

Tilrettelegging for elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk

Mari Dalen Jordet
Åshild Gjelten Saastad

Master i realfag

Innlevert: desember 2014

Hovedveileder: Peter van Marion, PLU

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Program for lærerutdanning

SAMMENDRAG

I denne masteroppgaven har vi undersøkt hvordan naturfaglærere på Vg1 tilrettelegger for elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk. Det ble gjennomført en kvalitativ studie med semistrukturert intervju som metode for datainnsamling. Åtte naturfaglærere ble intervjuet. Resultatene indikerer at lærerne hovedsakelig tilrettelegger på fire ulike måter for elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk. De fire tiltakene er: muntlig tydeliggjøring, bruk av visualiseringer, tilpasning av rapport og et arbeid med lese- og skrivestrategier. Samtlige av lærerne benytter seg av de tre første tiltakene, mens kun et fåtall bruker tid på å lære elevene lese- og skrivestrategier, en viktig forutsetning for utvikling av elevens lese- og skriveferdigheter. Det kan tyde på at tiltakene fortrinnsvis innføres for å skape variasjon i undervisningen, og ikke spesifikt for å imøtekomme elever med lese- og skrivevansker. Dette kan sees i sammenheng med at lærerne i liten grad benytter systematisk kartlegging av lese- og skrivevansker. Studien viser at lærerne forventer mindre av elever på yrkesfag sammenliknet med elever på studieforbereidende utdanningsprogrammer. Dette kan være en av årsakene til at det tilrettelegges ulikt på de to utdanningsprogrammene.

ABSTRACT

This master thesis attempts to examine how high school science teachers at Vg1 adapt science experiments for students with reading- and writing disabilities. A qualitative study has been performed with interviews as primary source of data collection. Eight science teachers were interviewed. The results indicate that the teachers mainly adapt science experiments in four different ways: oral clarification, the use of visualizations, adapted experimental reports and a focus on reading- and writing strategies. All the teachers utilize the first three methods, while only a few say they prioritize learning students strategies for reading and writing. These strategies are important for developing students reading- and writing skills. It seems like the methods of adaptation primarily are introduced to vary the teaching, and not specifically to accommodate students with reading- and writing disabilities. This can be seen in context of the fact that the teachers use rather few particular methods for mapping reading- and writing disabilities among students. This study shows that the teachers expect less from students at vocational education programs compared to students at Programme for General Studies. This can be one of the explanations for the different adaptation seen in the two educational programs.

FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet av Mari Dalen Jordet og Åshild Saastad. En liste over hvilke deler vi har skrevet sammen, og hvilke deler vi har skrevet hver for oss finnes som vedlegg.

Denne oppgaven er med på å markere avslutningen på fullført lektorutdanning i realfag og en flott studietid her i Trondheim. Det er en god følelse å endelig være i mål. Arbeidet med masteroppgaven har vært en svært lærerik og interessant prosess, og har på mange måter bidratt til å forberede oss til vi skal ut i skolen. Oppgaven har bidratt til å gi oss innsikt i en viktig problemstilling vi må ta stilling til i læreryrket.

Vi vil rette en særskilt takk til vår veileder Peter van Marion for tålmodighet, støtte og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. En stor takk rettes også til lærerne som stilte opp til intervju og bidro til at vi kunne gjennomføre denne oppgaven. I tillegg vil vi takke foreldre, venner, og spesielt Einar Stølevik, for hjelp til lesing av korrektur. Til slutt ønsker vi å takke hverandre for et fruktbart samarbeid som vi på mange måter mener har bidratt til å styrke oppgaven.

Trondheim, november 2014.

Mari Dalen Jordet og Åshild Saastad

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn for valg av problemstilling	1
1.2	Problemstilling	2
1.3	Oppgavens oppbygning	3
2	TEORI	4
2.1	Naturfag	4
2.1.1	Naturfagets egenart	4
2.1.2	Forskerspiren	5
2.1.3	Utforskende arbeid	5
2.1.4	Lærings syn	9
2.2	Lesing og skriving i naturfag	10
2.2.1	Grunnleggende ferdigheter	10
2.2.2	Det naturfaglige språket	12
2.2.3	Den naturfaglige sjangeren	16
2.3	Lese- og skrivevansker	17
2.3.1	Definisjon	17
2.3.2	Tegn på lese- og skrivevansker	17
2.3.3	Videregående skole	19
2.3.4	Tilpasset opplæring	20
2.3.5	Tilrettelegging	21
3	METODE	23
3.1	Forskningsdesign	23
3.1.1	Valg av metodisk tilnærming	23
3.1.2	Fenomenologisk studie	24
3.1.3	Utvalg	24
3.2	Intervju som metode	25
3.2.1	Intervjuguide	26
3.2.2	Gjennomføring av intervju	27
3.2.3	Analyse av intervju	28

3.3	Studiens kvalitet.....	28
3.3.1	Reliabilitet.....	28
3.3.2	Validitet.....	29
3.3.3	Generaliserbarhet.....	31
3.4	Etiske betraktninger.....	31
4	RESULTATER OG DISKUSJON	33
4.1	Lærerprofil.....	34
4.2	Hvordan skille utfordringene fra hverandre?.....	35
4.3	Lærernes bevissthet rundt elever med lese- og skrivevansker	40
4.3.1	Lærernes generelle bevissthet rundt lese- og skrivevansker	41
4.3.2	Bevissthet rundt lesevansker	43
4.3.3	Bevissthet rundt skrivevansker	49
4.4	Generell tilrettelegging	52
4.4.1	Muntlig tydeliggjøring	53
4.4.2	Visualiseringer	57
4.4.3	Tilpasning av rapporten	60
4.4.4	Lese- og skrivestrategier	66
4.5	Ulik tilrettelegging på studieforbereende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer	71
4.6	Forsøk som arbeidsmetode.....	77
4.6.1	Variasjon av forsøk	78
4.6.2	Forsøk som arbeidsmetode for elever med lese- og skrivevansker	80
5	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	85
5.1	Oppsummering.....	85
5.2	Konklusjon.....	90
	LITTERATURLISTE	93
	VEDLEGG.....	98

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for valg av problemstilling

I løpet av lektorutdanningen ved NTNU, har vi fått mulighet til å undervise på en videregående skole. Gjennom denne perioden opparbeidet vi oss erfaringer og inntrykk som ikke nødvendigvis alltid stod i samsvar med våre forventinger. For eksempel forventet vi at formidlingen av fag hovedsakelig ville dominere undervisningen. Det viste seg imidlertid at et nødvendig fokus på blant annet forbedring av elevenes lese- og skriveferdigheter, var med på å overskygge fagformidlingen. Dette er i tråd med flere nasjonale og internasjonale studier, som har vist at en stor andel norske elever ikke tilegner seg disse ferdighetene i tilstrekkelig grad (Mork, 2013).

Det er vist at 20% av unge mellom 16 og 20 år har lese- og skrivevansker (Gabrielsen, Heber & Høien, 2008). Dette viser et behov for tilrettelagt undervisning i skolen. Læreren må både tilpasse undervisningen etter elevenes forutsetninger, og legge til rette for en utvikling av deres lese- og skriveferdigheter. Forskning gjort etter innføringen av Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK06), har vist at arbeidet med de grunnleggende ferdighetene, inkludert lesing og skriving, ikke er blitt tatt på alvor i skolen (Møller, Prøitz & Aasen, 2009; Ottesen & Møller, 2010). Det viser seg at mange faglærere oppfatter disse ferdighetene som elementære og «norskfaglige» ferdigheter, og ikke som en del av deres respektive fag.

Lese- og skrivevansker kan åpenbart være et hinder for læring i alle skolens fag. Naturfaget skiller seg imidlertid fra andre fag ved at det består av mange fagbegreper, som ofte er knyttet sammen i nettverk. Mangelfulle lese- og skriveferdigheter kan gjøre det vanskelig å forstå naturfaglige begreper, noe som også kan føre til problemer med forståelsen av andre tilknyttede begreper. Dette kan bidra til å gjøre naturfag spesielt utfordrende å lære for elever med lese- og skrivevansker.

En sentral arbeidsmetode innen naturfag er arbeidet med forsøk. Mange forbinder forsøk med at elevene gjør noe praktisk. Av denne grunn, kan det tenkes at forsøk anses som en arbeidsmetode som stiller mindre krav til elevenes lese- og skriveferdigheter sammenliknet med andre arbeidsmetoder. Det er derfor viktig å påpeke at forsøk i tillegg består av

essensielle faser i for- og etterkant av aktiviteten. Blant annet innebærer dette at elevene må kunne lese og forstå en forsøksbeskrivelse, samt ha evne til å skrive rapport. Læringsutbyttet i arbeidet med forsøk avhenger i stor grad av elevenes evne til å knytte aktiviteten i forsøket opp mot relevant teori, noe som ofte skjer gjennom lese- og skriveaktiviteter. Elevenes evne til å kunne lese og skrive kan dermed betraktes som vesentlige faktorer for at for at læring skal skje. Grad av tilrettelegging i arbeidet med forsøk vil derfor være avgjørende for elever med mangelfulle lese- og skriveferdigheter.

1.2 Problemstilling

I denne masteroppgaven ønsker vi å undersøke hvordan lærere på videregående skole tilrettelegger i arbeidet med forsøk for elever med lese- og skrivevansker. Vi har gjennomført et fenomenologisk studium hvor åtte naturfagslærere på en videregående skole ble intervjuet. Gjennom intervjuene ønsket vi å få belyst følgende problemstilling:

Hvordan tilrettelegger naturfagslærere på Vg1 for læring blant elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk?

Med utgangspunkt i denne problemstillingen har vi formulert følgende forskningsspørsmål:

1. Er lese- og skrivevansker et problem i arbeidet med forsøk?
2. Hvordan tilrettelegges det for læring blant elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk?
3. Hvilket læringsutbytte kan tilretteleggingen gi?
4. På hvilke måter kan tilrettelegging i arbeidet med forsøk gjøres bedre?

1.3 Oppgavens oppbygning

Etter innledningskapittelet, vil vi i kapittel 2 presentere relevant bakgrunnsteori. Her legger vi først vekt på naturfaget og dets egenart, før vi går inn på de grunnleggende ferdighetene lesing og skriving, og det naturfaglige språket. Til slutt tar vi for oss teori om lese- og skrivevansker, samt utfordringer og tilrettelegging knyttet til dette.

I kapittel 3 vil vi beskrive og drøfte metoden vi har benyttet. Videre vil vi i kapittel 4 presentere en kort lærerprofil, resultatene fra intervjuene og tilhørende diskusjon. På bakgrunn av at resultatene er inndelt i kategorier, ser vi på det som mest ryddig å presentere en egen diskusjon tilhørende hver resultatdel. Vi vil drøfte rundt egne resultater sett i sammenheng med teori og andre forskningsfunn.

Kapittel 5 vil inneholde en oppsummering hvor vi svarer på forskningsspørsmålene, og en konklusjon. Vi vil avslutte med forslag til videre arbeid.

2 TEORI

2.1 Naturfag

I dette kapitlet vil vi først presentere hva som kjennetegner naturfag. Videre vil vi forsøke å skape klarhet rundt begrepene Forskerspiren, utforskende arbeid, praktisk arbeid og forsøk. Til slutt vil presentere noe læringsteori som er relevant for denne oppgaven.

2.1.1 Naturfagets egenart

I denne masteroppgaven ønsker vi å legge vekt på hvordan lærere tilrettelegger for de som sliter med å lese og skrive i arbeidet med forsøk. På bakgrunn av dette, vil det blant annet være nyttig å reflektere over hva som kjennetegner naturfag, også kalt naturfagets egenart. Sjøberg (2009) har tatt i bruk tre dimensjoner det er viktig for elever å ha kunnskap om, som en del av sin naturvitenskapelige allmenndannelse. Den første dimensjonen er kunnskap om naturvitenskapens produkter, inkludert dens tanker, ideer, begreper, lover og teorier. Den andre dimensjonen er kunnskap om naturvitenskap som en prosess og metode som stadig praktiseres for å finne svar på nye spørsmål. Den tredje dimensjonen er å kjenne til naturvitenskapen som en samfunnsmessig institusjon ved at den blant annet er med på å legge grunnlaget for økonomisk og teknologisk utvikling.

De to første dimensjonene kommer til uttrykk i et av hovedområdene i læreplanen i naturfag, Forskerspiren:

Naturvitenskapen framstår på to måter i naturfagundervisningen: som et produkt som viser den kunnskapen vi har i dag og som en prosess som dreier seg om naturvitenskapelige metoder for å bygge kunnskap.

(Utdanningsdirektoratet, 2013a)

De ulike kunnskapsdimensjonene i naturfag presentert over, vil i stor grad tilegnes gjennom naturfagundervisningen i skolen. Undervisningen i naturfag preges først og fremst av sine mange og varierte arbeidsmetoder. van Marion (2008) trekker fram feltarbeid, praktisk- og utforskende arbeid som metoder med en fremtredende plass i naturfaget. Behovet for disse arbeidsformene kommer tydelig fram i et av Forskerspirens kompetansemål på Vg1, hvor det

er nedfelt at elevene blant annet skal kunne planlegge og gjennomføre ulike typer undersøkelser, innhente og bearbeide data og skrive rapport (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Samtidig som naturfagundervisningen preges av ulike arbeidsmetoder, inneholder den også en rekke språklige kjennetegn som nye fagspesifikke begreper, symboler, nominaliseringer og multimodale tekster (Maagerø, 2007; Mork & Erlie, 2010). Disse språklige kjennetegnene vil bli beskrevet nærmere i avsnitt 2.2.2.

2.1.2 Forskerspiren

Naturvitenskapen har vokst fram som et resultat av menneskers nysgjerrighet og søken etter svar på spørsmål om vår eksistens, liv og fenomener i naturen rundt oss (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Forskerspiren, er med på å ivareta denne nysgjerrigheten ved hjelp av et fokus på naturvitenskapelige prosesser som *hypotesedanning*, *eksperimentering* og *observasjoner*. Forskerspiren har to overordnede hensikter. Den ene er at elevene skal utvikle kunnskap om den naturvitenskapelige tenke- og arbeidsmetoden. Den andre er at de skal utvikle grunnleggende ferdigheter innenfor faget (Knain & Kolstø, 2011). Denne siste hensikten er knyttet til verbene presentert i Forskerspiren, hvor det blant annet står at elevene skal kunne *formulere hypoteser*, *begrunne*, *argumentere*, *diskutere* og *kritisk vurdere*.

2.1.3 Utforskende arbeid

Som Knain og Kolstø (2011) påpeker, åpner Forskerspiren for ulike undervisningspraksiser hvor utforskende arbeid kan betraktes som en sentral arbeidsmetode. Hva som skiller utforskende arbeid fra de andre arbeidsmetodene i naturfag, kan derimot oppfattes på ulike måter. Grunnet sammenfallende betegnelser, kan det for eksempel være vanskelig å intuitivt skille mellom utforskende arbeid, praktisk arbeid, feltarbeid og forsøk. I tillegg kan Forskerspiren mistolkes til å være en arbeidsmetode på lik linje med de foregående. Som påpekt tidligere er Forskerspiren kun et eget hovedområde i læreplanen i naturfag som åpner for ulike måter å arbeide på.

Samtidig, er heller ikke litteraturen med på å skape klarhet og definerte skiller mellom de ulike undervisningspraksisene. Knain og Kolstø (2011) definerer på sin side utforskende arbeid til å inneholde både spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging. Dette utdypes i følgende trepunktsdefinisjon:

1. *Spørsmålsformulering*: arbeidet bygger på et spørsmål formulert innledningsvis.
2. *Datainnsamling*: elevene samler inn og bruker data og informasjon til å utvikle, etterprøve og velge mellom mulige svar.
3. *Kunnskapsbygging*: elevene arbeider med å innhente, vurdere og videreutvikle kunnskap i en utforskende prosess.

På den andre siden, definerer Bungum og van Marion (2014) utforskende arbeid noe annerledes ved hjelp av den såkalte 5E-modellen. Denne modellen inneholder fem elementer (*Engage, Explore, Explain, Extend, Evaluate*) som kan brukes til støtte for lærere i planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning (Bybee mfl., 2005). Modellen er ment som et redskap for at utforskende undervisning skal gjøres på en mest mulig tydelig og målrettet måte. Oversatt står de fem E'ene for å *engasjere, undersøke, forklare, utvide og vurdere*. Dette innebærer at elevene skal engasjeres i en problemstilling, undersøke denne for å finne svar, og videre prøve å forklare det som observeres. Kunnskap utvikles dermed gjennom bruk av erfaring og begreper i nye sammenhenger. Læreren har en sentral rolle gjennom blant annet en fortløpende vurdering i alle faser av forsøket. Samtidig er det læreren som bringer inn ny kunnskap, og står i sentrum for å stimulere til undring, aktivitet og formidling.

Begge definisjonene gir rom for ulike måter å arbeide utforskende på. Likevel, mener vi trepunktsdefinisjonen er noe mer spesifikk på den måten at den fokuserer på *elevenes* rolle i å samle inn og bruke data. 5E-modellen, åpner derimot for at *lærerne* kan være mer delaktige ved å utfordre elevene til å tenke utforskende. I motsetning til trepunktsdefinisjonen, er det i 5E-modellen ikke implisitt at det må foregå en datainnsamling. For eksempel, kan læreren legge til rette for utforskende arbeid gjennom tavleundervisning med den hensikt å skape tankeaktivitet hos elevene. Dette kan blant annet gjøres ved at lærer gjennomfører et praktisk forsøk i plenum.

Forsøk

Et eksempel på en utforskende arbeidsmetode, arbeidet med forsøk. På bakgrunn av dette, og at forsøk er et velkjent begrep ofte brukt i skolesammenheng, har vi i denne oppgaven valgt å undersøke den såkalte forsøkssituasjonen i naturfag. Forsøk er et begrep som i naturvitenskapelig sammenheng benyttes om det å gjøre observasjoner under kontrollerte

forhold (van Marion, 2008). Da dette dekker noe, men ikke alt av praktisk arbeid i naturfag, kan det være behov for en noe bredere definisjon. Som van Marion (2008) påpeker, brukes betegnelse forsøk og praktisk arbeid om hverandre. Praktisk arbeid i naturfag kan defineres som:

Alle de undervisnings- og læringsaktivitetene i naturfagene hvor elevene på en eller annen måte og i en eller annen fase av aktiviteten observerer eller på annen måte arbeider praktisk med objekter, materialer eller naturfaglige fenomener.

(Millar et al, 1999 oversatt av van Marion, 2008).

Som sett, er definisjonene av utforskende arbeid, forsøk og praktisk arbeid nært beslektede og har vage skiller. I denne masteroppgaven vil det derfor være behov for å klargjøre hva vi mener med begrepet forsøk. Med utgangspunkt i definisjonene nevnt over, og da spesielt trepunktsdefinisjonen, er vår oppfatning av forsøk alle de tilfeller der *elevene* i tillegg til det rent kognitive, gjør noe aktivt for å komme fram til et svar på et innledende spørsmål. Dette innebærer primært aktiviteter som eksperimentering i klasserom og observasjon ute i felt, men kan også omfatte litteratursøk via bøker og internett. Grunnen til at vi har valgt å formulere forsøksbegrepet på denne måten, er at vi ønsker et noe bredere perspektiv, og samtidig gjøre det klart for både oss selv, leseren og lærerne hva som ligger bak begrepet. Et bredere perspektiv innebærer at det åpnes opp for flere måter å jobbe aktivt på.

Hensikten med forsøk er at elevene skal lære begreper og ideer som beskriver og forklarer naturfenomener erfart gjennom denne arbeidsmetoden (Knain & Kolstø, 2011). Elevene skal på samme måte som forskere gjør, kunne argumentere ut fra egne data, men også støtte seg til andres data og teori. Denne type tenkning har klare likheter med John Deweys teori om erfaringsbasert læring (Knain & Kolstø, 2011). Han pekte på viktigheten av å ta utgangspunkt i et meningsfylt spørsmål sett med elevenes øyne, for så å undersøke dette praktisk.

Gjennom å bruke en bredere definisjon av forsøk, oppnår vi muligens å kunne ta for oss noe mer enn den typiske, tradisjonelle oppfatningen av forsøkssituasjonen i skolen. Med andre ord, gir den rom for ulike måter å arbeide utforskende på. Et slikt fokus vektlegges også av Utdanningsdirektoratet der det påpekes at elevene bør få gjøre både åpne og mer lukkede forsøk (Utdanningsdirektoratet, 2013c, s. 2). Grad av åpenhet avhenger av hvor delaktige elevene er i hele forsøksprosessen. Med andre ord, vil et lukket forsøk ofte være mer

lærerstyrt enn ett åpent. At elevene er mer delaktige i forsøksprosessen innebærer alt fra å lage hypoteser, til å planlegge gjennomføringen og presentere resultater og konklusjoner. Jo flere beslutninger elevene selv må ta, jo mer åpen er oppgaven. Om et forsøk er åpent eller lukket bestemmes dermed forsøkets frihetsgrad (Utdanningsdirektoratet, 2013b).

En annen måte å variere arbeidet med forsøk er å variere temaets sakskompleksitet. Fordelen med å velge et tema med lav sakskompleksitet er at det kan gjøre det lettere for læreren å styre alle elevene til å gjøre de samme valg og observasjoner. Identifisering av *krefter* som virker på ulike gjenstander er et eksempel på et lukket forsøk og et tema med lav kompleksitet (Knain & Kolstø, 2011). Et tema med høy sakskompleksitet, kan derimot gjøre det vanskeligere for læreren å styre elevene til å gjøre de samme valg, observasjoner og resonnementer. I et slikt type arbeid foreligger det ofte ikke en fasit, noe som fører til at både resultat og læringsutbytte blir av mer åpen grad.

Når det er sagt, kan det også være nyttig å bemerke seg hvilket læringsutbytte som potensielt ligger i arbeidet med forsøk. Praktisk arbeid er effektivt ved at elevene trenes i å håndtere fysiske objekter og dermed utfører de handlingene som er ment (Abrahams & Millar, 2008). Likevel, er dette på ingen måte ensbetydende med at elevene reflekterer over ideer og handlinger i sammenheng med det de dataene de samler. I Abrahams og Millars (2008) studie om praktisk arbeid, viste det seg at lærerne forventet at elevene skulle lære teoretiske ideer kun ved å arbeide praktisk med objekter og materialer. *Hvordan* elevene skulle lære disse ideene ble derimot ikke belyst. Lite tid ble dedikert til å arbeide med idéutvikling, og det kom fram at lærerne forventet at teoretiske ideer ble utviklet av seg selv gjennom korrekte målinger og observasjoner.

I undervisningssammenheng spiller praktisk arbeid en viktig rolle ved at det kan bidra til å knytte observasjoner og teorier sammen. Denne teorien er det læreren som må introdusere for eleven, noe som helst bør skje samtidig som aktiviteten foregår, ikke kun i for- og etterkant (Abrahams & Millar, 2008). Det å veilede elevene til å utføre forsøket korrekt kan imidlertid gå på bekostning av lærerens viktige rolle som kunnskapsformidler. Sammenliknet med såkalte «oppskrift-forsøk», vil åpne forsøk i større grad kreve veiledning av lærer, da det ikke legges like tydelig fram, hvordan det praktiske arbeidet skal foregå. Grunnet begrensede ressurser og tid dedikert til praktisk arbeid, vil derfor lukkede forsøk, med en typisk oppskrift, mest sannsynlig fortsette å dominere naturfagundervisningen (Abrahams & Millar, 2008).

Dette bekreftes i PISA-rapporten fra 2006, *Tid for tunge løft* (Kjærnsli, Lie, Olsen & Roe, 2007).

Et forsøk kan by på ulike utfordringer ettersom hvor i forsøkssituasjonen en befinner seg. I den sammenheng kan det være naturlig å dele inn arbeidet med forsøk i tre ulike faser; forsøkets forberedelser, gjennomføring av forsøkets aktivitet, og etterarbeid som ofte innebærer rapportskrivning. Forsøksrapporten er en utbredt sjanger i naturfag som er med å binde tekst og praktisk arbeid sammen. Den er med på å gi faglig mening til praktisk arbeid, og er med på å belyse den faglige skrivemåten i naturfag (Knain, 2008). Ut i fra både et sosiokulturelt og konstruktivistisk læringssyn, er elevenes evne til refleksjon avgjørende for læringsutbyttet i utforskende arbeid (se neste kapittel). Det vil si at begreper ikke læres kun gjennom for eksempel aktiviteten i et forsøk. For å forene refleksjon og aktivitet er det derfor viktig med noen redskaper som både fremmer tankevirksomhet, og støtter elevens arbeidsprosesser (Knain, 2008). Et eksempel på et slikt type redskap, kan være skriving av forsøksrapporten. Forsøksrapporten som en naturfaglig sjanger vil bli beskrevet nærmere i avsnitt 2.2.3.

2.1.4 Læringssyn

Ettersom denne oppgaven omhandler hvordan lærere tilrettelegger for *læring* blant elever med lese- og skrivevansker, er det nødvendig å gjøre rede for hva som menes med begrepet læring.

Konstruktivisme er vanlig å betrakte som et pedagogisk grunnsyn i naturfagdidaktikk og ellers i undervisningssammenheng (Kjærnsli mfl., 2007). Begrepet konstruktivisme brukes om det at mennesket lager sine egne forestillinger ved at mentale modeller dannes. Elevene skaper sin egen læring gjennom personlig bearbeiding av undervisning i form av for eksempel praktisk arbeid, tavlegjennomgang, tekstlesing og oppgaveløsning. Det konstruktivistiske læringssynet kan betraktes som et argument for å jobbe utforskende.

Problemet med det individuelle læringssynet beskrevet over, er at det i liten grad tas i betraktning at lærdom ofte foregår i sosiale sammenhenger. Sosialkonstruktivisme er en form for konstruktivisme som tar for seg læring i sosial fellesskap (Kjærnsli mfl., 2007). Lev Vygotskys' teorier har en sentral plass i nyere pedagogisk psykologi, og er i stor grad det den sosiokulturelle teorien bygger på (Imsen, 2008). Dette er teori som legger vekt på

betydningen av sosiale interaksjoner og bruk av språket og begreper i læringsprosessen. I tillegg passer den sosiokulturelle teorien godt inn i klasserommet og kan kobles til praktiske hendelser.

Gjennom aktiviteter høstes erfaring, og ved at man ser sammenhengen mellom handling og resultat, skjer læring (Imsen, 2008). Skaalvik og Skaalvik (2013) påpeker at mennesket er meningssøkende, og at vi holder på med noe fordi vi opplever det som spennende i seg selv. I den sammenheng, kan det være viktig å påpeke at det skilles mellom ytre og indre motivasjon. Dersom handling drives av indre krefter, og det er interesse for lærestoffet som driver selve læringsprosessen, kan eleven sies å være drevet av en indre motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Eleven velger å holde på med aktiviteten fordi det er gøy og meningsfullt, noe som appellerer godt til de kognitive teoriene da dette er prosesser som skjer inne i hodet til eleven. Derimot, dersom aktiviteten holdes ved like fordi det leder til en eller annen form for belønning slik som karakterer og ros, er eleven drevet av ytre motivasjon. Elever bør ideelt sett lære etter prinsippet om indre motivasjon, men dette kan i praksis være vanskelig grunnet resultatfokus (Imsen, 2008).

2.2 Lesing og skriving i naturfag

I dette kapitlet vil teori knyttet til lesing og skriving i naturfag bli presentert. Det vil først legges fokus på de grunnleggende ferdighetene, og hva som ligger i begrepene *å lese* og *skrive* i naturfag. Videre vil det trekkes fram hva som kjennetegner det naturfaglige språket, og hvilke utfordringer som følger. Til sist, vil et eget avsnitt om den naturfaglige sjangeren med fokus spesielt på forsøksrapporten presenteres.

2.2.1 Grunnleggende ferdigheter

Under utviklingen av Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK06) ble det lagt fokus på den oppfatning om at det å forstå, lære og utøve et fag skjer gjennom språket (Skovholt, 2014). Det oppstod et behov for en klar identifisering av grunnleggende redskaper for læring og utvikling. I Stortingsmelding nr. 30 (2003-2004) *Kultur for læring* ble det derfor foreslått en innføring av begrepet grunnleggende ferdigheter. Dette begrepet ble i 2006 integrert i læreplanen, og blir beskrevet som nødvendige forutsetninger for læring og utvikling i både skole, samfunn- og arbeidsliv (Utdanningsdirektoratet, 2012b). Dette innebærer at arbeidet

med å utrykke seg muntlig, å kunne lese, skrive, regne og bruke digitale verktøy skal integreres i alle fag.

I denne oppgaven betrakter vi lesing og skriving som nødvendige redskaper for å kunne lære naturfag. Ettersom vi fokuserer på elever som delvis mangler disse ferdighetene, og derfor har et særskilt behov for tilpasset opplæring, vil det kanskje heller være naturlig å betegne lesing og skriving som *nødvendige ferdigheter*?

Å kunne lese og skrive er to av de fem grunnleggende ferdighetene definert i Kunnskapsløftet. Dette er ferdigheter nødvendige i bearbeidingen og læringen av nytt fagstoff. Maagerø (2007) trekker fram at det å lære naturfag, blant annet er å lære å bruke språket på en måte som er gyldig innenfor dette faget. Som vi skal se i avsnitt 2.2.2, inneholder naturfag en rekke språklige og fagspesifikke kjennetegn, noe som setter spesielt krav til elevenes ferdigheter i lesing og skriving.

Å lese i naturfag

Å kunne *lese* er å ha evnen til å skape mening ut av tekst (Utdanningsdirektoratet, 2012b). I naturfag dreier disse leseevnene seg om å forstå og bruke naturfaglige begreper, symboler, figurer og argumenter gjennom målrettet arbeid med naturfaglige tekster (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Dette innebærer blant annet å kunne bruke informasjon fra multimodale tekster i ulike type medier som for eksempel bøker, oppskrifter og bruksanvisninger. Tilegning av naturvitenskapelig kunnskap, forutsetter at det naturvitenskapelige språket og begreper gjennom de naturfaglige tekstene læres. For at elevene skal kunne lese disse tekstene, er det viktig at de kjenner til hva som er karakteristisk for språket som brukes, slik som faguttrykk, skrivemåter og sjangre. I forbindelse med for eksempel forsøk, må elevene selv sette seg inn i deler av fagstoffet gjennom lesing. Dette fører til viktigheten av at de vet noe om hvordan de skal lese for å utvikle forståelse (Maagerø & Skjelbred, 2010). Munkebye og Reier-Røberg (2014) understreker viktigheten av at naturfaglæreren har kunnskap om hvordan naturvitenskapelige tekster er konstruert, og at de vet hva elevene kan oppleve som problematisk når de skal lese og skrive i faget.

Å skrive i naturfag

I følge læreplanen i naturfag, innebærer det å *kunne skrive* i naturfag blant annet å benytte den naturfaglige sjangeren til å produsere hypoteser, forklaringer, og sammenlikne og reflektere

over informasjon (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Når elever produserer tekster skal de kunne bruke kilder på en hensiktsmessig måte, og argumentere for egne synspunkter. Begreper, symboler og figurer må kunne benyttes til aktuelle formål, blant annet gjennom rapportering fra feltarbeid og eksperimenter. Som nevnt tidligere, er skriving en nødvendig ferdighet for å uttrykke faglig kunnskap, samtidig som elevene gjennom skriving skal utvikle språklig kompetanse i faget. Hoel (2008) definerer to former for skriving; tenkeskriving og presentasjonsskriving. Det *å skrive for å lære*, såkalt tenkeskriving, innebærer at kunnskap reformuleres og gir støtte til forståelsen. Tanker må sorteres, og ved å formulere tankene skriftlig gjøres de tilgjengelig for refleksjon og vurdering. Med andre ord vil det at elevene produserer egen tekst, bidra til å tydeliggjøre kompetansenivået. Dette er et godt utgangspunkt for å gi undervisvurdering og veiledning (Utdanningsdirektoratet, 2013b). Presentasjonsskriving, eller det *å lære å skrive*, handler om at elevene skal lære å formidle et budskap på en faglig og relevant måte (Hoel, 2008). Denne type skriving krever en mer mottakerrettet og formell uttrykksmåte enn tenkeskriving.

2.2.2 Det naturfaglige språket

Ulike fagområder har ulike måter å lese, skrive, lytte og snakke på. Det kan derfor sies at naturfag med sine mange begreper, nominaliseringer, symboler og grafer fungerer som et eget språk. Det naturfaglige språket er et avgjørende verktøy for å lære naturfag (Mork & Erlien, 2010). En slik påstand støttes av sosiokulturelle teorier hvor det vektlegges at mennesket tenker og lærer gjennom å formulere sine erfaringer språklig (Knain & Kolstø, 2011). Knain (2005) påpeker tre viktige måter språk kan støtte læring i naturfag på. For det første, må elevene ta utgangspunkt i hverdagspråket som et hjelpemiddel for å lære faglige begreper og grammatiske mønstre. For det andre, må elevene bruke ferdighetene lesing og skriving til å tilegne seg kunnskap gjennom den naturfaglige sjangeren. Til slutt, må elevene skaffe seg kompetanse i å lese, snakke og skrive det naturfaglige språket i situasjoner med ulike formål. Disse tre aspektene belyser den viktige rollen språket har i naturfag. For mange elever kan derfor språket være en betydelig barriere for å lære naturfag, spesielt for de som sliter med å lese og skrive. utfordringer knyttet til det naturfaglige språket vil beskrives nærmere i de neste avsnittene.

Naturfaglige ord

Til tross for at alle fag har sine egne faguttrykk, er det mye som tyder på at naturfag har flere fagspesifikke ord sammenliknet med andre fag (Wellington & Osborne, 2001). Det ligger i naturvitenskapens natur å forsøke å beskrive fenomener i verden rundt oss på en så presis måte som mulig (Maagerø, 2007). I naturfag er det derfor behov for gode fagtermer som er konsistente, og som ikke oppfordrer til særlig grad av fortolkning. Wellington og Osborne (2001) har etter fagordenes ulike funksjoner laget en taksonomi med økende kompleksitet av naturfaglige ord. Hensikten med denne taksonomien er å hjelpe naturfagslærere til å bli mer oppmerksomme på språket de bruker i klasserommet (Wellington & Osborne, 2001). De kategoriserer de naturfaglige ordene som navsettende ord, prosessord, begreper og matematiske symboler.

Navnsettende ord betegner de identifiserbare, observerbare og virkelige objektene i naturfag. Navnsettende ord kan betegne navn på nye objekter slik som *pipette* og *reagensrør*, eller navn på grunnstoffer og kjemiske forbindelser slik som H_2O . De kan også betegne synonymer for kjente hverdagsord. Eksempelvis betegnes smørblomst som engsoleie på fagspråket.

Prosessord karakteriseres som naturfaglige prosesser, og er ofte ord med et mer abstrakt nivå. Prosessordene deles inn i ordene som kan defineres med synliggjøring slik som *fordampning*, og ordene som er vanskeligere å definere med synliggjøring slik som *evolusjon*. Wellington og Osborne (2001) påpeker at jo mer abstrakt et begrep er, desto større er behovet for å benytte modeller, sammenlikninger og analogier i undervisningen. Dette beskrives grundigere i avsnittet om multimodalitet.

Begreper betegner ideer, prinsipper og forestillinger. I følge Mork og Erlie (2010) er dette det området som oftest forårsaker flest problemer i forbindelse med læring. Årsaken er ofte knyttet til at begrepene ikke kan forstås isolert, men tilhører et nettverk av relaterte ord. Begreper kan være ord som tilegnes gjennom erfaring slik som *surt* og *salt*, eller teoretiske konstruksjoner som for eksempel *atomer* og *elektroner*. Det er også ord som har flere betydninger slik som *bølge* og *energi* som kan brukes ulikt i hverdagsspråket og i naturvitenskapelig perspektiv. Det har vist seg at forståelsen i naturfag er spesielt knyttet til denne type ord.

Matematiske symboler. De fleste matematiske symboler har ingen likhet med det tegnet symboliserer (Maagerø & Skjelbred, 2010). Eksempler på slike symboler er Ω (omega) som betegner motstandsverdien ohm, og γ (gamma) som betegner en type stråling. Naturfaglige tekster kan også inneholde matematiske symboler som pluss, minus, gange- og deletegn.

Disse tekniske faguttrykkene er bare en liten del av det naturfaglige vokabularet. En undersøkelse utført av Cassels og Johnstone (Mork & Erlie, 2010) viste at hovedproblemet for mange elever var måten dagligdagse ord ble brukt på i en naturfaglig kontekst. Problematiske ord var blant annet *kompleks, relevant, lineær* og *kontrast*. I undersøkelsen ble det avdekket at en overraskende stor andel av elevene trodde disse ordene hadde motsatt betydning av hva de faktisk har.

Nominaliseringer

Å omdanne verb eller adjektiv til substantiv, kalles nominalisering (Maagerø & Skjelbred, 2010). Ved nominalisering legges det til en ending til ordet det tas utgangspunkt i. Eksempler på dette er omgjøringen av verbet *å forbrenne* til substantivet *forbrenning* og adjektivet *hastig* til substantivet *hastighet*. Mork og Erlie (2010) trekker fram tre begrunnelser for hvorfor nominaliseringer er en viktig ressurs i naturfagsspråket:

1. Nominaliseringer gjør det mulig å pakke mye informasjon inn i en setning. Ofte er det slik at jo mer fagspesifikk en tekst er, jo flere nominaliseringer finnes i teksten. Dette kan gjøre naturfaglige tekster med mye nominaliseringer tung og utfordrende å lese (Maagerø, 2007).
2. Nominaliseringer muliggjør å snakke om komplekse prosesser, slik som *celledeling* og *fordøyelse*, som fenomener. Dersom det er vanskelig å skjønne hvilke prosess som ligger bak nominaliseringen, foreslår Maagerø og Skjelbred (2010) at den bør løses opp ved at verbet hentes fram igjen. De påpeker at dette er noe lærerne kan gjøre ved å gjennomgå de vanskelige ordene før elevene starter å lese eller skrive. Ved at elevene blir gjort oppmerksom på slike språklige signaler, vil de selv kunne bli i stand til å gjenkjenne nominaliseringene, og dermed gi de den nødvendige oppmerksomheten når ordene dukker opp i tekster (Munkebye & Reier-Røberg, 2014).

3. Nominaliseringer bidrar i stor grad til å lage fagterminologi ved at begreper defineres og knyttes til nye begreper. Nominaliseringer er dermed en stor del av naturfagets begrepshierarki som vil omtales nærmere i neste avsnitt.

Begrepshierarkier

For at det skal være mulig å snakke om ett faglig fenomen om gangen, men også se forbindelser mellom ulike fenomener innenfor et og samme område, er det et behov for organisering av det naturfaglige stoffet i over- og undergrupper (Maagerø, 2007). Det naturfaglige språket, spesielt i naturfagsbøker, består derfor av flere begrepshierarkier der begrepene klassifiseres og knyttes til hverandre. Disse hierarkiene har ofte ulik grad av kompleksitet. Klassifiseringen av vertebrater som en overordnet gruppe, med amfibier, fugler, fisker, pattedyr og reptiler som underordnede grupper, er et eksempel på et forholdsvis ryddig begrepshierarki. Et mer omfattende hierarki, er klassifiseringen av temaet *elektromagnetisk stråling*. Klassifiseringen av dette temaet kan gjøres på flere måter. Det kan for eksempel organiseres etter kun strålingstype, eller etter strålingens bølgelengde. Den sistnevnte klassifiseringen blir brukt i naturfagsboken Senit hvor strålingstypene ordnes fra lengste til korteste bølgelengde (van Marion mfl., 2013a). Da blir den overordnede gruppen elektromagnetisk stråling, med undergruppene *radiobølger*, *infrarød stråling*, *synlig lys*, *ultrafiolett stråling*, *røntgenstråling* og *gammastråling*. Sammenliknet med eksempelet om vertebrater, er det også mer flytende overganger mellom begrepene noe som kan gjøre dem vanskeligere å organisere. Elever kan finne disse begrepshierarkiene utfordrende fordi de ofte framtrer som forskjellige fra dagliglivets klassifiseringer (Maagerø, 2007).

Multimodale tekster

Fagtekster i naturfag kjennetegnes ofte ved hyppig bruk av multimodalitet. Det vil si at det tas i bruk flere virkemidler slik som illustrasjoner, grafer, tabeller, diagrammer og symboltekst for å skape mening (Maagerø, 2007; Mork & Erlie, 2010). Slike multimodale tekster er spesielt nyttige i naturfag der stoffer og prosesser ofte beskrives på et nivå som er usynlig for øyet. For at temaer som for eksempel *fotosyntesen* og *partikkelmodellen* skal forklares tydelig, brukes derfor ofte ulike elementer som grafer, bilder og illustrasjoner for å visualisere innholdet (Utdanningsdirektoratet, 2013a; Mork & Erlie, 2010).

Til tross for at disse virkemidlene blir brukt i beste hensikt, for å tydeliggjøre innholdet i teksten, påpeker Maagerø (2007) at det ikke finnes garanti for at dette medfører samme

forståelse hos ulike lesere. Jo flere elementer i en multimodal tekst, desto mer utfordrende kan det være å få grep om samspillet mellom de ulike elementene (Mork & Erlien, 2010). Maagerø og Skjelbred (2010) har blant annet vist at elever konsentrerer seg mest om den verbalspråklige teksten, mens de ofte vier mindre oppmerksomhet til andre ressurser som illustrasjoner, definisjonsbokser og overskrifter.

2.2.3 Den naturfaglige sjangeren

Ulik bruk av språk i ulike situasjoner har gitt naturvitenskapen egne skriftlige og muntlige sjangre brukt av forskere i sitt arbeid (Knain & Kolstø, 2011). Disse sjangrene kan i større eller mindre grad gjenkjennes i skriveoppgaver i skolens naturfag. Maagerø og Skjelbred (2010) peker på forklaringer, beskrivelser og forsøksrapport som eksempler på slike sjangre.

Forsøksrapport

I følge Utdanningsdirektoratet (2013a) skal elever kunne presentere og beskrive egne opplevelser og observasjoner fra naturen. En måte å legge til rette for dette, er gjennom rapportskrivning etter feltarbeid eller ulike eksperimenter. Mork og Erlien (2010) viser til ulike studier som bygger opp rundt rapportskrivningens sentrale rolle (Gardner & Lunzer, 1979; Rowell, 1997). I en studie utført av Gardner og Lunzer fra 1979, viste det seg at rapportskrivning utgjorde hele 92% av skrivningen i naturfag. For å skrive forsøksrapport kreves det at elevene binder sammen andres erfaringer og tekster med egne observasjoner og tanker. Samtidig må fakta hentes fra nett og lærebøker og videre sorteres og bindes opp mot konkrete hendelser eller fenomener (Knain, 2008).

Det har gjennom historien blitt utviklet en dominerende norm for vitenskapelig skrivning, kalt IMRaD. Dette er en forkortelse for Introduction, Methods, Results and Discussion, og er en mal fra naturvitenskapelige forskningsrapporter (Knain, 2005). Skrivning som tilnærmer seg dette oppsettet, benyttes typisk i naturfagundervisningen ved utformingen av forsøksrapporten. Hensikten med en slik tilnærming, er å bidra til elevenes forståelse av naturvitenskapens krav til innsamling av data og utvikling av ny kunnskap (Arnesen, 2011).

Et annet kjennetegn på forsøksrapporten er bruken av passiv form. Det vil si at det heller skrives; «base ble tilsatt» heller enn «vi tilsatte base». Argumentet for dette er at

naturvitenskapen er objektiv, universell, og uavhengig av personen som utfører handlingen (Lykknes & Smidt, 2008). Arbeidet som utføres skal være i sentrum, ikke personen som utfører den.

2.3 Lese- og skrivevansker

I dette kapittelet vil vi definere hva vi betrakter som lese- og skrivevansker, og mulige utfordringer elever som sliter med å lese og skrive kan møte i skolesammenheng. I tillegg legges det vekt på overgangen fra grunnskole til videregående, og utfordringer dette kan føre med seg. Deretter vil begrepet tilpasset opplæring presenteres, før vi går nærmere inn på hvordan undervisning kan tilrettelegges for elever med lese- og skrivevansker.

2.3.1 Definisjon

Dysleksi og lese- og skrivevansker er for mange kjente, men noe uklare og diffuse begreper. I noen tilfeller blir dysleksi brukt på lik linje med lese- og skrivevansker, og grunnet ensartede symptomer kan det være vanskelig å sette et skille mellom disse to. I denne masteroppgaven har vi derfor valgt å betrakte lese- og skrivevansker som tilfeller der elever har problemer med å tilegne seg kunnskap grunnet mangelfulle lese- og skriveferdigheter. I tillegg er det viktig å påpeke at vi fokuserer på elever som følger ordinær opplæring, ikke de som har fått enkeltvedtak om spesialundervisning (IOP). Spesialundervisning kan sees på som en mer omfattende form for tilpasset opplæring, og vi ønsker å ha fokus på lærerens generelle tilrettelegging, ikke de ekstra tiltakene som allerede er satt inn.

2.3.2 Tegn på lese- og skrivevansker

For å kunne tilrettelegge undervisningen for elever som sliter med å lese og skrive, er det viktig at læreren gjenkjenner problemet slik at det kan foretas riktige beslutninger om hvilke tilpasninger som er nødvendige. Roe (2008) påpeker at skriveopplæringen står langt sterkere i lærernes bevissthet og er blitt viet mer oppmerksomhet og tid sammenliknet med leseopplæring. En av årsakene til dette kan være at skriftlig eksamen har en lang tradisjon i norsk skole. Rygvold (2008) trekker fram at staveproblemer ofte får mye oppmerksomhet fordi det raskt blir oppdaget gjennom skriftlig arbeid. Det kan derimot ofte være vanskeligere å oppdage elevers problemer med selvstendig skriving og manglende leseforståelse.

Elevers leseferdigheter varierer. Noen kan for eksempel lese godt rent teknisk, men ha store problemer med forståelsen. Dette er spesielt gjeldene i fag som naturfag, hvor det som nevnt kreves et samspill mellom forståelsen av multimodale tekster, språk og begrepskunnskap. Ofte er det først senere i utdanningsløpet, hvor det stilles større krav til leseforståelse, at dette kan by på problemer for elever i undervisningen. Lesing er en mye omdiskutert prosess, og det er mange komponenter som har en innvirkning inn på leseferdighetene. For å beskrive leseprosessen benytter Rygvold (2008) en leseformel som beskriver lesing som et produkt av elevenes ferdigheter med avkodning, leseforståelse og grad av motivasjon:

$$\text{Lesing} = \text{avkodning} \times \text{leseforståelse} \times \text{motivasjon}$$

Dersom en av komponentene er svekket, vil dette påvirke de andre komponentene som videre kan påvirke lesingen. Det er likevel viktig å ha kunnskap om at hver av disse faktorene igjen blir bygget på andre ferdigheter. Bråten (2007) viser for eksempel til at elevenes leseforståelse, det å få mening ut av en tekst, blir påvirket av en rekke komponenter. Eksempelvis, kan leseforståelsen påvirkes av ordforråd, grammatikkunnskap, verbal hukommelse, muntlige språkkompetanse, forkunnskaper og lesemotivasjon. Klare forskningsresultater viser at både størrelsen på ordforrådet og kvaliteten på ordkunnskapen påvirker leseforståelsen (Bråten, 2007; Håland, Hoel & Helgevold, 2008; Roe, 2008; Lyster, 2012). Lyster (2012) påpeker at et godt ordforråd til en viss grad vil kunne kompensere for lese- og skrivevansker, og dermed kamuflere problemet. Elvemo (2003) påpeker at lesesvake elever kan ha problemer knyttet til leseforståelsen, ettersom de ofte må bruke mye energi på det grunnleggende avkodingsarbeidet, noe som kan gå utover oppfatningen av innholdet.

Typiske tegn på mangelfulle skriveferdigheter, er at elevene har problemer med å omskape egne tanker og ideer til tekst (Lyster, 2012). Ofte skriver de sakte, utydelig og kortfattet, i tillegg til at de produserer ufullstendige setninger. Skriveprosessen er forsøkt definert på tilsvarende måte som for lesing. I følgende formel defineres skriving som et produkt av elevens ferdigheter med innkodingsferdigheter, grad av motivasjon og om eleven har et budskap å formidle (Solheim, 2011):

$$\text{Skriving} = \text{budskap} \times \text{innkodning} \times \text{motivasjon}$$

Denne formelen indikerer at til tross for at eleven har noe skrive om (budskap), samt evnene til å omsette dette til egen tekst (innkoding), vil resultatet, i likhet med lesing, avhenge av at skriveren er motivert. Motivasjon anses som en viktig forutsetning for skriveprosessen, og det at skrivingen oppleves som relevant for eleven, sees på som en nøkkelfaktor for å oppnå dette (Solheim, 2011).

Grad av lese- og skrivevansker varierer fra person til person, noe som gjør det vanskelig å tillegge spesifikke symptomer som utelukkende hører til enten problemer med skriving, eller lesing. Svekkede ferdigheter innen de ulike komponentene nevnt over, skal derfor ikke hver for seg betraktes som tegn på lese- og skrivevansker. Ved observasjon må lærer ta helheten i betraktning, og ikke isolere lese- og skriveferdighetene fra elevens andre spesifikke behov innen det skolefaglige, emosjonelle, og den sosiale fungeringen (Rygvold 2008).

2.3.3 Videregående skole

Nye utfordringer

Forskningen i denne masteroppgaven omhandler elever som nettopp har gjennomgått en overgang fra grunnskole til videregående. De er kommet i en alder hvor emosjonelle faktorer og motivasjonsproblemer ofte blir mer gjeldende for mange. Eventuelle lese- og skrivevansker kan ha vært med på å forsterke disse problemene, noe som videre kan føre til et forsøk på å unngå aktiviteter knyttet til lesing og skriving. Elever som har dårlige erfaringer med spesialundervisning fra grunnskolen vil kunne velge bort dette på videregående. Dette medfører at det stilles ekstra store krav til lærerens evne til å tilpasse undervisningen for disse elevene. I tillegg ansvarliggjøres elevene i større grad for egen læring i den videregående skolen, noe som gjør motivasjon til en viktig faktor.

Innenfor naturfaget er det også en faglig overgang det er verdt å legge merke til. Ved å tolke verbene som benyttes i læreplanen, påpeker Mork og Erlie (2010) at det er en tydelig progresjon i kompetansemålene fra lavere til høyere trinn. For eksempel, benyttes verbet *å fortelle* ofte i kompetansemål etter første til syvende trinn, mens dette i kompetansemål etter tiende årstrinn og Vg1, er byttet ut med verbene *å forklare*, *gjøre rede for*, *evaluere* og *analysere*. Skillet mellom tiende årstrinn og Vg1 vises ved at det legges mer vekt på elevenes kompetanse til å *vurdere*, *evaluere* og *analysere*, samtidig som verbet *å argumentere* er

innført i et av kompetansemålene. Dette medfører høyere faglig kompleksitet som videre kan bidra til at elever med lese og skrivevansker opplever overgangen fra grunnskole til videregående som ekstra vanskelig. Høyere faglig kompleksitet innebærer blant annet at det naturfaglige språket, som diskutert i avsnitt 2.2.2, blir mer avansert med et høyere abstraksjonsnivå. Nye ord og begreper blir innført, det legges større vekt på bruk av grafer, og illustrasjonene blir mer komplekse.

Utdanningsprogrammer

Mange videregående skoler tilbyr både studieforberevende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Det er viktig å påpeke at til tross for vi senere i oppgaven vil benytte *yrkesfagelever* som en fellesbetegnelse for alle elever som studerer på de yrkesrettede programmene, inkluderer dette elever fra ni forskjellige yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Eksempelvis kan dette være elever fra elektrofag, teknisk og industriell produksjon (TIP), eller design og håndverk. De studieforberevende programmene inkluderer idrettsfag og studiespesialisering, med eller uten formgivning, og musikk, dans og drama.

2.3.4 Tilpasset opplæring

Allerede i 1970 årene ble prinsippet om tilpasset opplæring brakt på bane. Det ble lagt fokus på barn og unges rett til opplæring i samsvar med egne evner og forutsetninger. Til tross for at dette har vært en rød tråd i læreplanene opp gjennom årene, ble det i rapporter fra undersøkelser om Reform 97 avdekket at skolen ikke hadde lyktes med å tilpasse opplæringen til den enkelte elev (Engelsen, 2012). Tilpasset opplæring ble derfor et satsningsområde i LK06, og en lovpålagt rett elever har. Dette innebærer at både skolen og læreren skal skape et læringsmiljø som kan ivareta den enkelte elevs evner og forutsetninger. Konsekvensene kan ses i alle deler av opplæringen. For eksempel, skal fagene nå inneholde emner og aktiviteter som gir alle elever utfordringer de har mulighet til å mestre. I tillegg skal det benyttes arbeidsmetoder som gir alle elever mulighet til å bidra til fellesskapet.

Det finnes ingen fasit på hvordan det bør undervises i bestemte fag, for en bestemt elevgruppe, eller for å nå bestemte mål. Læreren må kjenne til de ulike forholdene og faktorene som vanskeliggjør læring for den enkelte elev, og gjøre egne vurderinger og tilpasninger deretter (Engelsen, 2012). For å kunne gi hver enkelt elev en tilpasset opplæring må det legges til rette for at de utvikler effektive læringsstrategier. Det må benyttes varierte

former for vurderingsmetoder slik at elevene får vist sin kompetanse, og det er læreren som har ansvar for å lage et undervisningsopplegg som opprettholder elevenes motivasjon, utholdenhet og læringslyst (Utdanningsdirektoratet, 2012a).

2.3.5 Tilrettelegging

Problemer med å lære naturfag, kan blant annet skyldes at elevene har mangelfulle ferdigheter innenfor lesing og skriving, eller at de sliter med motivasjon (Rygvold, 2008; Lyster, 2012). Rygvold (2008) påpeker at det ofte kan være vanskelig å skille et «kan ikke» fra et «vil ikke» problem. Det førstnevnte problemet karakteriserer elever som ikke mestrer arbeidet, og som en følge derfor trenger hjelp og mer tilrettelagt undervisning. I motsetning, karakteriserer et «vil ikke» problem de tilfellene der eleven kan ha evnene, men ikke motivasjon til å ta de i bruk. Ofte er disse to problemene nært beslektet, og det kan være vanskelig å studere de hver for seg.

Elever blir motiverte av å mestre, og motiverte elever ønsker ofte å lære (Utdanningsdirektoratet, 2012a). Videre kan motiverte elever i større grad ha evne til å arbeide målrettet og holde ut lenger. Ved å lede læringsaktiviteter slik at det legges til rette for mestring, kan læreren bidra med å skape motiverte elever. For eksempel, bør læreren legge vekt på å forklare hvilken hensikt og praktisk nytte lærestoffet har (Elvemo, 2003; Lyster, 2012). Dette kan bidra til at lærestoffet oppleves som relevant og meningsfylt, slik at elevene forstår viktigheten av å bruke tid på skolearbeid. Eksempelvis kan dette gjøres ved å knytte stoffet opp mot videre utdanningsløp, samfunnsliv og hverdagslige gjøremål (Imsen, 2008). Gjennom en strukturert presentasjon av stoffet, tydelige forklaringer og en fortløpende kontroll på at elevene har forstått, sikrer læreren en *effektiv formidling* (Rygvold, 2008).

Som nevnt, er elevenes mestringserfaringer med på å bestemme grad av elevenes motivasjon. Med mestringserfaringer menes erfaringer med å mestre tidligere tilsvarende oppgaver (Skaalvik og Skaalvik, 2013). Disse erfaringene øker elevenes forventninger til å klare beslektede oppgaver, mens erfaringer med å mislykkes svekker forventningene om mestring. Med bakgrunn i Banduras teori om mestningsforventning, vil innsatsen som ytes i forbindelse med en oppgave, avhenge av hvilke forventninger elevene har til sin egen mestring (Imsen, 2008; Skaalvik og Skaalvik, 2013). Jo bedre tro på resultatet, jo mer innsats legges i

læringsaktiviteten. Det vil derfor være viktig at lærerne oppfordrer elever til å sette opp egne lærings- og prestasjonsmål tilpasset deres egne forutsetninger (Rygvold, 2008).

I tillegg til at elevene har egne mestringsforventninger, vil også *lærerens* forventninger til elevene spille en viktig rolle. For at elevene skal få mulighet til å realisere sitt læringspotensial, er det derfor viktig at læreren har konkrete mål og tydelige, positive forventninger til deres arbeidsinnsats og prestasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2012a). Som Imsen (2008) påpeker, kan lærerens tillit til elevenes evner og muligheter, forsterke deres egne forventninger om mestring. Dette vil i neste omgang kunne stimulere til både innsats og initiativ. I kontrast, kan en urettferdig fordeling av lærernes forventninger gi motsatt utfall. Gjennom fordommer i forbindelse med for eksempel sosial status, kjønn, eller oppgitt bakgrunnsinformasjon, kan læreren dermed skape negativ forventning om mestring hos elevene.

Dersom elevene skal kunne tilegne seg det naturfaglige språk- og tenkemåte, trekker Lykknes og Smidt (2010) fram lærerens viktige rolle som veileder. Læren må forklare for elevene hva som kjennetegner den naturfaglige diskursen, altså dens språk, begreper, arbeidsmåten og sjanger. Dette kan sees i sammenheng med Abrahams og Millars (2008) forskning som viser lærerens viktige rolle som formidler når elevene skal knytte praksis opp mot teori. Til tross for faglig dyktige lærere som selv vet godt hva som kjennetegner det naturfaglige språket, kan de ofte ha vansker med å sette ord på og forklare dette ovenfor elevene (Lykknes & Smidt, 2010). Lite tradisjon blant lærerne for å snakke om hva som kjennetegner det naturfaglige språket kan være en av årsakene til dette.

Samtidig påpeker Lykknes og Smidt (2010) at lærerne bør velge arbeidsmetoder som gjør at elevene tilegner seg den naturfaglige diskursen på best mulig måte. De lister opp 4 punkter, som forslår hvordan det er mulig å lede elevene inn i den naturfaglige diskursen:

1. Diskuter formålet med skrivearbeidet.
2. Bygg språklige «fagrom». Med dette menes blant annet at lærerne bør bevisstgjøre elevene på fagets egenart og formål, samt teksttyper og sammenhengen mellom kunnskap og språk.
3. Ta opp møtet mellom andres tekster og egen tekst.
4. Gi konkret hjelp og støtte under planlegging og underveis i skriveprosessen.

3 METODE

3.1 Forskningsdesign

I startfasen av et forskningsarbeid er det nødvendig å foreta en rekke valg slik som hvilken metode og design som skal benyttes. I dette delkapittelet vil vi derfor først presentere valg av metode og tilnærming. Videre vil vi beskrive oppgavens utvalg.

3.1.1 Valg av metodisk tilnærming

Det finnes to hovedretninger innenfor valg av metode: en kvantitativ og en kvalitativ. Kvantitativ metode brukes som oftest dersom innsamlingsdataene er i form av tall, eller en kvantitet (Robson, 2002). Det er en deduktiv metode som har fastsatt studiets design på forhånd slik at blant annet problemstilling og forskningsspørsmål ikke kan endres i løpet av forskningsprosessen (Robson, 2002). I denne masteroppgaven var det vanskelig å forutse nøyaktig hva som kunne være interessant å se nærmere på før gjennomføringen av undersøkelsen. Det var derfor behov for muligheten til å kunne tilspisse problemstillingen, eller endre noen av forskningsspørsmålene underveis. Et slikt fleksibelt design blir brukt i kvalitativ metode, noe som er en av årsakene til at dette er metoden vi har valgt å benytte i denne masteroppgaven.

I motsetning til den kvantitative metoden hvor det innhentes store mengder data, er fokuset i kvalitativ forskning rettet mot det informantene sier og gjør. I denne type forskning er fokuset rettet mot menneskelige prosesser eller problemer i en virkelig setting. Forskeren forsøker å forstå deltakerens perspektiv gjennom ulike former for datainnsamling, som intervju og observasjon. Metoden går ut på at vi som forskere bruker våre erfaringer, opplevelser og teoribakgrunn til å prøve å forstå og skape mening i datamaterialet vi samler inn (Postholm, 2010). Gjennom et slikt kvalitativt design får vi mulighet til å få et dypdykk i lærernes tanker og erfaringer rundt tilrettelegging for elever med lese- og skrivevansker i forsøkssituasjonen.

I kvalitative studier består forskningsoppgaven av svar på et sett med utformede forskningsspørsmål (Erickson, 1998; Postholm, 2010). Disse spørsmålene vil som nevnt tidligere ofte endres underveis, ettersom hvilke retning perspektivet til informantene tar. Til tross for dette, vil det være nyttig å utforme forskningsspørsmål som en ramme i starten av

studiet (Erickson, 1998; Robson, 2002; Postholm, 2010). Disse vil gi inntrykk av forskerens antagelser som blir dannet med utgangspunkt i forskerens teorier og erfaringer.

Kvalitative studier kan tilnærmes på ulike måter. Valg av en bestemt tilnærming vil kunne gjøre det lettere for forskeren å gjennomføre forskningsarbeidet, fordi deres bestemte beskrivelser og særtrekk er med på å strukturere studiens framgangsmåte (Postholm, 2010). Postholm (2010) beskriver de tre mest populære tilnærmingene som casestudier, etnografiske studier og fenomenologiske studier. I følge Robson (2002) kjennetegnes casestudier ved at forskningsarbeidet er rettet mot en case. Et eksempel på en slik case kan være studiet av en gruppe, en setting eller en organisasjon. I etnografiske studier ligger derimot fokuset på å beskrive og tolke kulturen i en sosial gruppe. En etnografisk studie kan for eksempel være en studie av folks dagligliv over en periode som kan strekke seg over flere måneder. Fenomenologiske studier har som mål å beskrive hvordan mennesker opplever en bestemt erfaring av et fenomen. En slik studie skal beskrive virkeligheten slik den oppleves av informantene (Postholm, 2010). Med utgangspunkt i problemstillingen, rammen med henhold til omfang og den kvalitative innretningen, beskrives vår studie best som en fenomenologisk studie.

3.1.2 Fenomenologisk studie

Som nevnt, ligger fokuset i fenomenologiske studier på informantens subjektive erfaringer knyttet til et bestemt fenomen. Hensikten med forskningen er å prøve og forstå meningsfulle, konkrete relasjoner som er tilstede i deltakernes erfaringer i forbindelse med en bestemt situasjonen i en spesifikk kontekst. Fenomenet vi ønsker å belyse i denne masteroppgaven er hva naturfaglærere har av erfaringer med elever som har lese- og skrive vansker, spesielt i arbeidet med forsøk - og hva de mener om det. Med andre ord er fenomenet hva lærerne *sier* de gjør i forbindelse med dette. I denne studien vil dermed vi som forskere ikke kunne observere at det lærerne forteller de *gjør*, faktisk skjer i undervisningssammenheng.

3.1.3 Utvalg

Utvalget i denne forskningsoppgaven består av åtte naturfaglærere på en videregående skole i en norsk by. Vi har begge både hatt praksis og flere vikartimer på denne skolen. Gjennom dette har vi blitt godt kjent med flere av lærerne. Dette gjorde det enkelt å få kontakt og videre muligheten til å møte opp på et avdelingsmøte for presentasjon av oss selv og oppgaven. Som

Postholm (2010) trekker fram, er det vesentlig at forskeren har tenkt gjennom hvilke settinger og personer som inviteres inn i forskningsarbeidet. I presentasjonen av oppgaven tydeliggjorde vi derfor at vi ønsket kontakt med de lærerne som følte de hadde noe å bidra med i forhold til forskningsoppgavens tema. Dette ble gjort som et forsøk på å få så utfyllende svar som mulig på intervju spørsmålene. Likevel, bør det påpekes at vårt bekjentskap og relasjon til noen av lærerne også kan ha vært en medvirkende faktor til at noen av lærerne meldte seg som informanter.

Et representativt utvalg innebærer at utvalget blir gjort tilfeldig innenfor utvalgsrammene. Et slikt utvalg blir valgt for å representere den aktuelle populasjonen (Robson, 2012). Lærerutvalget i denne oppgaven består av tre kvinner og fem menn med et aldersspenn på 40-60 år. Med en jevnere fordeling av både kjønn og alder ville vi oppnådd et mer representativt utvalg. Dette ble av praktiske årsaker vanskelig, ettersom omfanget på denne masteroppgaven begrenser seg til tre måneder. Vi benyttet oss derfor av de lærerne som var tilgjengelige, noe som blir kalt *Convenience sampling* (Robson, 2002). *Convenience sampling* er, som ordet tilsier, en utvalgsmetode der intervjuobjektene blir valgt på bakgrunn av praktiske årsaker.

Skolen har tilbud om både studieforbereende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Dette innebærer at vårt utvalg av lærere, underviser et bredt spekter av elever som kan ha svært forskjellig bakgrunn.

3.2 Intervju som metode

Til å besvare forskningsspørsmålene, har vi valgt intervju som metode for datainnsamling. Som Postholm (2010) påpeker, kan det gjennom intervju være mulig å få innblikk i personers tankeverden. Det oppnås et innblikk i informantens meninger, tanker, opplevelser, tidligere hendelser, og ideer. Dette er fenomener og informasjon det ikke ville vært mulig å få tilgang på gjennom ren observasjon. En intervjusamtale gir mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål for å oppklare hva informanten mener, og gjøre det mulig å gå dypere inn på temaer vi som forskere mener er relevante og viktige for oppgaven. *Probing* er et begrep Robson (2002) benytter når et avklarende og utdypende spørsmål brukes som hjelp til å få et dypere innblikk i et tema. Som alternativ til intervju kunne vi ha valgt for eksempel en spørreundersøkelse. Ettersom det i denne studien var viktig å få fram informantenes perspektiver og erfaringer, var

det naturlig å utføre intervjuer med innslag av probing framfor spørreundersøkelser hvor det kunne blitt vanskelig å oppnå samme innsikt om fenomenet som studeres.

Robson (2002) deler inn intervjuer etter hvordan de er strukturert. Av disse har vi valgt å benytte et såkalt semistrukturert intervju. Dette er en form som befinner seg mellom to ytterpunkter; et fullstendig strukturert, og en ustrukturert intervjuform. Ved å benytte et semistrukturert intervju, muliggjøres endring av rekkefølgen på de forhåndsplanlagte spørsmålene alt etter hvordan det faller seg mest naturlig under intervjuet. Dersom informanten ikke forstår spørsmålet, kan det gis forklaringer, overflødige spørsmål kan sløyfes og nye kan eventuelt legges til underveis. I intervjusituasjonen er det ofte slik at informantene i stor grad kan være med å skape en skjevfordeling av de temaene som skal diskuteres. For at de ulike temaene skal bli belyst i ønsket grad, er det derfor opp til forskeren å sørge for å gå mer i dybden der det måtte behøves.

En av ulempene ved å benytte intervju, er at det er en tidkrevende prosess. Intervju krever nøye forberedelser, både ved at det må skaffes informanter som er villig til å delta, avtale tidspunkt og eventuelt omorganisere dersom noe kommer i veien. I etterkant må eventuelle notater organiseres og opptak må transkriberes og analyseres. Selv om samtalene i ulik grad vil variere tidsmessig, påpeker Robson (2002) at alt under en halv time vil være lite verdifullt, og mer enn halvannen time vil være unødvendig. Våre intervjuer ble planlagt å ha en varighet mellom 30 til 45 minutter. Det er likevel vanskelig å forutse hvor lang tid hvert intervju tar, ettersom det varierer hvor mye erfaringer lærerne har og hvor snakkesalige de er. Våre intervjuer varierte derfor mellom 20 og 50 minutter.

3.2.1 Intervjuguide

Vi har erfart at en viktig del av arbeidet med denne masteroppgaven har vært utformingen av intervju spørsmålene. Hva som spørres etter, og hvordan spørsmålene formuleres, avgjør kvaliteten på datamaterialet som ligger til grunn for analysen (Kvale & Brinkmann, 2009). Som Robson (2002) påpeker er det nyttig å utarbeide konkrete og tydelige spørsmål som på ingen måte virker truende på intervjuobjektet. Dette er for å unngå at intervjuobjektet blir forvirret eller opptrer defensivt slik at informasjonen som er ønsket ikke kommer fram. Det er også viktig å unngå veiledende spørsmål som antyder i hvilken retning det er ønskelig at informanten skal svare. Vi har i stor grad valgt å benytte det Robson (2002) betrakter som

åpne spørsmål, hvor informanten kan svare relativt fritt innenfor det gjeldene temaet. Et eksempel på et slikt spørsmål hentet fra intervjuguiden er «Hvordan fungerer disse tiltakene etter din mening?»». Ved valg av metode må både fordeler og ulemper tas i betraktning. Fordelen med åpne intervju spørsmål er deres fleksibilitet. De gir mulighet for å gå mer i dybden på relevante temaer og oppklare eventuelle misforståelser. Ved hjelp av åpne spørsmål kan nye og interessante temaer belyses, samtidig som det kan dannes et klart inntrykk av hva informanten virkelig mener. Ulempene er blant annet at forskeren lettere kan miste kontroll over intervjuet, og at datamaterialet vil være vanskeligere å analysere sammenliknet med et lukket intervju (Robson 2002).

Intervjuguiden består av tilsammen 29 intervju spørsmål. I utformingen av intervju spørsmålene har vi naturligvis lagt stor vekt på at spørsmålene er relatert til forskningsspørsmålene. Lærerne fikk tilsendt spørsmålene på forhånd, slik at de fikk mulighet til å forberede seg til intervjuet dersom det var ønskelig.

3.2.2 Gjennomføring av intervju

Gjennomføringen av intervjuene ble gjort i løpet av en uke, og de ble fordelt slik at vi per dag maksimalt hadde tre intervjuer. Dette erfarte vi som gunstig da det kan være slitsomt å opprettholde engasjementet gjennom mange intervjuer på samme dag. Varigheten på samtalene lå som nevnt mellom 20 - 45 minutter, og vi var begge tilstede under alle intervjuene. Vi startet med å ønske velkommen, før vi kort introduserte oppgaven, samtidig som vi klargjorde vår definisjon på forsøk og lese- og skrivevansker. Vi påpekte at svarene de gav ville bli anonymisert, og håpte dette ville føre til at lærerne svarte oppriktig. Lydopptak ble benyttet, noe som gav oss mulighet til å konsentrere oss fullt og helt om svarene lærerne gav. En av oss stilte spørsmålene fra intervjuguiden, men begge var delaktige og stilte oppfølgingsspørsmål underveis. I og med at samtalene ble tatt opp, fant vi det unødvendig å gjøre notater under gjennomføringen av intervjuene. Det at begge hadde fullt fokus på hva læreren sa hele tiden, gjorde at vi fikk mulighet til å stille gode oppfølgingsspørsmål. I tråd med Kvale og Brinkmanns (2009) anbefalinger, passet vi på å virke interesserte og sette pris på de svarene vi fikk. Vi benyttet også fortolkende spørsmål, noe som vil si at vi omformulerte svarene vi fikk, for å spørre om vi hadde forstått utsagnet riktig.

3.2.3 Analyse av intervju

For å analysere datamaterialet fra intervjuene, startet vi med å transkribere fire intervjuer hver. Vi ble enig om en felles framgangsmåte og skrivemetode slik at alle transkriberingene fikk et så likt oppsett som mulig. Vi inkluderte alt som ble sagt, men utelot å markere pauser av ulike slag, samt unødvendige lyder som mumling og stotring. En komplett helhet er uansett vanskelig å oppnå, ettersom aspekter slik som intervjudeltakerens kroppsspråk utelates. Transkripsjonene bærer preg av et muntlig språk, og inneholder mange ufullstendige og mindre meningsfulle setninger. Etter at vi begge hadde transkribert ferdig, leste vi igjennom hverandres arbeid, slik at begge ble bedre kjent med alt datamaterialet. Dette førte til at vi kunne diskutere oss fram til fem hovedkategorier som vi så for oss det meste av datamaterialet kunne samles inn under. Det at kategorier utvikles gjennom å lese materialet omtales som datastyrt koding (Kvale og Brinkmann, 2009). Under hver av hovedkategoriene dannet vi flere underkategorier og det ble deretter gjennomført det som Kvale og Brinkmann (2009) kaller for meningsfortetting. Dette innebar at vi komprimerte lærernes utsag til kortere formuleringer ved å gjengi meningen i det som ble sagt med færre ord. For å kunne sammenlikne utsagnene, satte vi opp en oversikt og vi samlet relaterte utdrag.

3.3 Studiens kvalitet

For å oppnå en god kvalitet på en studie, er det ønskelig med både høy reliabilitet og validitet. Reliabilitet sier noe om datamaterialets pålitelighet. Validitet handler om studiets gyldighet, noe som viser til hvorvidt dataene gir informasjonen som er ønsket (Helgevold & Engen, 2012). For å oppnå validitet, er det nødvendig å samle inn data som er relevante for problemstillingen det arbeides med (Halvorsen, 1989). Det hjelper lite med reliable resultater dersom de ikke er valide, med andre ord relevante for studien.

3.3.1 Reliabilitet

Reliabilitet sier, som nevnt, noe om forskningsfunnenes pålitelighet. Vanligvis vil et forskningsprosjekt med høy reliabilitet referere til at det har resultater som kan reproduseres og gjentas. Dette kan derimot være vanskelig i kvalitative studier, slik som fenomenologiske, der resultatene er unike, tidsbestemte og avhenger av både forsker, informant og forholdet mellom dem. Spørsmålet om reliabilitet handler om hvorvidt undersøkelsen er konsekvent

gjennomført og dens stabilitet over tid på tvers av ulike forskere og metoder (Postholm, 2010). Mye av studiens reliabilitet ligger i hvor godt analysen forsvarer fortolkningene i analysefasen. Robson (2002) påpeker at en forsker med erfaring innenfor metoden vil kunne øke reliabiliteten, men det er også andre relevante aspekter. For eksempel vil personlige kvaliteter som imøtekommenhet, det å vise interesse, og det å være en god lytter, være viktig. Også forskerens utgangspunkt i form av bakgrunn og teoretiske ståsted er viktig å ta i betraktning (Postholm, 2010).

Ettersom forskeren er det viktigste instrumentet innenfor kvalitativ forskning, er det vesentlig å påpeke hans eller hennes subjektivitet (Postholm, 2010). Bevisstgjøring av egen subjektivitet, kan være med å gi mening til hvorfor det tolkes og analyseres på en bestemt måte. Vi valgte å analysere mye av dataene i fellesskap, slik at vi oppdaget eventuelle likheter eller forskjeller i forståelse. Dette kan ha ført til økt bevissthet rundt vår subjektivitet, samt at et tema belyses fra ulike perspektiver (Postholm, 2010). Det at vi har vært to forskere som har samarbeidet om gjennomføring av intervjuer, transkribering og analysing, omtales i følge Robson (2002) som observatørtrianglering. Dette kan ha bidratt med å øke studiets reliabilitet ved at tolkninger gjort av en person er blitt understøttet av den andre.

For å sikre god reliabilitet utarbeidet vi detaljerte intervjuguider, med klare og tydelige spørsmål knyttet til de ulike forskningsspørsmålene. Intervjuene ble som nevnt tatt opp og transkribert, noe Robson (2002) peker på som en metode for å øke studiets reliabilitet. Til tross for at omtrent alle spørsmålene i intervjuguiden inneholdt spørsmål om elever med lese- og skrivevansker, er det viktig å poengtere at lærerne kan ha svart i andre retninger. I noen tilfeller gir ikke intervjusvarene klare svar på hva og hvem lærerne har snakket om, noe som gjør det nødvendig at svarene tolkes i lys av sammenhengen. I disse tilfellene har vi derfor ingen garanti på at vi har forstått lærerne riktig. Her vil det igjen være en stor fordel at vi er to, slik at vi får flere syn på saken og kan diskutere oss fram til essensen av svaret.

3.3.2 Validitet

Validitet handler om hvorvidt metoden som brukes undersøker det den er ment å undersøke. Det dreier seg om at det er viktig å samle inn og tolke data som både sanne, troverdige og relevante for oppgavens problemstilling. Samtidig vil det når et utsagn blir tolket, være viktig at teorien er i tråd med undersøkelsens område, og at fortolkningene følger logisk fra denne

(Postholm, 2010). Robson (2002) påpeker at en hovedtrussel i forbindelse med fortolkning av data, er å overse alternative forklaringer på fenomenet som studeres. Han foreslår at en måte å ta hånd om dette, er å se etter data som ikke stemmer overens med teorien, for så å drøfte disse. For å hindre at vi har oversett alternative forklaringer på fenomenet som studeres, har vi i tillegg til dette, benyttet oss av det faktum at vi er to forskere som har bidratt i analyseprosessen.

Lincoln og Guba (Robson, 2002) peker på tre hovedtrusler på validiteten til et studie: reaktivitet researcher bias og respondent bias.

Reaktivitet refererer til om forskningen i seg selv påvirker det som studeres. Det kan for eksempel tenkes at vår tilstedeværelse, kan ha påvirket lærernes atferd og dermed deres svar på spørsmålene vi stilte. For å motvirke dette, ble det derfor forsøkt å legge til rette for at lærerne opplevde tillit og følelsen av å bli tatt på alvor. Ved å gi tilbakemeldende signaler som «mm» og «interessant», håpet vi å signalisere at vi som forskere hele tiden lyttet og viet oppmerksom til det læreren sa. Postholm (2010) påpeker at dette kan få informantene til å føle at det de sier er viktig og nyttig.

Researcher bias betyr at forskernes oppfatning preger resultatene. Med dette menes at vår forforståelse av oppgavens tema, kan ha påvirket vår oppførsel, hvilke spørsmål som ble stilt, hva som ble vektlagt i dataene presentert i resultatdelen, og hvordan de ble analysert. Ved å benytte observatørtiangulering, som omtalt tidligere, vil det at vi er flere forskere være med på å styrke oppgavens validitet. Jevnlige diskusjoner og samtaler om resultatene og egne tolkninger, kan dermed ha bidratt til å styrke troverdigheten.

Respondent bias referer til at informantene endrer eller holder tilbake informasjon. Vårt bekjentskap med noen av lærerne, kan muligens ha ført til at lærerne enten kan ha følt det ubehagelig å svare på spørsmål slik at de holder igjen, eller motsatt; at de faktisk følte det lettere å svare, grunnet et godt forhold mellom oss som forskere og lærerne som informanter. Informantene kan dermed ha avgitt svar de trodde vi som forskere ville høre. For at lærerne skulle oppleve en følelse av trygghet under intervjuene, forsøkte vi å virke så interesserte og tillitsfulle som mulig.

Triangulering innebærer at forskeren bruker flere ulike kilder som kan bekrefte og understøtte funnene (Postholm, 2010). En av ulempene med denne masteroppgaven er derfor at funnene kun baseres på svarene lærerne gav i intervjuet. Dette innebærer at vi blir uvitende om hva lærerne faktisk gjør i undervisningssammenheng. Dersom vi hadde hatt mulighet, kan det tenkes at oppgavens kvalitet hadde blitt styrket dersom vi hadde benyttet flere metoder, slik som observasjon i tillegg til intervjuet for å understøtte våre konklusjoner. På den måten kunne vi fått bekreftet om det lærerne *sier* de gjør, stemmer overens med det de faktisk *gjør*.

3.3.3 Generaliserbarhet

Et studies generaliserbarhet referer til hvorvidt funnene i oppgaven kan brukes som rettleiding for hva som kan være gyldig i andre tilfeller. Gjennom argumentering og spesifisering av våre funn, gir vi leseren mulighet til å selv vurdere i hvilken grad resultatene lar seg generalisere (Robson, 2002).

3.4 Etske betraktninger

Siden kvalitativ forskning innebærer utforskning av menneskelige prosesser, bør adekvat forskning være tett forbundet med etiske prinsipper gjennom hele forskningsprosessen (Postholm, 2010). I dette avsnittet vil etiske betraktninger vi mener har betydning for denne oppgaven trekkes frem.

Ifølge Erickson (1986) er det spesielt to etiske hensyn som må tas i betraktning i et kvalitativt studie. Det første, er at informantene må gis så mye informasjon som mulig om forskningen og forskningsaktivitetene som skal gjennomføres. For å ta hensyn til dette, ble alle lærerne i forkant informert om både oppgavens tema, og at intervjuene ble tatt opp. I tillegg forsikret vi lærerne om at alle svar ville bli anonymisert, og at all data ville bli slettet etter at masteroppgaven er levert. Postholm (2010) hevde at dette vil kunne bidra til å skape et tillitsforhold til informantene. Den andre etiske betraktningen det må tas hensyn til, er at informantene må informeres om hvilke eventuelle byrder eller arbeidsbelastning prosjektet innebærer for dem. Vi informerte derfor lærerne god tid i forkant om at intervjuet ville ta mellom 30 og 45 minutter. I tillegg satte vi opp dager vi hadde mulighet til å møte opp på skolen å gjennomføre intervjuet, slik at lærerne kunne «sette seg opp» på det tidspunktet som

passet de best. Informasjon gitt i forkant av datainnsamlingen skulle sikre at informantene visste hva de sa ja til.

Under intervjuene forsøkte vi å være varsomme med å stille både spørsmål og oppfølgingsspørsmål dersom læreren signaliserte at han eller hun ikke hadde mer å si om temaet. I følge Postholm (2010) kan en forsker som prøver for hardt på at informanten skal utgi informasjon, føre til at deltakeren lukker seg og ikke forteller noe.

Postholm (2010) trekker fram at det er viktig at vi som forskere er bevisste på at vi ikke legger ordene i munnen på informantene, og at sitater blir gjengitt riktig. Dette er noe vi forsøkte å være bevisste på, både med hensyn til lærerne vi intervjuet og oppgavens kvalitet.

4 RESULTATER OG DISKUSJON

I dette kapitlet vil kategoriene dataene ble sortert i presenteres med tilhørende resultat- og diskusjonsdel. Vår problemstilling søker å finne ut hvordan naturfaglærere på Vg1 tilrettelegger for læring blant elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk. For å svare på dette, har vi valgt å trekke fram fem kategorier som skilte seg ut i intervjuene. For å gi et inntrykk av lærerne vi intervjuet, vil det imidlertid først presenteres en kort lærerprofil om hver av de åtte lærerne.

Det andre delkapitlet vil omhandle lærernes utfordringer med å skille lese- fra skrivevansker, som igjen er vanskelig å skille fra motivasjonsproblemer. Videre, vil tredje delkapittel drøfte lærernes bevissthet rundt elever med lese- og skrivevansker. Det fjerde delkapitlet vil omhandle hvordan lærerne sier de tilrettelegger for læring blant disse elevene i forsøkssituasjoner. Deretter vil vi i femte delkapittel drøfte lærernes ulike tilrettelegging på studieforberedende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Til slutt, vil vi ta for oss lærernes perspektiver rundt forsøk som arbeidsmetode. For hvert tema, vil det først presenteres en resultatdel, som videre blir fulgt opp av en tilhørende diskusjonsdel. Resultatdelen vil betegnes som «Hva lærerne sier». Dette for å understreke at resultatene ikke forteller noe om *hva* lærerne nødvendigvis gjør.

Som beskrevet i metodekapitlet, ble vår definisjon av forsøk presentert før hvert intervju. Vår oppfatning av forsøk er, som nevnt, alle de tilfeller der elevene gjør noe aktivt for å komme fram til et svar på et innledende spørsmål. Dette er en noe bredere definisjon som i tillegg til primært å inkludere eksperimenter og feltarbeid, kan inkludere litteratursøk på nett. Grunnen til at vi valgte å inkludere sistnevnte, var for å åpne opp for et bredere perspektiv på forsøkssituasjonen. Likevel, gav samtlige lærerne uttrykk for at dette var en noe uvant definisjon på forsøk. Vi er derfor av den oppfatning at lærernes svar på spørsmål om arbeidet med forsøk, inkluderer en mer tradisjonell forsøksdefinisjon som kun innebærer eksperimentering i klasserom, eller aktiviteter i felt. Av denne grunn, har vi valgt å ikke gå nærmere inn på definisjonen lagt fram i teorikapitlet, og holde oss til den mer tradisjonelle definisjonen som ikke inkluderer litteratursøk på nett.

4.1 Lærerprofil

I dette avsnittet vil lærerne presenteres med navn, aldersklasse, fag de underviser, samt et generelt uttrykk vi fikk av hver lærer gjennom intervjuet.

Are er starten av sekstiårene og er utdannet biologilektor. Han underviser i både naturfag, biologi og kjemi. Are har lang erfaring innenfor læreryrket, og gir uttrykk for at han har relativt mye erfaring med elever som sliter med å lese og skrive. Vi har et inntrykk av at han både er oppmerksom og reflekterer over hvilke type undervisning som vil gjøre det enklere for disse elevene å lære.

Bjørn er i slutten av trettiårene og underviser som lektor i naturfag og biologi. Han oppfattes som en reflektert mann, med klare og tydelige meninger som kan skille seg ut fra de andre lærernes meninger. For eksempel understreker han at dersom elevene skal lære noe av forsøk, må de forstå overføringsverdien mellom det praktiske og teoretiske.

Christine er i starten av førtiårene og underviser som lektor i naturfag og biologi. Hun oppfattes som en lærer som legger stor vekt på å tilrettelegge forsøkssituasjonen etter hvilke elever som finnes i klassen. Det er tydelig at hun finner det nødvendig å skille mellom når hun snakker om elever på yrkesfag og elever på studieforbereende programmer. Dette kommer frem ved at hun er nøye på å spesifisere i hvilke tilfeller hun snakker de ulike utdanningsprogrammene.

Dan er i midten av førtiårene og underviser i naturfag, matematikk og fysikk.

Han uttrykte tidlig i intervjuet at han hadde liten erfaring med elever med lese- og skrivevansker. Dette samsvarer imidlertid ikke med oppfatningen vi fikk under intervjuet. Her gav han uttrykk for flere reflekterte erfaringer, og metoder å tilrettelegge på.

Elise er lærer i slutten av femtiårene. Hun underviser i blant annet naturfag, biologi og kjemi. Elise uttrykte flere ganger gjennom intervjuet at hun føler hun ikke har viet nok oppmerksomhet mot elever som kan slite med å lese og skrive. Hun gir inntrykk av at hun finner det vanskelig å skille mellom elever som ikke gidder, og elever som ikke kan. Hun forteller at hun ofte heller prioriterer sosiale aspekter i undervisningen, slik som hvem som skal sitte sammen.

Frode er i slutten av førtiårene og er utdannet sivilingeniør i matematikk og fysikk. Han underviser som lektor i naturfag og fysikk. Frode fremstår som en person som liker å gjøre ting på sin egen måte. Dette kan betraktes som en fordel, ved at han på den måten kan se alternative måter å tilrettelegge på.

Guro er i midten av førtiårene og underviser som lektor i matematikk, naturfag og biologi. Hun fremstår som en reflektert person med et godt forhold til elevene. Det virker som hun i stor grad tar til seg og bruker inntrykket elevene gir i klasserommet, til å blant annet vurdere elevenes ferdigheter, og tilrettelegge deretter.

Håkon er i starten av førtiårene og er utdannet adjunkt. Han fremstår som en lærer som stadig vekk forsøker nye metoder å undervise på. Han legger vekt på å skape gode relasjoner til elevene, og mener dette er spesielt viktig med tanke på motivasjon.

4.2 Hvordan skille utfordringene fra hverandre?

Utfordringer knyttet til lesing, skriving og motivasjon kan ofte gli inn i hverandre. Akkurat hva eleven strever med, kan derfor være vanskelig for lærere å vite noe om. Målet med dette kapitlet er dermed å skape klarhet i sammenhengen mellom lesevansker, skrivevansker og motivasjonsproblemer.

Hva lærerne sier

Det er vanskelig å karakterisere det som lese- og skrivevanske, som enkeltfenomen. For det er jo et sammensatt problem.. må ta med motivasjon og..

(Dan)

Dette sitatet illustrerer det flere av lærerne indikerer: at det er vanskelig å skille lese- og skrivevansker som to uavhengige problemer. Frode poengterer: «Har du lesevansker, så har du gjerne skrivevansker og, og omvendt».

Som det innledende sitatet viser, kommer det i tillegg tydelig fram at flere av lærerne mener det er vanskelig å skille elever som «ikke gidder» fra elever som sliter med å lese og skrive. Elise forteller:

Men igjen, så vet jeg jo ikke om det er slik at de synes det er kjedelig, eller om de er umotiverte, eller at det er sånn at de vil bli fort ferdig som gjør at de ikke skriver utfyllende rapporter.

(Elise)

Tilsvarende sier Guro: « De vil ikke, eller kan ikke skrive. Vi vet ikke bestandig hva som er problemet ». Håkon påpeker at for å kunne gjøre opp en mening om hvilke områder elevene sliter, er det viktig å kjenne elevene, og observere hvordan de jobber. Samtidig antyder flere av lærerne at de bruker svar på innleveringer for å se om disse samsvarer med elevenes arbeidsvaner i klasserommet.

Så å si alle lærerne omtaler lese- og skrivevansker som et sammensatt problem. De antyder at problemer med lesing og skriving ofte kan føre til et motivasjonsproblem.

Er du dårlig til å skrive så gir man jo kanskje lettere opp. Man blir redd for å skrive fordi at det blir mye feil, og det blir.. man får ikke uttrykt det man vil.

(Dan)

Dan trekker videre fram dette med både elevenes og lærernes forventinger i forbindelse med rapportskriving. Han sier: « Elevene forventer ikke at de lærer noe, og du som lærer forventer ikke at du klarer å gjøre så mye med det». Han påpeker i tillegg at elever med lese- og skrivevansker ofte kan være usikre på mange områder. Samtidig forteller Are at lesesvake elever kan ha en innstilling på at de ikke får til å lese naturfagsboka og dermed tenke at det ikke er noe vits i å prøve.

I kontrast, uttrykker Håkon sammen med Guro og Elise at det ikke nødvendigvis alltid er slik at elever med lese- og skrivevansker utvikler et problem med motivasjon eller forventning til seg selv:

Jeg hadde en i fjor, eller i forfjor, som hadde opplyst om at han hadde moderate lese- og skrivevansker. Men, han har jo visst om det hele livet. Og mora var lærer. Og han er jo litt sånn den klassiske Røkke-typen da: Siden jeg har et problem, så skal jeg jobbe hardt!
(Håkon)

Diskusjon

Det viser seg at mange av lærerne finner det problematisk å skille lese- fra skrivevansker. Samtidig kommer det fram at det er vanskelig å skille lese- og skrivevansker fra andre utfordringer slik som lite motivasjon. Det vil derfor i dette avsnittet i tillegg være naturlig å drøfte sammenhengen mellom lese- og skrivevansker, motivasjon og mestringsforventninger.

Å skille lesevansker fra skrivevansker

I intervjuguiden la vi vekt på å skille mellom lesevansker på en side og skrivevansker på den andre siden. Dette ble gjort av den grunn at vi tidlig i prosessen så for oss at det kunne bli naturlig å dele masteroppgaven i to deler: en som omhandlet lesevansker og en annen som omhandlet skrivevansker. Til tross for en slik oppdeling kunne det ofte virke som lærerne bevisst eller ubevisst omtalte lese- og skrivevansker om hverandre. For eksempel var det sjelden at det kun ble snakket om det ene problemet med mindre det ikke spesifikt ble spurt om dette. «Har du det ene, så har du gjerne det andre» sier Frode. En slik påstand støttes delvis både av Roe (2008) og Lyster (2012), som framhever at lesing og skriving er prosesser som påvirker hverandre. Begge prosessene er måter å kommunisere på, samtidig som kompetansene på de to områdene i stor grad overlapper. I tillegg, er det viktig å tilføye at mangelfulle ferdigheter innen lesing og skriving ofte kan medføre samme type utfordringer slik som svekket motivasjon og lavere mestringsforventninger (Lyster, 2012). På bakgrunn av det som er diskutert over, ble det derfor unaturlig at vi i denne oppgaven skulle skille lese- fra skrivevansker, annet enn der det faller seg naturlig.

Det er likevel viktig å understreke at det er mye som skiller det å kunne lese fra det å kunne skrive. Det å forstå strukturen i en skrevet tekst er forskjellig fra å planlegge formidlingsprosessen og strukturen i et skriftlig arbeid (Lyster, 2012). Som det påpekes i avsnitt 2.3.2, er avkoding og forståelse sentrale ferdigheter for å kunne lese og hente informasjon fra en tekst. Forståelsen av en tekst blir spesielt viktig ettersom tekstene som skal leses blir mer krevende både kognitivt og språklig (Bråten, 2007; Lyster, 2012). Ved skriving

vil det være viktig å hente fram de rette ordene og bruke dem riktig, i tillegg til at det styres av morfologisk kompetanse. Med dette menes kunnskap om grammatikk, setningsstruktur og tegnsetting. Lærernes bevissthet rundt elever med lese- og skrivevanskers utfordringer, beskrives nærmere i kapittel 4.3.

Å skille et «kan ikke» fra et «vil ikke» problem

De vil ikke, eller kan ikke skrive. Vi vet ikke bestandig hva som er problemet.

(Guro)

Som det innledende sitatet understreker, trekker Guro og flere av de andre lærerne fram at det er utfordrende å skille de elevene som ikke vil fra de som i mindre grad mestrer naturfag som en følge av mangelfulle lese- og skriveferdigheter. Blant annet antyder Elise at hun er usikker på hvorfor elever leverer lite utfyllende rapporter. Som forklaringsvariabler trekker hun fram at elevene kan synes faget er kjedelig, de kan ha lite motivasjon eller et ønske om å bli raskt ferdig. Disse variablene er eksempler på tilfeller der eleven i mindre grad har et ønske om å lære. I likhet med Rygvold (2008), klassifiserer vi disse tilfellene som «vil ikke» problemer. Slike problemer kan skyldes så mangt. For eksempel kan elevene ha evnene, men mangle motivasjon til å ta de i bruk. I tillegg kan et «vil ikke» problem ha utspring i at elevene har mangelfulle ferdigheter innen lesing og/eller skriving. Det sistnevnte eksempelet belyser slektskapet mellom elever som virker *motvillige* til å lære, og elever som har vansker med å lære. Tiltak rettet mot lese- og skrivevansker dreier seg derfor ikke kun om å arbeide direkte med vanskene og styrke deres svake ferdigheter, men like mye om å styrke elevenes tro på seg selv og deres motivasjon (Lyster, 2012). Roe (2008) påpeker for eksempel at et av målene med all leseopplæring, er å få elevene motivert for og engasjert i lesing, slik at leselyst kan skapes. En styrket motivasjon kan føre til handling, som videre kan føre til mestring og læring. Kunnskap om på hvilke områder elevene lykkes vil derfor være vesentlig.

For å kunne gjøre opp en mening om på hvilke områder elevene lykkes, trekker Håkon fra at det er viktig å kjenne elevene, og observere hvordan de jobber. Å skape relasjon til elevene er en viktig faktor for å skape et godt læringsmiljø (Skaalvik & Skaalvik, 2013). En god lærer-elev relasjon har blant annet betydning for samtalen mellom lærer og elev. Slike samtaler er blant annet viktige for å klargjøre elevenes forståelse av det faglige stoffet, men også for at elevene skal få en følelse av trygghet, trivsel og tilhørighet i skolen.

For å skille mellom elever som ikke mestrer, og elever som mestrer, men ikke gidder, forteller flere av lærerne at benytter svar på innleveringer for å se om disse samsvarer med elevenes arbeidsvaner i klasserommet. Gjennom at elever leverer prøver som ikke samsvarer med engasjement, kunnskap og læringsvilje vist i klasserommet, kan lærerne på denne måten få en idé om eventuelle problemer med for eksempel skrivning. Dette belyses nærmere i kapittel 4.3.3.

Sammenhengen mellom lese- og skrivevansker, motivasjon og mestring

Så og si alle lærerne gir et inntrykk av at de mener lese- og skrivevansker er et sammensatt problem, som ofte er tett knyttet til elevenes motivasjon. Motivasjon og elevenes mestringserfaringer henger nøye sammen (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Dan og Are antyder at elever som sliter med lesing og skrivning lettere kan gi opp sammenliknet med andre elever. Dette er i samsvar med Bandura (1986) som påpeker at erfaringer med å ikke mestre en oppgave, senere vil kunne svekke forventning om mestring, og elevenes ønske om å prøve på nytt. Med andre ord, kan elever med lese- og skrivevansker gjentatte ganger ha opplevd å mislykkes, som igjen kan ha ført til svekkede mestringsforventninger på flere områder. Positive erfaringer er en vesentlig kilde til god motivasjon (Bandura, 1986).

Når Dan sier at verken elevene, eller han som lærer ikke forventer at det læres noe av rapportskrivning er det ut fra sammenhengen vanskelig å vite om han referer til elever med lese- og skrivevansker eller elever generelt. Samtidig trenger det ikke være vesentlig å vite hvilke elever han referer til. Det som er interessant, er holdningen han som lærer har til elever med lave forventninger til å lære noe av rapportskrivning. Elevenes lave forventninger til læring, kan ha utspring i lave forventninger til å mestre. Slike lave mestringsforventninger kan forsterkes dersom læreren mangler tillit til elevenes evner og muligheter. Læreren bør fokusere på å endre elevenes mestringserfaringer ved å tilpasse arbeidet med rapporten slik at eleven både føler mestring og samtidig utfordres (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Dette krever at undervisningen er tilpasset elevenes forutsetninger. Spesifikt trekker Lyster (2012) fram at i opplæring tilpasset elever med lese- og skrivevansker, kreves det at læreren har kunnskap om skriftspråket og de ulike utfordringer det bringer med seg (se også kapittel 2.3.4 om tilpasset opplæring). At lærerne har kunnskap om hva som kjennetegner det naturfaglige språket diskutert i avsnitt 2.2.2, vil derfor være essensielt for at undervisningen skal kunne tilrettelegges på best mulig måte.

Fram til nå er det kun lagt fokus på at elever med lese- og skrivevansker ofte kan ha dårlige mestringserfaringer, noe som videre kan føre til lite motivasjon for faget. I kontrast, påpeker både Håkon, Guro og Elise at dette nødvendigvis ikke alltid er tilfellet. Håkon presiserer at en svakhet i lesing og/eller skriving kan ha motsatt utfall ved at eleven grunnet sin svakhet jobber desto hardere. En slik innstilling hos elever kan skyldes en god indre motivasjon. Denne type motivasjon utvikles ved at eleven fokuserer på seg selv, og lærer å se, anerkjenne og glede seg over sin egen utvikling, som et resultat av innsatsen som er gjort (Lyster, 2012; Skaalvik & Skaalvik, 2013). Dette er i motsetning til ytre motivasjon som kan styres av faktorer som ros, karakterer, sammenlikninger med andre, og en innsats som ytes for å tilfredsstille lærerens krav.

4.3 Lærernes bevissthet rundt elever med lese- og skrivevansker

For å kunne tilrettelegge undervisningen for elever som sliter med å lese og skrive, er det først og fremst viktig at lærerne blir oppmerksomme på vanskene. De må gjøre seg kjent med i hvilke situasjoner disse elevene møter ekstra utfordringer. De fleste lærerne forteller at de ikke benytter spesifikke metoder, såkalt «kartlegging» av lese- og skrivevansker. De kommer derimot med flere eksempler på hvilke utfordringer elever med lese- og skrivevansker kan møte i undervisningssammenheng. Det at lærerne påpeker utfordringer knyttet til lesing og skriving, kan indikere at de er oppmerksomme på problemet. Lærernes oppmerksomhet rettet mot elever med lese- og skrivevansker, og deres bevissthet rundt utfordringene disse elevene møter, kan dermed på mange måter betraktes som én og samme sak. Av denne grunn har vi valgt å drøfte dette i ett og samme kapittel. Vi vil også, under avsnittene *kartlegging*, diskutere rundt et par konkrete metoder en av lærerne benytter for å kartlegge lese- og skrivevansker. Først følger en generell del om det å bli bevisst på elever med lese og skrivevansker, før vi går nærmere inn på lesing og skriving hver for seg.

4.3.1 Lærernes generelle bevissthet rundt lese- og skrivevansker

Hva lærerne sier

I intervjuene ble lærerne spurt om hvordan de kartlegger eller blir oppmerksomme på om elever har mangelfulle lese- og skriveferdigheter. Dan og Bjørn trekker fram elevens arbeidsvaner i klasserommet som en indikasjon på elevenes ferdigheter. «Det er jo ikke tilfeldig hvem som sitter og jobber og hvem som blir mer opptatt av sånne halvsosiale ting i klasserommet», sier Dan.

Elise mener hun i for liten grad er oppmerksom på om elever sliter med lesing og skrivning, og sier hun ofte heller prioriterer å ta vare på det sosiale. Håkon sier han benytter seg av informasjon om språkkunnskaper fra norsklærer, kartlagt av en lesetest, for å bli mer oppmerksom på elevenes ferdigheter. For å kartlegge leseferdighetene, benytter han også høytlesning blant elevene. Når det kommer til arbeidet med forsøk, påpeker lærerne spesielt tre utfordringer elever med lese- og skrivevansker kan møte; å lese og forstå forsøksbeskrivelser, å notere underveis, og å skrive rapport.

I tillegg til at de selv i større eller mindre grad blir oppmerksom på elever med lese- og skrivevansker, får de også informasjon om dette i starten av skoleåret. Alle lærerne mener dette er nyttig, men flere påpeker at det av og til oppgis mer informasjon enn hva som er nødvendig.

Diskusjon

Elise innrømmer at hun har rettet for lite oppmerksomhet mot elever med lese- og skrivevansker. Som nevnt i innledningen, kan lærere betrakte lesing og skrivning som «norskfaglige» ferdigheter, og dermed vie dette mindre oppmerksomhet i for eksempel naturfagundervisningen. I tillegg, kan det tenkes at oppmerksomhet rundt elever med lese- og skrivevansker, er noe lærere på videregående, kan prioritere i mindre grad. Kanskje ser de for seg at dette er et problem som er tatt hånd om i grunnskolen, og at det ikke er like gjeldende på videregående. Som nevnt i kapittel 2.3.3, kan det gjennom at elever dropper spesialundervisning, være det motsatte som er tilfellet; at lese og skrivevansker blir vel så relevant. Den faglige overgangen fra grunnskole til videregående kan bidra til at det stilles

større krav til elevenes lese- og skriveferdigheter. En elev som gjennom alle år har fått individuell oppfølging og vurdering, skal nå kanskje forholde seg til rammer og vurderingskriterier på lik linje med resten av klassen. Dette er noe som kan være med å sette ekstra krav til lærerens tilpasning av undervisningen.

Det kan være vanskelig å vite noe om i hvor stor grad elever med lese- og skrivevansker blir fanget opp. I en klasse med opptil tretti elever, er det mye, både faglig og utenomfaglig, som krever lærerens oppmerksomhet. I noen tilfeller kan en stor del av lærerens tid brukes til å organisere, holde ro og orden, samt ta seg av sosiale forhold. Dette kan for eksempel gå på bekostning av tilrettelagt undervisning, noe som spesielt kan berøre de som sliter med lese- og skrivevansker.

Samtlige av lærerne forteller at de har god nytte av å få oppgitt informasjon om elever med lese- og skrivevansker i starten av året. Dette kan indikere at de benytter informasjonen og gjør nødvendige tilpasninger i de aktuelle tilfellene. Når det er sagt, kan det at lærerne får informasjon om bestemte elever med lese- og skrivevansker, bidra til at det rettes mindre fokus mot andre, mindre tydelige tilfeller. Elever kan ha problemer med lesing og skriving i den grad at det gir lærevansker, uten at det nødvendigvis følger med informasjon om dette. Dersom lærerne har for mye fokus på de tilfellene de vet om på forhånd, kan det føre til at andre tilfeller lettere oversees. Dette er det viktig at lærerne har bevissthet rundt, og at de prøver å kartlegge og få et inntrykk av ferdighetsnivået hos hver enkelt elev.

Som nevnt, kan det til tross for at elever sliter med lese- og skrivevansker, ikke alltid følge med spesifikk informasjon fra ungdomskolen. Dette kan blant annet skyldes at vanskene har vært godt skjult, slik at de ikke har blitt fanget opp. Lyster (2012) påpeker at det kan være vanskelig å oppdage skrivevansker dersom leseferdighetene utvikles tilfredsstillende. Eksempelvis kan elever til dels klare å skjule mangelfulle skriveferdigheter, ved å unngå selvstendig skriving på skriftlige innleveringer. Dette kan de for eksempel gjøre ved å skrive av setninger og tekst fra boka, medelever eller andre kilder, slik at de i stor grad slipper å produsere egne tekster. Kanskje kun i prøvesammenheng, hvor elevene er nødt til å svare med fullstendige setninger, og ikke har tilgang på hjelpemidler, får lærerne et pålitelig inntrykk av elevenes reelle skriveferdigheter.

Dan og Bjørn forteller at de bruker elevens arbeidsvaner i klasserommet, til å få et inntrykk av ferdighetene deres. Når Dan påpeker at det ikke er tilfeldig hvem som i undervisningssammenheng er opptatt av «halvsosiale ting», kan det tenkes at han sikter til elevenes ulike grader av motivasjon. Dette går nærmere inn på senere.

4.3.2 Bevissthet rundt lesevansker

Hva lærerne sier

Frode og Are påpeker at et kjennetegn på elever som sliter med å lese, ofte er at det kan gå saktere i arbeidet med oppgaver. Frode utdyper at det å jobbe seg gjennom tekstopp-gaver kan være problematisk. Dan og Bjørn forteller at lesesvake elever lett kan glemme det de leser, noe som videre kan gjøre det vanskelig å gjengi det de har lest. I tillegg kan det å forstå faguttrykk i tekster, slik som «celle», være spesielt vanskelig dersom eleven ikke forstår hverdagslige ord som for eksempel «levende», sier Bjørn. Også Christine peker på hverdagslige ord som en utfordring.

Samtlige lærere trekker fram at elever ofte kan slite med å lese og forstå forsøkets oppskrift. De påpeker at dette kan føre til vanskeligheter med å komme i gang, eller at det stopper opp. Dette mener Dan kan være fordi tekstene i naturfag ofte inneholder en del faguttrykk som er vanskelige å sette i kontekst. Lange oppskrifter med mange ord og begreper, påpeker også Bjørn og Håkon kan være ekstra utfordrende for elever med lese- og skrivevansker.

Diskusjon

I kapittel 2.3.2 trekker vi fram Rygvolds leseformel, som betrakter lesing som et produkt av elevenes ferdigheter innen avkoding, leseforståelse og motivasjon. Også Håland mfl. (2008) inkluderer koding og leseforståelse som viktige komponenter for leseutviklingen. Av de tre komponentene i Rygvolds formel, er leseforståelse den som lærerne i størst grad peker på som utfordrende for elevers leseferdigheter.

Som beskrevet over, og i teorikapittelet, kan leseforståelsen påvirkes av komponenter slik som forkunnskaper, verbal hukommelse og ordforråd. I de neste avsnittene har vi valgt å drøfte de komponentene lærerne trekker fram som utfordrende for elever med lese- og

skrivevansker. Vi vil også påpeke hvordan lærerne kan benytte kunnskap om de nevnte komponentene til å bli mer oppmerksom på elever med mangelfulle lese- og skriveferdigheter. Til slutt trekkes to eksempler på kartleggingsmetoder i forbindelse med lesing fram.

Forkunnskaper

For å få mening ut av en naturfaglig tekst, forutsetter det at elevene har en del forkunnskaper. Til tross for at lærerne ikke nevner dette spesifikt, kan det flere ganger tolkes som at manglende forkunnskaper er noe de mener er utfordrende for leseforståelsen. Et eksempel på dette, er elevenes vanskeligheter med å forstå både fagspesifikke- og hverdagslige ord og begreper. Som det ble påpekt i kapittel 2.2.2, er et kjennetegn på det naturfaglige språket at det blant annet består av begrepshierarkier, hvor begreper klassifiseres og knyttes til hverandre. Disse hierarkiene er ofte forskjellige fra dagliglivets klassifiseringer. Det som skiller dagliglivets klassifiseringer fra naturfaglige, er at det settes krav til en god del forkunnskaper for at de skal forstås. Det å forstå betydningen av å utnytte egne bakgrunnskunnskaper og erfaringer før lesing er veldokumentert (Bråten, 2007; Roe, 2008; Lyster 2012). Hva en elev får ut av å lese en tekst, kan langt på vei være bestemt av hva eleven vet om tekstens innhold fra før. Uten faglige «knagger» å henge ny kunnskap på, kan det være ekstra vanskelig å forstå tekstens mening, og dermed også nye ord og begreper.

I tillegg til de faglige forkunnskapene, vil det som lærerne påpeker, også være viktig å forstå betydningen av hverdagslige ord i den aktuelle settingen. Dette kan være vanskelig ettersom disse ordene ofte brukes noe forskjellig i en naturfaglig kontekst sammenliknet med den hverdagslige (Arnesen, 2011). Ordet levende, er et ord alle har et forhold til i det daglige, mens i naturfaglig sammenheng har det ofte en mer detaljert betydning. Elevene er nødt til å vite hva som per definisjon er levende i den gitte sammenhengen, og de må forstå at ord de vanligvis benytter i dagligtale, kan ha en mer kompleks betydning i naturfagsammenheng.

Mangelfulle forkunnskaper kan, som lærerne påpeker, observeres ved at elevene sliter med å forstå nye ord og begreper i en tekst. Tanker lar seg ikke lett observere, mens det kan være lettere å avsløre feilslutninger (Helgevold & Engen, 2012). For å finne ut om elevene ikke har forstått, kan det for eksempel være nyttig å stille elevene spørsmål om hvilke slutninger de trekker mens de leser. Det kan også spørres om hvilken mulig fortsettelse de ser for seg

teksten kan ha. Dette kan gi en pekepinn på i hvor stor grad de er i stand til å benytte forkunnskaper til å forstå innholdet.

Ordforråd

Gode forkunnskaper på et område, kan ofte sees i sammenheng med et godt ordforråd. Likevel er det viktig å skille disse to komponentene, da et velutviklet vokabular ikke alltid er ensbetydende med gode forkunnskaper. Til tross for at ordforråd ikke nevnes eksplisitt som en utfordrende faktor, ligger det likevel underforstått i mye av det lærerne sier; at et velutviklet vokabular er en viktig for leseforståelsen. Håland mfl. (2008) mener utviklingen av ordforråd er en av de faktorene som har størst betydning for leseforståelsen. Dersom sentrale ord og uttrykk i en tekst er ukjente, eller gir leseren feil assosiasjoner, kan teksten bli både uinteressant og lite inspirerende (Helgevold & Engen, 2012). På denne måten kan mangelfull ordkunnskap bli en hindring på veien mot gode leseferdigheter.

Et fokus på å forbedre elevenes vokabular kan derfor tenkes å være til god hjelp for elever som sliter med lesing og skriving. Spesielt på senere alderstrinn kan dette være viktig, da det viser seg at ordforråd vil ha større betydning for elevenes leseforståelse på dette stadiet, sammenliknet med for eksempel ordavkodning (Bråten, 2007). Det at ingen av lærerne nevner utfordringer med ordavkodning er i overenstemmelse med dette.

Lyster (2012) påpeker, ikke uten videre en enkel oppgave for læreren å kartlegge elevenes vokabular. Grunnen til dette er at det finnes lite materiale, på lik linje med lese- og skrivetester, som er spesielt rettet mot dette. Det kan likevel tenkes at kunnskap rundt elevenes ordforråd, er noe lærerne opparbeider gjennom å observere elevenes muntlige og skriftlige deltakelse i undervisningen. Helgevold og Engen (2012) påpeker at lærerne kan få et inntrykk av elevenes ordforråd, ved å legge merke til hvilke ord de bruker i tekstene de skriver. I tillegg kan lærerne se etter om elevene stopper opp og merker seg ukjente ord under lesing. Videre påpekes det at mer utdypende informasjon, kan oppnås gjennom å stille spørsmål som får elevene til å forklare hva de mener med bestemte ord.

Verbal hukommelse

To av lærerne påpeker at elever ofte glemmer det de leser, og at de ikke klarer å gjengi teksten. Som nevnt er den verbale hukommelsen med på å påvirke leseforståelsen. Ut i fra et konstruktivistisk læringssyn skaper elevene sin egen læring gjennom personlig bearbeiding av

det som leses. Det å kunne gjengi en tekst med egne ord krever at elevene husker og rekonstruerer kunnskapen de tilegner seg.

Vellutino (2003) beskriver tre former for hukommelse i forbindelse med lesing; korttidsminnet (oppfatte meningen i ord og setninger), arbeidsminnet (skaper meningssammenhenger med andre deler av teksten), og langtidsmminnet (ubegrenset lagring av alle typer kunnskap). Videre påpeker han at leseforståelsen avhenger av om elevene er i stand til å hente fram ord og setninger lagret i disse minnene. Under lesing aktiveres de to førstnevnte, og dersom eleven i tillegg klarer å integrere relevant språklig informasjon fra langtidsmminnet, vil dette virke gunstig inn på forståelsen. Trening av det verbale minnet, er en strategi som kan være med å legge til rette for effektiv lesing. Gjennom å huske det som leses bedre, samtidig som det knyttes opp mot annen kunnskap, kan det være lettere å få fatt på budskapet.

I forbindelse med forsøksarbeid, er verbalt minne relevant fordi elevene ofte er nødt til å huske det som står i forsøksbeskrivelsen, for å utføre det praktiske arbeidet korrekt. Det at eleven klarer å hente fram aktuell teorikunnskap under gjennomføringen av det praktiske arbeidet, kan tenkes å være til hjelp for å lære det teoretiske stoffet knyttet til forsøket. Her kan lærerens veiledning være til god hjelp. Dette diskuteres mer inngående i kapittel 4.4 og 4.6. Økt leseforståelse med bakgrunn i den verbale hukommelsen, kan sees i nær tilknytning til det som er diskutert i avsnittet om forkunnskaper. Ved at teksten som står i tilknytning til nye ord og begreper forstås og huskes, kan en mening lettere oppnås. Dette kan igjen føre til at de nye ordene og begrepene lettere læres.

Dersom elevene ikke har en tilfredsstillende verbal hukommelse, kan dette eksempelvis observeres gjennom at de sliter med å få fatt på budskapet i tekster. Det kan også tenkes å være framtreddende under arbeid med oppgaver, ved at de ikke klarer å finne fram til relevante svar når de leser tekster i læreboka.

Lesemotivasjon

Problemer med å lese, kan som lærerne nevner, føre til at elevene sliter med komme i gang og at forsøket stopper opp. Dette kan enten tenkes å skyldes at eleven ikke har tilfredsstillende evner, eller at han eller hun mangler motivasjon. Som diskutert i kapittel 4.2, er såkalte «kan ikke» og «vil ikke» problemer ofte nært beslektede. Motivasjon er en avgjørende faktor for

leseforståelsen. Grad av lesemotivasjon kan variere betraktelig fra elev til elev. Noen kan ha større grad av indre lesemotivasjon og kan være svært engasjert i lesing, både på fritiden og på skolen. Andre kan derimot se på lesing som et ork, spesielt i skolesammenheng. Riktignok befinner mange elever seg et sted mellom disse ytterpunktene. Læreren kan bidra til å øke lesemotivasjonen gjennom bruk av indre og ytre motivasjonsfaktorer, og helst bør det gjøres med vekt på den første (Se kapittel 2.1.4). Det er naturlig å tenke at elever med lite lesemotivasjon leser atskillig mindre enn de med mye lesemotivasjon. Mindre lesing kan i sin tur tenkes å resultere i et lavere læringsutbytte.

Tekstmengde

I intervjuene legger lærerne vekt på at lange tekster med mange ord ofte kan være en utfordring for elever med lese- og skrivevansker. Dette kan sees i sammenheng med de ulike komponentene diskutert ovenfor. Eksempelvis er det innlysende, at uten et tilfredsstillende vokabular, kan det være spesielt vanskelig å lese og forstå lange fagtekster. En kortfattet tekst med en mer effektiv formidlingsevne kan tenkes å være mer overkommelig å forstå, sammenliknet med en lang tekst. Lange tekster kan ofte inkludere overflødig informasjon, som gjør det vanskeligere å få fatt på budskapet. Se kapittel 4.5, for mer diskusjon rundt tekstmengde og kvalitet på innholdet.

Videre kan tekstmengde være utfordrende for elever med lese- og skrivevansker, fordi de som nevnt, kan ha lett for å glemme det de leser. Desto lengre en tekst er, desto mer avgjørende er det at elevene er i stand til å huske det de leser, slik at de lettere skal kunne sette det i sammenheng med det de har lest. Til slutt skal det nevnes at tekstmengden naturlig nok kan ha innvirkning på elevens motivasjon til å ta fatt på, og opprettholde lesingen. Store tekstmengder kan være mindre motiverende å bryne seg på sammenliknet med mindre.

Kartlegging

Økt kunnskap om komponentene drøftet ovenfor, kan bidra til at lærere lettere blir oppmerksomme på elever som sliter med lesing og skriving. Når det er sagt, finnes det i tillegg konkrete metoder som gjennomføres med den hensikt å kartlegge eventuelle lese- og skrivevansker. Håkon trekker fram to eksempler.

Lesetest

Håkon forteller at han kan benytte seg av lesetester utført i norsktimene for å kartlegge elevens leseferdigheter. Lyster (2012) og Elvemo (2003) påpeker at lesetester kan være med å danne et viktig grunnlag for å planlegge undervisningen. Ved å få kjennskap til hvilke type tekster elevene mestrer dårligere, kan læreren velge ut mer hensiktsmessige arbeidsoppgaver, som de i større grad har mulighet til å beherske (Lyster, 2012). I en forsøkssituasjon kan naturfaglæreren dra nytte av dette ved å benytte tekster og beskrivelser i en tekstform elevene ser ut til å håndtere best. Samtidig kan informasjonen brukes til å arbeide spesifikt på de områdene det viser seg at elevene strever. Dersom det kommer fram at elevene for eksempel strever med å variere bruk av verbformer, kan det være nyttig å trene ekstra på bruk av passiv form med tanke rapportskrivningen.

Høytlesing

Videre forteller Håkon at han også benytter høytlesning blant elevene for å kartlegge leseferdighetene deres. Selv om høytlesing kanskje er mest vanlig i forbindelse med yngre elever, kan det også fint tas i bruk på senere alderstrinn og bidra til en vurdering av eldre elevers leseferdigheter (Roe, 2008). Tilfeller hvor elevene leser langsomt og stakkato, eller hvor de ofte må stave seg fram, kan være tegn på lesevansker (Imsen, 2008). Samtidig er det viktig å være oppmerksom på at tilsynelatende god høytlesning, kan skyldes at eleven har utviklet en leseteknikk der han eller hun gjetter seg fram til det som står, ut fra sammenhengen. Det er derfor viktig at læreren også har kjennskap til andre mindre tydelige tegn på lesevansker, slik at problemet likevel fanges opp. Eksempler på slike tegn kan være at elevene forveksler ord, eller leser med kunstig hastighet (Imsen, 2008).

I tillegg til at høytlesning kan hjelpe lærerne å oppdage elever med lesevansker er det viktig å nevne at det også vil være til god nytte for elevene. Slik Maagerø og Skjelbred (2010) påpeker, kan det at elevene gjennomfører høytlesning være med å gjøre de mer bevisste på egen lesing. Videre kan et fokus på høytlesing i flere fag, også bidra til at elevene ser viktigheten av lesekunnskaper i ulike sammenhenger. Ved at en naturfaglærer prioriterer høytlesning i naturfagstimen, stilles det forventninger til elevene, noe som kan bidra til at de får økt motivasjon til å jobbe med leseferdighetene. Samtidig kan det bidra til at elevene i større grad ser relevansen av gode leseferdigheter i naturfag.

Til slutt, skal det nevnes at høytlesning kan være med å si noe om elevens skriveferdigheter (Lyster, 2012). Ved å legge merke til flyt, setningsmelodi, og registrering av komma og punktum kan en få en indikasjon på hva som også kan være utfordrende når eleven skal skrive.

4.3.3 Bevissthet rundt skrivevansker

Hva lærerne sier

Om elever sliter med å skrive, synliggjøres gjennom skriftlige innleveringer som prøver, oppgaver og rapport, forteller lærerne. Ofte er det mengde tekst som indikerer skriveferdigheten. Guro og Elise presiserer at elever som sliter med å skrive ofte leverer mangelfulle tekster med korte setninger i stikkordsform. Guro legger merke til om svarene på innleveringer samsvarer med inntrykket hun har av eleven i klassen. Hun sier:

Det er ofte folk kan ha svart veldig godt når vi har jobbet med oppgaver. Og jeg vet de kan ting, men de skriver det ikke på prøver, og da er det en ferdighet som mangler. For faget er det ofte at de kan mye bedre enn det de får vist.

(Guro)

Notering underveis i arbeidet med forsøk trekkes fram som en utfordring for skrivesvake elever. Frode og Christine påpeker at mangelfulle skriveferdigheter vil gjøre det vanskeligere å notere underveis, noe som kan gjøre elevene mindre delaktige i forsøket. Notater er en fordel for å kunne skrive diskusjonen senere, understreker Håkon. I tillegg uttrykker Guro og Dan at elever med lese- og skrivevansker ofte er usikre. Det nevnes for eksempel at de er usikre på hva og hvordan de skal notere, og at det derfor lett stopper opp.

Sist men ikke minst, konstaterer alle åtte lærerne at rapportskrivningen kan være særlig utfordrende for lese- og skrivesvake elever. Spesielt legges det vekt på at det er det å formulere seg med egne ord som ofte kan være problematisk. Frode og Elise oppgir at det kan være vanskelig for elevene å skrive fullstendige setninger. Det påpekes at disse problemene ofte er knyttet til diskusjon- og konklusjonsdelen av rapporten. Videre utdyper Bjørn at elever ofte kan ha problemer med å knytte teori opp mot praksis.

Diskusjon

Lærerne kommer med flere eksempler på situasjoner der de blir oppmerksomme på at elever sliter med å skrive. Rapportskriving, og mer spesifikt det å formulere fullstendige setninger med egne ord, trekkes som sett spesielt fram. I tillegg forteller de at elever med lese- og skrivevansker ofte har problemer med å notere underveis i forsøket. I de neste avsnittene ser vi nærmere disse tilfellene, før det til slutt rettes fokus mot kartlegging.

Skriftlige innleveringer

Naturlig nok, forteller de fleste av lærerne at mangelfulle skriveferdigheter er noe som kommer tydelig fram gjennom skriftlige innleveringer av ulike slag. Lærerne mener elever med lese- og skrivevansker ofte sliter med å skrive fullstendige setninger og en tilfredsstillende mengde tekst, samtidig som at det slik som ved lesingen, ofte «stopper opp». Dette er noe også Lyster (2012) påpeker som typiske tegn hos elever med skrivevansker. I forbindelse med såkalt tenkeskriving, *å skrive for å lære* (se kapittel 2.2.1), kan det åpenbart være en utfordring for disse elevene å produsere tekster der budskapet kommer tydelig fram. Årsaken kan være både mangel på budskap å formidle, og/eller mangelfulle evner til å formulere budskapet skriftlig (innkoding). Som Guro påpeker, kan dette bidra til å gjøre det vanskelig å vurdere om eleven har lært noe eller ikke. Til tross for at elevene er i stand til å sortere og reformulere tanker i hodet, hjelper dette lite ved en skriftlig vurderingsform som ofte benyttes i skolesammenheng. Det å formulere tankene skriftlig, vil ikke bare gjøre de tilgjengelig for vurdering, de gjøres også mer tilgjengelig for elevens egen refleksjon. Ut ifra et konstruktivistisk læringssyn, betraktes dette som en viktig faktor for at læring skal skje.

I forbindelse med rapportskriving kan det å skulle *lære å skrive*, såkalt presentasjonsskriving være en hensikt i seg selv (se kapittel 4.4.3). Elevene må lære å bruke det naturfaglige språket til å formidle naturvitenskap. En ekstra utfordring med tanke på forsøksrapporten, sammenliknet med andre tekster, er at det ofte benyttes en mer formell og mottakerrettet skrivemåte. Dette kan by på problemer for elever som allerede har vansker med vanlig tenkeskriving. I tillegg til å skulle formulere egen tekst, stilles det også krav til oppsett (IMRaD) og tidsform, samtidig som formuleringene skal være tydelig, korte og konsise (se kapittel 2.2.3). Lærerne påpeker at formuleringer med egne ord i diskusjons- og konklusjonsdelen kan være ekstra utfordrende for mange. Dette innebærer at elevene må sammenfatte teori og praksis, og formulere egne oppsummeringer og konklusjoner som må nedtegnes på papiret på en ryddig og oversiktlig måte.

Notering underveis

Lærerne trekker fram at det å ta notater underveis i et forsøk kan være utfordrende for elever som sliter med lese- og skrivevansker. Håkon påpeker at notater ofte er en stor fordel for å kunne skrive resultat- og diskusjonsdelen av rapporten senere. Dersom elevene ikke tar notater, er de nødt til å huske det de observerer, noe som naturlig nok vil kunne være utfordrende.

Det å ta notater samtidig som det leses, er en viktig form for lesestrategi som kan føre til økt læringsutbytte (Maagerø & Skjelbred, 2010). Dette fordi det tvinger eleven til å prøve å finne det som er essensielt i teksten, samtidig som det kreves en sammenfatning av teksten hvor kunnskapen bearbeides. Som nevnt, kan det være vanskelig for elevene å vite hva og hvordan det bør noteres. God notatteknikk må i følge Wellington og Osborne (2001) læres, og det påpekes at noteringen må ha et formål. Det kan være en fordel at elevene skjønner at det er for deres egen nytte at de skal ta notater, og at det handler om kvalitet framfor kvantitet. Med dette menes det at elevene kan ha nytte av å fokusere på å notere korte, innholdsrike og oppsummerende setninger, heller enn å notere så mye de rekker (Lykknes & Smidt, 2009). Lykknes og Smidt (2009) påpeker også viktigheten med å klargjøre skrivingens formål. Dersom skriveaktiviteten har en hensikt som elevene skjønner, kan det tenkes at motivasjonsaspektet i større grad ivaretas.

Kartlegging

Kartlegging av skriveferdigheter gjennom høytlesning, ble så vidt nevnt i slutten av avsnittet om lesing. Som nevnt tidligere, forteller Dan og Bjørn at de benytter elevenes arbeidsvaner i klasserommet til å vurdere ferdighetene deres. Guro antyder det samme, ved å si at hun sammenlikner svarene på innleveringer med inntrykket hun har av elevene i klassen. Dette kan betraktes som et eksempel på hvordan hun prøver å kartlegge elevenes skriveferdigheter. Dersom hun vet at elevene har kunnskap på et felt, men ser at de ikke får det nedtegnet på papiret i skriftlige vurderingssituasjoner, kan hun anse dette som et tegn på mangelfulle skriveferdigheter. Dersom elevenes skriftproduksjon skal være med å diagnostisere ferdighetene, er det som Lyster (2012) påpeker viktig at de er kapable til å skrive såpass mye at arbeidet er informativt. I tilfeller hvor elever ikke skriver nok fordi de ikke gidder, kan det å bruke resultatet på prøver lede til gale antagelser om elevens reelle skriveferdigheter. Hvis eleven derimot skriver lite på grunn av mangelfulle ferdigheter, er det viktig at læreren er klar

over dette og tar det i betraktning dersom arbeidet benyttes til å kartlegge. Som diskutert tidligere, er disse «kan ikke», og «vil ikke» problemene nært beslektet.

4.4 Generell tilrettelegging

Lesing og skriving er nødvendige ferdigheter for å lære naturfag. Elever som sliter med å lese, skrive eller begge deler vil derfor ha et særskilt behov for tilpasset undervisning. I denne masteroppgaven søker vi å finne ut hvordan lærere tilrettelegger for disse elevene. På bakgrunn av at arbeidet med forsøk er en sentral del av naturfagundervisningen, ønsker vi spesifikt å finne ut hvordan de tilrettelegger for læring i en slik situasjon.

I intervjuene presenterer lærerne ulike måter å tilrettelegge på for elever med mangelfulle lese- og skriveferdigheter. Det er viktig å presisere at lærerne i flere tilfeller påpeker at mange av disse tiltakene ikke kun er rettet mot elever med lese- og skrivevansker, men at de kan gagne hele elevgruppen. Bakgrunnen for måten lærerne tilrettelegger på, er derfor vanskelig å si noe om. Tiltakene kan enten være satt i gang for å hjelpe elever med mangelfulle lese- og skriveferdigheter, eller for å komme hele elevgruppen til gode, selv om disse tiltakene ofte spesielt kan gagne lese- og skrivesvake elever.

I dette kapittelet vil en systematisk presentasjon av de tiltakene det ble lagt størst fokus på i intervjuene presenteres. Hvordan disse tiltakene spesielt kan hjelpe elever med lese- og skrivevansker med å oppnå et økt læringsutbytte i naturfag vil bli vektlagt. De aktuelle tiltakene er:

- Muntlig tydeliggjøring
- Visualiseringer
- Tilpasning av rapporten
- Lese- og skrivestrategier

4.4.1 Muntlig tydeliggjøring

Hva lærerne sier

Et fokus på bruk av muntlig tilrettelegging i arbeidet med forsøk er gjennomgående i intervjuene. Lærerne er i stor grad samstemte om at muntlig gjennomgang av forsøkets framgangsmåte og hensikt i forkant av forsøket er til hjelp for de som sliter med å lese eller skrive. Det viser seg at lærerne planlegger forsøket i ulik grad. Mens Elise sier at hun kun leser oppskriften høyt, forteller Guro at hun bruker tid på å planlegge og tenke igjennom selve gjennomgangen med et fokus på å bruke visuelle elementer. Både Are og Christine, trekker fram at de noen ganger kan benytte demonstrasjoner i tillegg til den muntlige gjennomgangen.

Også muntlig veiledning under gjennomføringen av selve forsøket påpeker flere av lærerne kan være til hjelp for de som sliter med å lese og skrive. Dersom elevene ikke vet hva de skal gjøre, og det stopper opp, forteller halvparten av lærerne at de rettleder der og da ved å lese høyt og veilede slik at elevene kommer inn på rett spor igjen. Dan presiserer at det ikke nødvendigvis holder å kun lese høyt for elevene. Tekster, ord og begreper må forklares av lærer og settes egne ord på, understreker han. For å bevisstgjøre elevene på hva som har foregått under forsøket, påpeker både Are og Christine at det er viktig med en oppsummering i etterkant. Christine understreker at dette er viktig for å sikre at alle har forstått det de har vært med på.

Det kommer og frem at flere av lærerne bruker tid på å gjennomgå begreper og faguttrykk med elevene. Bjørn eksemplifiserer dette med å påpeke at det kan være vanskelig å forklare et begrep som isotop dersom eleven ikke forstår ord som stabil, atom og ion. Han sier: «Så da er det på en måte ikke det at isotop er så vanskelig, men alle ordene som brukes til å forklare det». I likhet med Dan, presiserer han derfor viktigheten av at spesielt elever som har lese- og skrivevansker blir forklart ukjente ord og begreper. Dessuten påpeker Are og Christine at de bruker tid på å gjennomgå hverdagslige begreper slik som for eksempel prosedyre og vannbad.

Diskusjon

Resultatene viser at lærerne i stor grad praktiserer ulike varianter av muntlig tydeliggjøring i forsøkssituasjonen. En muntlig tydeliggjøring av hva som skal skje under forsøket i forkant, veiledning og begrepsforklaringer underveis, og oppsummering i etterkant, kan tenkes å være gode tiltak rettet mot elever som strever med å lese. Disse tiltakene vil kunne gi elevene et økt læringsutbytte gjennom både forenkling av leseoppgaven, og gjennom oppklaringer av elementer elevene finner vanskelig med forsøket.

Gjennomgang av forsøkets framgangsmåte

Lærerne er i høyeste grad samstemte om at en muntlig gjennomgang av forsøkets framgangsmåte i forkant av forsøket er til hjelp for lesesvake elever. En slik gjennomgang kan først og fremst være fordelaktig av den grunn at elevene vil få en muntlig forklaring på forsøkets gang. Dette vil kunne gjøre de oppmerksomme på innholdet til en skriftlig forsøksbeskrivelse, noe som videre kan gjøre at den blir lettere å lese og forstå. Som Lyster (2012) påpeker, er utviklingen av leseforståelse en prosess som krever støtte og veiledning. I tillegg kan en muntlig gjennomgang bidra til at læringsmiljøet i større grad blir preget av struktur og oversikt, sammenliknet med om elevene kun hadde fått utlevert en oppskrift. Connell (1990) beskriver struktur som tydeliggjøring av forventninger (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Som nevnt tidligere, vil en lærer med konkrete mål og tydelige, positive forventninger til elevene, kunne legge bedre til rette for at de skal få realisert sitt læringspotensial.

Veiledning under selve forsøket

I tillegg til at samtlige lærere bruker muntlig gjennomgang i forkant av forsøket, trekker halvparten fram at de også bruker tid på veiledning under selve forsøket. Den praktiske delen av et forsøk består ofte av en oppskrift som skal gjennomføres steg for steg. Det kan derfor tenkes at en elev som sliter med å lese, som et naturlig resultat lettere kan falle fra i denne delen av forsøket. Dette setter krav til at lærer observerer og legger merke til slike situasjoner, slik at de kan støtte og veilede eleven der og da. Flere av lærerne sier at bare det å lese oppskriften høyt for gruppen som sliter, kan hjelpe elevene videre. Imsen (2008) støtter opp om dette ved å påpeke den gode verdien høytlesning kan ha for lesesvake elever som sliter med liten leselyst. Dan presiserer likevel at det ikke nødvendigvis holder å kun lese høyt for elevene. Tekster, ord og begreper må forklares av lærer og settes egne ord på, understreker han.

Begrepsforklaring

Som diskutert i teorikapittel 2.2.2 kjennetegnes det naturfaglige språket av sine mange fagspesifikke ord og begreper. Begreper er dessuten det området som forårsaker flest problemer i forhold til læring. Det er derfor viktig, slik Dan hevder, at det legges vekt på å forklare disse begrepene. Det hjelper lite å lese høyt, dersom problemet med teksten ligger i forståelsen av ord og begreper. Også Bjørn legger vekt på å forklare elevene begreper. Han trekker fram et viktig aspekt av det naturfaglige språket; nemlig det at begrepene i naturfag ofte hører til et nettverk av andre begreper. Han eksemplifiserer det med å trekke fram ordet isotop. En isotop er en variant av et og samme grunnstoff, som skilles ved et ulikt antall nøytroner i kjernen (van Marion mfl., 2013a). For å forstå ordet isotop må derfor elevene både vite hva grunnstoffer, nøytroner og atomer er, samtidig som kunnskap om sammenhengen mellom disse begrepene må være til stede. Bjørn påpeker i den forbindelse at problemet ofte ikke ligger i vanskeligheten av begrepet, men i alle ordene som brukes til å forklare det. I følge Bråten (2007) vil en dyktig lærer utnytte de anledninger som byr seg til å lære elevene nye ordmeninger uten at dette er hovedhensikten med undervisningen. Med andre ord, vil kontinuerlige forklaringer av naturfaglige ord og begreper i alle faser av forsøkssituasjonen være viktig, til tross for at dette ikke er hovedhensikten med forsøket.

Både Bjørn og Dan understreker at muntlig begrepsforklaring i arbeidet med forsøk vil være spesielt nyttig for elever med lese- og skrivevansker. Det er ikke vanskelig å tenke seg at naturfaglige tekster med mange fagspesifikke ord og begreper kan være en ekstra utfordring for disse elevene. Lyster (2012) påpeker at en dårlig leseutvikling og lite lesing kan føre til at ordforrådet til elever med lesevansker ikke øker i takt med ordforrådet til andre elever i samme aldersgruppe. Et styrket ordforråd vil kunne gi en bedre leseforståelse enn hva deres språklige kompetanse i utgangspunktet kunne tilsi (Stahl & Fairbanks, 2006; Bråten, 2007; Lyster, 2012). Det presiseres derfor at det er spesielt viktig at elever med lese- og skrivevansker får systematisk vokabulartrening både i tilknytningen til den grunnleggende lese- og skriveopplæringen i norskfaget og i andre skolefag. Elevenes ordforråd må kontinuerlig arbeides med ved å samtale og diskutere ords betydning (Bråten, 2007; Lyster, 2012). Stahl og Fairbanks (2006) har vist at slik vokabularinstruksjon har størst effekt på leseforståelsen i de tilfellene der elevene lærer definisjonen på ord, samtidig som de brukte ordene i ulike sammenhenger. Forsøkssituasjonen kan på denne måten være en utmerket arena der elevene, med instruksjon fra lærer, både får lært nye begreper, samtidig som de får brukt de i en relevant sammenheng.

Som nevnt tidligere, ligger ikke problemer knyttet til læring i naturfag kun i å forstå fagspesifikke ord og begreper. Hovedproblemet for mange ligger i måten hverdagslige ord blir brukt i en naturfaglig kontekst (Mork & Erlie, 2010). Flere av lærerne virket oppmerksomme på dette, og påpekte derfor nødvendigheten av å forklare elevene mer hverdagslige begreper. Ord som prosedyre og stabil ble nevnt som eksempler. Beck, McKeown og Kucan (2013) forslår at lærerne bør fokusere på vokabulartrening av ordene som forekommer i sjeldnere grad enn de ordene elevene bruker til daglig utenfor skolen. Dette inkluderer primært de fagspesifikke begrepene, men også mer hverdagslige ord brukt i naturfaglig kontekst.

Oppsummering i etterkant av forsøket

Ved siden av veiledning før og under forsøket, mener både Christine og Are at det er viktig med en oppsummering i etterkant. En oppsummerende diskusjon i etterkant av forsøket kan være spesielt hensiktsmessig og til hjelp for elevene når teori skal knyttes opp mot praksis. En slik oppsummering kan bidra til at elevene ser meningen med forsøket, og dermed ikke bare oppfatter det som en interessant hendelse, men også som en lærerik opplevelse (Nergård, 2008). Ettersom elever med lesevansker ofte kan vegre seg mot å lese, kan en slik oppsummering i tillegg være med å legge til rette for at elevene både forstår og lærer noe av forsøket. Som Abrahams og Millar (2008) understreker, skjer ikke læring og teoriutvikling automatisk som et resultat av det å jobbe praktisk. Læreren bør legge mer vekt på å hjelpe elevene med å knytte den praktiske aktiviteten i forsøket opp mot teori, heller enn å fokusere på at forsøket blir gjennomført på riktig måte. Det er selvsagt mulig at elevene på egenhånd kan gjøre denne teoritilknytningen ved å lese i læreboka. For elever som sliter og vegrer seg for å lese, kan dette være en tung og vanskelig oppgave, som i mange tilfeller, enten det gjelder lesesvake eller ikke, ikke vil bli utført.

Oppsummering, diskusjon og teoriformidling vil i tillegg kunne bidra til å motvirke at elevene utvikler såkalte hverdagsforestillinger. Tveita (2003) beskriver dette som forklaringer på naturvitenskapelige fenomener i strid med den vitenskapelige forklaringen. For eksempel kan hverdagslige ord slik som stråling, lys, kraft og bølge oppfattes forskjellig fra ordets betydning i naturfaglig forstand (Roe, 2008). Det vil derfor være viktig at lærerne kjenner til elevenes hverdagsforestillinger, slik at de kan bevisstgjøres og drøftes i undervisningen med elevene.

Alt i alt vil muntlig tydeliggjøring kunne bidra med å effektivisere læringsprosessen til elever som sliter med å lese og skrive. Som diskutert over vil en muntlig gjennomgang av forsøkets gang, begrepsforklaring, oppsummerende diskusjon og teoritilknytning både før, under og i etterkant av forsøket kunne bidra til dette. Det er riktignok viktig å presisere at en mulig effektivisert læringsprosess ikke nødvendigvis behøver og skyldes den muntlige tydeliggjøringen, eller det læreren gjør eller sier. Bare det at eleven får oppmerksomhet fra lærer, kan være en motivasjonsfaktor i seg selv. Lærerens tilstedeværelse bør derfor også betraktes som en mulig forklaringsvariabel til et eventuelt økt læringsutbytte.

4.4.2 Visualiseringer

Hva lærerne sier

Fra intervjuene kommer det fram at visualiseringer er en mye benyttet metode å tilrettelegge i arbeidet med forsøk for elever som sliter med å lese og skrive. Flere av lærerne påpeker at de benytter tegninger og figurer for å hjelpe elevene gjennom forsøket. Håkon og Christine presiserer at dette kan hjelpe de lesesvake som et alternativ til lesing. Håkon viser til et eksempel hvor han fotograferte alle steg i forsøksprosessen, og brukte dette som et alternativ til skriftlig oppskrift. Han påpeker likevel at dette er en metode som tar mye tid.

I tillegg sier over halvparten av lærerne at de benytter animasjoner som et hjelpemiddel for de lese og skrivesvake. Dan påpeker likevel at det er viktig å være kritisk til bruken av animasjoner. Han sier:

For en ting er hva du som lærer skjønner av en sånn animasjon. En annen ting er hva en klasse med naturfagelever med karakterer fra én til seks får med seg av en slik animasjon.

(Dan)

Sammen med Elise og Christine, påpeker han imidlertid også at animasjoner er med på å skape variasjon i undervisning ved blant annet bruken av lyd.

Demonstrasjon av forsøket i for- eller etterkant av forsøket er en annen metode flere av lærerne viser til. I flere sammenhenger nevner Are at han benytter både egne demonstrasjoner og de som finnes på YouTube. Han mener dette bidrar til å bevisstgjøre elevene på hva de kan forvente. Også Guro og Christine benytter demonstrasjoner av gangen i forsøket i forkant. Likevel bruker Christine demonstrasjoner på en litt annen måte enn Are, som bruker den til å vise hva elevene skal gjøre. Hun legger det fram slik:

Av og til så viser jeg noen ting som likner, gjør sånne små ”gjøringer” sånn som ikke kan kalles forsøk. Ja, litt sånne ting. Som kanskje kan sette i gang noen tankeprosesser i hodet deres.

(Christine)

Håkon trekker derimot fram at han benytter demonstrasjoner på internett i etterkant, for å klargjøre det ønskede resultatet.

Diskusjon

I likhet med at naturfaglige *tekster* kjennetegnes av hyppig bruk av multimodalitet, preges også *naturfagundervisningen* av dette. I intervjuene kommer det fram at lærerne benytter visualiseringer i form av tegninger, figurer, bilder, animasjoner og egne demonstrasjoner for å hjelpe elevene med å gjennomføre og forstå hensikten med forsøket. Håkon og Christine påpeker at dette vil kunne gi elevene et alternativ til lesing, noe som spesielt vil være til fordel for de som sliter med å lese. I lys av dette, er det også viktig at lærerne har en formening om i hvilken grad elevene tar til seg slike visuelle elementer. Dette avhenger både av elevens visuelle forestillingsevne og i hvor stor grad bruken av elementene er strategisk under lesing (Bråten, 2007).

Animasjoner

Over halvparten av lærerne forteller at de i arbeidet med forsøk benytter seg av animasjoner som et hjelpemiddel spesielt rettet mot lese- og skrivevake elever. Animasjoner kan defineres som en sekvens av bilder som danner illusjon av bevegelse (Mork & Erlien, 2010). De er spesielt nyttige i naturfag for å visualisere prosesser og fenomener som er vanskelig å observere, eller som involverer endring over tid. Siden en animasjon visualiserer forenklinger

av virkeligheten, kan teori derfor lettere forstås på denne måten, sammenliknet med å lese og forstå en lang tekst rettet mot forsøket. Dessuten viser forskning at animasjoner både kan gjøre det lettere å huske naturfaglig innhold, og gjøre det mer motiverende å lære (Mork & Erlien, 2010).

Dan uttrykker likevel en viss skepsis til bruken av animasjoner. Han påpeker at hva læreren får ut av en slik animasjon kan være helt forskjellig fra hva elevene får ut av den. Mork og Erlien (2010) viser til flere faktorer som bør være til stede for at animasjoner skal gi best mulig læringseffekt. For eksempel bør muntlige forklaringer inkluderes med bildene, samtidig som animasjonene bør knyttes til oppgaveløsning eller aktiviteter for at det skal gi best mulig læringseffekt. En slik tilknytning, kan gjøre det lettere for elevene å knytte det de har forstått av animasjonen opp mot det som skal gjøres eller har blitt gjort under den praktiske delen av forsøket. Muntlige forklaringer ved siden av animasjonen vil være essensielt for å lede elevene inn på rett tankespor, slik at blant annet en utvikling av hverdagsforestillinger unngås.

Demonstrasjoner

Demonstrasjoner av forsøket i før- eller etterkant er en annen metode flere av lærerne forteller de benytter seg av. Demonstrasjonens hensikt varierer derimot fra lærer til lærer. Are og Guro benytter demonstrasjoner av forsøkets gang for å bevisstgjøre elevene på hva de kan forvente, mens Håkon kan benytte de i etterkant av forsøket for å klargjøre det ønskede resultatet. Til tross for at en demonstrasjon i forkant av forsøket vil kunne forenkle informasjonen om hva elevene skal gjøre, kan dette føre til at forsøket mister noe av sin utforskende rolle. Dette kommer selvfølgelig an på i hvor stor grad forsøket demonstreres. En demonstrasjon som kun viser aktuelt utstyr eller stoffer medvirkende i forsøket, vil selvsagt i større grad bevare forsøkets utforskende karakter sammenliknet med om hele forsøket vises på internett i forkant. En demonstrasjon i etterkant, kan imidlertid tenkes å være hensiktsmessig dersom forsøket ikke gikk som det skulle.

Christine bruker demonstrasjoner på en litt annen måte. Hun omtaler de som «gjøringer». Dette er små forsøk hun som lærer kan vise i forkant av det primære forsøket, med den hensikt å sette i gang tankeprosesser hos elevene. Slike gjøringer kan bidra til å engasjere elevene slik at undring og nysgjerrighet kan utvikles. I følge 5E modellen beskrevet i kapittel 2.1.3, er det å engasjere elevene den første faktoren læreren bør ta tak i, for at utforskende undervisning skal gjennomføres på en best mulig måte. En engasjerende lærer kan være

spesielt viktig for elever som sliter med å lære naturfag. Disse elevene kan som nevnt ofte mangle motivasjon og interesse til både å lese og lære. En lærer som bidrar til å utvikle nysgjerrighet hos elevene i forkant av et forsøk, vil derfor kunne legge til rette for at nettopp denne motivasjonsfaktoren i forbindelse med et forsøk blir vektlagt. Lærere som bruker denne modellen til å planlegge eller gjennomføre forsøk, vil kunne sikre et viktig samspill mellom lærer og elev (Bybee mfl., 2005).

Det er naturlig at en elev med mangelfulle leseferdigheter i mange tilfeller kan ha mer nytte av visualiseringer i form av animasjoner, bilder og demonstrasjoner framfor en lang tekst. Likevel, er det viktig å påpeke at visualiseringer ofte kun er hjelpemidler for å presentere naturfaglig stoff på en annen måte, og ikke et middel for å bedre elevenes mangelfulle lese- og skriveferdigheter. På den andre siden, kan visualiseringer og andre hjelpemidler bidra til å skape mestring og motivasjon, noe som kan være vel så viktig å arbeide med i denne elevgruppen.

4.4.3 Tilpasning av rapporten

Hva lærerne sier

Som diskutert i kapittel 4.3.3, påpeker flere av lærerne påpeker at det i rapportsammenheng kan være utfordrende å produsere sammenhengende tekst med egne ord. Gjennom intervjuene kommer det fram at lærerne benytter flere ulike metoder for å tilrettelegge arbeidet i etterkant av forsøk. Som et alternativ til den tradisjonelle rapporten, forteller så å si alle lærerne at de benytter en mer utfyllende rapportvariant for å hjelpe de som sliter med å skrive. Bjørn påpeker videre at en slik rapport kan bidra til at flere faktisk gjennomfører og leverer rapporten. Ingen av lærerne presiserer nøyaktig hva de mener med en slik utfyllingsrapport, men flere kommer med eksempler. Eksempelvis, sier Elise at hun kan gi elevene et rapporthefte, eller skrive på tavla hva de skal føre inn i rapporten. Christine på sin side kan i noen tilfeller ha fokus på at rapporten kan inneholde større grad av illustrasjoner i forhold til tekst. Håkon har i noen tilfeller fått elevene til å fokusere på kun deler av rapporten slik som resultatet og diskusjonen.

I tillegg, trekker Håkon fram avkrysning etter forsøk som en alternativ metode til den tradisjonelle rapporten. Han setter imidlertid spørsmålstegn ved læringsutbyttet der elevene

kun skal krysse av for riktig svar. «De leser ingen ting vet du. Bare krysser av: Ferdig!», sier han. Han kommer også med ett eksempel der han benyttet en-til-en samtale i etterkant av forsøket som et alternativ til rapportskrivning. Dette gjorde han for en elev som i stor grad slet med konsentrasjon og skriving. Samtidig påpeker han at dette er tidkrevende, og må veies opp mot andre behov. Som et alternativ til rapportskrivning oppgir Elise at elevene i noen tilfeller heller får notere stikkord fra forsøket på en post-it lapp som de henger på tavla før de går.

Håkon forteller at han kan kontakte norsklærer dersom han blir oppmerksom på elever som ser ut til å slite spesielt med rapportskrivning. Elevene kan dermed få tid til å jobbe med skriving av rapporten i norsktimen. Å sette av ekstra tid til rapportskrivning, er det kun Frode som nevner at han prøver å gjøre. Han har for eksempel satt av en dobbelttime til at elevene kan skrive rapport gjennom det internettbaserte skriveverktøyet Google Docs. Dette verktøyet gjør at han kan veilede og korrigere elevene fortløpende i skriveprosessen. Han påpeker imidlertid dette er et tiltak rettet mot hele elevgruppen, men at elever med lese- og skrivevansker spesielt kan ha nytte av dette.

Diskusjon

Rapportskrivning spiller en viktig rolle i forsøkssituasjonen. I forsøksrapporten kreves det at elevene binder sammen aktuell teori med tanker og observasjoner erfart under forsøket. Ofte betyr dette at elevene må skrive en sammenhengende tekst med egne ord, noe lærerne peker på som spesielt utfordrende for skrivesvake elever. I den forbindelse, kommer det fram at lærerne tilpasser ved å bruke alternativer til den tradisjonelle forsøksrapporten. For eksempel, viser samtlige lærere til at de ofte benytter seg av en mer utfyllende rapportvariant.

Utfyllingsrapport

Intervjuene viser imidlertid at begrepet utfyllingsrapport kan ha ulik betydning for de ulike lærerne. Både ferdiglagde rapporthefter, mer fokus på illustrasjoner og vektlegging av kun deler av rapporten er eksempler på dette. Generelt kan utfyllingsrapporter betraktes som rapporter der elevene produserer og formulerer mindre tekst sammenliknet med den tradisjonelle rapporten som forsøker å etterlikne den naturvitenskapelige IMRaD-strukturen (se avsnitt 2.2.3). Den tradisjonelle rapporten består av en standard struktur der elevene må beskrive målet, metoden, resultatene og konklusjonen av forsøket. For at elevene skal kunne skrive en slik vitenskapelig tekst kreves visse skriveferdigheter. I følge Wellington og

Osborne (2001) vil ikke elevene utvikle slike ferdigheter med mindre de blir undervist i hvordan det skal skrives. I tråd med dette, understreker Lyster (2012) videre at veiledning og undervisning som tydelig har som hensikt å bidra til bedre skriveferdigheter og sjangerforståelse, vil være spesielt viktig for elever med skrivevansker. En utfyllende rapport kan dermed betraktes som et nyttig redskap for å lede elevene fram til god sjangerforståelse.

Andre tilpasninger av rapporten: Avkrysning, muntlig rapport og samskriving

Andre alternative rapportvarianter som trekkes fram i intervjuene, er varianter kun én og én lærer forteller de benytter seg av. For eksempel trekker Håkon både fram avkrysning og samtale med elevene i etterkant av forsøket som alternativer til rapporten. Det er klart at en avkrysningsprøve i etterkant av forsøket vil kunne gjøre etterarbeidet i forbindelse med forsøket betydelig enklere for en skrivesvak elev. Det kan riktignok settes spørsmålsteget ved denne metodens læringsutbytte. Dersom elevene kun krysser av på tilfeldige svaralternativer, er det innlysende at en slik rapportvariant vil ha liten læringseffekt sammenliknet med skriving av rapport der elevene må tenke selv. Likevel kan det tenkes at en slik variant kunne fungert bedre dersom elevene hadde fått minuspoeng for feil avkrysning. Dette kan «tvinge» elevene til å lese spørsmålet, og tenke gjennom svaralternativene. Metoden som omhandlet en muntlig rapport med elever som sliter kan tenkes å være et godt alternativ for skrivesvake elever. Her kan elevene få vist hva de har forstått av forsøket, uten å bli stoppet av en eventuell skrivesperre. Som Håkon påpeker er dette svært tidkrevende, og er derfor en metode som blir noe urealistisk med tanke på store klassestørrelser og få naturfagstimer.

I tillegg til det overnevnte, forteller Håkon at han kan kontakte norsklærer dersom han blir oppmerksom på en elev som sliter spesielt med rapportskrivningen. Han kan da inngå en avtale med norsklærer om at denne eleven får jobbe med rapporten i norsktimen. Ved at en språkkyndig person får kommentere og veilede eleven i riktig retning, kan et slikt tverrfaglig tiltak være særlig nyttig for å forbedre mangelfulle skriveferdigheter.

Frode forteller at han flere ganger har satt av tid i naturfagstimen til at elevene får skrive rapport i det internettbaserte skriveverktøyet Google Docs. En slik måte å skrive på, blir kalt samskriving (Skritesenteret, 2013b). Samskriving handler om at enten flere elever, eller lærer og elev, samarbeider med å skape en felles tekst. Dette gir lærer mulighet til å rette underveis i elevenes skriveprosess, noe Frode påpeker kan være spesielt nyttig for elever som sliter med å skrive. På nettstedet skritesenteret.no trekkes det også frem at samskriving kan gjøre

skrivningen mindre ensomt, og at samarbeidet kan være med på å skape bevissthet rundt det som skrives. Samtidig vises det til at denne type skriving kan gjøre skrivearbeidet mer lystbetont og at det kan være en god strategi for å skape mestring og motivasjon. Det vil likevel være viktig å kommentere at slikt arbeid er tidkrevende dersom lærer skal sitte å vurdere tretti elever underveis i skriveprosessen. I den forbindelse vil det være nyttig at læreren kjenner til hvilke elever som sliter med å skrive, slik at det om mulig kan settes av ekstra tid til disse.

Hva er læringsutbyttet av en tilpasset rapport?

For elever som sliter med å skrive er det klart at alternative rapporter med redusert tekstmengde, og klare rammer om hva som skal skrives, vil kunne bidra med å forenkle skriveoppgaven. Om forenkling av skriveoppgaven fører til økt læringsutbytte er imidlertid et annet spørsmål viktig å stille seg. For å svare på dette vil det derfor være viktig å definere hva som er formålet med å skrive rapport etter et forsøk. Det er vanskelig å peke på kun ett formål med rapportskrivningen. Dette har ført til at vi har valgt å trekke fram tre dimensjoner som begrunner rapportskrivning i skolen. Sammen med hver dimensjon vil vi også drøfte hvordan en alternativ rapport vil kunne bidra til å gi et økt læringsutbytte av forsøkssituasjonen for lese- og/eller skrivesvake elever. Dimensjonene vi har valgt å trekke fram er:

1. Rapporten kan bidra med å knytte teori opp mot praksis - *Å skrive for å lære*
2. Rapporten kan fungere som skrivetrening for å lære å skrive den naturfaglige sjangeren - *Å lære å skrive*
3. Rapporten kan fungere som hjelp til å huske forsøket

Det er viktig å understreke at disse dimensjonene ikke trenger å betraktes hver for seg, men at hensikten med rapportskrivning kan være flere av disse samtidig. Spesielt den sistnevnte, kan sees på som en «tilleggs-hensikt». Dette fordi rapporten, naturlig nok ofte vil ha andre begrunnelser, i tillegg til at den kan være til hjelp for å huske forsøket.

Rapporten som hjelp til å knytte teori opp mot praksis - Å skrive for å lære

En dimensjon av forsøksrapporten er at den kan hjelpe elevene med å knytte det praktiske forsøket opp mot aktuell teori. Dette vil kunne bidra til en dypere forståelse for forsøkets teoretiske bakteppe. Til tross for at lærerne tilpasser med alternative rapporter, har dette liten læringsverdi dersom elevene ikke klarer å se denne sammenhengen. Bjørn sier:

Jeg mener jo at en del av vitsen med et forsøk er at du skal gjøre en praktisk ting også skal du klare å se overføringsverdien mellom det praktiske og det teoretiske. Og hvis du da synes det er vanskelig å skrive ned de praktiske observasjonene dine, så blir det vanskelig å knytte det sammen med den teorien som er relevant for den aktiviteten.

(Bjørn)

Som Lyster (2012) trekker fram, kan skrivesvake elever ha problemer med å i hele tatt komme på noe å skrive. En lærer som veileder og hjelper elevene med å se sammenhengen mellom teori og praksis, samt å komme i gang med skrivingen, vil derfor være essensielt for at elevene skal lære noe av forsøket og dermed ivareta denne dimensjonen av forsøksrapporten. Dette støtter opp om at det som nevnt tidligere, kan være fordelaktig med en oppsummerende diskusjon i etterkant av forsøket. En slik oppsummerende diskusjon vektlegges også i PISA+-studien som tar for seg lærings- og undervisningsstrategier i skolen. I denne antydes det at en oppsummering er helt nødvendig for å skape helhet og sammenheng i forsøket (Klette & Lie, 2006). I tillegg vil det være viktig at lærer konstruerer den eventuelle alternative rapporten slik at den kan bidra med å hjelpe elevene til å se sammenhengen mellom teori og praksis. Dette aspektet ved rapportskriving kan ses i tråd med det Hoel (2008) definerer som tenkeskriving, eller å *skrive for å lære* (se kapittel 2.2.1).

Rapporten som skrivetrening for å lære å skrive den naturfaglige sjangeren - Å lære å skrive

I en studie utført av Lykknes og Smidt (2008) ble ni elever på tiende trinn intervjuet for å få et innblikk i deres syn på hva det vil si å skrive naturfaglig i en forsøksrapport. Elevene ble blant annet spurt hva de lærer når de skriver forsøksrapporten. Som svar på dette påpekte flere elevene at de i prosessen med å skrive rapport, lærer mer enn selve det faglige innholdet: de lærer i tillegg noe om hvordan rapporten skal skrives. I motsetning til tenkeskrivingen, kan derfor presentasjonsskriving, eller å *lære å skrive*, trekkes fram som den andre dimensjonen av rapportskriving i skolen. Denne dimensjonen tar for seg arbeidet med den grunnleggende ferdigheten å kunne skrive i alle fag. I naturfag kommer dette fram i et av Forskerspirens kompetansemål etter Vg1 hvor det står at elevene blant annet skal kunne skrive rapport. Det er igjen viktig å understreke at rapportsjangeren må bli tillært for at elevene skal mestre denne type skriving. Maagerø og Skjelbred (2010) indikerer at en god måte å legge til rette for at elevene skal lære dette, er gjennom bruken av modelltekster slik som utfyllingsrapporten. Ettersom skrivekompetansen øker, kan de gradvis frigjøres fra en slik mal. En undervisning

som vektlegger elevenes skrivekompetanse i naturfag, vil kunne bidra til at elever med mangelfulle skriveferdigheter får bedret sine ferdigheter.

Rapporten som hjelp til å huske forsøket

En tredje dimensjon av rapportskrivningen kommer fram i den samme studien utført av Lykknes og Smidt referert til øverst i avsnittet over. Den viste at elevene i undersøkelsen brukte forsøksrapporten som hjelp til å huske forsøket. Rapporten ble dermed et produkt de kunne hente frem når stoffet skulle repeteres til en prøve eller eksamen. Også lærebøkene i naturfag begrunner forsøksrapporten med at den hjelper elevene med å huske forsøket (Lykknes og Smidt, 2008). Et slikt aspekt av rapportskrivningen, kan bidra til at elevene får knagger til å henge både teori og nye erfaringer på. For lesesvake elever, kan dette være spesielt hensiktsmessig. Det kan tenkes at disse elevene i mange tilfeller leser læreboka i mindre grad sammenliknet med elever med normalutviklede leseferdigheter. Som et resultat av dette, kan deres naturfaglige kompetanse og erfaringer utvikles i mindre grad enn hos lesekyndige elever. Dersom rapporten får elevene til å bedre huske forsøket, vil forsøket kunne fungere som en knagg lesesvake elever spesielt vil kunne ha nytte av. Siden «færre knagger» ofte utvikles i leseprosessen sammenliknet med lesekyndige elever, vil forsøkssituasjonen mulig være ekstra viktig for disse elevene. Det er riktignok viktig å igjen presisere at elever som sliter med å lese, også kan slite med å skrive. I disse tilfellene, vil det som understreket tidligere, være særskilt viktig at lærere både tilpasser rapporten slik at den er overkommelig, samtidig som rapportskrivningen må veiledes.

Diskusjonen over viser at en tilpasset rapport vil kunne bidra til et økt læringsutbytte blant elever med lese- og, spesielt, skrivevansker. Det har blitt vist at lærerne tilpasser rapportskrivningen på ulike måter, med den såkalte utfyllingsrapporten som den vanligste metoden. Et økt læringsutbytte ved bruken av slike rapporter, avhenger i midlertid av hvordan den tilpassede rapporten konstrueres, og veiledes. Samtidig er det viktig å understreke at rapporten må tilpasses etter hvilket læringsutbytte læreren er ute etter. Dette læringsutbyttet, beror på formålet med rapportskrivningen. Som drøftet over, kan rapportens formål være *å skrive for å lære, lære for å skrive*, eller å huske forsøket. Det er riktignok viktig å presisere at hensikten nødvendigvis ikke behøver å være kun én av de tre overnevnte.

4.4.4 Lese- og skrivestrategier

Hva lærerne sier

Når det kommer til å gjennomgå lese- og skrivestrategier i naturfag svarer over halvparten av lærerne at dette er noe de bruker lite tid på. Guro uttrykte at spørsmålet om lese- og skrive og skrivestrategier virket som en påminnelse om at dette er noe hun har brukt alt for liten tid på. Christine og Elise, svarte derimot at de bruker tid på å gjennomgå oppsettet i naturfagsboka. Christine presiserer:

Jeg gjentar jo mange ganger at bilder sjelden er der bare for pynt. Det er en mening, en hensikt. Og det som står under bildene og figurene er også viktig å få med seg.

(Christine)

I likhet med Bjørn, trekker hun også fram at faktaboksene i læreboken er noe lese og skrivesvake kan ha nytte av å fokusere på.

Diskusjon

Det er naturlig å anta at elever med mangelfulle lese- og/eller skriveferdigheter kan ha god nytte av tilrettelegging i form av animasjoner, demonstrasjoner og tilpassede rapporter som diskutert over. Det er likevel nødvendig å påpeke at flere av disse hjelpemidlene, som ordet tilsier, kun er midler for å hjelpe elever med lese- og skrivevansker til bedre å forstå relevant naturfaglig stoff. Med andre ord, er ikke tiltakene redskaper for å utvikle elevenes lese- og skriveferdigheter. For å bedre disse ferdighetene, bør utviklingen av lese- og skrivestrategier stå sentralt i skolen (Lyster, 2012). Elever som strever med skriftspråket er avhengig av at disse strategiene undervises eksplisitt og strukturert (Håland mfl., 2008; Helgevold & Engen, 2012; Lyster, 2012). Maagerø og Skjelbred (2010) har i sitt leseprosjekt som omhandler hvordan elever leser fagtekster, vist at elever kan ha vanskeligheter med å overføre det de har lært om lesestrategier i for eksempel norskfaget, til andre fag. De mener derfor at den daglige oppmerksomheten på strategier innen lesing og skriving innen hvert fag er viktig.

Likevel, er det kun tre av lærerne som forteller de bruker tid på å gjennomgå slike strategier i naturfagundervisningen. I avsnittene drøftet over, viser det seg imidlertid at lærerne indirekte

kan arbeide med noen slike strategier til tross for at de svarte nei på spørsmålet som omhandlet disse. Eksempler på dette er gjennomgang av forsøksoppskriften i forkant av det praktiske forsøket og forklaring av begreper (vokabulartrening). Noen av lærerne antydet også at spørsmålet som omhandlet om de bruker tid på å gjennomgå lese- og skrivestrategier, virket som en påminnelse på at dette er noe de bruker alt for liten tid på.

I dette avsnittet vil strategier knyttet til lesing og skriving drøftes hver for seg. Arbeidet med å utvikle lese- og skrivestrategier i naturfag er i tråd med at de grunnleggende ferdighetene skal utvikles i alle fag. Utvikling av elevenes lese- og skrivestrategier kan dermed være en metode å tilrettelegge for et bedre læringsutbytte i naturfag gjennom arbeidet med elevenes lese- og skrivekompetanse. Det er ikke nødvendigvis slik at lese- og skrivestrategiene gjennomgås i forsøkssituasjonen, men at de indirekte vil kunne påvirke elevenes arbeid i forbindelse med forsøk.

Lesestrategier

Lesestrategier kan beskrives som alle de grepene lesere gjør for å fremme leseforståelse (Roe, 2008). Det er vanlig å dele arbeidet med lesestrategier i tre deler: arbeid med førlesing, arbeid mens det leses, og etterarbeid (Håland mfl., 2008; Maagerø og Skjelbred, 2010). Den første delen består av å introdusere læreboka og andre fagtekster, samt en aktivering av elevenes førforståelse. Den andre delen består av lesestrategier som bør tas i bruk samtidig som det leses. Til slutt, bør teksten arbeides med i etterkant av lesingen. Det viser seg imidlertid at lærerne kun forteller at de benytter seg av arbeidet med førlesing. I dette avsnittet vil det derfor drøftes mest rundt dette. I tillegg, finner vi det nødvendig å drøfte noe rundt arbeidet med lesestrategier under og i etterkant av lesingen.

Strategier før lesing - Førlesing

Både Elise og Christine forteller at de kan bruke tid på å gjennomgå oppsettet i naturfagsboka med elevene. Å samtale med elevene om lærebokas struktur, slik som hvordan stoffet er ordnet og hva boka inneholder, vil være en fordel (Håland mfl., 2008; Maagerø & Skjelbred, 2010). Dette vil kunne bidra til å bevisstgjøre elevene på hvordan de skal lese tekstene i boka. Dagens lærebøker er blant annet rikt illustrert med foto, tegninger, figurer, diagrammer og andre multimodale uttrykk. Hvilke funksjoner disse ulike modalitetene har, kan dermed være vesentlig å samtale om med elevene. Dette er noe Christine forteller hun gjør. Hun kan blant annet fortelle elevene at bildene sjelden er der bare for pynt og at de bør lese teksten som står

under bildet eller figuren. For elever med lesevansker kan det tenkes at slik informasjon kan bidra med å strukturere og gjøre det mindre ambisiøst å lese teksten. Mork og Erlie (2010) påpeker at jo flere elementer som finnes i en multimodal tekst, desto mer utfordrende kan det være å få grep om samspeilet mellom de ulike elementene. At elevene gjøres oppmerksom på bokas elementer, kan dermed gjøre det enklere å håndtere lærebokas multimodale tekster.

I tillegg kan en bevisstgjøring av de ulike type overskriftene og faktaboksene være spesielt nyttig for lesesvake elever. Bjørn hevder at faktaboksene, kan være til god hjelp. Dersom elevene har vanskeligheter med å lese hele teksten som står i boka, kan de ha god nytte av å vite at de i det minste kan lære noe av kun å lese overskrifter og definisjonsbokser. Riktignok, har teksten liten verdi dersom elevene ikke forstår ord og begreper i teksten. Det kan derfor være nyttig at lærer forteller om registeret med ordforklaringer som ofte står bakerst i læreboka (Håland mfl., 2008). Maagerø og Skjelbred (2010) har i sitt leseprosjekt vist at påfallende få elever er klare over at dette registeret finnes.

I læreprosessen vil også elevenes *førforståelse* kunne bidra med å skape bedre forståelse av tekstens innhold (Bråten, 2007; Maagerø & Skjelbred, 2010). Med førforståelse menes både en oppfatning av hva teksten handler om, og forkunnskaper knyttet til teksten. I kapittelet som omhandler lærernes muntlige tydeliggjøring i forsøkssituasjonen, ble lærernes gjennomgang av forsøkets fremgangsmåte drøftet. En slik gjennomgang, vil som nevnt kunne gi elevene en oppfatning om hva forsøksbeskrivelsen handler om når denne senere skal leses under selve forsøket. For elever med lesevansker kan dette spesielt være til hjelp, og bidra til en bedre forståelse av teksten.

I det samme kapittelet kommer det også fram at flere av lærerne bruker tid på å gjennomgå vanskelige ord og begreper med elevene. Forarbeid med en teksts begreper er helt nødvendig for at elevene skal forstå teksten og lære det de skal lære (Roe, 2008; Maagerø & Skjelbred, 2010). Slike begrepsforklaringer kan bidra til å danne forkunnskaper som kan være nyttige for elever når læreboka skal tas i bruk i forbindelse med for eksempel rapportskrivningen. En innlæring av begreper under selve forsøket kan også mulig bidra til at begrepene blir satt i en sammenheng, slik at de lettere blir husket. Bråten (2007) har i en undersøkelse vist at forskjeller i leseforståelsen hos elever som er dårlige på ordavkoding, blant annet kan forklares med elevenes ulike grader av forkunnskaper. Elevene med gode forkunnskaper om

et emne, hadde generelt en bedre leseforståelse. Dette viser betydningen av en aktivisering av både begreper og kunnskap om temaet som skal leses (Bråten, 2007).

Strategier under lesingen

Ingen av lærerne forteller at de viser elevene strategier for hvordan de under selve leseprosessen kan lese på best mulig måte. Helgevold og Engen (2012) presiserer at manglende kunnskaper og erfaringer om hvordan det kan oppnås best mulig leseforståelse, kan få store konsekvenser for læringen. De påpeker videre at dette kan føre til at elevene mister tro på egne ferdigheter, og dermed mister den nødvendige motivasjonen for å engasjere seg i lesingen av tekster. Av denne grunn vil det være svært viktig at læreren hjelper elevene med hvordan ulike type tekster skal leses. Å stille spørsmål til teksten og egen forståelse, framstår som en av de mest sentrale lesestrategiene (Helgevold & Engen, 2012). I tillegg til dette, vil det være nyttig å gjøre elevene oppmerksomme på andre lesestrategier, som å oppklare det som er uklart, og å sammenfatte og sette det som er lest i sammenheng med det han eller hun vet fra før (Roe, 2008; Helgevold & Engen, 2012). Disse lesestrategiene er noe en god leser ofte gjør intuitivt, men som dårligere lesere bør fortelles at kan være hensiktsmessig å gjøre. Som nevnt tidligere er bevisstgjøringen av slike lesestrategier vel så viktig i naturfagundervisningen, som i norskundervisningen. Elevene må bevisstgjøres det naturfaglige språket og sjangeren, for at de bedre skal mestre både å lese og skrive den.

Strategier i etterkant av lesingen

Etter en tekst, slik som et kapittel i naturfagsboka er lest, er det viktig at arbeidet følges opp av et etterarbeid (Maagerø & Skjelbred, 2010). Ofte er dette knyttet til løsning av oppgaver, noe som kan fungere godt som en oppsummering av det som er lest. Også et forsøk kan fungere som et slikt etterarbeid. I et forsøk får elevene mulighet til å utforske noe av teorien som er lest eller gjennomgått i undervisning. På denne måten kan et forsøk, med tilhørende rapport fungere som et utmerket sammendrag av det aktuelle temaet. Oppsummerende diskusjoner kan fungere på samme måte. Gjennom praktisering av en slik diskusjon, kan dermed våre lærere indirekte være med på å legge til rette for en form for etterarbeid i forbindelse med elevenes lesing.

Skrivestrategier

Skriving er et redskap for å både utvikle og synliggjøre kunnskap i de ulike fagene. I naturfag skal elevene benytte den naturfaglige sjangeren til å produsere hypoteser, forklaringer, sammenlikne og reflektere over informasjon (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Naturfaglærere, så vel som lærere i andre fag, har derfor et ansvar for at elevenes skrivekompetanse blir utviklet (Skrivesenteret, 2013a).

Skrivestrategier kan defineres som prosedyrer og teknikker som skriveren tar i bruk for å gjennomføre en skriveoppgave (Hertzberg, 2006). En god skriver benytter ofte, bevisst eller ubevisst, flere slike strategier i skriveprosessen. Mer uerfarne skrivere har ofte ikke utviklet slike strategier. For elever med mangelfulle skriveferdigheter vil det derfor være spesielt viktig at læreren gir en eksplisitt skriveopplæring. Skrivekompetansen kan blant annet utvikles ved å gi elevene rammer for skriveoppgavene som skal utføres. Utfyllingsrapporten, som diskutert i tidligere avsnitt, er et eksempel på en slik ramme. En slik rapport kan virke bestemmende for hvilket innhold teksten skal ha (Torvatn & Lykknes, 2011).

Gjennom intervjuene, kommer det ikke spesifikt fram at lærerne underviser elevene i konkrete skrivestrategier, annet enn å gi elevene en utfyllende variant av rapporten. Elever med skrivevansker vil ha et særskilt behov for at lærer klargjør hva som kjennetegner det naturfaglige språket, og hvordan dette fagspråket henger sammen med fagets måte å organisere kunnskap om verden på (Munkebye & Reier-Røberg, 2014). I tillegg påpeker Munkebye og Reier-Røberg (2014) at de svakeste elevene vil kunne ha et større læringsutbytte dersom skriveprosessen blir kombinert med respons og veiledning underveis. Samskriving kan tenkes å være en god måte å få til dette på.

Som vi har sett, kan et arbeid med lese- og skrivestrategier bidra til å utvikle elever med lese- og skrivevanskers mangelfulle ferdigheter innen lesing og/eller skriving. Til tross for dette, er det igjen viktig å understreke at tiltak rettet mot elever med lese- og skrivevansker ikke kun dreier seg om å arbeide direkte med vanskene og styrke deres svake ferdigheter. Det dreier seg like mye om å styrke elevenes tro på seg selv og deres motivasjon (Lyster, 2012). Et fokus på å legge til rette for å bedre elevenes forventning om mestring, kan derfor tenkes å være det første en lærer bør ta tak i. Tiltak med et slikt fokus, kan som drøftet over, være både muntlig tydeliggjøring, visualisering, og tilpasning av rapporten. Dette er tiltak som kan gjøre det enklere for elever med lese- og skrivevansker å lære naturfag. Med andre ord er

denne type undervisning tilpasset opplæring med hensikt å ivareta den enkelte elevs evner og forutsetninger, der fokuset ligger i å lære elevene naturfag. I motsetning, vil et fokus på å utvikle elevenes lese- og skrivestrategier være å lære elevene å lese og skrive den naturfaglige sjangeren. Dette vil selvsagt videre kunne føre til at elevene i større grad mestrer arbeidet med naturfag, og som en følge lærer mer.

4.5 Ulik tilrettelegging på studieforbereende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer

Gjennom intervjuene kommer det fram at lærerne tilrettelegger ulikt på yrkesfaglige- og studieforbereende studieretninger. I dette kapitlet har vi derfor valgt å se på hvordan dette gjøres, og mulige årsaker. Vi vil også diskutere hvilke konsekvenser dette kan ha for elevene. Til slutt tar vi for oss andre aktuelle tilretteleggingsmetoder, både som gjennomføres av skolen, og gjennom bruk av lærebøker skrevet spesielt rettet mot elever med lese- og skrivevansker.

Hva lærerne sier

Overordnet, påpeker lærerne i større grad flere utfordringer i forbindelse med elevene på yrkesfag, sammenliknet med på studieforbereende. Blant annet nevnes det at elevene på yrkesfag typisk har et dårligere utgangspunkt med tanke på fagkunnskap, at flere er lei skole og teori, og mangler motivasjon for å lære naturfag. Det påpekes også at de ofte er lite forberedt til timen, kan lett miste fokus, samtidig som at færre leverer rapport og ofte har en høyere terskel for å jobbe ekstra. I tillegg påpekes det av Guro at noen av disse elevene ofte kan faget bedre enn de får vist. Færre utfordringer nevnes derimot i forbindelse med elever på studieforbereende programmer. Christine påpeker at det på disse studieprogrammene er et fokus på forberedelser til videre studier, og antyder at disse elevene i større grad er villig til å jobbe ekstra, og er mer mottakelige for ny kunnskap. Samtidig trekker Dan fram at elevene på studieforbereende ofte har et bedre utgangspunkt fra tidligere skolegang.

Gjennom intervjuene kommer det fram at lærerne i stor grad tilrettelegger ulikt på yrkesfaglige- og studieforbereende studieretninger. Én av lærerne sier at hun vektlegger dårlig språk i større grad på studieforbereende enn på yrkesfag. Hun har mindre fokus på

rapportskrivingen i yrkesfagklassene, og på studieforberedende vektlegges teori og tanken bak aktiviteten i større grad. Dan sier at akkurat på yrkesfag, er det viktig at det kommer tydelig fram hva eleven skal gjøre i arbeidet med forsøk. I tillegg til at elevene får utlevert en skriftlig oppskrift på hva de skal gjøre, mener han det er fornuftig med en muntlig gjennomgang i felleskap. Han mener også at det på yrkesfag er spesielt viktig å knytte teori opp mot elevenes hverdag, og noe de har et forhold til. «Du må bygge på deres trapp», sier han. Han tilpasser forklaringer ut i fra elevenes nivå; han forenkler gjerne, men passer på at meningen ikke forsvinner.

På bakgrunn av at flere elever på yrkesfag ofte kan ha liten motivasjon for å arbeide med naturfag, legger Håkon til rette for at det blir minst mulig lesing, og mest mulig opplevelse. En slik tilrettelegging mener han kan føre til økt oppmøte i timen ved at elevene får en positiv holdning til faget. «Det hjelper ikke å være flink i timene som lærer hvis det bare kommer to elever», sier han. Også Guro vektlegger lesing i arbeidet med forsøk mindre på yrkesfag. Hun vektlegger i større grad bruk av visualisering i form figurtegninger i forberedelsene før et forsøk.

Fem av lærerne påpeker at et sentralt tiltak innført mot yrkesfagene er at klassestørrelsen er begrenset til 15 elever per klasse, i motsetning til 30 elever per klasse på studieforberedende. Dan uttrykker at et slikt tiltak er helt nødvendig. Bjørn og Are mener en slik redusert klassestørrelse er fordelaktig på den måten at de får bedre tid til hver enkelt elev og dermed kan gi bedre oppfølging.

Diskusjon

Det er flere grunner til at vi ser det som nødvendig å inkludere et kapittel som sammenlikner tilretteleggingen på studieforberedende og yrkesrettede studieprogrammer. Først og fremst uttrykker lærerne at lese- og skrivevansker er et mer gjeldende problem på yrkesfag. Lærerne har også ulike innstillinger og forventninger til elevene på de to studieretningene. Dette fører til forskjellig tilrettelegging blant lærerne, samtidig som den aktuelle skolen også tilrettelegger spesielt på yrkesfag, gjennom redusert klassestørrelse i fellesfagene. I tillegg benyttes det en ny lærebok, Senit YF i naturfag på yrkesfag, som er skrevet spesielt for denne elevgruppen. Før vi går nærmere inn på lærernes innstilling og tilrettelegging er det nødvendig å si noe om de yrkesrettede- og studieforberedende programmene.

Yrkesfagelever er som nevnt en betegnelse på elever fra ni ulike studieprogrammer. Dette innebærer at det som oftest er snakk om elever med svært ulike interesser, innstillinger og grad av bakgrunnskunnskap på ulike områder. Felles for disse er imidlertid at de har søkt seg inn på en yrkesfaglig retning, og med det kan det følge en forventning om mindre fokus på det teoretiske sammenliknet med på studieforbredende programmer. For elever som har søkt seg inn på studieforbredende programmer med et fokus mot videre studier, kan det være naturlig å forvente at de i større grad er motiverte for å lære teoretiske fag. Elever på yrkesfag kan derimot tenkes å være mer motiverte for å lære i de aktuelle yrkesfagene i større grad enn i naturfag.

Lærernes tilrettelegging

Gjennom intervjuene kommer det fram at lærerne ofte refererer til de yrkesfaglige studieprogrammene når de blir spurt om tilrettelegging for elever med lese og skrivevansker. Eksempelvis svarer Christine følgende når hun blir spurt om hun i et av svarene sikter spesielt til yrkesfag: «ja.. Vet du når jeg leste gjennom det her så, hadde jeg bare yrkesfag i hodet mitt».

Samtidig kommer det fram at lærerne har høyere forventninger til elevene på studieforbredende programmer, sammenliknet med elever på yrkesfag. Det kan tenkes at lærerne i større grad forventer mer motiverte elever på studieforbredende, når det kommer til å lære naturfag. Som diskutert i kapittel 2.3.5 er lærerens forventning til elevene avgjørende for deres innsats og initiativ til å lære. Dersom lærerne uttrykker den overnevnte oppfatningen i møte med elever på yrkesfag, kan dette forsterke en negativ forventning om mestring hos elevene. Av den grunn mener vi det er viktig at lærerne er bevisste på sin egen innstilling i møtet med ulike elevgrupper, slik at de ikke stigmatiserer, men møter elever med en positive forventning.

Videre påpeker lærerne også at yrkesfagelever kan være skolelei, mangle motivasjon til å lære, og at de sjelden arbeider mer enn de må. Årsaken til en slik negativ holdning blant elever er ofte sammensatt. De kan i ulike sammenhenger ha negative erfaringer fra tidligere skolegang. Eksempelvis kan de ha blitt utsatt for mobbing, eller ha slitt, eller sliter med lærevansker av ulike slag. Bandura (1986) definerer forventning om mestring som en persons bedømmelse av i hvor god stand han eller hun er til å planlegge og utføre handlinger som skal

til for å utføre bestemte oppgaver. Med andre ord vil forventning om mestring ha betydning for valgene vi gjør, og innsatsen vi yter. For eksempel kan gjentatte erfaringer med å mislykkes med lesing og skriving føre til svekkede mestringsforventninger og dermed redusert innsats. Elever må øves i det de er dårlige på. Som diskutert i kapittel 4.4, hjelper det ikke nødvendigvis kun å tilrettelegge på en måte som gjør at elevene til dels unngår vanskene. Eksempelvis gjennom bruk av tilpasset rapport, visualiseringer og muntlig tydeliggjøring. Det må også jobbes med å forbedre de mangelfulle ferdighetene, for eksempel gjennom å arbeide med lese- og skrivestrategier. Sagt med andre ord, kan læreren med fordel motivere elevene til å arbeide med ferdighetene, og legge til rette på en sann måte at selve problemet behandles.

Forventning om mestring og egen selvvurdering påvirkes av selvattribusjon, altså hvordan vi forklarer årsaken til egen adferd (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Elever som gjør det dårlig i fag kan ha en tendens til å forklare dette med egen innsats, mens det å gjøre det bra i fag, ofte i større grad kan forklares av egne evner. For å beskytte seg selv, altså sitt eget selvverd, kan elever som har opplevd lite mestring i for eksempel naturfag, ha utviklet en strategi som tilsier at det ikke betyr noe for dem å gjøre det dårlig i dette faget. Selvverd handler om å akseptere og respektere seg selv slik man er, og påvirkes av områder som vi verdsetter i vårt miljø (Skaalvik & Skaalvik 2013). For en yrkesfagelev på bygg, betyr det kanskje mye å prestere høyt på områder der byggfaget er i sentrum, da dette er et område som blir høyt verdsatt. Det skapes en indre motivasjon gjennom elevens interesse for faget, og arbeidet kan derfor sees på som gøy og meningsfullt. Høyt selvverd følger med i de situasjonene hvor elever føler de har høy kompetanse på områder de mener er viktig (Skaalvik & Skaalvik, 2013). For naturfagslærere blir utfordringen å legge til rette slik at det skapes en indre motivasjon hos elevene til å lære også i naturfag. Dette kan for eksempel gjøres, slik som Dan påpeker, ved å gi teorien relevans gjennom å knytte den opp mot elevenes hverdag.

Dan påpeker at det å «bygge på elevenes trapp» er spesielt viktig i forbindelse med yrkesfag. Dette kan sees i sammenheng med at teori knyttes opp mot elevens hverdag. Det er vist at jo nærmere virkeligheten arbeidsoppdrag og øvelser kommer, desto større oppleves relevansen (Johnsrud, 2013). Det kan igjen føre til økt motivasjon og ikke minst arbeidsglede. Fokus på relevans i skolesammenheng sees også gjennom FYR- prosjektet, Fellesfag, Yrkesretting og Relevans. Dette er en del av NyGIV, en nasjonal satsing for å hindre frafall i den

videregående skolen¹. Prosjektet ble avsluttet i 2013, men FYR-satsingen videreføres ut 2016. FYR-prosjektet har et digitalt nettsted som skal fungere som en ressurside for lærere og elever hvor læringsressurser innenfor fellesfagene deles. Som navnet tilsier, har ressursene en yrkesrettet inngang som skal gjøre opplæringen så relevant og konkret som mulig. Samtidig er det fokus på grunnleggende ferdigheter, og det kan derfor være spesielt til hjelp for elever som sliter med å lese og skrive. Ved å bli bevisst på, og nyttiggjøre seg av slike hjelpemidler, legger læreren til rette for både å øke motivasjonen generelt i elevgruppen, og for at det kan tilrettelegges spesielt for de som sliter med å lese og skrive.

I tillegg nevner lærerne at det stilles lavere krav til rapportskrivning på yrkesfag, både ved at dårlig språk vektlegges mindre i vurderingen, og at det i større grad benyttes utfyllingsrapporter. Dette er eksempler på at lærerne gjør forskjell i tilretteleggingen på yrkesfag og studieforbereende. Dette kan sees i sammenheng med lærerne bygger på elevenes trapp og forutsetninger. Flere aspekter ved ulik tilrettelegging er kilder til diskusjon.

På en side, kan ulik tilrettelegging sees i forbindelse med Vygotskys' teori om den nærmeste utviklingszone. Lærerne senker kravene for å imøtekomme elevene på deres nivå, og det gis utfordringer de har mulighet til å mestre. Den såkalte «nærmeste utviklingssonen» er den sonen som ligger mellom det eleven klarer alene, og det eleven ikke kan klare, selv med hjelp (Imsen, 2008). Som lærer ligger utfordringen i å utnytte denne sonen til å stimulere elevene til å arbeide aktivt sammen med andre, og dermed utvikle seg til å mestre nye oppgaver på egenhånd. Det er viktig at læreren oppfatter elevens nivå, og kan tenke seg inn i dens tankeverden i ulike sammenhenger. Teorien om den nærmeste utviklingszone støtter opp under prinsippet om tilpasset opplæring.

På den andre siden, kan ulik tilrettelegging i form av at det stilles lavere krav til elever på yrkesfag, være noe betenkelig ettersom elevene på de to studieretningene vurderes etter identiske kompetansemål. Kompetansen elevene har oppnådd gjennom opplæringen skal uttrykkes gjennom sluttvurderingen, og bestemmes blant annet av kjennetegn på måloppnåelse til læreplan i de ulike fagene (Engelsen, 2012). Gjennom intervjuene kommer det ikke fram noe spesifikt om elevens ulike resultater. Likevel kan det ut ifra det lærerne forteller, tolkes som at elevene på yrkesfag kan oppnå en bestemt karakter uten å ha oppnådd

¹ FYR (Fellesfag, yrkesretting og relevans), www.fyr.ndla.no

de samme kvalifikasjonene som en elev på studiespesialisering med tilsvarende karakter. Det kan virke som lærerne ikke sammenlikner måloppnåelse mellom elever i studieforberedende og yrkesfaglige klasser. Med andre ord, kan det virke som at lærerne i større grad bedømmer elevenes prestasjoner opp mot andre elevers prestasjoner innenfor en bestemt klasse.

En forskjellsbehandling som diskutert over, kan føre til at det ikke stilles høye nok krav, spesielt til skoleflinke elever på yrkesfag, som potensielt kan prestere bedre dersom det kreves. Og da må det presiseres at vi mener i form av at de kan få et høyere læringsutbytte, ikke nødvendigvis bedre karakterer. Elever jobber ofte ikke mer enn det de må, og et resultat kan være at de ikke får utnyttet sitt læringspotensial og går glipp av undervisning og læring de har rett på. Noen elever på yrkesfaglige studieretninger kan ønske å studere på universiteter og høyskoler etter endt yrkesutdanning. LK06 gjør det mulig å gå to år på yrkesfag, og deretter ta et år med allmennfaglig påbygning for å oppnå studiekompetanse. Det er derfor opp til skolen å tilrettelegge for at dette lar seg gjennomføre på best mulig måte. For lærerne betyr dette at de bør være forsiktig med å senke kravene til yrkesfagelever, slik at det ikke bli en for stor overgang idet de eventuelt skal ta allmennfaglig påbygning.

Annen tilrettelegging: Skolen og lærebok

I tillegg til det som er diskutert over, har den aktuelle skolen som nevnt foretatt en tilrettelegging gjennom redusert klassestørrelse i fellesfagene på yrkesfag. Flere av lærerne trekker fram dette som et positivt tiltak som resulterer i mer tid med hver enkelt elev. På den måten kan det enklere skapes relasjoner og det kan være lettere å bli kjent med hver enkelt elevs behov. Dette kan føre til at tilrettelegging av undervisningen skjer mer effektivt.

Det er skrevet egne bøker med tanke på totimerskurset i naturfag for elever på yrkesfag. På den aktuelle skolen benyttes naturfagsboken Senit: YF naturfag vgl. Denne boken er skrevet på grunnlag av forfatterens egne erfaringer, og av den generelle oppfatningen om at elever på yrkesfaglige studieretninger kan ha ekstra behov for tilrettelagt undervisning i teoretiske fag (van Marion, pers.medd). Boken er skrevet for å imøtekomme elever som sliter med å lese lange tekster eller som sliter med å forholde seg til ulike elementer i en boktekst. Det påpekes at fokuset blant annet ligger i å gjøre naturfaget virkelighetsnært og meningsfullt, og at fagstoffet skal presenteres så presist og direkte som mulig (van Marion mfl., 2013b).

Det kan settes spørsmålstegn ved at det skrives egne bøker retter mot elever på yrkesfag, kun med grunnlag i antagelsen om at flere her sliter med å lese, skrive og/eller motivasjonsproblemer. Vi har så langt ikke klart å oppdrive noe forskning som bekrefter dette, og heller ikke lærebokforfatterne selv kunne henvise oss til relevante kilder. Er det gitt at elever som sliter med å lese, vil ha hjelp av at tekstene blir forkortet? Slik vi ser det, kan forkorting av tekster eksempelvis ha to potensielle utfall. Det ene er at forkorting av teksten resulterer i at informasjon blir utelatt sammenliknet med den opprinnelige teksten. Det andre utfallet er at den samme informasjon inkluderes, men i en mer kort og konsis form. Det sistnevnte kan ha både positive og negative sider. På den ene siden, kan dette sees på som en form for effektiv formidling (se kapittel 2.3.5), og være til hjelp for elever som sliter med å lese og skrive. På den andre siden kan mye informasjon presset inn i en kortfattet tekst også resultere i at den blir vanskeligere å forstå for elever med lesevansker. Flere ukjente ord og begreper samlet i færre setninger kan gjøre det ekstra utfordrende å forstå tekstens budskap.

Det at informasjon bli utelatt gjennom forkorting av tekst, kan medføre at det må suppleres med informasjon fra andre kilder. Det er opp til læreren å avgjøre om lærestoffet i læreboka tilfredsstillende de kravene som skal til for full måloppnåelse av læreplanmålene. I de tilfeller hvor det utelates informasjon og faktaopplysninger for å gjøre teksten enklere å forstå, kan det være nødvendig å supplere med alternative kilder.

4.6 Forsøk som arbeidsmetode

I dette kapitlet vil lærernes bruk av forsøk som en arbeidsmetode diskuteres. Ettersom variasjon i seg selv kan betraktes som en måte å tilrettelegge på, vil det først presenteres et avsnitt som ser på hvordan lærerne varierer bruken av forsøk. Videre vil vi diskutere rundt hvordan forsøk kan være en god arbeidsmetode for elever med lese- og skrivevansker. I forbindelse med dette, er det også nødvendig å diskutere rundt det generelle læringsutbytte arbeidet med forsøk kan gi.

4.6.1 Variasjon av forsøk

Hva lærerne sier

Gjennom samtalene med lærerne kommer det fram at det kan være vanskelig å variere arbeidet med forsøk. Grunnen til dette er at forsøkene som gjennomføres ofte er typisk lukkede forsøk. Flere av lærerne referer til disse som «obligatoriske forsøk». Flere av lærerne trekker frem eksempler. Oftest nevnt er forsøket hvor det skal påvises næringsstoffer i matvarer, og der elevene skal lage hudkrem. Her er et eksempel hvor Håkon uttrykker utfordringen med å variere et obligatorisk forsøk:

Hudkremforsøket. Åssen skal du variere det? Skal de få lov til prøve med litt større mengder av ett stoff? Da blir det jo ikke hudkrem.

(Håkon)

I tillegg presiserer han at det å la elevene eksperimentere på egen hånd kan være morsomt for elevene, men begrenses av læreplanen:

Det kan være artig, men du skal jo gjennom læreplanen. Så du har læreplanen-preset som ligger der da, og på en måte ødelegger litt av den friheten. For du tenker: mest mulig kunnskap på kortest mulig tid. Og den ligger jo i bakhodet hele tiden da. Du har jo ikke tid til å ha det så mye artig.

(Håkon)

Alle lærerne sier de i stor grad benytter seg av lærerstyrte, lukkede forsøk i undervisningen. Som nevnt er dette mye grunnet vanskeligheter med å variere obligatoriske forsøk, men det gis også andre begrunnelser. Christine synes det er vanskelig å gi mer frihet til elevene, da dette vil kreve mer oppfølging gjennom arbeidsprosessen. Hun påpeker at dette kan være spesielt utfordrende for elever som sliter med å lese. Frode peker på at elever som sliter med å skrive, kan ha problemer med åpne forsøk grunnet at de i rapportskrivningen må produsere mer av teksten selv.

I tillegg, trekker Dan frem at det ofte er et stort karakterspenn i naturfagsklassene og at det for noen elever kan være utfordrende å ikke ha en konkret oppskrift å forholde seg til. Videre fastslår han at han aldri bruker åpne forsøk i naturfag.

Diskusjon

Forskerspiren har vært med på å bidra til økt fokus på utforskende arbeid de siste årene. I sammenheng med dette kan det være interessant å gå nærmere inn på bruken av såkalte åpne forsøk. Åpne forsøk kan betraktes som en type forsøk, hvor det i større grad arbeides mer utforskende, sammenliknet med lukkede forsøk. Større frihetsgrad og bruk av en mer åpen form for forsøk kan sees på som nødvendig, ettersom det i læreplanen står at elevene skal kunne planlegge og undersøke egne ideer (Utdanningsdirektoratet, 2013a). Dette innebærer at de må lære å foreslå problemstillinger, lage plan for innsamling av data og videre benytte dette til å utvikle et resonnement som kan underbygge konklusjoner (van Marion, 2008). Det kan sees på som vanskelig å oppnå dette gjennom såkalte lukkede forsøk, hvor det ofte er få frihetsgrader.

Når det kommer til det å variere arbeidet med forsøk, forteller lærerne at dette er vanskelig. Som beskrevet i kapittel 2.1.3, kan forsøk blant annet varieres med grad av åpenhet og kompleksitet. Gjennom svarene lærerne gir, tolker vi det som at de i stor grad har tenkt på grad av åpenhet når de svarer at det er utfordrende å variere. De peker på vanskeligheter med å variere forsøkene de omtaler som obligatoriske, fordi disse ofte er typiske lukkede, hvor elevene ofte følger en «kokebokoppskrift». Med obligatorisk kan det virke som at lærerne referer til at kompetansemålene setter krav til at visse forsøk må gjennomføres for at elevene skal oppnå en tilfredsstillende grad av måloppnåelse. Håkon referer til dette som «læreplanpresset», og mener det er med å ødelegge noe av friheten til å variere bruken av forsøk. Videre trekker Håkon fram et eksempel på et forsøk som er med å dekke et av kompetansemålene, men som er vanskelig å variere med tanke på frihetsgrader. Dette er et forsøk hvor Håkon gir elevene i oppgave å lage hudkrem, og er med å bidra til måloppnåelse i følgende kompetansemål:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne gjøre rede for noen hovedbestanddeler i kosmetiske produkter og lage et slikt produkt med egen varedeklarasjon.

(Utdanningsdirektoratet, 2013a)

Kompetansemålene for hvert enkelt fag inneholder konkrete mål for hva eleven skal kunne i det aktuelle faget. Under utviklingen av LK06, var det et ønske om å få slutt på detaljreguleringen av opplæringsvirksomheten (Engelsen, 2012). Med andre ord blir lærerne gitt et ganske stort frirom innenfor rammene av forpliktende kompetansemål. I kompetansemålene som antyder at det kan være nyttig å utføre praktisk arbeid, settes det ingen krav til grad av åpenhet. Med andre ord kan det tenkes at det til dels er lærernes egne tolkninger som er med å sette begrensninger for variasjon. Samtidig er det ikke vanskelig å forstå at lærerne ser ulike begrensninger i å variere arbeidet med forsøk. Håkon uttaler seg sterkt tvilende til om for eksempel hudkremforsøket kan gjøres mer åpent. Det er tydelig at han ser begrensninger med å variere et forsøk som dette, med tanke på hva som blir resultatet, og dermed hva som er læringsutbyttet. Christine påpeker at det stilles større krav til oppfølging under åpne forsøk, og at det derfor er vanskelig å gi eleven mye frihet. Frihet under forsøket kan bety at det er mer uklart for elevene hva de skal gjøre. Uten rammer og konkrete punkter å forholde seg til, slik det ofte er i et mer lukket forsøk, kan det tenkes at elever lettere mister fokus på arbeidet. Dette kan føre til at de ikke utfører forsøket, og det kan bidra til å forstyrre andre elever.

Til slutt, er det som Dan påpeker også viktig å ta i betraktning at det ofte er et stort kunnskapsspenn i de fleste klasser. Elever vil ha en ulik forutsetning for grad av måloppnåelse, og det må legges til rette slik at de aller fleste vil ha mulighet til å oppnå målene (Engelsen, 2012). Fordi det som nevnt, ofte ikke er en konkret oppskrift å følge, kan åpne forsøk tenkes å være mer utfordrende å gjennomføre for mange.

4.6.2 Forsøk som arbeidsmetode for elever med lese- og skrivevansker

Hva lærerne sier

Guro mener at vansker knyttet til lesing og skriving er et mindre problem i en arbeidet med forsøk sammenliknet med oppgaveløsning. Hun påpeker at dette gjelder den praktiske delen av forsøket, og at dette kan være god måte å lære på for de som sliter med lese og skrivevansker. Også fire av de andre lærerne uttrykker at elevene av ulike årsaker kan lære mer i arbeidet med forsøk sammenliknet med andre arbeidsmetoder. Både Frode og Elise begrunner dette med at elevene får gjøre noe praktisk. Likevel påpeker Frode at dette

nødvendigvis ikke er tilfellet i alle typer forsøk. Han mener for eksempel at det obligatoriske forsøket hvor elevene skal påvise næringsstoffer i matvarer, gir lite læringsutbytte. Dan på sin side, sier at forsøk kan være bra for disse elevene med tanke på at det konkretiserer. Han mener et forsøk lar elevene koble teori til hendelser slik at de får flere knagger å henge «ting» på. Det å lykkes med forsøket, mener Are er en vesentlig faktor for å lære noe av forsøket.

I kontrast, sier Bjørn at han tror elever med lese- og skrivevansker lærer mindre i arbeidet med forsøk. Han mener at en del av meningen bak et forsøk er at du skal gjøre noe praktisk, og dermed klare å se overføringsverdien mellom det praktiske og teoretiske. Dersom en elev sliter med å skrive ned de praktiske observasjonene fra forsøket, påpeker han at det kan bli vanskelig å knytte disse til teorien relevant for aktiviteten.

Diskusjon

Lærerne ble spurt om på hvilken måte de mener elever med lese- og skrivevansker lærer mer eller mindre i arbeidet med forsøk. Vi ser at dette spørsmålet kan virke noe uklart ettersom det ikke påpekes om de lærer mer eller mindre sammenliknet med andre elever eller andre arbeidsformer. Vi ønsket å få frem om lærerne ser på forsøk som en bedre arbeidsmåte for disse elevene sammenliknet med andre arbeidsmetoder. Om lærerne oppfattet det på samme måte er vanskelig å si med sikkerhet, men svarene lærerne gav, indikerer at dette kan være tilfellet. For å kunne si noe om elever lærer mer eller mindre gjennom forsøksarbeid, vil det være nødvendig å drøfte det potensielle læringsutbyttet elever generelt oppnår gjennom arbeidet med forsøk. Videre blir det viktig å dra inn andre faktorer slik som motivasjon, som indirekte kan være med til å bidra til at elevene på ulik måte får et økt læringsutbytte.

Halvparten av lærerne mener elever med lese- og skrivevansker lærer mer i arbeidet med forsøk sammenliknet med andre arbeidsoppgaver. For å kunne diskutere rundt dette, velger vi først å se på forskning som omhandler læringsutbyttet i forbindelse praktisk arbeid.

Forsøk og læringsutbytte

Guro forteller at lese- og skrivevansker ofte er et mindre problem i den praktiske delen av forsøket. Hun mener forsøk, med spesielt vekt på det praktiske, er en bedre arbeidsmåte for elever med lese- og skrivevansker. Dette kan begrunnes med at det gjennom praktisk arbeid er

mer fokus på elevaktivitet og mindre krav til lese og skriveferdigheter. Elevene vil derfor kunne oppleve økt mestring gjennom å gjøre aktiviteter, sammenliknet med lese- og skriveoppgaver som kan forbindes med lav grad av mestring. Som nevnt, vil negative mestringserfaringer kunne være med å bidra til redusert motivasjon og innstas. Dersom både for- og etterarbeid tas i betraktning, kan det derimot argumenteres mot at forsøk er en bedre arbeidsmetode for de som sliter med å lese og skrive.

I likhet med funn fra Abrahams og Millars (2008) studie, viser også Kind, Kjærnsli, Lie og Turmo (1999) at det er vanskelig å påvise læringseffekten av elevaktiviteter. Dette begrunnes blant annet med at elevene bruker mye tid på usikker prøving og utforsking. Guro sier ingenting direkte om hva hun mener er læringsutbyttet av praktisk arbeid. Gjennom at det oppstår mindre problemer, kan det likevel tolkes dit hen at det potensielt legges bedre til rette for læring i en slik situasjon, men dette er vanskelig å si noe sikkert om. Dan antyder også at forsøk er en god arbeidsmetode for elever som sliter med lese- og skrivevansker. Han påpeker at dette er fordi forsøk kan være med å konkretisere og knytte teori til hendelser slik at det skapes flere «knagger» å henge ny kunnskap på. Riktignok er dette noe som vil være til fordel for alle elevene. PISA rapporten *Tid for tunge løft* (Kjærnsli mfl., 2007), viser til at et fokus på anvendelser av praktisk bruk av lærestoffet ser ut til å fremme både interessen for, og verdsettingen av naturfag. Selv om dette fokuset ikke viste seg å korrelere positivt med kunnskap i naturfag, kan dette derimot føre til økt interesse og motivasjon. Videre kan dette ha en indirekte virkning i form av økt læringsutbytte og rekrutteringen til faget (Kjærnsli mfl., 2007). Viktigheten av å knytte undervisningen opp mot elevenes hverdag, påpekes av flere (Roe, 2008; Johnsrud, 2013).

I følge PISA-rapporten (Kjærnsli mfl., 2007) er praktisk arbeid inkludert i læreplanen primært for å fremme en viktig naturfaglig kompetanse i seg selv. Med dette menes det å kunne vurdere og bearbeide resultater, samt trekke konklusjoner fra empirisk data. Likevel er det naturlig å diskutere noe rundt økt motivasjon, som en begrunnelse for å benytte forsøk i undervisningen. Dette blant annet fordi bruk av praktisk arbeid er med å variere undervisningen, noe som i seg selv kan føre til økt motivasjon blant elevene. Ikke alle lærerne sier noe om hvorfor de mener elever med lese- og skrivevansker kan lære mer av å gjøre noe praktisk, men det er naturlig å tenke det at det kan gi økt motivasjon kan ha vært en av begrunnelsene for flere. For at elever skal lære naturfag, påpekes det i PISA-rapporten, viktigheten av at det foregår noe praktisk (Kjærnsli mfl., 2007). Årsaken til dette, kan som

van Marion (2008) trekker fram, være at praktisk arbeid kan betraktes som en «forsterker» av den læringen som skjer gjennom andre tilnærminger. Videre påpeker han at praktisk arbeid kan være med å skape undring og interesse, noe som kan føre til økt motivasjon for læring. Undring kan blant annet skapes gjennom å stille spørsmål, og det er viktig, at læreren aktivt går inn og stimulerer og engasjerer elevene til å arbeide mer utforskende. Dette er i tråd med 5E-modellen diskutert i kapittel 2.1.3.

Bjørn er den eneste av lærerne som uttrykker at han tror elever med lese- og skrivevansker lærer mindre i arbeidet med forsøk. Han forteller at elever ofte kan slite med å se overføringsverdien mellom det praktiske og det teoretiske. For elever som sliter med å skrive, kan det være vanskelig å få skrevet ned resultatene fra forsøket, og dermed kan de også ha problemer med å knytte disse opp mot teorien. Både PISA rapporten (Kjærnsli mfl., 2007) og Abrahams og Millar (2008) har fokus på lærerens rolle som veileder, nettopp for å hjelpe elevene å koble resultater og teori. For å oppnå dette, påpekes det at teorigjennomgang helst bør skje også under selve gjennomføringen av forsøket, ikke bare før og etter. Igjen kan tid og ressurser sees på som en begrensning. Det kan tenkes at læreren ofte bruker mye tid på å organisere og rettlede elevene under det praktiske arbeidet, samt oppklare misforståelse om hvordan arbeidet skal utføres. På den måten kan det ofte bli lite tid igjen til selve veiledningen rundt teorien.

Læringsutbyttet i åpne og lukkede forsøk

I kapittel 4.5.1, ble det diskutert rundt bruken av åpne og lukkede forsøk. Det vil nå være interessant å se nærmere på læringsutbyttet i forbindelse med disse forsøkestypene.

Frode betviler læringsutbyttet i forsøket hvor det skal påvises næringsstoffer i matvarer. Dette er et eksempel på det vi kan kalle et lukket forsøk. Dette er i overenstemmelse med forskning som viser at det å følge en lukket «kokebokoppskrift» slavisk, ikke utfordrer elevene mentalt (Kind mfl., 1999). Slik det kommer fram i intervjuene, er det nettopp denne typen forsøk, med få frihetsgrader, som i størst grad benyttes av de aktuelle lærerne. Samtidig viser annen forskning at heller ikke det motsatte, altså såkalte åpne forsøk nødvendigvis er så mye bedre. I PISA rapporten fra 2006 (Kjærnsli mfl., 2007), advares det mot å satse for mye på å la elevene arbeide selvstendig og følge egne ideer. Et slikt utsagn begrunnes med en negativ korrelasjon mellom elevenes skår på oppgavene i PISA-undersøkelsen, og denne type åpent

arbeid. Dette er noe motstridene med dagens fokus på økende bruk av utforskende arbeidsmetoder.

Christine uttrykker at hun anser det som vanskelig å gi mer frihet til elevene, da dette vil kunne kreve mer tid til oppfølging gjennom arbeidsprosessen. Dette er i tråd med Abrahams og Millar (2008) som påpeker at åpne forsøk i stor grad krever mer veiledning av læreren. Lærerne uttrykker også at det er tidsbegrensninger knyttet til det å benytte åpne forsøk. Tidsbegrensninger kan sees i sammenheng med at det i følge læreplanen er en del forsøk eleven må gjennomføre, for å oppfylle læreplanmålene. Flere av lærerne uttrykker som nevnt, at flere av disse forsøkene er typiske lukkede forsøk, som er vanskelig å variere. Oppsummert, er det lærerne sier her, i tråd med det som kom fram av Abrahams og Millars (2008) studie (se kapittel 2.1.3). Som de konkluderer med, kan det være mest nærliggende å tro at lukkede forsøk er den varianten som kommer til å dominere naturfagundervisningen framover. Til tross for bruk av lukkede forsøk, kan det likevel tenkes at lærerne i større grad bør utfordre elevene mentalt, ved å stille spørsmål slik at det kan oppstå diskusjon. Dette kan bidra til at forsøket blir av mer utforskende grad.

5 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

5.1 Oppsummering

I dette kapitlet vil vi først gi et sammendrag av resultater og diskusjon ved å svare på de innledende forskningsspørsmålene.

Er lese- og skrivevansker et problem arbeidet med forsøk?

Ettersom forsøk er en arbeidsmetode som inkluderer praktisk arbeid, kan det intuitivt tenkes at det kreves mindre av elevers lese- og skriveferdigheter i denne formen for arbeid sammenliknet med andre. Lærerne ble både spurt om hvordan de blir oppmerksomme på om elever har lese- og/eller skrivevansker, og hvilke utfordringer de mener disse elevene møter i arbeidet med forsøk. Kunnskap om hvilke utfordringer disse elever med lese- og skrivevansker møter i ulike situasjoner, kan bidra til å øke lærernes bevissthet rundt problemet og dermed gjøre det enklere å fange opp lese- og skrivesvake elever. Først når lærerne er blitt oppmerksomme på problemet, kan de tilpasse og tilrettelegge undervisningen deretter. I tillegg påpeker lærerne at det kan være vanskelig å skille mellom såkalte «kan ikke» og «vil ikke» problemer, da disse ofte er nært tilknyttet.

Lærerne trekker fram at det å lese og forstå en forsøksoppskrift, forstå begreper knyttet til forsøket, notering underveis og rapportskrivning, kan være spesielt utfordrende for elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk. Dette er utfordringer som ofte henger tett sammen. For eksempel, kan vanskeligheter med å forstå ord og begreper gjøre det utfordrende å lese og forstå forsøksbeskrivelsen, noe som videre kan gjøre det vanskelig å gjennomføre forsøket. Dette kan hindre oppnåelsen av ønskede resultater, noe som igjen vil kunne gjøre det utfordrende å skrive forsøksrapporten, et viktig redskap med tanke på å se sammenhengen mellom teori og praksis.

For å oppnå tilstrekkelige lese- og skriveferdigheter, vil blant annet elevenes grad av forkunnskap, ordforråd, hukommelse, motivasjon, og skrivekompetanse i form av selvstendig skriving være avgjørende. Det er viktig at lærere har bevissthet og kunnskap rundt disse komponentene, slik at det kan foretas nødvendig tilrettelegging.

Hvordan tilrettelegges det for læring blant elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk?

Generelt, benytter lærerne seg av fire hovedtiltak rettet mot elever med lese- og skrivevansker; muntlig tydeliggjøring, bruk av visualiseringer, tilpassede rapporter og et arbeid med lese- og skrivestrategier. Lærerne understreker imidlertid, at disse tiltakene ikke behøver å være innført på bakgrunn av elever som sliter med å lese og skrive, men at tiltakene ofte kan komme denne elevgruppen spesielt til gode.

De fire hovedtiltakene, kan deles opp i to former for tilrettelegging med ulikt fokus. Muntlig tydeliggjøring, bruk av visualiseringer, og tilpasning av rapporten kan sies å være *forståelsesstrategier* med formål å gi elevene et alternativ til lesing eller skriving. Dette vil kunne forenkle læringsprosessen, og videre bidra til å gi økt læringsutbytte. I tillegg, kan slike tiltak bidra med å gi elevene en følelse av mestring, noe som videre kan føre til økt motivasjon for naturfaget. I motsetning, vil et arbeid med å lære elevene lese- og skrivestrategier ha som formål å utvikle elevenes lese- og skrivekompetanse. Et slikt arbeid vil være særskilt viktig for at lese og skrivesvake elever kan få muligheten til å forbedre sin lese- og skrivekompetanse.

På bakgrunn av at problemer med å lese og skrive ofte kan føre til motivasjonsproblemer, kan det først og fremst være nyttig å satse på tilrettelegging med et fokus på å skape mestringsfølelse hos elevene. Etterhvert som elevene har opparbeidet motivasjon, kan det være hensiktsmessig å i større grad rette fokus mot å utvikle lese- og skriveferdighetene. Vi vil nå presentere en mer inngående oppsummering av de fire hovedtiltakene lærerne benytter seg av for å tilrettelegge i arbeidet med forsøk for elever med lese- og skrivevansker.

Muntlig tydeliggjøring. Samtlige lærere benytter seg av en gjennomgang av forsøkets framgangsmåte. En slik gjennomgang kan bidra til å bevisstgjøre elevene på forsøksbeskrivelsens innhold, slik at den blir lettere å lese og forstå. Halvparten av lærerne forteller at de veileder og vektlegger begrepsforklaringer underveis i forsøket. Det er selvsagt en mulighet for at dette er noe alle lærerne gjør, men dette er det likevel ingen garanti for. Veiledning og begrepsforklaringer underveis, vil kunne bidra til at lesesvake elever får en bedre forståelse av hva forsøket går ut på. Forklaring av både fagspesifikke og hverdagslige ord vil kunne gi et godt grunnlag for både lesing av det aktuelle temaet, og for at begrepene senere skal kunne brukes i forbindelse med rapportskrivningen. Også oppsummerende

diskusjoner i etterkant av forsøket, vil kunne bidra til dette. I tillegg vil slike diskusjoner kunne hjelpe elevene med å forstå den viktige sammenhengen mellom teori og praksis. Likevel, oppga kun en fjerdedel av lærerne at dette er noe de bruker tid på. Om et mulig effektivisert læringsutbytte skyldes den muntlige tydeliggjøringen, eller lærerens tilstedeværelse, er riktignok vanskelig å si noe om.

Visualiseringer. I forsøkssituasjonen vektlegger flere av lærerne bruk av visualiseringer i form av tegninger, figurer, bilder, animasjoner og demonstrasjoner. Slike hjelpemidler vil kunne bidra til å gi elever med lesevansker et alternativ til lesingen. Et slikt alternativ vil kunne bidra til at naturfaglig stoff i form av tekst, kan læres på andre måter. For at slik tilrettelegging skal kunne bidra til et økt læringsutbytte, må imidlertid visualiseringene forstås av elevene. Dette setter krav til hvordan visualiseringene presenteres. For eksempel, bør animasjoner inkludere muntlige forklaringer, samtidig som den bør knyttes opp mot relevante aktiviteter. Å knytte aktuelle animasjoner opp mot forsøk, kan dermed være en god måte for å lære elevene det naturfaglige stoffet knyttet til forsøket. Tilrettelegging i form av visualiseringer vil kunne bidra til en følelse av mestring og positive holdninger hos elevene.

Tilpasning av rapport. Lærerne benytter alternative rapportvarianter i form av ulike typer utfyllingsrapporter, avkrysning, muntlig rapport og samskriving. Alle lærerne forteller at de benytter seg av en utfyllende rapportvariant, mens kun enkelte lærere forteller de kan benytte seg av de andre rapportvariantene. En utfyllende rapport vil kunne gi elevene retningslinjer for hvordan en naturvitenskapelig rapport skal skrives, samtidig som den kan senke terskelen for å gjennomføre skriveoppgaven. Et eventuelt økt læringsutbytte av tilpassede rapporter, avhenger imidlertid av hvordan den bygges opp og hvilken veiledning elevene får av læreren. For eksempel, kan en oppsummerende diskusjon i etterkant av forsøket bidra til at elevene ser sammenhengen mellom teori og praksis, slik at det senere kan bli enklere å skrive rapporten.

Lese- og skrivestrategier. Kun tre av lærerne forteller at de arbeider med å lære elever lese- og skrivestrategier i naturfagundervisningen. Likevel, viser det seg at flere av lærerne indirekte bruker slike strategier i form av både gjennomgang av forsøksoppskriften og begrepsforklaringer. Arbeidet med lese- og skrivestrategier er viktig for å forbedre elevenes lese- og skriveferdigheter, noe som åpenbart vil kunne komme til nytte i både forsøkssituasjonen og andre undervisningsformer. Eksempelvis vil en gjennomgang av naturfagbokas oppsett kunne bevisstgjøre elevene på hvordan teksten skal leses, og til å

håndtere bokas multimodale tekster på en bedre måte. En gjennomgang av forsøkets fremgangsmåte vil kunne bidra til økt førforståelse til elevene skal lese forsøksbeskrivelsen. Utfyllingsrapporten, kan betraktes som en skrivestrategi lærerne benytter seg av for å lære elevene å skrive den naturvitenskapelige sjangeren.

Samtidig er det tydelig at lærerne tilpasser ulikt på studieforbredende og yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Grunnen til dette kan være en generell oppfatning om at det er flere elever som sliter med å lese og/eller skrive på yrkesfaglige programmer. Dette kommer til syne både gjennom intervjuene med lærerne, bruken av lærebøker og skolens tilrettelegging. En slik oppfatning kan ha utspring i at elever på disse studieprogrammene har valgt en yrkesfaglig retning, der det ofte er mindre fokus på teori sammenliknet med studieforbredende programmer. Med dette kan det følge en forventning om mindre fokus på teoretiske fag, og heller et større fokus rettet mot praktisk arbeid som ofte kan innebære mindre grad av lesing og skriving.

Ulik tilrettelegging mellom de to utdanningsprogrammene sees hovedsakelig ved at lærerne krever mindre av elever på yrkesfag, sammenliknet med elever på studieforbredende. For eksempel kommer det fram at det stilles lavere krav og forventninger til rapportskrivning, og at dårlig språk i mindre grad vektlegges i vurderingssammenheng. I tillegg har lærerne et økt fokus på å knytte teori opp mot elevenes hverdag på yrkesfag. Økt relevans, kan bidra til å skape både motivasjon og arbeidsglede.

Den ulike tilretteleggingen kan på en side, tolkes slik at det kan være «lettere» å ha lese- og skrivevansker på yrkesfag. Med dette mener vi at den generelle oppfatning om at det er flere lese- og skrivesvake elever på yrkesfag, kan føre til at det i større grad tilrettelegges her. Dette kan videre føre til at vansker innen lesing og skriving påvirker læringsutbyttet i mindre grad. Med andre ord, kan det være lettere for elevene å unngå vanskene. På den andre siden, vil en slik unngåelse kunne føre til at elevenes mangelfulle lese- og skriveferdigheter ikke jobbes med. Dette er lite gunstig, ettersom lesing og skriving er ferdigheter som er nødvendige gjennom hele livet.

Hvilket læringsutbytte kan tilretteleggingen gi?

Over har vi diskutert noe rundt læringsutbyttet i forbindelse med de ulike tiltakene lærerne benytter seg av. Dette bør imidlertid sees i sammenheng med forsøkets hensikt. Arbeidet med forsøk kan tenkes å ha tre mulige hensikter:

- Gi økt kunnskap i naturfag
- Skape motivasjon
- Lære å formidle naturfaglig kunnskap

Økt kunnskap i naturfag som følge av tiltakene, avhenger imidlertid av elevenes evne til å se sammenhengen mellom teori og praksis. Tiltakene kan tenkes å ha liten hensikt dersom lærerne ikke hjelper og veileder elevene med å se denne sammenhengen.

Arbeidet med forsøk kan bidra til å skape undring og interesse, noe som videre kan føre til *økt motivasjon* til å lære naturfag. Ettersom forsøk som arbeidsmetode bidrar til å skape variasjon, kan denne metoden i seg selv tenkes å være en måte å tilrettelegge undervisningen på.

I tillegg, kan forsøkets hensikt være å lære elevene å *formidle naturvitenskap*, eksempelvis gjennom rapportskrivning. Et eksempel på tilrettelegging som bidrar til å fremme denne hensikten, er tilpasninger av rapporten.

På hvilke måter kan tilrettelegging i arbeidet med forsøk gjøres bedre?

Til tross for at lærerne tilrettelegger for elever med lese- og skrivevansker på flere måter, finnes det alltid rom for forbedringer. Først og fremst kan et større fokus på å forbedre elevenes lese- og skriveferdigheter være et viktig bidrag. Til tross for læreplanens fokus på å tydeliggjøre de grunnleggende ferdighetene, kommer det ikke fram at dette er noe lærerne spesielt vektlegger i undervisningen. Som nevnt er det kun tre av lærerne som bevisst bruker tid på å arbeide med lese- og skrivestrategier i naturfag. Likevel, virket spørsmålet som omhandlet disse strategiene, som en påminnelse for flere av lærerne. Dette kan tyde på at de er bevisste på viktigheten av å arbeide med lese- og skrivestrategier. Kanskje er det en idé at skolen i større grad har fokus på et arbeid med de grunnleggende ferdighetene i *alle* fag.

Kun en fjerdedel av lærerne oppga at de i etterkant av forsøket bruker tid på oppsummerende diskusjoner. Viktigheten av dette er veldokumentert gjennom blant annet PISA+ -studien. Det

påpekes at en slik oppsummering er helt nødvendig for å skape helhet og sammenheng i forsøket. I lys av dette, kan det med fordel legges større vekt på oppsummering i etterkant av et forsøk.

Det å variere bruken av forsøk som arbeidsmetode, påpeker lærerne kan være vanskelig av ulike årsaker. Om det å variere bruken av åpne og lukkede forsøk er en god måte å tilrettelegge på, er vanskelig å si noe om. Eksempelvis, kan økt bruk av åpne forsøk skape mer nysgjerrighet ved at elevene får utforske egne ideer, slik at de i større grad utfordres mentalt. Samtidig, kan åpne forsøk medføre at elever finner det vanskelig å gjennomføre forsøket grunnet for mye frihet. For elever med lese- og skrivevansker, kan det derfor tenkes at et mer lukket forsøk, der det følges en oppskrift, vil kunne være et bedre alternativ med en forutsetning om at det utføres nødvendig tilrettelegging.

5.2 Konklusjon

De fem følgende punktene viser til våre hovedfunn som henholdsvis representerer de fem hovedkategoriene. Til slutt ser vi på sammenhengen mellom funnene, og forslag til hva som kan gjøres videre.

- Lærerne finner det vanskelig å skille utfordringer med lese- og skrivevansker og liten motivasjon fra hverandre.
- Lærerne gjennomfører i liten grad systematisk kartlegging av lese- og skrivevansker.
- Lærerne benytter seg generelt av fire tilretteleggingsmetoder i arbeidet med forsøk: muntlig tydeliggjøring, visualiseringer, tilpassede rapporter og lese- og skrivestrategier.
- Lærerne tilrettelegger ulikt på yrkesfag og studieforbereidende utdanningsprogrammer.
- Lærerne varierer i liten grad bruken av ulike typer forsøk.

Ved at lærerne trekker fram utfordringer og kommer med eksempler på hvordan de tilrettelegger for elever som sliter med å lese og skrive, er det tydelig at lese- og skrivevansker er et problem også i arbeidet med forsøk. Det kommer imidlertid fram at det er vanskelig å skille disse elevene fra de som har evner til å lese og skrive, men ikke gidder. Med andre ord, er det vanskelig å skille mellom et såkalt «kan ikke» og «vil ikke» problem. Mangelfulle evner og grad av motivasjon er imidlertid to faktorer som ofte går hånd i hånd.

Hovedsakelig bruker lærerne få konkrete metoder med den hensikt å kartlegge lese- og skrivevansker. Vårt inntrykk er at lærerne danner seg en oppfatning av hvilke elever som sliter med å lese og skrive gjennom observasjon og skriftlig vurdering av elevene. Resultatene viser at det ikke foregår en særskilt form for systematisk kartlegging av lese- og skrivevansker blant elevene.

En mindre systematisk kartlegging av lese- og skrivevansker kan sees i forbindelse med lærernes tilrettelegging i arbeidet med forsøk. Det er ingen tvil om at det foregår mye tilrettelegging, som spesielt kan komme elever med lese- og skrivevansker til gode. Muntlig tydeliggjøring, visualiseringer og tilpasning av rapporten er alle eksempler på dette. Vår oppfatning er likevel at de fleste tilretteleggingsmetodene kun er en naturlig del av det å variere både den generelle undervisningen og arbeidet med forsøk. Som lærerne også selv påpeker, innføres tiltakene ofte ikke primært for de som sliter med å lese og skrive, men for å komme hele elevgruppen til gode. I tillegg, er det tydelig at lærerne har et større fokus på en slik generell tilrettelegging på yrkesfaglige utdanningsprogrammer sammenliknet med studieforbereende. Dette kan tenkes å skyldes lærernes lavere forventninger til elever på yrkesfag, og en generell oppfatning om at det er flere elever som sliter med å lese og skrive på denne studieretningen.

Det å variere bruken av ulike typer forsøk, slik som åpne og lukkede, kunne blitt betraktet som en måte å tilrettelegge på. Lærerne ser imidlertid ikke ut til å variere arbeidet med forsøk som ventet. Mangel på tid og et krav om å forholde seg til læreplanen trekkes fram som årsaker til dette. Uavhengig av hvilken type forsøk som benyttes, er det ingen tvil om at lærernes grad av veiledning, spesielt i forbindelse med å hjelpe elevene med å se sammenhengen mellom teori og praksis, er avgjørende for læringsutbyttet.

Lesing og skriving er nødvendige ferdigheter det er viktig å jobbe med i *alle* fag, ikke bare i norskfaget. Som påpekt innledningsvis, har hver femte ungdom mellom 16 og 20 år vansker med å lese og skrive. På bakgrunn av våre resultater, mener vi at et større fokus på bevissthet rundt disse elevene på videregående skole er viktig for en mer målrettet tilrettelegging. Det vil være særskilt viktig å sette inn tiltak som bidrar til å utvikle lese- og skriveferdighetene. Vi anbefaler derfor at et arbeid med lese- og skrivestrategier i naturfag med fordel kan

vektlegges i større grad. Dette er noe som vil komme elevene til gode i mange situasjoner, inkludert arbeidet med forsøk.

Veien videre

Funnene i denne masteroppgaven er basert på et fåtall lærere, og gir ikke grunnlag for å gjøre generaliseringer. De kan likevel gi en innsikt i hva som kan være aktuelt i en lignende situasjon, og gi ideer til nye studier av større omfang. For eksempel vil det kunne være en idé å gjennomføre en liknende undersøkelse, hvor metoden utvides til å inkludere observasjon i klasserommet og intervju av elever. Som nevnt, vil svarene lærerne gir gjennom intervjuene, kun gi en formening om på hva lærerne gjør av tilrettelegging, noe som kan være vanskelig å få bekreftet uten observasjon.

Avslutningsvis, håper vi at denne oppgaven kan bidra til å øke lærernes bevissthet rundt lese- og skriveferdigheters relevans i arbeidet med forsøk. En slik bevissthet kan kanskje bidra til at lærerne ser viktigheten av at det tilrettelegges i en slik situasjon.

LITTERATURLISTE

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1964-1966.
- Arnesen, T. (2011). Det andre perspektivet. I J. Smidt, R. Solheim & A. J. Aasen (Red.), *På sporet av god skriveopplæring: ei bok for lærere i alle fag* (s. 75-87). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Beck, I. L., McKeown, M. G., & Kucan, L. (2013). *Bringing words to life: robust vocabulary instruction*. New York: Guilford Press.
- Bråten, I. (2007). Leseforståelse - komponenter, vansker og tiltak. I I. Bråten (Red.), *Leseforståelse: lesing i kunnskapssamfunnet - teori og praksis* (s. 45-82). Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Bungum, B., & van Marion, P. (2014). Utforskende aktiviteter i naturfag *SL-serien* (16). Trondheim: Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi
- Bybee, R., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2005). *The BSCS 5E Instructional Model*. Dallas, Texas: NSTA Professional Development Institute.
- Elvemo, J. (2003). *Lese- og skrivevansker: teori, diagnose og metoder* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Engelsen, B. U. (2012). *Kan læring planlegges?* . Oslo: Gyldendal akademisk.
- Engen, L., & Helgevold, L. (2012). *Leselos: veiledningshefte*. Stavanger: Lesesenteret, Universitetet i Stavanger.
- Erickson, F. (1986). Qualitative Methods in Research on Teaching. I M. C. Wittrock (Red.), *Handbook of research on teaching: a project of the American Educational Research Association* (s. 119-161). New York: Macmillan.
- Erickson, F. (1998). Qualitative Research Methods for Science Education. I B. J. Fraser & K. Tobin (Red.), *International handbook of science education* (s. 1167). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gabrielsen, E., Heber, E., & Høien, T. (2008). *Unge og voksne med lesevansker*. Bryne: Logometrica.

- Gardner, K., & Lunzer, E. (1979). *The effective use of reading*. London: Heinemann Educational Books for the Schools Council.
- Halvorsen, K. (1989). *Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Bedriftsøkonomens forlag.
- Hertzberg, F. (2006). Skrivekompetanse på tvers av fag. I E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier: søkelys på lærernes praksis* (s. 111-126). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hoel, T. L. (2008). Utprøvande skrijving i læringsprosessen. I I. J. Smidt & R. T. Lorentzen (Red.), *Å skrive i alle fag* (s. 39-61). Oslo: Universitetsforlaget.
- Håland, A., Hoel, T., & Helgevold, L. (2008). *Lesing er*. Stavanger: Lesesenteret, Universitetet i Stavanger.
- Imsen, G. (2008). *Elevens verden: innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Johnsrud, G. (2013). *Relevans i fag- og yrkesopplæringen*. (Masteroppgave), Høgskolen i Oslo og Akershus, Oslo.
- Kind, P. M., Kjærnsli, M., Lie, S., & Turmo, A. (1999). *Hva i all verden gjør elevene i realfag? Praktiske oppgaver i matematikk og naturfag*. Oslo: Universitetet i Oslo, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V., & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klette, K., & Lie, S. (2006). *PISA+: Lærings- og undervisningsstrategier i skolen*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.
- Knain, E. (2005). Skrijving i naturfag: mellom tekst og natur. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 70-80.
- Knain, E. (2008). Skrijving omkring praktisk arbeid i naturfag. I I. J. Smidt & R. T. Lorentzen (Red.), *Å skrive i alle fag* (s. 215-227). Oslo: Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lykknes, A., & Smidt, J. (2008). «Strukturert og ordentlig» - om å skrive forsøksrapport i naturfag på ungdomstrinnet. I J. Smidt & R. T. Lorentzen (Red.), *Å skrive i alle fag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Lykknes, A., & Smidt, J. (2009). FoU i praksis 2008. Rapport fra konferanse om praksisrettet FoU i lærerutdanning. Trondheim, 17. og 18. april 2008. I B. Groven, T. M. Guldal,

- O. F. Lillemyr, N. Naastad & F. Rønning (Red.), (s. 237-251). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Lykknes, A., & Smidt, J. (2010). Skrivesituasjoner og potensialer for læring i naturfag på ungdomstrinnet og i videregående skole. I J. Smidt (Red.), *Skriving i alle fag: innsyn og utspill* (s. 183-205). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Lyster, S.-A. H. (2012). *Elever med lese- og skrivevansker: hva vet vi? Hva gjør vi?* Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Mork, S. M. (2013). Revidert læreplan - økt fokus på grunnleggende ferdigheter. Hentet 19. november 2014, fra <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2050395>
- Mork, S. M., & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Munkebye, E., & Reier-Røberg, K. (2014). Grunnleggende ferdigheter i naturfag. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter: praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 173-204). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Møller, J., Prøitz, T. S., & Aasen, P. (2009). *Kunnskapsløftet – tung bør å bære?* Oslo: Universitetet i Oslo.
- Maagerø, E. (2007). Finnes det et naturfaglig språk? I S. Knudsen, B. Aamotsbakken & D. Skjelbred (Red.), *Tekst i vekst: teoretiske, historiske og analytiske perspektiver på pedagogiske tekster* (s. 130-156). Oslo: Novus.
- Maagerø, E., & Skjelbred, D. (2010). *De mangfoldige realfagstekstene: om lesing og skriving i matematikk og naturfag*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Nergård, T. (2008). Undervisningsvariabler og elevenes holdninger til naturfag. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (s. 77-96). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Ottesen, E., & Møller, J. (2010). *Underveis, men i svært ulikt tempo*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Robson, C. (2002). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Oxford: Blackwell.
- Roe, A. (2008). *Lesedidaktikk: etter den første leseopplæringen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rowell, P. M. (1997). Learning in School Science: The Promises and Practices of Writing. *Studies in Science Education*, 30(1), 19-56.
- Rygvdal, A. L. (2008). *Innføring i Spesialpedagogikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.

- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse, en kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Skovholt, K. (2014). Grunnleggende ferdigheter i alle fag. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter: praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 13-51). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Skivesenteret. (2013a). Arbeid med skrivestrategier gir økt skrivekompetanse. Hentet 10. november 2014, fra <http://www.skivesenteret.no/ressurser/arbeid-med-skrivestrategier-gir-kt-skrivekompetanse/>
- Skivesenteret. (2013b). Samskriving. Hentet 4. november 2014, fra <http://www.skivesenteret.no/ressurser/samskriving/>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena: selvoppfatning, motivasjon og læring* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Solheim, R. (2011). Kvi for skriv vi? Og kva brukar vi skrivinga til? I A. J. Aasen, R. Solheim & J. Smidt (Red.), *På sporet av god skriveopplæring - ei bok for lærere i alle fag* (s. 43-53). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Stahl, S. A., & Fairbanks, M. M. (2006). The effects of vocabulary instruction: a model-based meta-analysis. I K. A. D. Stahl & M. C. McKenna (Red.), *Reading Research at Work : Foundations of Effective Practice* (s. 227-261). New York, NY, USA: Guilford Press.
- Stortingsmelding nr. 30. (2003-2004). *Kultur for læring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Torvatn, A. C., & Lykknes, A. (2011). Biografi eller fagartikkel, forsøksrapport eller logg? Om innhold, form og bruk i naturfagskriving på mellomtrinnet. I A. J. Aasen, R. Solheim & J. Smidt (Red.), *På sporet av god skriveopplæring - ei bok for lærere i alle fag* (s. 207-225). Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Tveita, J. (2003). Frå teori til praksis. Konstruktivistiske metodar i klasserommet. I D. Jorde & B. Bungum (Red.), *Naturfagdidaktikk: perspektiver, forskning, utvikling* (s. 213). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2012a). Prinsipp for opplæringa. Hentet 1. desember 2014, fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/Motivasjon-for-laring-og-laringsstrategiar/>
- Utdanningsdirektoratet. (2012b). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Hentet 1. desember 2014, fra http://www.udir.no/Upload/larerplaner/lareplangrupper/RAMMEVERK_grf_2012.pdf?epslanguage=no

- Utdanningsdirektoratet. (2013a). Læreplan i naturfag. Hentet 1. desember 2014, fra <http://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2013b). Skrivning i realfagene. Hentet 1. desember 2014, fra <http://www.udir.no/Utvikling/Ungdomstrinnet/Skriving/Eksemples-pa-god-praksis-i-skriving/Skriving-i-realfagene/Hvordan-arbeide-med-skriving-i-matematikk-og-naturfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013c). Veiledning til læreplanen i naturfag. Hentet 1. desember 2014, fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-lareplaner/Revidert-2013/Veiledning-til-lareplan-i-naturfag/3-Praktiske-eksempler/>
- van Marion, P. (2008). Praktisk arbeid. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (s. 77-96). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- van Marion, P., Svendsen, B. L., Stølevik, E., Hov, H., Trongmo, Ø., & Thyrhaug, T. (2013a). *Senit: SF naturfag : vg1*. Oslo: Gyldendal undervisning.
- van Marion, P., Svendsen, B. L., Stølevik, E., Hov, H., Trongmo, Ø., & Thyrhaug, T. (2013b). *Senit: YF naturfag vg 1*. Oslo: Gyldendal undervisning.
- Vellutino, F. R. (2003). Individual Differences as Sources of Variability in Reading Comprehension in Elementary School Children. I A. P. Sweet & C. E. Snow (Red.), *Rethinking reading comprehension* (s. 51-82). New York: Guilford Press.
- Wellington, J. J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.

VEDLEGG

VEDLEGG 1

GODKJENNING FRA NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Iibrågnsgate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org nr: 985 321 884

Peter van Marion
Institutt for biologi NTNU
Høgskoleringen 5
7491 TRONDHEIM

Vår dato: 29.08.2014

Vår ref: 39546 / 3 / SSA

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 22.08.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>39546</i>	<i>Hvordan kan lærere på best mulig måte tilrettelegge læring i naturfag for elever på vg1 med manglende lese- og skriveferdigheter?</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Peter van Marion</i>
<i>Student</i>	<i>Mari Jordet</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 01.12.2014, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Sondre S. Arnesen

Kontaktperson: Sondre S. Arnesen tlf: 55 58 33 48

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@iuh.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrr.svarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@svt.uio.no

INTERVJUGUIDE

Problemstilling:

Hvordan tilrettelegger naturfaglærere på Vg1 for læring blant elever med lese- og skrivevansker i arbeidet med forsøk?

Vår **definisjon** på hva manglende lese og skriveferdigheter:

Elever som sliter med å lære naturfag som følge av lesing eller skriving.

Forsøk er en del av undervisningspraksisen i naturfag. Vi ser på forsøk som tilfellene der *elevene* gjør noe aktivt for å komme fram til et svar. Dette kan gjøres ved blant annet å dra ut i skogen, søke på nett eller eksperimentere med laboratorieutstyr.

Forskningsspørsmål:

- A) I hvilken grad påvirker manglende lese- og skriveferdigheter elevers læring i en forsøkssituasjon i naturfag?
- B) Hvilke konsekvenser har lese- og skrivevansker for arbeidet med forsøk?
- C) Hvordan tilrettelegges undervisningen for elever med lese- og skrivevansker i en forsøkssituasjon?
- D) Hva er læringseffekten av tilretteleggingen?
- E) På hvilke måter kan tilrettelegging i en forsøkssituasjon gjøres bedre?

Forskningsspørsmål A og B:

I hvilken grad påvirker manglende lese- og skriveferdigheter elevers læring i en forsøkssituasjon i naturfag? Og hva er konsekvensene?

- 1 a) Før du overtar en ny klasse, i hvilken grad får du informasjon i forkant dersom noen av elevene sliter med å lese og/eller skrive?

b) Hva mener du om det å få oppgitt slik informasjon på forhånd?

c) På hvilke måter kartlegger du om elever har tilstrekkelige lese og skriveferdigheter i naturfag?
- 2 a) I hvilken grad opplever du at lese- og skrivevansker er et problem ved forsøkssituasjoner i naturfagundervisningen?

b) Kan du komme med eksempler på når lesevansker er spesielt gjeldene, og på hvilken måte blir du oppmerksom på dette?

c) Kan du komme med eksempler på når skrivevansker er spesielt gjeldene, og på hvilken måte blir du oppmerksom på dette?
- 3 a) På hvilken måte opplever du eventuelt at elever med lesevansker lærer mindre i arbeidet med forsøk?

- b) På hvilken måte opplever du eventuelt at elever med skrivevansker lærer mindre i arbeidet med forsøk?
- 4 a) Etter dine erfaringer, hva er det med forsøk som kan gjøre at det finnes spesifikke problemer for elever som sliter med å lese? (eks. formler, grafer, tabeller, diagrammer, rapport osv)
- b) Etter dine erfaringer, hva er det med forsøk som kan gjøre at det finnes spesifikke problemer for elever som sliter med å skrive? (eks. formler, grafer, tabeller, diagrammer, rapport osv)
- 5 I forbindelse med rapportskrivning, kan du komme med konkrete eksempler på hvordan du merker at elever sliter med å skrive?
- 6 a) Ser du en forskjell i resultatene hos elever med lese/skrivevansker sammenliknet med andre elever? I så fall, hvilke?
- b) I hvor stor grad påvirker forsøk disse resultatene?

Forskningsspørsmål C og D:

Hvordan tilrettelegges undervisningen for elever med lese- og skrivevansker i en forsøkssituasjon? Og hva er effekten?

- 1 a) Er det satt inn ekstra tiltak (som for eksempel miljøterapeut, ekstralærer) for elever med lese/skrivevansker?

b) Kan det etter din mening være behov for å sette inn flere slike tiltak?

- 2 På hvilken måte varierer du arbeidet med forsøk? (eks. frihetsgrad, kompleksitet, varighet osv)

- 3 a) I dine forberedelser før et forsøk, har du eksempler på konkrete tiltak du benytter deg av for å hjelpe elever som sliter med å lese?

b) Hva skjer når du innfører disse tiltakene?

- 4 a) Under gjennomføringen av forsøket, har du eksempler på konkrete tiltak du benytter deg av for å hjelpe elever som sliter med å lese og/eller skrive?

b) Hva skjer når du innfører disse tiltakene?

- 5 a) Etter gjennomføringen av forsøket, har du eksempler på konkrete tiltak du benytter deg av for å hjelpe elever som sliter med å lese og/eller skrive?

- b) Hva skjer når du innfører disse tiltakene?
- 6 a) Hvilke hjelpemidler benytter du deg av i arbeidet med forsøk? (eks. naturfagsboka, egne notater, internett, powerpoint, etc)
- b) På hvilken måte kan disse hjelpemidlene spesifikt hjelpe elever som sliter med å lese og/eller skrive?
- 7 Hvilke vurderingsformer bruker du i forsøksarbeid?
- 8 Hvor mye vektlegger du dårlig språk i skriftlig vurdering av elevene?
- 9 Bruker du tid på å gjennomgå lese- og skrivestrategier i naturfaget? Kan du komme med eksempler?

Forskningsspørsmål E:

På hvilke måter kan tilrettelegging i en forsøkssituasjon gjøres bedre?

- 1 Kan du tenke deg hvordan en naturfagslærer på andre måter kan tilrettelegge en forsøkssituasjon for elever med lese- og skrivevansker?
- 2 Er disse forslagene etter din mening gjennomførbare, eller ser du mulige begrensinger?

VEDLEGG 3

LISTE OVER FORFATTERE

1	Innledning	Mari og Åshild
2.1.1	Naturfagets egenart	Åshild
2.1.2	Forskerspiren	Mari og Åshild
2.1.3	Utforskende arbeid	Mari og Åshild
2.1.4	Læringssyn	Mari
2.2.1	Grunnleggende ferdigheter	Mari og Åshild
2.2.2	Det naturfaglige språket	Åshild
2.2.3	Den naturfaglige sjangeren	Mari og Åshild
2.3	Lese- og skrivevansker	Mari
3	Metode	Mari og Åshild
4	Resultater og diskusjon disposisjon	Åshild
4.1	Lærerprofil	Mari og Åshild
4.2	Hvordan skille utfordringene fra hverandre?	Åshild
4.3	Lærernes bevissthet	Mari
4.4	Generell tilrettelegging	Åshild
4.5	Ulik tilrettelegging på YF og SF	Mari
4.4	Forsøk som arbeidsmetode	Mari
5	Oppsummering og konklusjon	Mari og Åshild