? Content elements for post-initial Master's level programs. In E. Eisenschmidt, og E. Löfström *Developing quality cultures in teacher education: Expanding horizons in relation to quality assurance*. (s. 55-78). Tallinn: Tallinn University.
- Stenhouse, L. (1975). *An Introduction to Curriculum Research and Development*. London: Heinemann.
- St.meld. nr. 20 (2012-2013). (2013). *På rett vei*. Kunnskapsdepartementet
- Stortingsmelding nr. 31. (2007 – 2008): *Kvalitet i skolen*. Kunnskapsdepartementet.
- Svarstad, J og Brønmo, H. (2011, 3. desember). Forsker: PISA har endret det norske skolesystemet. *Aftenposten*. Hentet fra www.aftenposten.no
- Svarstad, J. (2013, 9. januar). Lærerne sliter med å forstå læreplanene. *Aftenposten*. Hentet fra <http://www.aftenposten.no>
- Svarstad, J. (2013, 27. september). Nå må lærerne kunne mer om faget sitt. *Aftenposten*. Hentet fra www.aftenposten.no
- Taylor, G. D. og Runté, R. (1995). *Thinking about teaching: an introduction*. Toronto: Harcourt Brace & Company.
- TIMMS. (2005). Realfaglæreres fagbakgrunn og undervisningsfordeling. Hentet fra www.timss.no
- Tobin, K., Dawson, G. (1992). Constraints to curriculum reform: Teachers and the myths of schooling. *Educational Technology Research and Development*. 40(1), 81-92
- Toft, I. L. (2005). *Kan man undervise naturfag uten lærebok?: rapport fra er forsøk på grunnkurs, allmennfag, hvor læreboka ikke er hovedlæringsmiddelet*. (Masteroppgave, Universitetet i Oslo).
- Triche, S. S. (2009). *Reconceiving Curriculum: An Historical Approach*. (Doktoravhandling, Louisiana State University). Einbeck: VDM Verlag.
- Tømte, C. (2013). Digital competence in teacher education. *Learning & Teaching with Media & Technology*, 173-182.
- Tørnby, H. (2013). Regning - engelsklærerens ansvar. *Bedre skole*, (1), s. 32-39.

Utdanningsdirektoratet. (2009). PISA-2009. Digitale leseferdigheter.

Hentet fra <http://www.udir.no/Tilstand/Internasjonale-studier-/PISA-2009-Digitale-leseferdigheter/>

Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag – kompetansemål.*

Hentet fra www.udir.no

Vavik, L. (2013, 13. desember). Fanget mellom to verdener. *Dagbladet, meninger.*

Hentet fra www.db.no

Wennberg, G. (1990). *Geografi och skolgeografi; Ett ämnes förändringar.* Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala studies in education.

Wiese, I. (2001, 6. juni). Hvordan tenne på naturfagene? *Apollon. Forskningsmagasin fra Universitetet i Oslo.*

Hentet fra <http://www.apollon.uio.no/>

Whitty, G. (2000). Teacher professionalism in new times. *Journal of in-service education*, 26(2), 281-295.

Whitty, G. (2006). Teacher professionalism in a new era. *General Teaching Council for Northern Ireland Annual Lecture, Belfast, March.*

Yager, R. E. (1992). Viewpoint: What we did not learn from the 60s about science curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, (29), 905–910.

Zahorik, J. A. (1990). Stability and flexibility in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 6(1), 69-80.

Ødegaard, M. (2011). Forskerføtter og leserøtter – Hvordan kommer forskningen klasserommet til gode? *Naturfag*, 2, 15-17.

KOMPETANSEMÅL

Alle fag har i læreplanen en liste med kompetansemål som skal være det faglige grunnlaget for undervisning og evaluering.

Vennligst ta stilling til følgende:

1. I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du planlegger dine naturfagstimer?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

2. I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du lager naturfagprøver?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

3. I hvor stor grad tar du utgangspunkt i læreplanen når du setter elevenes karakterer på slutten av skoleåret?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

I den reviderte utgaven av læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra 'Eleven skal kunne beskrive fosterutviklingen' til 'Eleven skal *kort* kunne beskrive fosterutviklingen'.

4. I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke hva du gjør i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

5. I hvor stor grad vil denne eller lignende forandringer påvirke din evaluering av elevenes faglige nivå?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

I den reviderte utgaven av læreplanen som ble offentliggjort sist sommer var det gjort noen forandringer i formuleringen av enkelte kompetansemål. Et eksempel er forandringen fra 'Eleven skal kunne *forklare* hvordan nordlys oppstår' til 'Eleven skal kunne *beskrive* hvordan nordlys oppstår'.

6. I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke hva du gjør i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

7. I hvor stor grad vil denne (eller lignende) forandringer påvirke din evaluering av elevenes faglige nivå?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

LÆREBØKER

Lærebøker i naturfag skrives vanligvis av en gruppe som består av både fagpersoner og erfarne lærere. For mange lærere utgjør bøkene basisen i undervisningen.

Vennligst ta stilling til følgende:

8. I hvor stor grad bruker du læreboken når du planlegger dine naturfagstimer?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

9. I hvor stor grad stoler du på at læreboka er i samsvar med læreplanen?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

Sist sommer ble revisjonen av læreplanene i naturfag offentliggjort. Lærebøkene representerer fremdeles den forrige utgaven av læreplanen, og de aktuelle forandringer må derfor ivaretas av faglærere.

10. I hvor stor grad har du tatt hensyn til dette når du bruker læreboka i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

GRUNNLEGGENDE FERDIGHETER

I Kunnskapsløftet er de grunnleggende ferdighetene (GRF) definert som å kunne lese, skrive, regne, snakke og å kunne anvende digitale ferdigheter i ulike kontekster.

Vennligst ta stilling til følgende:

11. I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *mundtlige* ferdigheter i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

12. I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *skriftlige* ferdigheter i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

13. I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *leseferdigheter* i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

14. I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *regneferdigheter* i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

15. I hvor stor grad har du fokus på at elevene skal øke sine *digitale* ferdigheter i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

Hovedoppgøret med den siste revideringen av læreplanen var å tydeliggjøre GRF på de ulike fagenes premisser.

16. I hvor stor grad har denne forandringen ført til at du legger mer vekt på GRF i din naturfagundervisning?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

I hvor stor grad er du enig i følgende utsagn:

17. «Viktigheten av å ha fokus på GRF i naturfagundervisningen er størst i de lavere trinnene.»

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

18. «Det er først og fremst i norskfaget at det bør fokuseres på lesing og skriving. Naturfagundervisning bør ha fokus på naturfaglige emner.»

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

19. «Jeg har snakket med kolleger om at GRF nå er tydeliggjort i læreplanen.»

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

20. «Skolens ledelse har vært en pådriver for å synliggjøre at GRF nå er tydeliggjort i læreplanen.»

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

I læreplanen blir de fem grunnleggende ferdighetene beskrevet under hvert enkelt fag. Disse beskrivelsene er forskjellige fra fag til fag.

21. I hvor stor grad har du kjennskap til den reviderte teksten som beskriver GRF i naturfag?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

22. I hvor stor grad blir du påvirket av denne teksten i din jobb som naturfaglærer?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

NATURFAGETS FORMÅL

I læreplanen beskrives hensikten med opplæringen i de forskjellige fagene, både for den enkelte elev og for samfunnet.

Vennligst ta stilling til følgende:

23. I hvor stor grad har du kjennskap til teksten som beskriver naturfagets formål?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

24. I hvor stor grad blir du påvirket av denne teksten i din jobb som naturfaglærer?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

LÆREPLANENS GENERELLE DEL

Læreplanens generelle del utdypet formålsparagrafen i opplæringsloven, angir overordnede mål for opplæringen og inneholder det verdimesige, kulturelle og kunnskapsmessige grunnlaget for grunnskolen og videregående opplæring.

Vennligst ta stilling til følgende:

25. I hvor stor grad har du kjennskap til læreplanens generelle del?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

26. I hvor stor grad blir du påvirket av læreplanens generelle del i din jobb som naturfaglærer?

I svært liten grad I liten grad Hverken i stor eller liten grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke / ikke aktuelt

GENERELLE KOMMENTARER

27. Er det noen av svarene dine du har lyst til å utdype kan du gjøre det her.

OM RESPONDENTEN

For å kunne analysere dataene grundigere trenger jeg noe informasjon om dem som svarer.

Kjønn: Kvinne Mann

Alder: _____

Hvor underviser du? I by På landet

Hvor mange år er det siden du fullførte PPU, ped-sem eller lignende? _____

Hvilken type lærerutdanning har du?

Allmennlærerutdanning / Grunnskolelærerutdanning

Fagutdanning og PPU fra universitet

Lærerutdanning fra høyskole og mastergrad fra universitet

Annet: _____

Omtrent hvor mange semester har du med naturfaglige emner? _____
(Ett semester = 10 vekttall eller 30 studiepoeng)

På hvilke trinn underviser du naturfag dette skoleåret?

1. klasse 2. klasse 3. klasse 4. klasse 5. klasse 6. klasse 7. klasse

8. klasse 9. klasse 10. klasse VG1