

Bruk av responssystem i biologiundervisning på videregående skole

Klikker lærerne med klikkerne?

Marit Anne Holten

Master i lærerutdanning med realfag

Oppgaven levert: Juni 2010

Hovedveileder: Alex Strømme, IBI

Forord

Etter fem fine år på lektorutdanning i realfag ved NTNU har jeg endelig laget en masteroppgave i biologi fagdidaktikk. Jeg har lært mye som jeg vil ta med meg ut i læreryrket. Arbeidet med oppgaven om responssystem har overbevist meg om at dette er et redskap med stort potensial! Jeg håper jeg får muligheten til å bruke responssystem hos den skolen jeg får undervise ved. Det blir spennende å se hva fremtiden bringer når det gjelder denne undervisningsmetoden i den norske skolen.

Arbeidet med masteroppgaven har stilt meg ovenfor nye utfordringer, og da har det vært viktig med noen som kan gi råd og støtte. Derfor vil jeg rette en stor takk til Alex Strømme, min veileder med solide faglige og didaktiske kompetanser. Det var han som introduserte meg for responssystem og klikkere. Han har også bidratt med god, konstruktiv kritikk som har hjulpet meg på vei med oppgaven. Jeg har satt stor pris på hvordan han tydelig har prioritert veilederrollen, med raske svar (i god ”responssystemånd”) og godt begrunnede kommentarer. Jeg vil også takke lærerne som deltok i studien min. Jeg er veldig glad for at de tok seg tid til å ta imot meg, og var villige til å prøve noe nytt i biologiundervisningen sin. Det var lærerikt å få delta i timene deres, og høre deres erfaringer knyttet til responssystem spesielt, og biologiundervisning generelt.

Mor og Far Holten vil jeg takke for deres støtte, både i form av hyggelige telefonsamtaler, avslappende ferier og innskudd i banken. Dere har gjort studietiden mindre bekymringsfull! De siste fem årene har heldigvis bestått av mye mer enn skole og studier. Studentene på LuR er en spesiell gjeng med mange flinke folk! Jeg vil takke linjeforeningen Spanskrøret for alle hyggelige arrangementer. Jeg vil også takke gode venninner, som har bidratt med mange konstruktive og mindre konstruktive, men dog morsomme, samtaler. Og sist, men ikke minst, Vegard – det har vært fint å dele studietiden sammen med deg, du betyr mye for meg!

Trondheim, 01.juni 2010

Marit Anne Holten

Sammendrag

Et redskap som er lite utbredt i norske skoler i dag, men som får økende oppmerksomhet er *responssystem*. Systemet består av en teknologi som lar lærere presentere spørsmål eller problemstillinger for klassen slik at elevene gir respons ved bruk av en fjernkontroll, også kalt *klikker*. Responsene samles raskt opp og summeres slik at lærer og elever kan se resultatene. Tidligere forskning viser at slike system kan bidra til mye positivt i klasserommet. Responssystem gjør det enkelt å utføre kunnskapstester, det kan brukes for å gi formativ vurdering, eller brukes som ulike meningsmålinger vedrørende elevenes preferanser og interesser. En viktig motivasjon for å bruke responssystem er at det kan gi læreren nyttig informasjon som for eksempel kan brukes for å tilpasse undervisningen etter elevenes behov. Denne studien beskriver utprøving av responssystem i tre biologiklasser på videregående skole, hos tre forskjellige lærere. Oppmerksomheten er rettet mot lærernes opplevelse av å bruke responssystem. To av klassene var Biologi 1, mens den tredje klassen var Biologi 2. Temaene var organsystemer hos ulike dyregrupper, formering hos dyr og populasjonsbiologi. Utprøvingen foregikk fra to til fire ganger hos hver lærer. En lærer testet responssystemet for summativ vurdering ved å inkludere det i en prøve, mens de to andre brukte det kun i undervisningssituasjoner. Etter denne utprøvingen ble lærerne intervjuet enkeltvis. Lærernes opplevelser stemmer i stor grad overens med de aspektene som tas opp i annen forskning om responssystem. Beskrivelsene som lærerne kom med kan i korte trekk oppsummeres slik:

Den raske responsen gir en innsikt som det er vanskelig å få tak i på en annen måte, den sparer læreren for mye arbeid, og responsen legger til rette for å følge opp med tilpasset undervisning eller formative tilbakemeldinger. Bruk av responssystem egner seg bedre for enkelte tema innen biologi, men hvilke temaer dette er, er en vurdering som den enkelte lærer må ta. Bruken, og hvilke spørsmål man stiller henger også sammen med hvilket formål man har med undervisningstimen, om det er å teste rent faglige kunnskaper eller å oppfordre til meningsytring og diskusjon.

Innhold

Kapittel 1:

INNLEDNING

1.1 Tema og bakgrunn	7
1.2 Problemstilling	10
1.3 Oppbygning av oppgaven	10

Kapittel 2:

TEORETISK DEL

2.1 Hva er responssystem?	12
2.2 Frihet i metodevalg etter LK-06	15
2.3 Fagdidaktikk: Hva? Hvorfor? Hvordan?	17
2.4 Flervalgsspørsmål	18
2.5 Vurdering	20

Kapittel 3:

METODE

3.1 Design og begrunnelse for metodisk tilnærming	22
3.2 Fenomenologi	23
3.3 Utvalg	23
3.4 Innsamling av data	24
3.4.1 Intervju som datainnsamlingsstrategi	24
3.4.2 Observasjon	26
3.5 Transkribering	26
3.6 Analyse	27
3.7 Etske betraktninger og kvalitetskriterier	28

Kapittel 4:

FORBEREDELSE

4.1 Skaffe et responssystem	31
4.2 Informasjon til lærerne	31
4.3 Arbeidsfordeling (lærer vs. forsker)	32

Kapittel 5:

EN BESKRIVELSE AV LÆRERNE OG GJENNOMFØRINGEN

5.1 Lærer 1	33
5.2 Lærer 2	34
5.3 Lærer 3	35

Kapittel 6:	
RESULTATER	36
6.1 En strukturell beskrivelse for hver enkelt lærer	37
6.1.1 Lærer 1	37
6.1.2 Lærer 2	43
6.1.3 Lærer 3	47
6.2 Fellestrekk: Fire kategorier	51
6.2.1 Kategori 1: Rask respons	51
6.2.2 Kategori 2: Ulikt bruk til ulikt formål	52
6.2.3 Kategori 3: Temaspesifikt	54
6.2.4 Kategori 4: Forutsetninger for suksess	55
Kapittel 7:	
DISKUSJON OG KONKLUSJON	
7.1 Oppsummering av resultatene	57
7.2 De fire kategoriene som representerer lærernes opplevelser	58
7.3 Erfaringer fra datainnsamlingen	66
7.4 Erfaringer fra metodevalget	69
7.5 En kritisk oppsummering av styrker og svakheter ved metoden	74
7.6 Videreutvikling av forskning om responssystem	75
7.7 Konklusjon	76
Referanseliste	78
Vedlegg	
Vedlegg 1: Lærer 1, formering hos meitemark	82
Vedlegg 2: Lærer 2, prøven	83
Vedlegg 3: Lærer 3, repetisjon og populasjonsbiologi	84
Vedlegg 4: Transkribert intervju, Lærer 1	85
Vedlegg 5: Transkribert intervju, Lærer 2	96
Vedlegg 6: Transkribert intervju, Lærer 3	102

Kapittel 1

Innledning

”*Hvordan* skal lærestoffet presenteres på en måte som fremmer elevenes læring? For det er jo *læring* som er målet, og det som blir lært av en elev, er ikke alltid det samme som det som blir *undervist* av en lærer eller presentert i en lærebok.” (Sjøberg, 2007, s. 30)

1.1 Tema og bakgrunn

Jeg innledet med et sitat av Sjøberg fordi det sier noe om den problematikken som tas opp i denne oppgaven i biologididaktikk. Et viktig spørsmål når det gjelder fagdidaktikk er *hvordan* faget skal presenteres, hvilke metoder skal læreren benytte seg av for å gi elevene den beste læringssituasjonen. Mitt inntrykk er at undervisning i naturfag er mye basert på lærerens prat og mindre på elevers aktive deltakelse. Noen lærere mener elevene er svært aktive i timene, men Mortimer og Scott (2003) fant at lærernes syn på aktive elever var at de svarte på spørsmål i ny og ne. Undervisning der elevene har en passiv rolle vil føre til at elevenes oppmerksomhet faller nokså raskt (Duncan 2006). Selv om læreren holder et aldri så inspirerende foredrag trenger ikke elevene dermed å oppnå forståelse for det læreren snakker om. Det er ifølge Duncan (2006) en korrelasjon mellom mer aktive elever og bedre langvarig læring.

Mange av initiativene som har blitt tatt med tanke på å forbedre undervisning i naturfagene har gått på å gjøre mer praktisk aktivitet som labforsøk og arbeid i små grupper (Penuel m.fl., 2006). Praktisk arbeid i undervisningen har en fremtredende plass i læreplanene og lærebøkene i inn- og utland (Van Marion, 2008, s.77). Likevel brukes mye av tiden, omtrent en tredjedel av naturfagsundervisningen, til undervisning der hele klassen er samlet og læreren instruerer (Penuel m.fl., 2006). Det finnes også forbedringspotensial for forelesningsbasert undervisning, i likhet med alle andre undervisningsmetoder. Riktignok er det viet lite oppmerksomhet til å finne endringer som kan forbedre denne undervisningsmetoden for bruk

i naturfagsundervisning i grunnskole og videregående skole (Penuel m.fl., 2006). Et verktøy som er ment å adressere utfordringer med forelesningsbasert undervisning er *responssystem*, en type trådløs teknologi som kan fremme bedre kommunikasjon, respons og interaksjon i klasserommet (Beatty, 2004, Duncan, 2006). Dette går i hovedsak ut på at læreren stiller flervalgsspørsmål til klassen, og elevene svarer elektronisk ved bruk av en fjernkontroll, også kalt en *klikker*. Med responssystem kan læreren integrere spørsmål eller problemstillinger i undervisningen og få umiddelbar respons fra alle elevene. Formålene med dette er mange, blant annet å lokke frem studentenes første ideer knyttet til et tema, kunnskapstester, formativ vurdering, samt ulike meningsmålinger vedrørende elevenes preferanser og interesser (Penuel m.fl., 2006). Duncan (2006) hevder at bruk av klikkere tar tak i flere aspekter som er fundamentale for læring. Med klikkere kan man enkelt måle hva elevene kan før man starter undervisning, prevurdering, uten å måtte bruke tid på å rette prøver og vurdere hver enkelt elev. Man kan måle elevers holdninger, finne ut om de har lest leksene, konfrontere elevene med misoppfatninger, gjøre det lettere for elevene å huske det som undervises, legge til rette for å teste begrepsforståelse og legge til rette for diskusjon.

Underveisvurdering har fått mye oppmerksomhet i senere tid, dette kommer blant annet frem av den sentrale plassen temaet har fått i de nye forskriftene om elevvurdering (Høines, 2009, s. 82). Årsaken til den økte satsingen på underveisvurdering er at den i enda større grad enn før skal brukes som et redskap i læreprosessen til eleven. I denne oppgaven vil jeg blant annet se på om responssystem kan brukes for underveisvurdering av elevene. Jeg vil også undersøke om informasjonen fra responssystemet kan fungere som vurdering av undervisningspraksisen, en form for vurdering *for* læring for lærerens del.

Bruk av responssystem i undervisning er i begynnerfasen i Norge, og det er ikke mange læresteder som benytter seg av det, om de i det hele tatt har hørt om det. Det har blitt testet ut og brukes av enkelte forelesere på høyskoler og universiteter, blant annet har det blitt brukt på Psykologisk institutt ved NTNU (Hansen, 2008) og på Fysisk institutt ved Universitetet i Oslo (Holt, 2010). Beatty m.fl. (2008) skriver at responssystem blir mer og mer vanlig på universiteter og høyskoler, men er fortsatt sjelden brukt i K-12 skoler, tilsvarende grunnskolen i Norge. Selv om det er lite utbredt i grunnskolen og i den videregående skolen, er det fullt mulig å integrere metoden i undervisning også på lavere trinn. I USA brukes responssystem i skolen helt fra elementary school, som tilsvarer barneskole i Norge (Trees & Jackson, 2007). Etter hvert som norske skoler får klasserom som er bedre rustet med

teknologisk utstyr vil det ligge til rette for at man tar i bruk undervisningsteknologier som responssystem. For eksempel blir interaktive tavler stadig mer utbredt på skoler, og dette kan gjøre koblingen til responssystem enklere å integrere. *SMART Board* er den mest solgte¹ interaktive tavlen i Norge, og de har også utviklet et interaktivt responssystem kalt *SMART respons*². Det finnes mange forskjellige systemer, og de er ulike med tanke på leverandør, programvare og signaloverføring av responsen, men alle har til felles at man får øyeblikkelig respons på et spørsmål, og mulighet for å få svar fra alle elevene samtidig. Programvaren som ble brukt i denne studien heter *ppvote* som markedsføres av *VoteGain*³. *ppvote* gjør det mulig å legge inn flervalgsspørsmålene i PowerPoint-lysbilder, og integrere responsen fra klikkerne i disse.

Bakgrunnen for denne oppgaven er at responssystem ble introdusert for tre lærere som underviser i biologi på videregående skole. De hadde ikke hørt om metoden tidligere, og de fikk to til fire undervisningstimers erfaring med å bruke responssystem i undervisningen sin før de ble intervjuet til slutt. Noe som skiller denne forskningsoppgaven fra de fleste tidligere studier er at bruk av responssystem testes i små elevgrupper i videregående skole i motsetning til store studentgrupper ved høyere utdanning.

Min personlige motivasjon for å velge dette temaet er en nysgjerrighet på hvilke muligheter som finnes ved bruk av responssystem. Jeg er også interessert i om det er realistisk og gjennomførbart å introdusere dette redskapet i undervisning i norsk skole. Ved å forske på tre "vanlige" lærere, som ikke hadde erfaring med responssystem fra før, ville jeg kunne få innblikk i om det finnes et behov for å gjøre responssystem tilgjengelig for flere lærere. Resultatene som kommer frem av denne studien kan i sin tur brukes i argumentasjon for og mot bruk av responssystem i norsk skole.

¹ Informasjon hentet online fra: <http://www.inter-active.no/index.cfm?id=293450>, lastet ned 30.05.10

² Informasjon hentet online fra: <http://www.inter-active.no/index.cfm?id=132148>, lastet ned 30.05.10

³ *VoteGain* er et rådgivningsfirma i Oslo, informasjon er hentet fra: <http://www.votegain.com/omoss.html> [lastet ned 22.05.10]

1.2 Problemstilling

Målet med denne studien var å undersøke læreres opplevelser av å bruke responssystem i biologiundervisning på videregående skole. Det er som nevnt over mange positive aspekter ved å bruke responssystem i undervisning, og jeg syntes det ville være interessant å undersøke om lærere som ikke har noe forhold til metoden ville legge merke til de samme aspektene som blir nevnt i annen forskning om responssystem. Mer spesifikt ville jeg undersøke om responssystem kan fungere som et hjelpemiddel til å gi innsikt i egen undervisningspraksis. Med undervisningspraksis mener jeg blant annet undervisningsmetoder, hvordan undervisningen blir evaluert, vurderingspraksis, og kommunikasjon mellom lærer og elever. Problemstillingen er som følger:

En fenomenologisk studie av tre læreres opplevelse av å bruke responssystem som et redskap for å gi innsikt i egen undervisningspraksis.

Denne problemstillingen ble undersøkt ved bruk av intervju, og formålet med oppgaven var å gi en grundig beskrivelse av hva lærerne opplevde i de gitte situasjonene. Det ble ikke tatt utgangspunkt i en bestemt hypotese eller forventning om utfallet av forskningen. Ved hjelp av forskningsbaserte metoder har søkelyset vært på de individuelle opplevelsene knyttet til de enkelte situasjonene.

1.3 Oppbygning av oppgaven

Masteroppgaven er delt i sju kapitler. I neste kapittel, *teoretisk del*, blir den teoretiske bakgrunnen for oppgavens tema presentert. Til å begynne med blir prinsippene for responssystem forklart, både fra et generelt ståsted, samt noe om det spesifikke programmet som ble brukt i denne studien. En viktig motivasjon for å skrive om responssystem er friheten til å velge undervisningsmetode, derfor vil andre del av teorikapittelet blant annet omhandle Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK-06), også bare kalt Kunnskapsløftet. Videre vil generelle fagdidaktiske spørsmål tas opp i del tre. En faktor man ikke kommer utenom når det gjelder responssystem er problematikken rundt flervalgsspørsmål, og fjerde del av teorikapittelet vil beskrive denne i korte trekk. Til slutt vil teori om vurdering tas opp, både

vurdering *for* læring og *av* læring. I kapittel 3, *metode*, blir det redegjort for hvilken design som er brukt, den spesifikke retningen innenfor designet, utvalg av lærere, innsamling av data og hvordan dataene ble behandlet for å komme frem til et resultat. I tillegg blir noen etiske betraktninger og kvalitetskriterier for studien presentert. Kapittel 4, *forberedelser*, inneholder praktisk informasjon om hvilke forberedelser som måtte gjøres før aksjoneringen, både med tanke på det tekniske med responssystemet og samarbeidet med lærerne. I kapittel 5, *en beskrivelse av lærerne og gjennomføringen*, blir situasjonen for hver enkelt lærer beskrevet, for å vise hvilket grunnlag lærerne hadde for å bli intervjuet. Resultatene blir presentert i kapittel 6, og dette kapittelet er delt i to: Først presenteres informasjon fra de enkelte intervjuene, og viser sitater fra lærerne for en personlig beskrivelse av deres individuelle opplevelser. Deretter blir fellestrekkene fremhevet, og disse representeres av fire kategorier. Det siste kapittelet, *diskusjon og konklusjon*, starter med en kort oppsummering av resultatene, for så å diskutere disse i forhold til tidligere forskningsfunn og teori. Erfaringer fra datainnsamlingen og metodevalget blir også belyst og sett i sammenheng med resultatene. Til slutt vil en konklusjon og svar på problemstillingen bli gitt basert på det som kom frem i de tidligere delene i oppgaven.

Kapittel 2

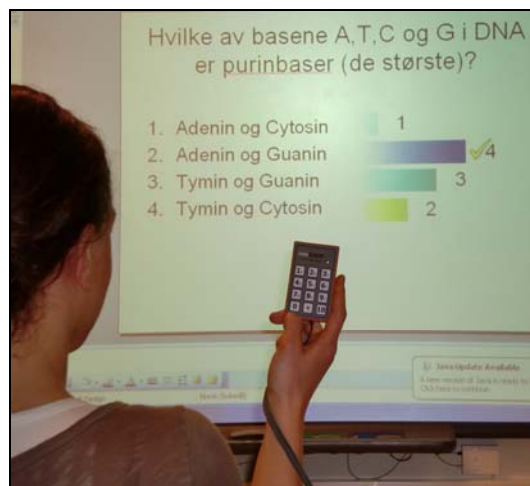
Teoretisk del

2.1 Hva er responssystem?

Student responssystem, person responssystem, publikum responssystem, klasseroms-kommunikasjonssystem, klasseromsresponssystem, vateringsystem, mentometersystem – det benyttes mange forskjellige navn på det jeg i denne oppgaven vil kalle responssystem. Formålet med et responssystem er å fremme interaksjon i et klasserom. I undervisningssammenheng innebærer bruk av responssystem at læreren stiller et flervalgsspørsmål og elevene velger et svaralternativ ved å bruke hver sin klikker, en type fjernkontroll. Metoden blir ofte bare kalt *klikkere*, med referanse til de håndholdte fjernkontrollene som elevene bruker for å svare/ respondere (Duncan 2006).



Bilde 1. Klikker og mottaker.



Bilde 2. Responsen kommer umiddelbart opp og viser svarfordelingen i et histogram.

Det er tre komponenter som utgjør responssystemer: Programvare, sendere (klikkere) og en mottaker (Kaleta og Joosten, 2007). For det første må man ha en programvare som gjør det mulig å legge inn spørsmål til votering. Dette kan være en applikasjon som fungerer på egen hånd, eller en Microsoft PowerPoint "plug-in", som ble brukt i denne studien. Den andre komponenten er klikkerne som kan overføre elevenes responser til mottakeren. Mottakeren,

den tredje komponenten, mottar og samler responsene og overfører dem til lærerens pc via en USB port. (ibid.) Bilde 1 ovenfor viser noe av utstyret som ble brukt, en klikker og en mottaker. De fleste responssystem bruker trådløs teknologi, og det er i hovedsak to teknikker som overfører data fra klikkerne til en mottaker: signaloverføring med infrarøde frekvenser eller radiofrekvenser (Wood, 2004). Programvaren gjør det mulig å umiddelbart vise et histogram av elevenes svar, og med en prosjektør kan dette vises for hele klassen. (ibid.) Noen selskaper tilbyr nettbasert programvare, som fører data over internett, og det finnes også telefonbaserte systemer som blir mer og mer vanlig (personlig meddelelse fra John Birger Stav, 1.am, Høgskolen i Sør-Trøndelag)⁴. Programvaren som ble brukt i denne studien, ppvote, gjør det mulig å legge inn flervalgsspørsmålene i PowerPoint-lysbilder, og integrere responsen fra klikkerne i disse. Bilde 2 ovenfor viser at responsen fra klikkeren kommer opp på skjermen. Man kan også velge å markere det riktige svaralternativet etter at alle har svart. På bilde 2 er det riktige alternativet markert med en gul hake. Histogrammet viser svarfordelingen prosentvis eller som antall svar per alternativ - anonymt. Dette gir elevene og læreren en umiddelbar respons på hvordan elevene har valgt å svare. Læreren kan så bestemme hvordan responsen følges opp, enten å gå videre eller å bruke mer tid på et bestemt tema. I tillegg får den enkelte elev en tilbakemelding på om han eller hun har forstått temaet som ble testet (Duncan 2006).

I klasserommet kan svarfordelingen som sagt vises anonymt, men i noen sammenhenger kan det være ønskelig å finne ut hva den enkelte elev svarte på spørsmålene. Dette kan enkelt la seg gjøre, fordi hver klikker har et identitetsnummer, og man kan dermed assosiere elevenes navn med et bestemt klikkernummer (Duncan 2006).

Responssystemene og dets fysiske utstyr varierer både i form og antall knapper, men det essensielle ved alle responssystem er den umiddelbare, anonyme visningen av fordelingen av et sett med elevrespons (Trees & Jackson, 2007). Duncan (2006) lister opp en rekke muligheter ved bruk av klikkere. Man kan måle hva elevene kan før du starter undervisning, måle elevenes holdninger, finne ut om elevene har gjort hjemmeleksene, konfrontere elevene med vanlige misoppfatninger, hjelpe elevene med å huske det som blir undervist, teste forståelse/ formativ vurdering, gjøre vurderings- og karaktersettingsarbeidet lettere og tilrettelegge for diskusjon og engasjement. I følge Fies og Marshall (2006) blir responssystem

⁴ <http://prosjekt.hist.no/edumecca/>

som oftest brukt for å samle summative vurderingsdata eller å undersøke tidligere kunnskap og studentholdninger. Duncan (2006) hevder at dersom man bruker klikkerne regelmessig og får integrert dem til å bli en viktig del av undervisningen vil det kunne ha stor positiv effekt i klasserommet, men påstår videre at bruk av klikkere en sjelden gang eller av og til ikke føre til store forandringer i klasserommet.

William B. Wood (2004) skriver om sitt bruk av klikkere i biologiundervisning på high school i USA for elever på alder med videregående elever i Norge. Han nevner et eksempel der han gjennomgikk hvordan gener koder for proteiner. Først stilte han muntlige spørsmål til hele klassen, og de svarene han fikk tydet på at de fleste elevene hadde forstått stoffet. Deretter stilte han et klikkerspørsmål med svaralternativer ”ja” eller ”nei”, som elevene ville greie å svare riktig på dersom de hadde fått med seg gjennomgangen. 48 % svarte riktig på dette spørsmålet, og Wood skriver at det var som en åpenbaring for ham, for dette var første gang på 20 år som lærer at han fikk vite, der og da, og ikke etter en prøve, at over halve klassen ikke forstod enten spørsmålet eller hans presentasjon av fenomenet. Elevene fikk ikke vite hva som var riktig svaralternativ, og siden han allerede hadde forklart så godt han kunne, ba han elevene diskutere med naboen, og se hvem som kunne overbevise den andre om at sitt svar var korrekt. Etter at klikkerspørsmålet ble tatt på nytt, svarte 90 % riktig. Ut ifra klikkerresponsen og diskusjonen etterpå kunne han få innblikk i hva som gjorde at så mange av elevene svarte feil den første gangen. Han fant ut at mange elever lente seg til misoppfatninger fra tidligere fag, mens andre misforstod spørsmålet eller ikke leste grundig nok. Wood (2004) sier at dette eksemplet viser to mulige bruk av klikkere: Å finne ut om elever følger med, og å finne ut om de klarer å bruke et tidligere forklart konsept i en litt annerledes setting for å løse et problem eller forutse et utfall.

Beatty m.fl. (2008) skriver at formativ vurdering er et av kjerneprinsippene i deres pedagogikk ved bruk av responssystem. I forbindelse med responssystem innebærer formativ vurdering å gjøre elevenes kunnskap og tanker synlige for å kunne justere og optimalisere kommende undervisning og læring (Beatty m.fl., 2008). Effektiv undervisning krever detaljert og aktuell informasjon om elevene, og effektiv læring krever kunnskap om seg selv (ibid.).

Mange mener at et av målene med å bruke responssystem i undervisning er å gjøre elevene aktivt lærende, og å fostre diskusjon mellom elever og fremme elevenes tanker i undervisningen (Beatty m.fl., 2008; Duncan, 2006; Wood, 2004; Dufresne m.fl., 1996).

Mortimer og Scott (2003) mener at det bare er gjennom lærerens og elevenes samtale rundt aktivitetene at læring kan skje. De ønsker å sette søkelyset på samtale i klasserommet som fremmer læring, og som i mindre grad består av lærerens presentasjoner og korte responser fra elevene. De hevder også at klasseromssamtalen er svært viktig for å skape forståelse og læring. Mortimer og Scott tar utgangspunkt i sosiokulturell teori og Vygotsky som sier at all læring starter i sosiale situasjoner der ideer øves inn gjennom samtale. Ord er verktøy som kreves for individuell tenkning. Gjennom samtale kommer det ofte inn nye ideer som enten samsvarer med, eller står i kontrast til individets eksisterende ideer. I siste tilfelle må konflikten mellom gamle og nye ideer løses før de kan integreres og læring kan skje. Mortimer og Scott skriver at *meaning making* er en dialogisk prosess, og dialogen foregår i den enkeltes hode, men kan være i en kontekst av samtale med andre eller refleksjon over ideer som presenteres i læreboka. De mener også at det er gjennom samtale at et vitenskapelig syn introduseres i klasserommet. Samtalen gjør læreren i stand til å støtte elevene når de prøver å finne fornuften med vitenskapen. (ibid.) Et annet poeng med å fremme samtalen i klasserommet er at når man skal kommunisere klart og tydelig ovenfor andre blir man tvunget til å finne ut hvordan saker og ting mer presist henger sammen (Säljö, 2005). En viktig del av didaktisk forskning har derfor rettet søkelyset mot språkets betydning både som et uttrykksmiddel og som et middel til å utvikle forståelse (Helldèn m.fl., 2005, s.28). Prain (2004, s.34) sier seg også enig i at elevens samtale og dialog i klasserommet, der elevene bruker sitt hverdagspråk med veiledning fra læreren, er verdifull for å fremme læring av ny vitenskap, begreper og praksis.

Beatty (2004) mener at man kan forvente å se disse responssystemene bli mer integrert i andre digitale læringsplattformer, og at begrensningene som ligger i de etablerte responssystemmodellene blir utfordret for å undersøke nye muligheter. Fies og Marshall (2006) skriver også at responssystem blir mer og mer vanlig i undervisningssituasjoner.

2.2 Frihet i metodevalg etter LK-06

Like før regjeringsskiftet i 2005 ble Kunnskapsløftet kjent som Stortingets tiltak for å bedre skolen (Mikkelsen, 2007, s. 76). Kunnskapsløftet inneholdt tre elementer: Nye læreplaner, Kompetanseutvikling og Nasjonalt vurderingssystem. Hovedlinjene i Kunnskapsløftet ble videreført etter regjeringsskiftet, og dette innebar blant annet større *metodefrihet*. I de tidligere læreplanene R94 og L97 var det lagt føringer for metoder og arbeidsmåter knyttet til arbeidet i

fagene, men i Kunnskapsløftets læreplaner var alle anvisninger om metode og arbeidsmåter tatt ut (Mikkelsen, 2007, s.80). Lærerne har etter hvert fått større frihet til å velge lærestoff og utforme undervisningen på egen hånd, uten at alle detaljer er bestemt gjennom læreplaner som gjelder for hele landet (Imsen, 2006 s. 40). Skolene har dermed ansvar for å velge innhold og arbeidsmåter som kan realisere kompetansemålene i læreplanen til beste for den enkelte elev (Skolenettet). For å lykkes i dette arbeidet er lærernes kompetanse og kjennskap til elever og lokale forhold avgjørende. Det samme er god ledelse, samarbeid med kollegaer, kompetanseutvikling og tilgang på læremidler og andre ressurser som støtter opp om læring og utvikling. (ibid.) Samtidig som det sies at læreren har frihet i metodevalg, spiller flere faktorer inn slik at friheten faktisk ikke er så stor som uttrykket tilsier. Undervisningen kan ikke utformes gjennom lærernes frie valg fordi det finnes rammer og hindringer som læreren må tilpasse seg, og dette er utgangspunktet for det som kalles rammefaktorteorien (Imsen, 2006, s. 45). Rammene kan være alt fra økonomi, bygninger og lokaler, læremidler, lover og bestemmelser om skolen, osv. Imsen sier at rammefaktorteorien sikter etter hva som er praktisk mulig, ikke etter de ideelle målene.

Undervisning beskriver arbeidet med å tilrettelegge for elevenes læring, og det er lærerens utfordring å skape et læringsmiljø som er tilrettelagt for elevenes forutsetninger (Ogden, 2008, s. 96). For å få til dette må læreren ha kunnskaper om undervisningsmetoder og undervisningsprinsipper, hvordan de kan fremme ulike mål og tilpasses ulike fag og situasjoner. Fjeldstad (2007) bruker begrepet *didaktisk fantasi* og mener med dette at man er åpen for å ta i bruk det uventede og uforutsigbare i undervisningssituasjonene. Uansett hvor godt man har planlagt en time vil det være umulig å forutse hvilke spørsmål man møter i interaksjonen med elevene. Ved å ta i bruk sin didaktiske fantasi mener Fjeldstad at man kan gjøre produktiv bruk av elevers kommentarer og spørsmål, og se det faglig relevante aspektet ved samspillet i klasserommet. Han mener man må ta tak i situasjoner der elever virkelig lurer på noe, og kommentere dette i dialog med elevene (Fjeldstad, 2007, s. 96).

Lærerens refleksjoner er vesentlig for at skolen skal utvikles skriver Imsen (2006, s. 459). Akkurat som eleven utvikler kunnskap gjennom handling og erfaring, vil læreren utvikle sin dyktighet ved å trekke ut erfaringer fra sin egen praksis. Evnen til systematisk selvstudium, det å kunne reflektere over sin egen praksis, betraktes som en viktig egenskap for lærerprofesjonaliteten (ibid. s.461). De aller fleste lærere har lyst til å gjøre en så god jobb

som mulig, men det å endre sin pedagogikk er vanskelig, og de fleste forsøk på å endre læreres praksis mislykkes (Beatty m.fl., 2008).

Ved valg av undervisningsmetode eller arbeidsmåte må læreren også tenke på hvilken rolle han skal ha i forhold til elevene. I direkte undervisning har læreren en fremtredende rolle, mens han i indirekte undervisning fungerer mer som en tilrettelegger og aktivitetsleder (Ogden, 2008, s. 96). Som lærer er man vant til å være midtpunktet og ønsker at elevene skal være oppmerksomme på det man sier og gjør. Beatty (2004) mener at effektiv bruk av responssystem i undervisning forutsetter at læreren gir fra seg noe av kontrollen og lar læring skje uten å styre elevene hele tiden. Dette vil være en form for indirekte undervisning. Når elevene får et spørsmål eller problem, må læreren styre seg for å komme frem til et svar med en gang, og heller vente til elevene kommer frem til et svar på egen hånd.

2.3 Fagdidaktikk: Hva? Hvorfor? Hvordan?

Didaktikk handler om de vurderinger man gjør for å velge ut og strukturere undervisningens innhold (Sjøberg, 2007, s.26). *Fagdidaktikk* dreier seg om de didaktiske vurderingene i mer konkrete innholdsmessige sammenhenger, knyttet til det vi kaller fag. Fagdidaktikken kan hjelpe oss til å gjøre begrunnede valg, der vi er bevisst på hvilke faglige og ikke-faglige hensyn vi tar (Sjøberg, 2007, s.32) I det daglige arbeidet er det ikke like lett å gjøre slike vurderinger fordi man som lærer må forholde seg til fagplaner, læreplaner og eksamener som andre har laget. Med fagdidaktisk kunnskap er man i stand til å forholde seg kritisk til det som kommer utenfra som ferdige beslutninger (ibid.). Imsen (2006) skriver også at didaktikk er først og fremst lærerens redskap for å planlegge undervisning.

Sjøberg (2007) skriver at de grunnleggende spørsmålene i fagdidaktikk er: *Hva? Hvorfor? Hvordan? Hva er viktig i faget, hva er bærende tanker, hva er stabilt og varig? Hvorfor skal vi undervise akkurat dette faget? Og hvordan skal lærestoffet presenteres for at elevenes skal lære mest mulig av undervisningen (ibid.)? Undervisningens hvordan er spørsmålet om hvilke undervisningsmetoder læreren skal bruke og hvilke arbeidsformer elevene skal ta del i (Imsen, 2006, s. 39). Det er spørsmålet om hvordan som ligger bak denne oppgaven med responssystem i biologiundervisning. Som nevnt over har lærere i dag frihet til å velge hvordan de vil presentere faget og legge opp undervisningen sin. I denne forskningsoppgaven introduseres tre lærere for en ny undervisningsmetode. Bruken av responssystem er en metode*

som kan bidra til god formidling av fagstoffet – men det kommer an på hvilke fagdidaktiske valg læreren gjør ved bruken av det. Avveininger rundt antall spørsmål som skal stilles, hvilken type spørsmål, hvordan elevene skal gå frem for å svare og hvordan læreren velger å bruke responsen etterpå er eksempler på valg læreren må ta ut ifra sine fagdidaktiske kunnskaper.

Læreplanene og kompetansemålene er styrende for hva elevene skal lære, men hvordan elevene skal arbeide for å oppnå kunnskapen er opp til læreren. Læreren må planlegge undervisningen for best mulig å nå intensjonen med læringsprosessen. Imsen (2006, s. 42) påpeker at et av de største problemene i nesten all undervisning er ”gapet” mellom intensjon og virkelighet. Det vil si at læreplanens idealer og lærerens intensjoner ikke alltid blir utrettet i virkelighetens undervisnings- og lærings situasjon. Intensjonen med en læreplan vil sjelden utrettes fullt ut i realiteten. Hun henviser til Goodlads begrepsapparat som beskriver forløpet fra overordnet læreplanidé til den virkeliggjorte læreplanen i klasserommet: Den ideologiske læreplanen, den formelle læreplanen, den oppfattede læreplanen, den gjennomførte læreplanen og den erfarte læreplanen (Imsen, 2006, s. 195). Forut for en læreplan eksisterer det noen idealistiske forestillinger om hvordan læreplanen skal være, men disse er det vanskelig å få rede på før den er ferdig utformet av de som hadde ideene. Den formelle læreplanen er den vedtatte teksten som går ut til offentligheten. Her møter læreplanens tekst lærerens tolkninger, og det vil si at den oppfattede læreplanen ikke nødvendigvis samsvarer med ideene bak. Den gjennomførte læreplanen er det som foregår i klasserommet, og gjennomføringen vil være et resultat av mange faktorer og påvirkninger. Det siste leddet i forløpet sitter hos elevene – den erfarte læreplanen, som dreier seg om hvordan elevene opplever undervisningen og hva de lærer. I prinsippet kan det være like mange erfarte læreplaner som det finnes elever (Imsen, 2006, s.196).

2.4 Flervalgsspørsmål

Ved bruk av responssystem benyttes flervalgsspørsmål som basis for å få respons. Flervalgsspørsmål er en egen type oppgaver der man skal velge riktig alternativ ut ifra flere valgmuligheter (Eggen, 2008, s. 210) Et av svarene er riktig og de andre er såkalte *distraktorer*. Distraktorene skal virke slik at dersom man ikke vet svaret, så skal alle alternativene virke troverdige. Dersom et alternativ virker helt usannsynlig er dette alternativet en dårlig distraktor (ibid). Den tradisjonelle formen for flervalgsspørsmål består

av et spørsmål eller et ikke-avsluttet utsagn med flere svaralternativer, der kun ett svaralternativ er riktig (Haladyna, 2004). Spørsmålet eller utsagnet blir kalt *stammen*, og den er stimulus for responsen. Stammen bør inneholde nok informasjon og kunnskapsreferanser slik at det er tydelig hva man skal svare på. Dermed skal de som har den kunnskapen som kreves for å svare på spørsmålet, klare å velge det riktige svaralternativet. Avhengig av spørsmålsformuleringen kan det riktige svaralternativet være et ord, en frase, en setning, eller i noen tilfeller et avsnitt, bilde eller fotografi. For spørsmål der man skal finne det alternativet som er mest riktig, er alle svarene riktige, men av ulik grad. (ibid.)

Haladyna (2004) mener flervalgsspørsmål er særlig relevant i to kontekster. For det første nevnes bruk i klasserommet, der slike tester kan gi et mål på elevers læringseffekt. Dette har i sin tur verdi både for lærere og elever, fordi det gir et utgangspunkt for å gi elevene tilbakemelding og hjelp til fremtidig læring eller å se at noe må undervises på nytt fordi elever ikke har lært. En annen kontekst som blir nevnt er for stor-skala testing av større grupper, der flervalgsspørsmål gir en effektiv oppsummering ved for eksempel en evaluering (Haladyna, 2004).

Eggen (2008) skriver at en klar fordel med å bruke flervalgsoppgaver er at rettingsarbeidet går raskt og lettvent. Et annet poeng er testens objektivitet, fordi elever ikke kan skjule dårlig kunnskap innen et tema ved å bruke sine gode skrive- eller taleegenskaper, som enkelte kan gjøre på vanlige skriftlige eller muntlige oppgaver. Likevel finnes det flere aspekter ved flervalgsoppgaver som man må være oppmerksom på, særlig dersom de skal være grunnlag for å sette karakter. Da kreves det et stort antall spørsmål for å hindre at gjetting slår positivt ut (Eggen, 2008). Det er særlig med tanke på å ivareta flervalgsprøvens validitet og reliabilitet at det er viktig med gode spørsmål og svaralternativer. Det stilles også ulike krav til spørsmålene ut ifra hvilket formål man har for å teste elevene, om det er å teste enkelte fakta innenfor et tema, eller om det er å teste forståelse for et større tema (Haladyna, 2004, s. 185). Det er mye som kan sies med tanke på produksjon av flervalgsoppgaver, men i denne studien er det ikke dette som er hovedtemaet, og derfor vil det ikke legges stor vekt på dette i teoridelen.

2.5 Vurdering

Lærere trenger informasjon om elevenes utvikling og utfordringer slik at de kan justere undervisningen og imøtekomme deres behov (Slemmen, 2009, s.27). Vurdering kan defineres som en bedømmelse av elevenes utbytte av den undervisningen og de læreaktivitetene som elevene er en del av (Slemmen, 2009, s.31). Vurdering er altså en prosess der du samler inn informasjon om en elevs kompetanse og ferdigheter. Hvordan denne informasjonen brukes, avgjør formålet (vurdering FOR eller AV læring) (ibid.) *Formativ vurdering* har hovedfokus på selve læringsprosessen og løpende tilbakemelding langs veien, det som kalles underveisvurdering, eller vurdering for læring (Engh m.fl., 2007). Vurdering av læring tar utgangspunkt i resultatbaserte prøver, og kalles også *summativ vurdering*. Læring og vurdering er to nært knyttete fagområder. Pedagoger som Vygotsky og Dewey var talsmenn for sosiokulturell læring (Engh m.fl., 2007). De la vekt på faktorer som samarbeid, støtte og utvikling av autonomi og ansvar for egen læring. Vurdering for læring er ifølge Engh m.fl. (2007) viktig for å oppnå økt læringsutbytte og faglig utvikling hos elever. Vurdering kan brukes av alle lærere til å fremme læring hos sine elever (Slemmen, 2009). Når læreren vurderer elevene underveis, vil de få mulighet til å øve seg og lære før deres kompetanse får en endelig vurdering (Slemmen, 2009). God undervisning kjennetegnes ved at den beveger seg fra formidling (*til* eleven) over mot veiledning (*av* eleven) (Fjeldstad, 2007).

Høines (2009, s. 82) påpeker at et viktig element i de nye forskriftene om elevvurdering er den sentrale plassen underveisvurderingen har fått. Årsaken til den økte satsingen på underveisvurdering er at den i enda større grad enn før skal brukes som et redskap i læreprosessen til eleven. Den skal gi bedre grunnlag for tilpasset opplæring og bidra til at eleven øker sin kompetanse i fagene. Høines skriver også at underveisvurderingen kan gis på ulike måter og i ulik form, den kan gis både muntlig og skriftlig, men det essensielle er at den skal gis løpende og systematisk. Vurderingen må bygge på en systematikk som er gjenkjennelig både for den som skal gi og den som skal motta vurdering. I forskningsprosjektet PISA+, et oppfølgingsstudium til PISA-undersøkelsen, registrerte forskere at tilbakemeldingskulturen var lite systematisk og at læringsaktivitetene virket tilfeldige, oppsummeringer manglet og korrigerende tilbakemeldinger var sjeldne (Slemmen, 2009, s.39). En lite systematisk vurderingskultur er også blitt bekreftet i analysene av elevundersøkelsene de siste årene. Analysen viser at ungdomstrinnet og videregående har størst forbedringspotensial når det gjelder informative tilbakemeldinger (ibid.). Systematisk

bruk av læringsfremmende tilbakemeldinger i klasserommet hjelper spesielt de med lavt læringsutbytte og at dette ville øke det gjennomsnittlige læringsutbyttet i en klasse (Slemmen, 2009, s.35). Det kan doble elevenes lærehastighet ved å øke elevinvolvingen i klassen og ved å hjelpe lærere til å justere tempoet i undervisningen.

Formativ vurdering har læring som det overordnede mål, mens summativ vurdering har en kontrollfunksjon. Slemmen (2009, s.27) sier at vurdering er både læring og kontroll - det ene utelukker ikke det andre. I klasserommet vil det være behov for en kontroll underveis, lærer kontrollerer hvor eleven står i forhold til et læringsmål ved hjelp av kartlegging. Likevel vil ikke vurdering av resultater fremme læring alene, det er prosessene i klasserommet som bidrar til at elevenes læringsutbytte blir bedre (Slemmen, 2009). Et av flere aspekter som gjelder for å forbedre vurderingspraksisen i klasserommet er ifølge Slemmen (2009, s.35) elevenes selvtillit og egenvurdering. Hun sier også at et viktig bidrag for at vurdering skal kunne fremme læring er at elevene involveres i vurderingsprosessene i klasserommet. Ved hjelp av informasjon om elevenes kompetanse og ferdigheter kan læreren få en oversikt over hva elevene kan klare alene og hva de må ha hjelp til, men samtidig kan denne informasjonen også brukes til å hjelpe elevene til å få oversikt over egen læring og utvikling. Ved hjelp av vurdering og kartlegging underveis vil elevenes læring og utvikling bli mer synlig både for elevene selv og for læreren. (ibid.)

Engh m.fl. (2007) antyder at i framtida kan vurdering av grupper seile i medvind. Arbeidslivet krever teamarbeid, og det kan derfor være naturlig å tenke at vurdering og læring bør knyttes til prosjekt- og gruppearbeid. Da er det aktuelt med muntlig vurdering, men dette krever en annen kompetanse enn ved vurdering av skriftlige prøver. Både elever og lærere må lese kroppsspråket til de andre som er tilstede, og tilpasse seg det som sies, og hvordan det sies.

Vurdering for læring forstås som oftest som at læreren gir elevene en melding som skal hjelpe elevene videre i læringsprosessen. Det er også mulig å snu om på rollene, slik at det er læreren som mottar vurdering for å bedre sin undervisningspraksis. I følge Slemmen (2009, s.174) er det å få tilbakemeldinger fra elevene viktig for lærerens del. Slemmen skriver at i et vurdering FOR læring-perspektiv er det naturlig at læreren stiller spørsmål som omhandler egen undervisning. Elevene kan gi nyttig informasjon om hvordan læreren kan gjøre justeringer for å hjelpe elevene med læringsprosessen. Formålet med evaluering er å undersøke kvaliteten til for eksempel et utdanningsprogram, en læreplan eller en institusjon (Slemmen, 2009, s.31).

Kapittel 3

Metode

Målet med denne oppgaven har vært å gjøre klasseromsforskning ved å introdusere responssystem i undervisning av biologi på videregående skole, og undersøke hvilke opplevelser lærere har i forbindelse med denne erfaringen. Bruk av responssystem med klikkere er fenomenet som har blitt studert. En essensiell del av arbeidet med denne oppgaven har vært å prøve ut bruken av responssystem i tre klasser, da dette var grunnlaget for datainnsamlingen som foregikk gjennom intervjuer. Lærerne fikk altså først erfare hvordan responssystem kan brukes i undervisning, og deretter var målet mitt å få tak i deres opplevelser rundt dette. Som nevnt innledningen var problemstillingen for denne oppgaven:

En fenomenologisk studie av tre læreres opplevelse av å bruke responssystem som et redskap for å gi innsikt i egen undervisningspraksis.

3.1 Design og begrunnelse for metodisk tilnærming

Robson (2002) deler forskning i to typer, fiksert design og fleksibelt design. En forskningsstrategi med fiksert design innebærer at det meste er fastlagt før datainnsamlingen kan starte. Datamaterialet er som oftest i form av tall, og kalles også kvantitative studier. I denne oppgaven benyttes en fleksibel design, som åpner opp for at forskningen utvikler seg underveis, også under datainnsamlingen. Datamaterialet er av kvalitativ karakter, i form av ord. Hensikten med kvalitativ forskning, er å forstå og beskrive et fenomen der fokuset er spesialisert og konkret (Robson 2002, s. 86-93). Postholm (2010, s.43) skriver at kvalitativ forskning innebærer å utforske menneskelige prosesser eller problemer i en virkelig setting. Forskeren skal være åpen for hva forskningsdeltagerne sier og gjør, og løfte frem deres perspektiver. Kvalitativ forskning kan deles inn i flere undergrupper, der en av dem er *fenomenologiske studier* (ibid.).

3.2 Fenomenologi

Fenomenologi er en forskningsmetode som kan gi svar på spørsmål knyttet til subjektive erfaringer fra et fenomen (Robson, 2002, s.196). En fenomenologisk studie har som mål å beskrive den meningen mennesker legger i en opplevelse knyttet til en bestemt erfaring av et fenomen (Postholm 2010, s.41). Man kan skille mellom fenomenologiske studier ut ifra om studien har et sosiologisk perspektiv eller et psykologisk, individuelt perspektiv. I denne oppgaven har målet vært å forske på individet, og derfor kan studien betraktes som *psykologisk fenomenologi*. I tillegg til å få fatt i enkeltmenneskets opplevelse, er det et mål å se hvilke erfaringer det samme fenomenet gir hos flere individer. Opplevelsen av fenomenet vil være avhengig av forskningsdeltakerens erfaringsbakgrunn eller verdier. Man ønsker å utforske en pågående prosess eller en hverdagsaktivitet, men i en fenomenologisk studie er denne prosessen avsluttet når forskeren tar til med forskningsarbeidet. Likevel er hensikten å fange opp deltakernes perspektiv og deres opplevelser av erfaringer i en naturlig setting. Disse opplevelsene kan ikke observeres av forskeren i og med at det er avsluttede erfaringer. Postholm skriver videre at opplevelsen av disse erfaringene glemmes ikke med det første, og måten å få tak i dem på er å samtale med de som har erfart fenomenet. Intervju er dermed vanligvis den eneste datainnsamlingsstrategien som kan tas i bruk ved fenomenologiske studier. (ibid.)

3.3 Utvalg

Krav til forskningsdeltakerne er at de har opplevd erfaringen som forskningen skal undersøke (Postholm 2010, s.43). Siden responssystem er lite brukt i norske skoler generelt, var en forutsetning for forskningen at jeg fikk tak i lærere som var villige til å prøve noe nytt. Det kan være en utfordring å få kontakt med og vekke interesse hos lærere som i tillegg til å ha en travel arbeidsdag, kanskje ofte får tilbud om å delta i undersøkelser. Jeg hadde et ønske om å få tak i erfarne lærere som hadde undervist biologi i flere år, slik at ikke eventuelle forskjeller i erfaringsbakgrunn ville gjøre det vanskeligere å sammenligne lærerne. Jeg ønsket også at det både var menn og kvinner i utvalget, slik at begge kjønn var representert. Etter å ha fått respons fra tre lærere som passet kriteriene mine var forskningsdeltakerne på plass. Forskningsdeltakerne var altså ikke tilfeldig utvalgt, men kan sies å være en *purposive sampling*; utvalget ble gjort for et bestemt formål, en form for non-probability sampling

(Robson 2002). Dette er passende for undersøkelser i liten skala, der man ikke har som mål å kunne gjøre statistiske generaliseringer (Robson 2002).

Det er flere meninger om hvor mange forskningsdeltakere som bør intervjues i en fenomenologisk studie, men i følge Postholm (2010) vil det i en mindre forskningsstudie være tjenlig å velge det lavest anbefalte antall personer. Hun henviser til forslag som varierer fra fem til tjudefem deltakere og fra tre til ti deltakere. Av hensyn til omfang og tidsramme for denne forskningsstudien, vurderte jeg at tre personer ville være nok til å finne en essens eller en sentral opplevelse som var felles for forskningsdeltakerne.

3.4 Innsamling av data

3.4.1 Intervju som datainnsamlingsstrategi

Intervju deles inn i strukturerte, halvstrukturerte og ustrukturerte intervju, ut ifra i hvor stor grad det gjennomførte intervjuet likner på det planlagte (Postholm, 2010). I denne studien kan intervjuene karakteriseres som halvstrukturerte. I denne typen intervju har intervjueren en liste med spørsmål som man ønsker svar på, men er fri til å variere rekkefølgen av spørsmålene, den eksakte ordlyden, og hvor mye tid som brukes på de enkelte spørsmålene (Postholm, 2010). Svarene fra intervjuobjektene vil styre hvilket spørsmål man følger opp med. Moustakas (1994) skriver at i fenomenologiske studier er intervju den typiske datainnsamlingsmetoden, og intervjuene skal være en uformell, interaktiv prosess som tar i bruk åpne spørsmål og kommentarer. Forskeren lager på forhånd en rekke spørsmål som er ment å vekke en stor del av intervjuobjektets opplevelse av fenomenet. Disse spørsmålene kan likevel varieres, skifte rekkefølge eller utelates underveis når intervjuobjektet deler sine tanker. Vide spørsmål kan fremme fyldige, vitale, subjektive beskrivelser av fenomenet (ibid.).

Intervjuet begynner ofte med en sosial samtale for å skape en avslappet atmosfære, og det er forskerens oppgave å sørge for at intervjuobjektet føler seg komfortabel og vil svare ærlig og tilstrekkelig på spørsmålene (Postholm, 2010). Ifølge Moustakas (1994) er det elementer man må tenke på for å unngå feil i tolkning av datamaterialet. Før intervjuet er det for eksempel viktig at tidligere assosiasjoner som kan blandes med fenomenet ikke påvirker svarene i intervjuet. Det samme gjelder å avdekke forutinntatthet som kan farge og overskygge deler av

den komplette opplevelsen av fenomenet. Jeg ville ta hensyn til dette ved å åpne intervjuet med å spørre om lærernes tanker om det tekniske ved responssystem, da jeg hadde inntrykk av at dette var noe de hadde delvis negative assosiasjoner til. Det er også et poeng å avklare ulike "fakta" som brukes i intervjuet (Moustakas, 1994). Til å begynne med sørget jeg derfor for en begrepsavklaring slik at intervjuobjektet og jeg hadde samme forståelse av begrepene responssystem, klinkere, klinkertest, osv.

Under intervjuene forsøkte jeg å være åpen for at lærerne hadde andre aspekter de ønsket å kommentere. Dersom intervjuet dreide i en annen retning enn det som på forhånd var planlagt, ville jeg følge med på lærerens refleksjoner i stedet for å begrense intervjuet til den planlagte spørsmålsrekkefølgen. Fordelen med dette er at man kan få fatt på informasjon som man på forhånd ikke hadde tenkt over (Postholm, 2010, s.72). Ulempen er at man kanskje ikke får stilt de samme spørsmålene til alle lærerne og at det dermed kan gjøre det vanskeligere å finne fellestrekkene i lærernes opplevelser. Jeg stilte en del åpne spørsmål under intervjuene, for eksempel "Hva vil du trekke frem som positivt med å bruke responssystem i undervisning?". Åpne spørsmål kan få frem informasjon som man ikke hadde tenkt over på forhånd, og fremme lærernes personlige opplevelser.

I denne oppgaven ble det gjennomført et 30-40 minutters intervju per forskningsdeltaker. En intervjuguide var forberedt på forhånd, slik at jeg hadde klart for meg hva jeg ønsket svar på. Intervjuguidene ble utformet med utgangspunkt i teori om ulike aspekter ved responssystem, mine observasjoner under gjennomføringen, samt problemstillingen. Jeg hadde et sett med spørsmål som jeg ønsket å stille alle lærerne, men i tillegg til disse ble lærerne stilt spesifikke spørsmål ut ifra hvordan gjennomføringen hadde vært hos de enkelte lærerne. Siden en av lærerne ikke hadde like mye erfaring med klikkerne som de to andre, lagde jeg to forskjellige intervjuguider, og brukte samme intervjuguide for Lærer 1 og Lærer 3, mens Lærer 2 fikk noen andre spørsmål. Postholm (2010) nevner at det første intervjuet vil kunne hjelpe forskeren med å frembringe deskriptiv informasjon som kan brukes til å stille bedre spørsmål ved neste intervju med den andre deltakeren. Til intervjuene med Lærer 1 og Lærer 3 hadde jeg også med utskrifter av klinkertestene slik at de igjen kunne se hva elevene svarte på de enkelte spørsmålene. Dette gjorde jeg i håp om at det ville sette hukommelsen i gang og fremkalle den opplevelsen de hadde hatt i timene, og kanskje ville det komme opp nye aspekter som jeg ellers ikke ville fått frem.

Oppfølgingsspørsmål innebærer at man stiller nye spørsmål til det som nettopp er sagt, enten ved en liten pause, et nikk, eller å si ”mm”, som signaliserer at intervjuobjektet kan fortelle mer (Postholm, 2010, s.70). Det kan også være spørsmål som ”Kan du si mer om det?” eller ”Har du eksempler på dette?”. Oppfølgingsspørsmål kan medvirke til å få mer detaljert informasjon. På slutten av intervjuet åpnet jeg opp for at lærerne kunne bidra med flere synspunkter knyttet til responssystem som jeg ikke hadde kommet inn på i løpet av intervjuet.

Intervjuene ble tatt opp med lydopptaker og deretter transkribert.

3.4.2 Observasjon

Jeg var til stede i alle timene der klikkerne ble brukt. Observasjon av gjennomføringen og bruken av responssystemet er derfor et viktig bidrag til datainnsamlingen. Observasjon som metode bærer med seg en stor fordel ved at det foregår direkte (Robson 2002, s. 310). Ved observasjon hadde jeg mulighet til å se hva lærerne gjorde og høre hva de sa i situasjonen der de brukte responssystem. Robson (2002) skriver også at data fra direkte observasjon kan ofte komplettere informasjon fra andre datainnsamlingsmetoder, slik som intervju. Intervju og spørreskjema har en tendens til å gi avvik mellom det som deltakerne sier de har gjort og det de faktisk gjorde. Ved å være til stede når lærerne brukte klikkerne, samt samarbeide i forkant av undervisningstimene ga det meg et inntrykk av lærernes opplevelser underveis i gjennomføringen. Dette ville i sin tur virke inn på hvilke spørsmål jeg ønsket å stille lærerne i etterkant.

3.5 Transkribering

Transkripsjonen foregikk manuelt uten hjelp av noe transkripsjonsprogram. I det store og hele foregikk dette ved at jeg lyttet grundig på opptaket, og skrev ordrett ned alt som ble sagt. Alle opptakene var av god kvalitet, så det var ingen problemer med å høre hva som ble sagt. Under selve transkripsjonen ble lærernes navn byttet ut med en bokstav, L for lærer og M for meg (intervjueren). Alle intervjuene er vedlagt i sin helhet i vedlegg 4, 5 og 6.

3.6 Analyse

For å analysere intervjuene valgte jeg å gjøre dette manuelt. Det finnes flere digitale verktøy som kan brukes til å analysere kvalitative data. Fordelen med slike programmer kan blant annet være at man gjør et stort datamateriale mer håndgripelig. I denne studien baserer datamaterialet seg kun på tre intervjuer. Dette var av overkommelig størrelse til å greie analysen manuelt. En annen grunn til at jeg valgte denne analysemetoden var at det ville tatt umistelig tid å sette seg inn i bruken av et program som antakelig ikke ville utgjøre noen forskjell for kvaliteten på analysen. I tillegg vil en manuell analyse av intervjuene skape nærhet til datamaterialet, noe som kunne hjelpe meg med å forstå lærernes opplevelser. Bruk av digitale verktøy i kvalitativ analyse kan føre til at man mister nærhet til datamaterialet, gjennom blant annet oppsplitting av teksten og at utsagnene mister sin kontekst (Hansen, 2008, s.63).

Målet med analysen av transkripsjonene var å klarlegge meningen og essensen av det erfarne fenomenet. Analysen av innsamlet materiale kan anses som fenomenologisk reduksjon (Postholm 2010, s.44). Gjennom datareduksjon, som innebærer å samle data i bolker, og videre analysere de ulike utsagnene, forsøker man å finne den underliggende meningen. For å analysere transkripsjonene fulgte jeg Stevick-Colaizzi-Keen-metoden (Moustakas, 1994, s.122, Postholm, 2010, s. 99). Denne metoden forutsetter ordrette transkripsjoner. I første omgang ble alle utsagn ansett som likeverdige, dette kaller Postholm (2010, s.44) *horisontalisering*. Deretter blir utsagn som er irrelevante for problemstillingen utelatt, det samme med uttalelser som er overlappende eller gjentatte. På denne måten blir de vesentlige uttalelsene stående igjen. Neste trinn blir så å samle de forskjellige uttalelsene under ulike tema. Dette gjorde jeg ved å notere *koder*, eller stikkord, til utsagnene på høyre side av margin. Ut ifra disse fant jeg større tema de kunne samles under, kalt *kategorier*. Flere koder handlet om det samme og dermed kunne de samles under samme kategori. Endelig valg av de fire kategoriene som ble resultatet, ble gjort under den forutsetning at jeg mente alle utsagn kunne plasseres under en kategori, og at kategoriene var representative for alle lærernes opplevelser. Deretter ble de kodene som jeg anså som felles for alle lærerne valgt til underkategorier. Et eksempel på hvordan kodingen og kategoriseringen foregikk er som følger: Lærerne snakket om at responsen gir informasjon man bør følge opp videre i undervisningen, og en annen sak var det at responssystem kan spare lærere for en del arbeid blant annet med retting. Dette er to ulike temaer, men begge er et produkt av at klikkerne gir

rask respons. Derfor valgte jeg i dette tilfellet å kalle *rask respons* for kategorien, der to av underkategoriene er *oppfølging* og *arbeidsbesparende*.

Innenfor empirisk fenomenologi kan analysen av datamaterialet betraktes som en todelt prosess (Postholm 2010, s. 44). Først beskrives den enkelte forskningsdeltakerens opplevelse av fenomenet som er studert. Forskeren leser beskrivelsen flere ganger i forsøk på å finne kjernen og en forståelse av hvordan erfaringen er opplevd av de enkelte. Med utgangspunkt i disse individuelle beskrivelsene kommer forskeren frem til det som er felles for opplevelsene. Denne teksten, *den generelle beskrivelsen*, skaper en strukturert syntese av de individuelle opplevelsene.(ibid.) Det er altså et mål å vise både de individuelle særtrekkene for hver enkelt lærers opplevelse, men også å vise fellestrekkene. I kapittel 6, der resultatene presenteres, vil den første delen, kapittel 6.1, ta for seg de enkelte lærernes opplevelse, der overskriftene er koder fra analysen av transkripsjonene. Den andre delen, kapittel 6.2, er en sammenfatning av alle lærernes opplevelser, og der vil de fire kategoriene presenteres.

3.7 Etske betraktninger og kvalitetskriterier

Kvalitativ forskning kjennetegnes ved et nært forhold mellom forsker og forskningsdeltakere (Postholm, 2010, s. 142) Det er viktig at forskeren behandler forskningsdeltakerne med respekt slik at de føler seg verdsatt. Etske hensyn må derfor tas både før, under og etter oppholdet på forskningsfeltet, helt til forskningen foreligger som ferdig tekst. For eksempel er et viktig etsk prinsipp at forskningsdeltakerne blir informert om forskningsprosessen, slik at de vet hva som skal foregå og hva de samtykker til. En annen viktig opplysning er at forskningsdeltakernes anonymitet skal beholdes. (ibid.) I denne studien benyttes pseudonymer for å skille lærerne fra hverandre. Når forskningsteksten skrives, må forskeren være påpasselig med å ikke legge ord i munnen på intervjuobjektet, og være nøye med at sitater blir riktig gjengitt (Postholm, 2010, s.150).

Troverdigheten i fleksibel, kvalitativ forskning er ikke alltid enkel å måle (Robson 2002, s. 168). *Validitet* kan oversettes til gyldighet og har med hvor nøyaktige, korrekte eller sanne funnene er. I naturvitenskapen er den essensielle testen for validiteten til et funn at forskningen kan gjentas av en annen forsker og få samme funn. Denne testen kan man ikke gjennomføre for kvalitative studier, da det ikke er mulig å gjenskape en identisk situasjon med de sosiale relasjoner som foregår underveis i forskningen. Man må derfor tenke på andre deler

ved forskningsmetoden for å vurdere kvaliteten på forskningen. Robson (2002, s.171) nevner tre deler ved forskningen som alle har bestemte trusler for validiteten; *beskrivelse, tolkning og teori*. For det første er det viktig at beskrivelsene av fenomenet er detaljert og fullstendig, og dette kan sikres ved å bruke lyd- og/ eller videoopptak (ibid.). Intervjuene i denne studien ble tatt opp med lydopptaker og fullstendig transkribert, noe som sikrer at alle utsagn fra lærerne har vært med når analysen skulle gjøres. Det er mulig å øke validiteten i datamaterialet ved enten å vedlegge eksempler på hvordan tolkningen av transkripsjon har foregått, eller ved å benytte direkte sitater fra transkripsjonen i resultatet (Robson, 2002, s.171). I presentasjonen av resultatene vil en stor del bestå av sitater. I denne oppgaven er det vesentlig å få frem deltakernes perspektiv, og i følge Postholm (2010) kan dette gjøres ved at deltakernes stemme formidles gjennom sitater. Sitatene er ment å understøtte og klargjøre de forholdene som tas opp. En tredje trussel mot validiteten er ifølge Robson (2002) utilstrekkelig bruk av teori, slik at alternative forklaringer til fenomenet som studeres ikke blir vurdert. Dette kan man unngå ved å aktivt lete etter data som er motstridende til den teorien man som forsker tar utgangspunkt i. *Reliabilitet* er et annet kriterium for kvalitetssikring av forskningen. Reliabilitet viser til i hvilken grad studien kan etterprøves, om andre forskere kan anvende det samme begrepsapparatet for analysen av datamaterialet på samme måte som den opprinnelige forskeren. For å sikre reliabiliteten er det viktig å være grundig og ærlig i forskningsarbeidet. En måte som kan vise redeligheten i studien er at man dokumenterer forskningsaktivitetene ved å legge ved rådata som transkripsjoner, intervjuer og feltnotater og detaljer rundt koding og dataanalyse.

Andre tema som virker inn på validiteten til forskning som involverer mennesker er *reaktivitet, respondent bias og forsker bias* (Robson, 2002, s.172). Reaktivitet viser til at forskerens tilstedeværelse kan virke inn på settingen som er fokus for studien, særlig kan det virke inn på hvordan forskningsdeltakerne oppfører seg. Respondent bias er en metodefeil som følge av at forskningsdeltakerne (respondentene) ikke oppgir korrekt informasjon til forskeren. Det kan være at respondenten holder tilbake informasjon eller at han eller hun gir de svarene som det antas at forskeren vil ha. Forsker bias innebærer metodefeil som følge av at forskeren er forutinntatt og går inn i forskningssituasjonen med en forventning om hva som blir resultatet. Dersom disse forventningene styrer valg av forskningsdeltakere, valg av intervju spørsmål eller utvelgelsen av data for analysen, vil dette være en stor trussel mot validiteten. I fenomenologiske studier er det spesielt viktig at forskeren er klar over sin egen situasjon, og at den sosiale identiteten og bakgrunnen har innvirkning på forskningen. (ibid.)

Postholm (2010) skriver at forskeren selv er det viktigste forskningsinstrumentet i en fenomenologisk studie.

I tillegg til at forskeren i utgangspunktet klargjør sin subjektivitet, kan man ta i bruk ulike prosedyrer for å kvalitetssikre forskningen ytterligere. Et langt opphold på forskningsfeltet er ofte nødvendig for å få nok data til å forstå og presentere fenomenet (Postholm, 2010, s.132). I denne studien var hovedgrunnet for datainnsamling intervju, så et lengre opphold ville ikke gjort noen forskjell for å få nok data, i motsetning til om observasjon i større grad var grunnlag for datainnsamling. Riktignok ville en lengre aksjoneringsperiode gi forskningsdeltakerne flere erfaringer med å bruke responssystem, og dette ville i sin tur påvirke deres svar i intervjuene. Postholm nevner også triangulering, som innebærer at forskeren bruker flere ulike kilder, metoder, ulike teorier og forskningsresultater fra flere forskere for å understøtte funnene. Member checking er en annen måte å kvalitetssikre resultatene, og innebærer at forskeren presenterer resultatene sine for forskningsdeltakerne for å sjekke om de kjenner seg igjen i beskrivelsene og tolkningene som forskeren har gjort (Postholm, 2010). Slik kan forskningsdeltakerne få mulighet til å uttale seg om eventuelle faktafeil eller om han eller hun er uenig i tolkninger som er gjort. Forskningsdeltakerne kan også komme med tilleggsinformasjon som ikke kom fram under intervjuet

Kapittel 4

Forberedelser

4.1 Skaffe et responssystem

Et responssystem er ikke enda allemannseie, og det er ikke særlig mye brukt i undervisnings-situasjoner i Norge. Da forskningsprosjektet mitt hadde som mål å innføre responssystem som en del av biologiundervisningen i tre klasser på videregående skole krevde det en del forberedelser. Det finnes som nevnt i kapittel 2.1 flere ulike responssystemer på markedet, og det jeg hadde tilgjengelig var et stemmeverktøy kalt ppvote, som er en ”plug-in” til Microsoft Power Point. Før jeg kunne presentere responssystemet for lærerne måtte jeg bruke litt tid på å lære prosedyrene som må til for å gjøre flervalgsspørsmålene i Power Point klare til votering/ respons.

4.2 Informasjon til lærerne

Å skulle forske på et ”ikke-eksisterende” fenomen er en utfordring. Det var ”ikke-eksisterende” i den forstand at lærerne faktisk ikke hadde hørt om å bruke responssystem og klikkere i undervisning. Dette stilte store krav til den informasjonen jeg ga til lærerne, da denne ville være avgjørende for deres førsteinntrykk av metoden og utvikling av ideer til metoden. Da det var bestemt hvilke tre lærere som skulle delta i forskningsstudien, begynte arbeidet med å informere dem om hva jeg ønsket å gjøre og hva jeg ønsket at *de* skulle gjøre. Jeg fortalte at lærerne skulle fortsette med sin vanlige undervisning, for kun å integrere responssystemet i de timene jeg var der. Det var en balansegang mellom å gi passe mengde informasjon som kunne fordøyes på kort tid og samtidig bruke den tiden jeg hadde til rådighet med læreren og klassen til å få mest mulig ut av aksjoneringen. Jeg fortalte lærerne at det var *de* jeg rettet søkelyset mot, ikke elevene, og at målet med oppgaven min var å undersøke deres opplevelse av å bruke responssystem i biologiundervisning, og at jeg ville basere oppgaven hovedsakelig på et avsluttende intervju. For at det skulle føles nyttig for lærerne å inkludere klikkerne i undervisningen sin prøvde jeg å formidle at de kunne velge bruken selv. Jeg fortalte dem om noen av mulighetene ved responssystemer i undervisning og hvordan det

har blitt brukt og brukes av andre, dette med bakgrunn i teori og tidligere forskning som jeg hadde lest på forhånd.

4.3 Arbeidsfordeling (lærer vs. forsker)

Ifølge Duncan (2006) kan klikkerne, til tross for at de er enkle å bruke, oppleves distraherende for lærere i begynnelsen. Dufresne m.fl. (1996) fremhever også at det kan ta tid å sette seg inn i slike systemer, og at systemet kan stjele tid fra undervisningen de første gangene de brukes. For å unngå at innføringen ville oppleves som en belastning for lærerne valgte jeg å gjøre alt arbeidet med det tekniske selv. Samtidig hadde de ikke kunnet gjøre disse forberedelsene til klikkertestene selv, da dette var avhengig av pc'en med riktig programvare. Arbeidsfordelingen ble derfor slik at lærerne sendte meg flervalgsspørsmålene på e-post i forveien, og så la jeg de inn i programmet og møtte opp til de avtalte timene. Lærerne hadde undervisning på sin måte, mens jeg hadde en passiv rolle og styrte pc'en og sørget for å skifte til neste spørsmål når læreren ønsket det.

Kapittel 5

En beskrivelse av lærerne og gjennomføringen

Jeg kommer til å kalle lærerne Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3. To av lærerne er menn, en er kvinne, men jeg vil benevne alle med "han" når tredje persons benevning benyttes, med hensyn til forskningsdeltakernes anonymitet. Beskrivelsene av lærerne er dels begrunnet i lærernes egne utsagn om seg og sin undervisning fra intervjuene, og dels fra mine subjektive erfaringer fra aksjoneringsperioden.

5.1 Lærer 1

Lærer 1 underviser i biologi, kjemi, naturfag og matematikk. Han har flere års erfaring som lærer i videregående skole. Han beskriver seg selv som åpen for nye ting, men legger stort sett opp timene for "tradisjonell" tavleundervisning, med unntak av timer der elevene arbeider med praktiske forsøk. I forelesningene sine bruker han ikke Power Point, men bruker av og til pc for å vise videoer eller annet undervisningsmaterieell fra internett. Det var i hans Biologi 1-klasse at aksjoneringsen foregikk. Temaet i denne perioden var organsystemer hos ulike dyregrupper og formering hos dyr. De fulgte læreverket Bios (Sletbakk m.fl., 2007). Første gang hadde jeg forberedt flervalgsspørsmålene selv, og kom til klassen i den andre av to timer med biologi. Læreren hadde gjennomgått nesten hele kapittelet om organsystemer, så læreren foreslo at det ville passe bra med flere spørsmål som en oppsummering på det de skulle ha lært. Jeg brukte litt tid i begynnelsen til å presentere meg selv og forskningsstudien for klassen, og forklarte hva de skulle gjøre og hvordan klikkerne fungerer. Deretter ble det stilt ti spørsmål, og etter at elevene hadde svart ville de gjerne gjøre det igjen for å se om de klarte å svare bedre.

På forhånd foreslo jeg for læreren hvordan han kunne presentere spørsmålene og snakke om svaralternativene etter at elevene hadde stemt. Jeg spurte om han kunne gi elevene en tilbakemelding på hvordan de hadde svart, og siden det er anonymt at han kunne snakke generelt til klassen, forklare hvorfor det ikke var riktig å svare de andre alternativene enn det korrekte. Denne gangen fungerte ikke dette så godt. Etter at riktig svaralternativ ble markert,

ble det ikke sagt mye mer om de enkelte alternativene og hvorfor noen kan ha misforstått eller ikke lært.

Etter den første gjennomføringen hadde læreren mange forslag og ideer til hvordan man kan bruke klikkerne. Han nevnte at det ville være bra med en type åpne spørsmål, som ga rom for mer tankevirksomhet. Han nevnte også diskusjonsoppgaver der elevene kan samarbeide og diskutere før de svarer individuelt. Dette kunne være vanskeligere spørsmål som krever at de må få bruke læreboka. Han nevnte også en mulighet ved at elevene selv lager spørsmål. En annen bemerkning var at dette er et fint redskap til å evaluere forskjellige undervisningsrelaterte saker.

En uke senere hadde vi et nytt møte, en dobbeltime der elevene fikk en klikkertest med seks spørsmål om ekskresjon og osmoregulering, som Lærer 1 hadde gjennomgått i timen før, og i tillegg skulle læreren begynne et nytt kapittel om formering hos dyr. Etter at denne var gjennomført ønsket Lærer 1 å lage en ny test, med spørsmål fra det han nylig hadde gjennomgått om formering hos laks. Han improviserte dermed fire spørsmål og vi kjørte en ny klikkertest. Enda en uke gikk til neste møte, og i mellomtiden hadde Lærer 1 gjennomgått ukjønnnet formering. I denne timen sto formering hos meitemark på dagsordenen. Klikkertest nummer fire inneholdt repetisjonsspørsmål om ukjønnnet formering, samt spørsmål til dagens gjennomgang av formering hos meitemark. Noen av lysbildene fra denne klikkertesten er lagt ved i vedlegg 1. Den siste gangen ønsket Lærer 1 å lage oppgaver som tok for seg flere emner i læreboka og dette resulterte i en klikkertest med 28 spørsmål.

5.2 Lærer 2

Lærer 2 underviser i biologi, naturfag og matematikk, og har flere års erfaring med undervisning i skolen. Han bruker ikke PowerPoint i undervisning, på grunn av at han mener det er latskap å lage en ferdig presentasjon som det er fristende å bruke år på år. Han foretrekker å kunne improvisere undervisningen dersom det skal komme innspill fra elevene. Han kan beskrives som konservativ i valg av undervisningsmetoder og kaller seg selv en ”kontrollfreak”, men er likevel åpen for noe nytt. Det var i hans Biologi 1-klasse at aksjoneringen foregikk. De fulgte også læreverket Bios (Sletbakk m.fl., 2007). Det første møtet med klassen var i grunnen kun for å vise klassen, og læreren spesielt, hvordan klikkerne og responssystemet fungerer. Jeg hadde forberedt flervalgsspørsmål om formering hos

mennesket som skulle være tema for timen, i form av en repetisjon siden det allerede var gjennomgått. Etter klikkertesten snakket vi sammen, elevene, læreren og meg, om hvilket inntrykk de hadde av klikkerne. Læreren foreslo å bruke en del av den kommende prøven de skulle ha til klikkertest. Av ulike grunner mente Lærer 2 at det ville bli vanskelig å bruke flere av sine undervisningstimer til forskningen min. Vi ble derfor enige om å kun gjennomføre denne prøven med klikkerne, og så ville han la seg intervju om de to møtene han hadde hatt med responssystemet. Før prøven delte læreren ut klikkere til elevene, og noterte seg hvilket klikkernummer som skulle kobles til hvilken elev. Temaet for prøven var organsystemer hos ulike dyregrupper, og bestod av 20 spørsmål med tre alternativer som Lærer 2 hadde laget. I vedlegg 2 er de fem første spørsmålene på prøven tatt med. I tillegg ønsket Lærer 2 å gi elevene en skriftlig oppgave, og de fikk like lang tid på denne som på klikkertesten, ca 20 minutter. Klikkertesten ble gjennomført tilnærmet likt som i de andre undervisningstimerne med Lærer 1 og Lærer 2. Læreren leste spørsmålene høyt før elevene fikk 20 sekunder til å stemme på et alternativ. Deretter kom svarfordelingen opp, men ikke hvilket alternativ som var riktig.

5.3 Lærer 3

Lærer 3 underviser i biologi og naturfag. Han har også flere års erfaring med undervisning i videregående skole. Han bruker ikke Power Point i undervisning, men foretrekker å bruke tavla ved gjennomgang av nytt stoff. Han ga inntrykk av å holde seg til sitt undervisningsopplegg med gjennomgang av stoff for deretter å aktivisere elevene med oppgaveløsning. Han brukte læreboka som utgangspunkt for undervisningen, både i innhold og rekkefølge. Det var i hans Biologi 2-klasse at aksjoneringen foregikk, og denne klassen fulgte også læreboka Bios (Sletbakk m.fl., 2008). Aksjoneringen var intensiv hos Lærer 3, hele aksjoneringsperioden fra start til slutt varte bare en uke. Til den første timen hvor responssystemet skulle introduseres hadde Lærer 3 forberedte sju flervalgsspørsmål til temaet som han skulle gjennomgå - evolusjon på gennivå. Neste time begynte han undervisning av et nytt kapittel, populasjonsbiologi. Til denne timen forberedte han seks spørsmål. Til den siste timen hadde Lærer 3 ønske om å lage en større klikkertest med spørsmål fra flere emner i boka. Han foreslo å hente spørsmålene fra eksamensoppgaver som ligger på nettsidene til Utdanningsdirektoratet (2008). Vi valgte i fellesskap ut ti spørsmål derfra, og Lærer 3 lagde i tillegg sju spørsmål til det han ville gjennomgå fra kapittelet om populasjonsbiologi denne timen. Noen utvalgte spørsmål fra denne klikkertesten er vedlagt i vedlegg 3.

Kapittel 6

Resultater

I denne resultatdelen presenteres både de individuelle lærernes opplevelse av å bruke responssystem i biologiundervisning hver for seg, men også en fremstilling av alle lærernes opplevelser med tanke på fellestrekk. Arbeidet med denne fremstillingen resulterte i fire kategorier, det vil si tema som alle lærerne snakket om, og som fremstod som essensielle for opplevelsene deres. Enkelte kategorier har flere underkategorier da disse kategoriene har flere aspekter ved seg. For å gjøre det lettere å få et overblikk på resultatene har jeg valgt å samle kategoriene med deres underkategorier i en tabell. Tabell 1 viser en oversikt over resultatene fra de tre intervjuene. I kapittel 6.2 vil hver av kategoriene få en grundig beskrivelse med hensyn til alle lærernes opplevelser.

Tabell 1. Oppsummert resultat av de tre intervjuene: Fire kategorier viser hovedtrekkene i lærernes opplevelser.

Kategorier	Underkategorier
Rask respons	Innsikt
	Oppfølging
	Tilbakemelding
	Arbeidsbesparende
Ulikt bruk til ulikt formål	Å vise eller ikke vise responsen
	Hvor ofte skal responssystem brukes?
	Anonymitet
	Ren testing
	Muntlig aktivitet
Temaspesifikt	
Forutsetninger for suksess	Gode flervalgsspørsmål
	Et lettvinnt system
	Vite mulighetene

Men først vil informasjonen fra hvert enkelt intervju bli behandlet hver for seg i en strukturell beskrivelse, det vil si hvordan den enkelte lærer opplevde situasjonene med bruk av responssystem.

6.1 En strukturell beskrivelse for hver enkelt lærer

6.1.1 Lærer 1

Teknologiens rammer og muligheter

Det kom frem av intervjuet at Lærer 1 hadde noe blandete følelser til teknologien. En forutsetning for at det skal være verdt å bruke tid på responssystem i klasserommet er at det er lettvent og velfungerende, særlig for å unngå at elevene sitter og venter på grunn av dataproblemer. Han mente det var litt problematisk at det ikke var samme person som styrte pc'en og kommenterte spørsmålene. Som han sier selv:

”Det var jo sånn da vi strevde litt med, for å få det til å fungere at du skifta til neste spørsmål når jeg var klar, og så videre.”, og: ”Ja, jeg syntes noen ganger det var litt vanskelig, så det hadde kanskje vært bedre hvis den samme personen både hadde styrt det tekniske og hadde hatt det faglige opplegget.”

I en av timene ønsket Lærer 1 og gjøre enda en klikkertest, i tillegg til den vi hadde gjennomført. Dette var for å sjekke elevenes kunnskaper om det han akkurat hadde gjennomgått. På en måte ønsket han å improvisere spørsmål og så det som positivt å legge inn en klikkertest spontant for å tilpasse spørsmålene til det som var aktuelt der og da, men samtidig vil en improvisert klikkertest gå ut over kvaliteten på spørsmålene. Det tar tid og konsentrasjon å finne gode svaralternativer til et flervalgsspørsmål, og det er vanskelig å finne rom for dette i en undervisningstime. I tillegg krever programmet som ble brukt noen prosedyrer for å utforme klikkerspørsmålene. Lærer 1 oppsummerer dette slik:

”Og så laga vi spørsmålene, jeg laga spørsmålene rett etterpå, gjorde vi ikke det? Det tror jeg fungerte ganske bra, fordi da hadde jo vi, som lærere hadde jo det ferskt, og vi kunne improvisere spørsmålene ut ifra det som hadde skjedd i timen rett før, altså. Men det hadde

fungert enda bedre hvis vi hadde vært litt forberedt på det, altså. Og det beste er jo når du er forberedt, og en gang siden så laga jeg spørsmålene på forhånd. Og det fungerte bedre altså.”

Et aspekt ved responssystemet som Lærer 1 stadig trakk frem var at man kunne få rask respons. Å kjøre en klikkertest er tidseffektivt; du får rask respons på elevenes kunnskaper og man får et svar fra samtlige elever på en gang. Dette skiller seg fra andre metoder for å teste elevene eller å høre dem muntlig: Læreren slipper merarbeidet som følger med at elevene skal presentere noe muntlig eller skriftlig, for deretter å bruke tid på retting og personlige tilbakemeldinger. Jeg spurte Lærer 1 om han egentlig så bruken av responssystem som unødvendig, men til det svarte han at det har en egenart, og muliggjør noe man ellers ikke ville få til:

”Nei, det er noe nytt du ikke kan, får gjort på annen måte. Det nye er jo at du får respons øyeblikkelig. Det er vanskelig å få til på annen måte. Så fikk jeg sjekka hva alle hadde fått med seg, altså, med en gang! Hvis de skal ha en prøve så må de jo skrive, og så må det innleveres og så må det rettes og så... men her fikk vi respons med en gang, og det syntes jeg var det mest positive.”

Bruk av responssystem

Når det gjelder bruken av responssystemet hva gjelder antall spørsmål, hvor ofte og for hvilket formål, hadde han gjort seg opp en mening om hvordan han ville bruke det. I en av timene ble samme klikkertest utført to ganger, og Lærer 1 mente det muligens var læring i den situasjonen, som ga en ny sjanse til å svare på nytt. Ved å kjøre samme testen to ganger får elevene en ekstra konkurranse med seg selv. Vi prøvde også klikkertest med individuelle svar og samarbeid om svar, men Lærer 1 kunne ikke uttale seg om hva som var best, det ville være situasjonsavhengig. Han sa seg også enig i at bruken av klikkertest vil avgjøre om man tester hukommelse eller læring. Programmet *ppvote* muliggjør også å endre hvor lang tid elevene får på å svare, og Lærer 1 poengterte at det måtte endres ut ifra vanskegraden på spørsmålene. Det kom frem av intervjuet at Lærer 1 så muligheten for å variere undervisningen som en grunn til å bruke responssystem. Han mente man ikke burde bruke det for ofte fordi da vil variasjonsaspektet gå bort. Helt konkret foreslo han å bruke 2 – 4 timer i løpet av skoleåret til klikkertest.

For sin egen del mente han det fungerte best å gjennomgå noe nytt og sjekke med en gang hva elevene fikk med seg. Han så for seg å legge klikkertesten til slutten av timen som en oppsummering, men så også nytten av å legge inn en økt midt i timen, da det vil gi større mulighet for oppfølging. Dette var noe han kom på under intervjuet og hadde ikke tenkt over verdien av akkurat det inntil da.

”Det tenkte jeg ikke på, det hadde vi kanskje kunne ha gjort og, da. At man midt inne i et tema stopper opp og nå skal vi sjekke hvor mye dere har fått med dere nå. Må vi gå på nytt igjen eller kan vi gå videre? Det hadde gått an...”

Oppfølging av responsen

Lærer 1 syntes det var positivt at responsen kom raskt og kunne inkludere alle elevene. Han fortalte at en dårlig respons må man som lærer ta tak i, prøve å finne ut hva elevene ikke har forstått, om det har vært misforståelser og hva som kan gjøres for at elevene skal lære. Det kom frem av intervjuet at han tolket responsen og noen ganger brukte den som en evaluering av sin egen undervisning. Han innrømte at han enkelte ganger ble overrasket over hva elevene svarte. Noen av utsagnene vil beskrive hans opplevelser knyttet til responsen på klikkertesten:

”Da må man jo ta tak i det på en eller annen måte, da. Da var det jo, jeg husker ikke akkurat helt tydelig, men da var det tydelig at alle.. at flertallet hadde misforstått, eller ikke fått med seg. Og da må man jo prøve å stoppe ved det, da, og prøve å finne ut hva var det dere ikke hadde fått med dere, hva var det som var vanskelig?”

”Og jeg prøvde jo når det var mange som svarte feil å finne ut, hva var grunnen til det, altså. Hva var det de hadde misforstått, eller var det noe som *jeg* hadde forklart dårlig? Eller ikke grundig nok, det kunne være det og, altså.”

”Jeg oppdaget jo det at det var en del kjente, som jeg trodde var kjente begrep, vekselvarme dyr, for eksempel, det trodde jeg var kjent, men det var det ikke, altså. Så det dukket jo opp en del som jeg ikke var klar over at de ikke visste.”

Lærer 1 foreslo også en mulighet ved responssystemet som går på å evaluere ulike undervisningsmetoder, slik at man kan bruke en klikkertest til å evaluere hvor vellykket en metode har vært:

”Det er jo kanskje det med å bruke forskjellige metoder da, å sjekke hvilken metode som virker best. Det gjorde vi vel kanskje ikke, men det går an. At du lar dem få jobbe litt på egen hånd, eller i grupper eller bare gjennomgå eller... gjøre forsøk, og finne ut hva som virker best. Det går jo an.”

Et annet tema som ble diskutert under intervjuet var om klikkerne er et godt redskap for å gi vurdering for læring. Lærer 1 mente at som et av mange redskaper er det egnet for å gi vurdering. Han påpekte at man ikke kan gi vurdering ene og alene gjennom et responssystem, men mente at enkelheten av å gjennomføre en test på denne måten gjør det lett å gi vurdering underveis. Ved å utforme spørsmål med utgangspunkt i læreplanmål kan en test gi indikasjon på om undervisninga har fungert.

”Og du slipper, når det er så enkelt, når du først kan det systemet her, så kan du bare raskt rigge det opp, og gi vurdering underveis, det egner seg veldig godt til det, altså. Absolutt.”

Aspekter ved flervalgsspørsmål

Lærer 1 hadde ingen problemer med å forberede flervalgsspørsmålene selv, han så nytten av at han som faktisk skulle undervise og styre timen visste hvilke spørsmål som kom på klikkertesten. Å lage flervalgsspørsmål kan være krevende, og til tross for at Lærer 1 ikke mente han brukte mye tid på å forberede spørsmål, ble det poengtert i intervjuet at spørsmålene må være gjennomtenkte. Lærer 1 har lang erfaring med å lage oppgaver i biologi, også flervalgsoppgaver. Men det er i følge Lærer 1 flere hensyn man må ta: Blant annet må spørsmålsformuleringen være forståelig, slik at man måler det man ønsker å måle. Det må være passe tekstmengde slik at alle rekker å lese og forstå hva de skal svare på. Vanskelighetsgraden må være tilpasset det nivået som kreves i faget. Det kan være utfordrende å lage svaralternativer med gode feilsvar. Lærer 1 valgte noen få ganger å legge inn ”tullealternativer” som lett kunne merkes som uriktige, og begrunnet dette med at det var for moro skyld og at det er greit en gang iblant. En annen sak var at det er vanskelig å improvisere en klikkertest når det skal være flere svaralternativer.

”Ja, det kan være, jeg tenkte på det noen ganger, at vi lagde spørsmålene litt for enkle. Men det blir jo fort at du gjør det når det er sånne alternativ.”

”Og det har jeg oppdaget, at det er kanskje det vanskeligste med det her, å få lage spørsmålene slik at du tester det du vil teste! Det tror jeg er viktig med det her systemet.”

Temaspesifikt

Lærer 1 syntes temaet organsystemer passet bra til opplegget med responssystem. Han begrunnet det med at det var et tema preget av mye fakta og puggekunnskap slik som ville egne seg for flervalgsspørsmål. På spørsmål om hvilke andre tema han kunne tenkt seg å bruke metoden svarte han at det ville være vanskelig å vise sammenhenger og kunne ikke se for seg å bruke det til tema som krever drøfting og vurdering. Han mente likevel at han ville ha bedre bruk for klikkertester i mer avanserte tema som proteinsyntese, genetik og cellebiologi. Han hadde ikke tenkt på å bruke en klikkertest for å sette i gang diskusjoner, men så ikke bort ifra ta det kunne være nyttig etter å ha hørt litt mer om det.

”Jeg tenker på hvis man kunne brukt det i 3.klassen, i proteinsyntesen, for eksempel, eller noe litt mer avanserte ting, genetik! Så tror jeg vi kunne fått like mye ut av det der, kanskje, jeg vet ikke.”

”Det er vanskelig å vise sammenhenger, kanskje, forklare sammenhenger og prinsipper mere... jeg vet ikke.”

Elevperspektivet

Et aspekt ved responssystem er at elevene kan være anonyme når de svarer. Lærer 1 mente at dette var et viktig poeng for å bruke det i timene med tanke på elevenes følelser. Han mente at man på denne måten gir de stille elevene som kvier seg for å svare høyt i klassen mulighet til å svare på spørsmål bare ved å trykke på klikkeren. Dermed senkes terskelen for å svare og det øker sjansen for at alle elever deltar på klikkertesten. Siden responsen er anonym unngår man også at man føler seg uthengt etter å ha svart feil på et spørsmål.

”Ja, det tror jeg, for mange elever så er det viktig, for mange elever føler seg usikker vet du, for læring er en usikkerhets, det er mye usikkerhet i det. For du slipper å utlevere deg selv da.

At du ikke fikk det til, at du ikke skjønte det. Og særlig når du sitter i en gruppe, og så er du den eneste som ikke har skjønt det, du slipper den følelsen da. Med den her anonymiseringa.”

Lærer 1 fikk også inntrykk av elevenes opplevelse av klikkerne. Han sa at han trodde elevene likte det og tok det på alvor, de syntes det var morsomt og interessant å gjøre noe annet. Han trodde også at det kunne komme noe positivt ut av den konkurransen som ble til når elevene kunne se sitt svar sammenlignet med de andres svar på skjermen. En annen bemerkning var at klikkertestene skapte et slags samhold i klassen:

”Og så gir det litt sånn gruppefølelse også så jeg. Jeg så noen ganger at ”vi har svart riktig”, sa de. De var fornøyd med seg selv, at absolutt alle hadde svart rett, det var litt stilig, for det skapte en sånn lagfølelse.”

Progresjon

Etter fire gangers bruk av responssystem hadde Lærer 1 fått innblikk i noen av mulighetene med klikkere. Han sa at han følte seg tryggere etter hvert som han ble kjent med meg og systemet, og innså at det sikkert finnes mange flere bruksmuligheter. Han ble spurt om han så muligheten for å bruke det i andre fag også, og svarte at han umiddelbart så for seg å bruke det i kjemi, men også andre fag. Noen av sitatene fra intervjuet vil oppsummere hans progresjon i bruken av responssystem:

”Så jeg følte meg jo tryggere når vi hadde brukt det et par ganger. Og så mer mulighetene med det. Og det er sikkert mange andre muligheter, enn det vi kom på, og jeg kom på. Det er jo bare fantasien som setter begrensning på hvordan du kan bruke det her, selvfølgelig.”

”Det er sikkert der og det samme som her da, at du må bruke det en stund for å finne ut hva det kan brukes til. For du oppdager ting underveis, hva du kan bruke det her klikkesystemet til i ett bestemt fag.”

”Så forutsetningen for at det her skal fungere er at den som bruker det er positivt innstilt. Eller ikke betrakter det som tvang eller at noen kommer og sier at det her må du gjøre.”

6.1.2 Lærer 2

Klikkertest som en summativ vurdering

Etter å ha prøvd responssystemet som en prøveform med summativ vurdering, viste det seg at klikkerne ikke fungerte optimalt. Etter at biologiprøvene var rettet og Lærer 2 hadde diskutert prøven med elevene kom det frem at noen elever hadde fått ubesvart på enkelte spørsmål, og mente selv at de hadde svart. Som læreren påpekte er det uvisst om det skyldes teknisk svikt eller svikt fra elevenes side ved at de ikke trykte hardt nok på klikkeren for eksempel. Dette gjør at klikkertesten ikke gir et pålitelig resultat. Likevel så Lærer 2 at det er en sammenheng mellom resultatet på klikkertesten og den skriftlige oppgaven de fikk etterpå – de som gjorde det godt på klikkertesten svarte også bra på det skriftlige, og tilsvarende for de som gjorde det dårligere.

Svarfordelingen (responser) ble vist etter hvert spørsmål. Dette mente Lærer 2 virket stressende for elevene. Dette baserte han også på tilbakemelding fra elevene i ettertid. Selv om ikke riktig svaralternativ ble markert, var det tydelig hvilket alternativ som var korrekt ettersom flertallet svarte riktig. Dersom en elev svarte annerledes enn flertallet, ble det da åpenbart for den eleven at han hadde valgt feil. Lærer 2 mente at man ikke behøver å vise noe som helst av svarfordeling eller riktig svar før man går til neste spørsmål. En annen sak ved klikkertest er at alle må bruke like lang tid på hvert spørsmål. Siden avstemmingen skjer i fellesskap, må man vente til den avsatte tiden er ute før man kan gå til neste. Dette var negativt ifølge Lærer 2, og svarte på vegne av seg selv og det han trodde var elevens oppfatning. Det ville føre til at elevene noen ganger sitter uvirksomme og venter fordi de ikke trengte lang tid på å svare.

Det var også fordeler med å ha klikkertest som en prøveform. Særlig i form av at det sparer læreren for mye arbeid med retting.

”Det er klart, lærerne er nå i de senere åra pålagt så mye mer ekstraoppgaver, i forhold til det vi hadde før, og det som i verste fall kan bli taperen i det er tid til forberedelser. Og da kan det å få gjennomført en prøve kjapt foregå på den måten der, men jeg har ikke tro på at en prøve bare kan bestå av sånne spørsmål.”

Lærer 2 kunne tenke seg å ha klikkertest som prøveform igjen, men bare som en del av prøven. I tillegg til flervalgsspørsmål må det være en annen type oppgaver som kan fremme elevens evne til å se sammenhenger og knytte sammen flere deler av et tema. Han mente at en klikkertest bare får fram faktakunnskap og behøver derfor skriftlige oppgaver for å teste elevenes forståelse. Lærer 2 nevnte riktignok at hans kreativitet for å lage flervalgsspørsmål muligens var begrenset, og at det var derfor han hadde denne oppfatningen av hva klikkertest kan måle:

”Noen prøver må være av det slaget der. Og andre må være, jeg vil jo teste om de forstår sammenhengene. Siden den prøven nå handlet om de tre organsystemene hos dyr, gassutveksling, sirkulasjon og ekskresjon. Og hensikten med det neste store spørsmålet⁵ var å se om de forstod at det finnes noen sammenheng mellom det å være likevarm, og koblinga mellom de tre organsystemene. Mens noen altså hadde besvart det som om det var tre atskilte biter. Noe om det ene, noe om det andre og noe om det tredje. Som om det ikke hang sammen i det hele tatt! Og sånt noe ville jeg ha problem med å finne ut av med en klikkertest, sånn som jeg ser det. Men det kan hende at det er bare fordi fantasien min i forhold til å lage spørsmål er begrensa, foreløpig. Men det blir veldig sånn leksikal kunnskap, altså.”

”For i et fag som biologi, det varierer på fag sikkert, men i et fag som biologi så blir det et poeng noen ganger at eleven for spørsmål som er å knytte sammen forskjellige deler av emner i læreplanen. Og det klarer man jo ikke med et sånt spørsmål som det der.”

Bruk i undervisning

Lærer 2 ble spurt om hvordan han ville brukt responssystemet i undervisning og så straks for seg å bruke det for å få utført lekseprøver. Han bruker vanligvis ikke mye lekseprøver i sin undervisning, men så for seg at det kunne være lettere å gjennomføre en jevnlig testing av elevene med bruk av klikkere. Han så for seg at det vil være enkelt å lage små tester uten at det blir ekstra arbeid for læreren i form av retting. Han så nytten av dette for å fremme gode arbeidsvaner og læring hos elevene:

⁵ ”Det neste store spørsmålet” henviser til del 2 av prøven, den skriftlige oppgaven elevene fikk etter klikkertesten.

”Men hvis det var vanlig for eks at man i slutten av hver uke, brukte 20 minutter av den siste timen av de fem timene, til en sånn klikkertest, så tror jeg det ville pålegge elevene mer jevnt arbeid. Og det er det viktig å være ute etter mer og mer i skolen nå, fordi det er for mye skippertaksmentalitet. Så hvis det var lett å montere opp og tilgjengelig utstyr, så ville jeg nok veldig gjerne kunne tenkt meg å prøve det over en lengre periode som den siste avslutninga for hver uke. For å tvinge elevene til å ha lest jevnt. Så det blir jo som en form for lekseprøve, men mye enklere, for læreren, ikke minst i forhold til retting.”

Temaspesifikt

Lærer 2 mente at bruken av klikkere og dets suksess er avhengig av tema, eventuelt fag. Han mente det er enkelte tema som egner seg bedre til en klikkertest. Cellebiologi ble nevnt som aktuelt stoff fordi det innebærer å lære seg mange nye ord og begreper. Han nevnte også naturfag, der kjemiemner ble foreslått som egnet for klikkertest. Dette ble begrunnet med at det var tema der man enkelt kan finne svaralternativer og gode feilsvar. Lærer 2 ble spurt om hvor ofte og når i løpet av en time han ville brukt responssystemet dersom han skulle brukt det i undervisning. På bakgrunn av en tenkt situasjon svarte han at det muligens ville være unaturlig å stille spørsmål underveis, men at også dette ville være avhengig av hvilket tema man underviser:

”Ja, jeg ville aldri hatt en test på bare klikking i det stoffet vi holder på med nå. Men det finnes stoff i biologi, men også naturfag som egner seg mye bedre, man må være veldig selektiv for hva det egner seg på.”

”Nei, hvis jeg tenker på en del om celledæra, så vil det være en del sånn kontrollspørsmål for å se om de har forstått ord, ikke sant. Og hvis du ser på naturfag så kunne det være, den enkle, generelle periodesystemkjemien. For det er veldig lett å lage spørsmål, som er sånn at enten kan de det eller så kan de det ikke. Og det er også emner der en ikke er ute etter det å forstå den store sammenhengen.”

”Som betyr at noe type stoff er jo til å sjekke umiddelbart, men andre ganger så bygger man jo opp mot noe, og så ender man i slutten av timen mot en slags konklusjon. Det gjør det større enn bare det småtteriet på starten! Så blir det kanskje litt unaturlig å stille kontrollspørsmål underveis, men jeg er altså ikke sikker.”

Diskusjon og muntlig aktivitet i klassen

Lærer 2 var enig i at en stor del av biologifaget består i å drøfte ulike problemstillinger. Han trodde også det ville være nyttig å bruke klikkerne til å sette i gang en diskusjon. En grunn til det er for å gi de ”stille” elevene en sjanse til å svare uten å føle ubehag. Han mente også at mange elever ville turt å komme med flere synspunkter hvis man kunne svare med en klikker. Han opplever at når man bruker tid på muntlig aktivitet og diskusjoner i klassen er det de samme elevene som svarer hver gang. Noen elever er stille fordi de ikke mener noe spesielt om saken som er på agendaen, mens andre elever er stille fordi de er forsiktede av natur. Anonymitetsaspektet ved klikkerne gjør det lettere for disse elevene å bidra med et svar. En annen grunn til å bruke klikkerne er for å få frem ulike meninger og drive diskusjonen videre hvis man føler at engasjementet daler. Lærer 2 nevnte at samlivs- og seksualundervisning er et tema som ville egne seg ypperlig til en klikkertest, men at det også finnes flere andre sensitive tema innen biologi som vil passe. Målet vil være å få innblikk i elevenes tanker og holdninger, med den hensikt å tilrettelegge og drive undervisningen videre. Som han sier selv:

”Det er noe med å få et innblikk, men det må være spørsmål som ikke signaliserer nysgjerrighet, altså. Det blir veldig viktig. Det må være spørsmål som også der er ment for å drive diskusjonen videre, eller undervisningen videre, da.”

Som en oppsummering vil jeg si at Lærer 2 var positiv til responssystem og ville lære mer om det. Han så for seg å bruke det igjen på prøver, men også i undervisning. Lærer 2 fikk minst erfaring med klikkerne av de tre lærerne i forskningsprosjektet, men ante at det kunne være mange flere muligheter enn han hadde fått se fra de to gangene:

”Ja. Men ærlig talt, da, ja, jeg ville ha gjort mer med det. Og lært mer om det. Og en av, det er mange av de aspektene som du har vært bortpå som er årsaken til det, det med anonymisering, evaluering av læreren og lærerens undervisning, også det med, som jeg fikk sansen for, å kunne teste for eksempel i slutten av ei uke, for å få jevnere arbeid i klassen. Og ellers nysgjerrigheten min ved hvor det kunne være aktuelt å bruke det? Og hvor begrensningene går egentlig, for jeg hadde jo mer begrensninger inni mitt hode, enn det du har skissert, ikke sant.”

6.1.3 Lærer 3

Teknologiens rammer og muligheter

Lærer 3 mente den raske responsen var nyttig i undervisningssammenheng for å få innblikk i om elevene hadde skjønnet noe av det han gjennomgikk. Spesielt det å få et svar fra samtlige elever, også de som vanligvis er stille og ikke svarer på spørsmål anså han som positivt. Han mente at responssystemet muliggjør noe man ellers ikke ville få til så enkelt, nemlig innblikk i hva elevene har kontroll på eller ikke.

”For det er jo ikke alltid man vet, de stille elevene har de faktisk skjønnet det, eller er de bare stille. Men her kunne man få en følelse av at: Jo, det her har de fått med seg – vi kan gå videre.”

Han trakk også frem at det er viktig at forberedelser, utenom det å lage flervalgsspørsmål, ikke er arbeidskrevende. Dersom det er teknisk komplisert og tidkrevende å bruke et responssystem vil man ikke som lærer benytte seg av det.

Bruk

Lærer 3 har rutine på å følge opp at elevene gjør lekser og leser fra gang til gang. Han mente at klikkertestene kunne gjøre dette arbeidet lettere, og så det som en bruksmulighet å starte timene med en test av stoff han ønsket de skulle ha lest. Bruk av klikkerne for å repetere var noe Lærer 3 flere ganger trakk frem som nyttig. Som en forberedelse til eksamen bruker han ukentlige tester med flervalgsoppgaver. Klikkerne kunne gjøre disse testene enklere å gjennomføre, og spare ham for tid til å rette oppgavene. Siden en del av eksamen i Biologi 2 består av flervalgsspørsmål mente han at klikkertestene var god trening til eksamen.

”Så hvis man jevnlig kan hente opp ting og gå gjennom, en gang i uka, ting som er gjennomgått for lenge siden. Så ser vi om det er mye feil, så kan man rette det opp. Så kan man repetere på et kvarter en gang i uka, alt som du har gjennomgått i løpet av skoleåret, du kan plukke litt. Og dermed holde det varmt. Det er *der* jeg ser mest bruken av det! Å bruke det til å ta inn, og sjekke hva de husker hele tiden.”

På spørsmål om hvor ofte han ville ha brukt klikkerne svarte han maksimalt en gang i uka. Han begrunnet det med at han ikke ville sette av mer tid til det enn som så fordi det er et stort pensum som skal gjennomgås. I timer der man skulle bruke klikkerne ville han kjøre flere spørsmål på en gang, og helst ikke spredt utover timen da dette ville føre til forstyrrende oppbrudd i arbeidet. Han mente at man i alle fall bør ha 7-10 spørsmål når man skal ha en klikkertest. Det ville ikke ha noe for seg å kjøre bare 2 spørsmål.

Da han fikk spørsmål om han kunne tenkt seg å bruke klikkerne som hjelpemiddel til å få i gang faglige diskusjoner svarte han at muntlig diskusjon var noe han sjelden tok initiativ til og heller ikke hadde tenkt noe på i denne sammenhengen. Da han likevel fikk denne problemstillingen presentert, så han muligheten for enklere å få elevene til å ta et standpunkt og deretter argumentere for sin sak. Han nevnte at i forbindelse med bioteknologi og andre tema som berører etiske spørsmål, ville det være mulig å bruke klikkerne på denne måten.

Lærer 3 så ikke bruken av responssystem som en integrert del av undervisningen:

”Men selve undervisninga må gjøres, det er uavhengig av det der. Det her blir en forsmak, eller etter undervisninga. ”

Under intervjuet kom Lærer 3 på en idé som han ville ha brukt klikkerne til. Han kalte det en ”teaser” og mente med det å bruke klikkerspørsmål som en åpning til et nytt tema/kapittel. Dette ville gi elevene en forventning om hva de kom til å lære, samtidig som læreren kunne få innblikk i bakgrunnskunnskapene til elevene.

Temaspesifikt

Dersom Lærer 3 skulle bruke klikkerne i en time, ville han også vurdere hvor relevant det ville være med tanke på temaet for timen. Han så større relevans desto vanskeligere lærestoff. Celleånding og fotosyntese var tema han karakteriserte som vanskelig lærestoff. Med disse temaene følger det mange detaljer og dermed mente han det kunne være lettere også å lage flervalgsspørsmål til slike tema.

Oppfølging av responsen

Lærer 3 så responsen som en god tilbakemelding for sin egen del til å vite hvor mye elevene er sikre på i faget. Han mente også at det var viktig å følge opp en dårlig respons. Noen ganger ble han overrasket over at så mange av elevene svarte feil på tema han trodde de kunne godt. På spørsmål om hvordan han ville følge opp en dårlig respons svarte han:

”Ja, akkurat den biten fungerte veldig godt! At du kunne se om de hadde svart feil, og hvis det var noe, så kunne du rette det opp med en gang. Og det er elevene med på, da følger de bra med, tror jeg. Og hvis de svarte riktig kunne vi bare gå videre, men hvis mange svarte feil så tenkte jeg ”okei, her må vi inn og ta det en gang til”. Så sånn fungerte det veldig godt. Det så vi jo, de fulgte med godt da vi tok den gjennomgangen.”

Responsen som en tilbakemelding kan være nyttig både for læreren og elevene hevdet Lærer 3. Elevene får også et innblikk i hvordan de selv ligger an i forhold til resten av klassen, en form for egenvurdering. Han syntes riktignok ikke at tilbakemeldingsfunksjonen kunne fungere som vurdering for læring. Ifølge ham er vurdering knyttet til den enkelte person, og han så det ikke som vurdering når han snakket til klassen som helhet:

”Det er en tilbakemelding, men ikke en vurdering, fordi jeg vet ikke noe om den enkelte eleven, jeg vet bare at noen av dem ikke har skjønt det. Så du kan gi de tilbakemelding, det kan du, det fungerer.”

Lærer 3 ble også spurt om han så klikkerne som en mulighet til å evaluere sin egen undervisning. Han mente at spørsmål som testet elevenes faglige kunnskaper ville fungere som en tilbakemelding på om hans undervisning hadde fungert, men ville ikke stilt spørsmål for å evaluere seg selv og sine undervisningsmetoder.

Flervalgsspørsmål

Kvaliteten på flervalgsspørsmålene er avgjørende for hva man får ut av klikkertesten, dette var et viktig poeng som ble fremhevet. Lærer 3 merket seg at det var vanskelig å lage spørsmål med nok svaralternativer uten at feilsvarene var åpenbare. Han hadde dessuten god erfaring med å bruke eksamensoppgavene med flervalgsspørsmål som ligger på nettsidene til

utdanningsdirektoratet⁶. Han mente det å bruke disse oppgavene var nyttig for elevene fordi de fikk et reelt innblikk i hvor vanskegraden på eksamen ligger.

Elevperspektivet

Lærer 3 hadde inntrykk av at elevene syntes det var morsomt med klikkertestene, og de hadde ytret at de ville bruke det mer. Han mente det ikke var spesielt viktig med anonymitet på klikkertestene. Det var fordi han så muligheten for å bruke testene som en del av grunnlaget for å gi karakter dersom han kunne se hva den enkelte elev hadde svart. Han mente elever forventer å få noe tilbake når de gjør et arbeid, og deltakelsen på klikkertesten burde gi et utbytte av noe slag. Han så likevel poenget med å anonymisere når det skulle brukes i undervisningen med tanke på elevenes relasjoner til hverandre. Anonymiteten vil unngå at elever føler ubehag ved å svare feil. Han mente også at terskelen for å svare er lav når man bruker klikkere. Økt deltakelse kunne derfor være en god grunn til å bruke responsystem i litt større klasser som i naturfag. Nedenfor er et utdrag av intervjuet, M er intervjueren, L er læreren.

M: ”Tror du det er elever som synes det er lettere å svare på spørsmål på den her måten enn å måtte formulere seg muntlig?”

L: ”Garantert! Om ikke i den her klassen, for her er det så liten klasse, men hvis du kjører det i en naturfagklasse der det er 30 elever, så ville jeg fått svar fra de som vanligvis ikke ville gitt lyd fra seg.”

⁶ <http://www.udir.no/Eksamensoppgaver/>

6.2 Fellestrekk: Fire kategorier

Som tabell 1 på side 36 viser, var det fire kategorier som utmerket seg og kunne representere alle lærernes opplevelser knyttet til undervisning med responssystem. I denne delen vil hver kategori med sine tilhørende underkategorier bli presentert.

6.2.1 Kategori 1:

Rask respons

Allerede før analysen av intervjuene var det ganske tydelig at rask respons skulle være et hovedtema for lærernes opplevelse av responssystemet. Det at man kan få svar på et spørsmål fra mange samtidig er en essensiell del av meningen med å bruke klikkerne. Derfor var det som forventet at alle lærerne hadde mange tanker om akkurat dette. Det førte også til at kategorien har fått fire underkategorier som alle kan avledes fra aspektet *rask respons*.

Innsikt

Lærerne poengterte at bruken av responssystemet ga dem innsikt i noe de ellers ville hatt vansker med å få rede på. Bare ved et tastetrykk kan alle elevene svare på et spørsmål, og læreren får straks en oversikt over elevgruppens svar. Enten formålet er å finne ut noe om elevenes bakgrunnskunnskaper, om de har fulgt med i timen, gjort leksene eller hvilke holdninger de har til sensitive tema, så får læreren informasjon som det ville være tids- og arbeidskrevende å få tak i på andre måter. Noen ganger ble lærerne overrasket over hvordan elevene svarte, noe som viser at de fikk rede på noe som de ellers ikke ville blitt klar over, før en eventuell prøve eller annen summativ vurdering.

Oppfølging av responsen

Den umiddelbare responsen gjør det mulig å tilrettelegge for elevgruppens behov der og da. Alle lærerne mente det var en plikt å følge opp en dårlig respons, og så det som en gylden mulighet til å løse eventuelle problemer elevene hadde i læringsprosessen. En respons der flertallet svarte feil ville lærerne bruke som utgangspunkt for å repetere emner etter klassens behov. En god respons, med flertall på riktig svaralternativ, ville lærerne tolke som at elevene kunne tilstrekkelig til at undervisningen kunne gå videre.

Tilbakemelding

Tilbakemeldingsfunksjonen ble nevnt i flere sammenhenger. En respons gir læreren en tilbakemelding på elevenes valg av svaralternativ. Dette fungerte godt syntes lærerne. Siden responsen er synlig for klassen, får også elevene en tilbakemelding på hvordan deres valg er sammenlignet med de andre elevenes. Dette blir en form for egenvurdering. I tillegg har læreren mulighet til å gi en tilbakemelding til klassen og snakke generelt om svaralternativene, mens det da blir opp til den enkelte elev å ta til seg det som læreren sier. Det var noe uenighet blant lærerne om hvorvidt tilbakemeldingsfunksjonen kunne være en form for vurdering for læring. Én lærer var enig i at responsen kunne være utgangspunkt for å gi konstruktive tilbakemeldinger, men betraktet ikke dette som vurdering for læring. De to andre så i større grad muligheten for å gi vurdering for læring med bakgrunn i responsen.

Et annet aspekt ved tilbakemeldingsfunksjonen er muligheten for å evaluere undervisningen. Alle lærerne mente at responssystem vil være godt egnet for å stille elevene spørsmål som omhandler undervisningsmetoder og lærerens undervisning. En av lærerne ytret at selv om han så muligheten, ville han nok ikke selv bruke responssystemet for et slikt formål.

Arbeidsbesparende

Den raske responsen utelater mye av arbeidet som følger med elevoppgaver. Tid til å dele ut, samle inn og ikke minst rette besvarelser trenger man ikke bekymre seg med. Dette gjør at lekseprøver, repetisjonsoppgaver eller summative prøver for den del, er raskere gjennomførbart. Dette så alle lærerne som et viktig poeng for å bruke responssystem.

6.2.2 Kategori 2:

Ulikt bruk for ulikt formål

Alle lærere har sin egen måte å gjøre ting på, de prioriterer ulike ting og dermed vil også deres tanker om hvordan klikkerne kan brukes variere. Foruten kompetansemålene i læreplanen står lærerne fritt til å velge fremgangsmåten for undervisningen. Noen lærere vil prioritere enkelte arbeidsmetoder høyere enn andre lærere. Dermed vil det også være forskjellig syn på hvordan og hvor ofte responssystem skal brukes.

Å vise eller ikke vise responsen

Læreren kan velge om responsen skal vises for hele klassen, eller om det bare blir synlig på lærerens dataskjerm. Lærerne ga ikke uttrykk for at det var problematisk å vise svarresponsen ved bruk i undervisning. Lærer 1 mente synliggjøringen av responsen skapte en positiv konkurranse som kunne motivere elevene til å svare riktig. Lærer 2, som brukte responssystem som en del av en prøve, mente det ikke var nødvendig å vise svarresponsen for klassen. I en situasjon der elevene vet at deres svar blir vurdert, vil det kunne virke stressende å se sitt svar i tillegg til alle andres. Et annet valg som må tas i forhold til gjennomføringen av klikkertestene er hvor mye tid elevene skal få per spørsmål. Lærer 1 sa at stemmetiden må vurderes ut ifra hvor mye tekst spørsmålene har og hvor vanskelige spørsmålene er. Lærer 2 mente felles avstemningstid var en ulempe ved å bruke klikkerne på en prøve. Han hadde inntrykk av at mange elever ble sittende uvirksomme fordi de måtte vente til den avsatte tiden var utløpt før de fikk se neste spørsmål.

Hvor ofte skal responssystem brukes?

Lærerne hadde ulike formeninger om hvor ofte de ville bruke responssystemet dersom de hadde det tilgjengelig. Svarene varierte fra å bruke det 2-4 ganger i året til et ukentlig bruk. Sett i sammenheng med at de mente bruken er avhengig av tema (se kategori 3: Temaspesifikt), ville de vurdere hyppigheten av bruken ut i fra hvilket tema de skulle undervise. Lærer 2 og Lærer 3 mente at en god grunn til å bruke klikkerne ofte, det vil si minst en gang i uka, ville være å fremme jevnt arbeid blant elevene. Lærer 1 la heller vekt på å kunne benytte klikkere for å variere undervisningen, og mente det derfor var viktig å ikke bruke responssystem for ofte. Alle lærerne var inne på at de ville ikke bruke klikkere ofte hvis det tok mye tid og gikk ut over progresjonen i faget. Samtidig mente en av dem at når man først kjører en klikkertest, må det være flere spørsmål etter hverandre.

Anonymitet

Det er opp til læreren om svarresponsen skal kobles opp mot den enkelte elev, eller om elevene skal være anonyme. Dette kommer an på om læreren og elevene ønsker å bruke responsen til å sette en karakter. Ved gjennomføringen av prøven hos Lærer 2 sin klasse fikk elevene tildelt en bestemt klikker, slik at navn og klikkernummer ble registrert. Dette var nødvendig for å kunne bruke responsene i den summative prøven. Hos de andre to lærerne var elevene anonyme ved alle klikkertestene. Lærerne mente at når klikkerne brukes i undervisning vil det være positivt at elevene kan være anonyme. Formålet med

responssystemet blir da å få økt deltakelse for å gi læreren et helhetlig bilde på hvordan elevgruppen svarer. For å senke terskelen for å svare blir anonymitet en nødvendighet for at elevene ikke skal være redde for negative konsekvenser dersom de svarer annerledes enn flertallet.

Ren testing

Den bruksmuligheten ved responssystem som lærerne benyttet seg av var ren testing av elevenes kunnskaper. Dette var både i forbindelse med gjennomgang av nytt stoff, men også for repetisjon av tidligere gjennomgått stoff. Lærerne hadde inntrykk av at klikkertester er egnet for å teste elevens kunnskap når det gjelder fakta og ulike emner som elevene må pugge for å få med seg. Når lærerens formål er å teste elevene på denne måten, blir det viktig at spørsmålene måler det læreren ønsker å måle.

Muntlig aktivitet

Lærerne ble konfrontert med muligheten for å bruke klikkere til å initiere muntlig aktivitet i klassen. Som nevnt over var dette et uprøvd aspekt, så lærerne uttalte seg fra et tenkt perspektiv. De var alle positive til at det kunne fungere, men det virket som om lærerne vektla slike øvelser ulikt. Lærer 3 mente at han generelt ikke brukte å gi elevene diskusjonsoppgaver, og ville ikke brukt klikkerne på denne måten heller. Lærer 2 så diskusjon og meningsdeling som en viktig del av faget, og at responssystem har potensial til å fremme muntlig aktivitet.

6.2.3 Kategori 3:

Temaspesifikt

Enkelte tema egner seg bedre til responssystem, det mente samtlige lærere. Lærerne hadde ingen motforestillinger til at temaene som var på planen under aksjoneringen passet til klikkertester. Likevel hadde de meninger om at kanskje andre tema hadde egnet seg bedre. Alle lærerne mente at det ville være nyttig å bruke en klikkertest ved gjennomgang av ”vanskelig stoff”. Eksempler på tema de foreslo da var cellebiologi, celleånding, proteinsyntese, fotosyntese og genetikk. Deres inntrykk var at detaljorienterte emner ville egne seg til flervalgsspørsmål.

Lærerne trodde ikke det ville egne seg like godt med bruk av klikkere til undervisning av emner som krever en større oversikt, se sammenhenger og knytte sammen flere tema. De så helst for seg å bruke klikkere til faktaorienterte emner, der målet ikke var å drøfte eller vurdere saker. Ettersom de ikke hadde prøvd å bruke klikkerne til diskusjonsoppgaver med mål om å sette i gang refleksjon og argumentasjon blant elevene, var ikke dette noe de nevnte som et mulig bruk. Da de ble presentert for problemstillingen under intervjuet, var de likevel enige at det kunne være nyttig å bruke klikkere for å få elevene til å ta et standpunkt og lettere starte en muntlig debatt.

I tillegg til at lærerne mente enkelte tema var mer relevant til bruk av responssystem, nevnte de også at relevansen kunne være større i noen fag. Naturfag ble nevnt av samtlige lærere, da de mente at naturfagsklasser er ofte større enn biologiklasser og at gruppens størrelse avgjør hvor god innsikt læreren har i elevenes kunnskaper. Andre faktorer, som at elevene ikke kjenner hverandre så godt det første året på videregående, gjør at elever kanskje bekymrer seg for å svare på spørsmål i klassen, og klikkerne kan senke terskelen for å svare.

Å bruke responssystem i biologi anså lærerne som fornuftig med tanke på eksamen i Biologi 2, der en del av eksamensoppgaven består av flervalgsspørsmål. Derfor kan klikkertesten brukes som en forberedelse til eksamen.

6.2.4 Kategori 4:

Forutsetninger for suksess

Det å introdusere noe nytt i undervisningen kan være meningsfylt og positivt på mange måter, men det kommer ikke alltid av seg selv. Noen lærere blir kanskje lettere overbevist om hvilke fordeler som faktisk ligger der, og samtidig kan det være vanskelig å nå potensialet som man vet er til stede. Lærerne hadde sine synspunkter om hva som skal til for at klikkerne blir en suksess. Evne til å lage gode flervalgsspørsmål samt at teknologien var enkel å jobbe med, var begge forutsetninger for at lærerne ville ta klikkerne i bruk. I tillegg må man ha kjennskap til mulighetene ved det for at potensialet med responssystem kan nås.

Gode flervalgsspørsmål

Kvaliteten på flervalgsspørsmålene er avgjørende for utbyttet av å bruke responssystem, dette var et viktig poeng fra lærernes side. Hovedtrekkene i lærernes tanker om kvaliteten på flervalgsspørsmålene er: Spørsmålet må være formulert slik at man måler det man vil måle. Vanskelighetsgraden må være tilpasset det som kan forventes av elever på dette nivået i biologi. Svaralternativene må være realistiske, slik at det ikke er enkelt å eliminere seg frem til riktig svar.

Et lettvent system

Noe lærerne egentlig ikke hadde fått noe innblikk i var forberedelser og bruken av teknologien. Likevel, eller kanskje på grunn av dette, mente de at en forutsetning for at de skulle bruke responssystem var at det var enkelt og brukervennlig. Dersom responssystemet skal brukes som en prøveform der elevene skal få karakter, blir det også essensielt at utstyret fungerer optimalt slik at alle svarene blir registrert.

Vite mulighetene

Alle lærerne ga uttrykk for at de hadde for lite erfaring med responssystemet, og at de bare hadde fått en smakebit av noe som kunne ha utviklet seg mer. Under intervjuene ble de klar over aspekter som de ikke hadde tenkt over under aksjoneringen. De mente at etter hvert som man blir tryggere på noe som er nytt og uprøvd vil man se mulighetene som ligger der. Ofte er det fantasien som setter begrensninger til bruksmulighetene.

Neste kapittel innledes med en oppsummering av resultatene. De fire kategoriene blir deretter diskutert hver for seg, der resultatene blir sett i sammenheng med teori og annen forskning for å gi mulige forklaringer til hvorfor lærernes opplevelser ble som de ble.

Kapittel 7

Diskusjon og konklusjon

For å svare på problemstillingen som var utgangspunktet for denne forskningsoppgaven må man se på oppgaven som helhet: Det teoretiske utgangspunktet, metoden for datainnsamling, gjennomføringen hos biologiklassene og de kvalitative resultatene som ble presentert i kapittel 6. Dette siste kapittelet vil derfor inneholde diskusjon av de ulike delene med utgangspunkt i teori og egne erfaringer. Det diskuteres hvordan validiteten og reliabiliteten ble ivaretatt i studien, og hvilke endringer som kunne ha økt validiteten og gjort en fremtidig studie bedre.

Kapittelet inneholder:

- Oppsummering av resultatene
- De fire kategoriene som representerer lærernes opplevelser
- Erfaringer fra datainnsamlingen
- Erfaringer fra metodevalg
- En kritisk oppsummering av styrker og svakheter ved metoden
- Videreutvikling av forskning om responssystem
- Konklusjon

7.1 Oppsummering av resultatene

I denne oppgaven har målet vært å introdusere responssystem i biologiundervisningen til tre lærere, for deretter å undersøke deres opplevelse av å bruke responssystemet som et redskap for å gi innsikt i egen undervisningspraksis. Lærernes opplevelser knyttet til bruken av klikkerne kunne samles i fire kategorier. For det første var muligheten for å få *rask respons* fra hele elevgruppen den mest positive opplevelsen blant lærerne, og dette ble navnet på den første kategorien. Dette aspektet så lærerne at det ligger stort potensial i, alt etter hvordan man bruker responssystemet. Den raske responsen gir en innsikt som gjør det mulig å følge opp med tilrettelagt undervisning, gi tilbakemeldinger, evaluere undervisningen sin og spare lærerne for mye rettingsarbeid. Lærerne vektlegger ulike saker i sin undervisning, og ut ifra hvilket mål de hadde med undervisningen, måtte bruken av responssystemet tilpasses dette.

Den andre kategorien ble derfor *ulikt bruk til ulikt formål*, fordi lærerne hadde nokså forskjellige syn på hvor ofte de ville bruke responssystem og hvilke typer spørsmål som var relevante. Lærerne mente også at det kunne være deler av biologifaget som egnet seg bedre til undervisning med klikkere, og en tredje kategori ble derfor kalt *temaspesifikt*. Det fantes en del skepsis blant lærerne også, og de hadde formeninger om hva som skal til for at bruken av responssystem blir vellykket. Dette innebar problematikken rundt flervalgsspørsmål, teknologien og utstyret, i tillegg til at man må føle seg komfortabel med metoden og ha kunnskap om bruksmulighetene. Den siste kategorien ble kalt *forutsetninger for suksess*.

7.2 De fire kategoriene som representerer lærernes opplevelser

I denne delen blir de fire kategoriene diskutert ut ifra teori og tidligere forskning, for å sette lys på hvilke resultater som stemmer overens med tidligere funn, og hva som eventuelt skiller denne studien fra andre.

Kategori 1: Rask respons

- Innsikt
- Oppfølging
- Tilbakemelding
- Arbeidsbesparende

Funnene i denne studien støttes av flere resultater som tidligere forskning har vist av opplevelser knyttet til bruk av responssystem. Blant annet hadde lærerne positive opplevelser til den raske responsen og de mulighetene som åpnes opp på grunn av den. Tidligere studier (Dufresne m.fl., 1996; Wood, 2004; Duncan, 2006; Penuel m.fl., 2006; Trees & Jackson, 2007) viser at responssystem muliggjør umiddelbar tilbakemelding fra alle elevene, noe som gir nyttig informasjon fra elevgruppen til læreren. Klikkere hjelper læreren å måle elevenes forståelse av det som presenteres (Martyn, 2007). Penuel m.fl. (2006) skriver at et av formålene med responssystem er å øke formativ tilbakemelding til læreren om hvordan elevene ligger an i læringsprosessen. Dette stemmer også overens med lærerne i denne studien, som mente at tilbakemeldingsfunksjonen ved responssystemet fungerte godt. To av lærerne mente også at det kunne bidra til å gi hyppigere underveisvurdering. Dette begrunnet de med at det kan gjøres raskt og effektivt, ved å gi en felles tilbakemelding til klassen ved å kommentere svaralternativene. Desto mer umiddelbar tilbakemeldingen er, desto mer

konstruktiv vil den være (Johnson, 2006, s.145). Riktignok mener Johnson m.fl. (2006) at tilbakemeldingen bør være personlig, noe som blir vanskelig ved bruk av klikkerne.

Ved å stille elevene spørsmål for å evaluere undervisningen og ulike undervisningsmetoder kan læreren få innsikt i hvordan elevene oppfatter hans praksis. Alle lærerne var enige i at dette var et mulig bruk av klikkerne, og særlig en av dem var interessert i å prøve dette ved en senere anledning. I følge Slemmen (2009, s.174) er det å få tilbakemeldinger fra elevene viktig for lærerens del. Det at elever vurderer læreren kan nok for mange lærere virke skremmende fordi de frykter å få et negativt stempel. Slemmen skriver at i et vurdering FOR læring-perspektiv er det naturlig at læreren stiller spørsmål som omhandler egen undervisning. Elevene kan gi nyttig informasjon om hvordan læreren kan gjøre justeringer for å hjelpe elevene med læringsprosessen (ibid.). Ifølge Beatty m.fl. (2008, s.21) vil lærere kunne bruke informasjonen de får gjennom responssystemet til å endre undervisningen sin fordi de ser det som nødvendig etter å ha fått innblikk i elevenes tenkning. Lærer 1 og Lærer 3 påpekte at flervalgsspørsmålene vil være avgjørende for om responsen gir en god indikasjon på om undervisningen har fungert. Med dette antar jeg at lærerne henviser til flervalgsspørsmålenes validitet og reliabilitet, som ifølge Slemmen (2009, s.57) har betydning for vurderingens kvalitet. Validitet sier noe om hvorvidt vurderingsoppgavene reflekterer de kunnskaper, ferdigheter og verdier som er ment vurdert. Det vil si at en prøve måler det den skal måle. Reliabilitet sier noe om hvor pålitelig en prøve er. I praksis vil det si at en prøve som har god reliabilitet, måler det samme hver gang den brukes.

Lærerne mente at responssystem bringer med seg noe unikt til undervisningssituasjonen, som det ikke er mulig å få til på en annen måte. Denne opplevelsen deles av andre lærere som også har deltatt i forskning om bruk av responssystem i undervisning (Sartori, 2008, s.96). Sartori fant at ingen lærere var enige i utsagnet om at klikkere er unødvendig.

En fordel med responssystem mente alle lærerne var at det sparer inn på arbeidsmengde knyttet til å rette prøver. Dette var også et av funnene i Sartoris forskning (2008, s.95), men der svarte lærerne noe mer spredt på spørsmålet om responssystem var en egnet metode for å minke tidsbruk på å rette prøver og sette karakter. Sett i sammenheng med at lærerne i denne studien også mente at klikkertesten ikke kan stå for all vurdering av elevene alene, vil det medføre at lærere må bruke tid på å rette de andre typer prøver eller elevarbeider som de mener må være med i løpet av året.

Kategori 2: Ulikt bruk til ulikt formål

- Å vise eller ikke vise responsen
- Hvor ofte skal responssystem brukes?
- Anonymitet
- Ren testing
- Muntlig aktivitet

En fordel med klikkere er at de følger prinsippene for spill-basert læring (Martyn, 2007). Elever av det 21. århundre har vokst opp med ulike dataspill for læring og underholdning. Dette aspektet ved klikkere gjør at elevene synes det er morsomt å delta og vil foretrekke klikkere fremfor andre undervisningsmetoder som har som mål å øke elevenes deltakelse (Martyn, 2007). Lærer 1 kommenterte i likhet med Martyn at han trodde elevene syntes det var morsomt med klikkere, spesielt på grunn av den konkurransen det ble å skulle se hva de andre hadde svart i forhold til seg selv. Visning av responsen gjør det ekstra spennende å svare. Lærerne så ikke noe negativt i å vise svarresponsen for klassen i en undervisningssituasjon, men Lærer 2 som brukte klikkerne for summativ prøve mente visningen var et ugunstig stressmoment. En annen grunn til at responssystem ikke ble ansett som en optimal prøveform kan være at det ikke innebærer noe nyskapende som ikke finnes fra før. De fleste skoler bruker i dag en eller annen form for nettbasert læringsplattform, og gjennom disse er det mulig å lage selvrettende prøver som kan inkludere flervalgsoppgaver (Strømme, 2008, s. 159).

Lærerne mente at en ulempe med å bruke klikkere kunne være at det tok dyrebar undervisningstid. Tidsbruken var da ikke med tanke på å ordne med utstyret, dele ut klikkere osv., men det var heller det at ved å bruke klikkertestet integrert i undervisningen ville det bli mindre tid til lærerens gjennomgang. Lærer 3 uttrykte bekymring for at han ikke skulle rekke å gjennomgå alt dersom man skulle bruke responssystem i hver time. Duncan (2006) skriver at dersom man går inn for å bruke klikkertestet på jevnlig basis gjennom hele undervisningsåret, vil det bli mindre tid til rådighet for lærerens gjennomgang. Likevel mener han at elevene vil lære mer ved å bruke responssystemet enn om læreren gjennomgår alt. Duncan hevder også at det ikke er nødvendig å bruke mange klikkerspørsmål på en gang. Han anbefaler at man bruker ett eller to spørsmål i begynnelsen, for deretter å øke bruken når man føler seg klar for det. Dette strider mot lærernes formening om antall spørsmål per klikkertest i denne undersøkelsen. Lærer 3 var påståelig på at det måtte være minst 7-10

spørsmål på en klinkertest for at det skulle være verdt å bruke klikkerne. Riktignok skiller kanskje Duncans formål med bruken av klikkere seg fra Lærer 3 sitt formål. Duncan skriver at dersom målet med undervisningen inkluderer det å engasjere elevene og bli bevisst på hva de tenker, vil klikkere være en nyttig ressurs. Lærer 3 hadde antakelig ikke sett denne muligheten ved klikkere, men så redskapet som kun et hjelpemiddel for å teste elevene.

Fies og Marshall (2006) og Martyn (2007) hevder at et av de beste kjennetegnene til responssystem er muligheten for å være anonym. Anonymiteten man har ved å respondere via en klikker garanterer fullstendig deltakelse eller nært opp mot fullstendig deltakelse. Martyn skriver også at et vanlig problem når klassen får et spørsmål eller påstand til diskusjon, er at det bare er noen få som bidrar med å snakke. Dette ble påpekt av Lærer 2, som også så at en fordel med å bruke klikkere er for å få flere elever til å delta med synspunkter.

Klikkere er en tilnærming for å integrere aktiv læring i klasserommet, og fordelene med aktiv læring er anerkjent når det gjelder skole og utdanning (Beatty, 2004; Duncan, 2006; Dufresne m.fl., 1996; Martyn, 2007; Penuel m.fl., 2006; Wood, 2004). Dersom elever blir mer aktivt engasjert vil det kunne utvikle mer solid, integrert forståelse av begreper og forestillinger, forholdet mellom dem og hvordan de kan koble kunnskapen til det virkelige liv (Beatty, 2004). Aktiv læring oppfordrer til forståelse heller enn hukommelse, og til argumentasjon heller enn riktige svar (Beatty, 2004). Likevel ble ikke dette med aktiv læring et stort tema i denne studien. En grunn til det kan være at jeg ikke stilte noen spesifikt spørsmål om aktiv læring i intervjuene. En annen mulig årsak kan være at lærerne ikke har et ønske om å endre undervisning slik at aktiv læring blir mer integrert. Et viktig poeng er at bedre læring etter at klikkere er blitt introdusert, er et resultat av at læreren har endret pedagogisk fokus – fra passiv til aktiv læring – og ikke et resultat av bruken av en spesiell teknologi (Martyn, 2007). Graden av interaktivitet i klasserommet avhenger av lærerens pedagogikk (Trees & Jackson, 2007). Noen lærere vil la klikkerspørsmål og aktiviteter være den sentrale pedagogikken i undervisningen, mens andre vil bruke klikkerne som et supplement til mer ”tradisjonell” undervisning.

I en studie (Penuel m.fl., 2006) av 498 lærere fra barne- og ungdomsskoler og videregående skoler i USA som bruker responssystem fant man at det var en sammenheng mellom ulik bruk av systemet og hvilket utbytte lærerne mente de fikk av det. I studien fant de at lærerne kunne deles i fire profiler basert på hvor ofte de brukte responssystem og bredden av

undervisningsstrategier de inkorporerte responssystem med. Riktignok er en vesentlig forskjell mellom Penuel m.fl. sin studie og denne studien, at forskningsdeltakerne i deres studie allerede var vant med å bruke responssystem i sin undervisning.

En av lærerne så hovedsakelig bruken av responssystem som en mulighet til å forberede elevene til eksamen og få oversikt over elevenes kunnskapsnivå, en type diagnostisk vurdering, noe som også Penuel m.fl. (2006, s.320) mener er en vanlig bruksmåte. En annen lærer så større verdi i å bruke responssystem for å vekke engasjement og drive diskusjoner eller annen undervisning videre. Dette bekreftes også som et annet vanlig formål av Penuel m.fl. (2006, s.320). De fant også at læreres mål med å bruke responssystem varierer. Det finnes ulike modeller for undervisningspraksis med responssystem, men alle har felles elementer som vektlegger aspekter ved flervalgsspørsmålene, fremvisning av elevresponsen og diskusjonen av elevresponsen (Penuel m.fl., 2006).

Lærerne trakk frem bruken av responssystem for å repetere og gjennomføre mer kontinuerlig testing av elevene. Særlig Lærer 3, som underviser i biologi 2, så det svært relevant som en forberedelse til flervalgsspørsmålene på eksamen. Dette samsvarer med funnene til Penuel m.fl. (2006), som skriver at potensielle effekter av responssystem er blant annet å forberede elevene til standardiserte prøver. De skriver også at andre grunner for å bruke responssystem er å øke elevdeltakelse, og alle lærerne i denne studien pekte på at klikkerne senket terskelen for å svare og bidrog til økt elevdeltakelse. En grunn til at Lærer 3 ikke så mye nytte av å bruke klikkerne i undervisning og gjennomgang av nytt stoff, men heller ville bruke det som et redskap for å repetere, kan være at det var lite nytt å gjennomgå i de timene vi prøvde det ut. Han sa at det kunne være vanskelig å lage flere spørsmål ut ifra tema som er beskrevet i boka på 5 sider. Hans syn om at man bør ha mange spørsmål per klikkertest kolliderte kanskje med muligheten for å bruke klikkerne til nytt stoff. Det er enklere å lage mange spørsmål når man skal repetere fra et stort spekter av pensum.

Et annet aspekt som ble diskutert under intervjuene var undervisning av emner innen biologi som går mer på etiske eller sensitive tema. Det finnes mange innfallsvinkler til hvordan man skal lære elever om samfunnsverdier og drive holdningsskapende arbeid, men mange av dem bærer preg av formaning og ekstern påvirkning (Johnson m.fl., 2006, s.145). I følge Johnson m.fl. (2006) bør man heller involvere elevene i diskusjoner som krever refleksjon, og blant annet bruke samarbeidslæring som den primære undervisningsmåten. Mange mener at et av

målene med å bruke responssystem i undervisning er å fostre diskusjon mellom elever og fremme elevenes tanker i undervisningen (Beatty m.fl., 2008; Duncan, 2006; Wood, 2004; Dufresne m.fl., 1996), men dette kom ikke frem som et viktig synspunkt fra lærerne i denne studien. Det er flere grunner som kan forklare dette, men for det første hadde ikke lærerne prøvd responssystemet med spørsmål som oppfordret elevene til å diskutere. Dersom jeg hadde bedt lærerne om å prøve denne formen for elevarbeid, ville de kanskje ha sett verdien i det. Dette blir riktignok bare spekulasjoner, og det kunne like gjerne blitt en negativ opplevelse for lærerne om de hadde prøvd det. Det er også vanlig at lærere ønsker kontroll i klasserommet (Dufresne m.fl., 1996; Beatty m.fl., 2008), og dette kan være utfordrende å forene med å la elevene styre den faglige diskusjonen.

Noen av utsagnene i intervjuene kan gi inntrykk av at Lærer 1 og Lærer 3 ikke prioriterer undervisning som bruker diskusjon mellom elever eller i hele klassen. Det vil derfor være for mye forlangt at de skal se bruken av responssystem til akkurat dette som en god mulighet. I følge Penuel m.fl. (2006) er det en sammenheng mellom en lærers undervisningsfilosofi og hans tilnærming til å integrere responssystemet i sin undervisning. Forskning (Penuel m.fl., 2006) har vist at lærere som har en mer elev-sentrert, konstruktivistisk undervisningsfilosofi har lettere for å innlemme nye teknologier i klasserommet.

I denne studien var elevene anonyme (bortsett fra ved den summative prøven hos Lærer 2) fordi det ikke var et mål å dømme elevene etter deres svar på klikkertestene. Duncan (2006) skriver at man ikke behøver å sette karakter ut ifra responsene, men påpeker at de fleste elever ønsker å få en karakter når de har gjort et arbeid. Han mener at dersom klikkertester er en integrert del av undervisningen og at det foregår på jevnlig basis, kan læreren velge å la klikkertestene telle for eksempel 10 % av karakteren i faget. Dette var noe som både Lærer 2 og Lærer 3 påpekte, da de kunne tenke seg å knytte responsen til hver enkelt elev og loggføre resultatene. Dersom responssystemet brukes på denne måten er det ifølge Duncan (2006) essensielt at læreren forklarer hva han forventer av elevene.

Kategori 3: Temaspesifikt

Klikkere er mest brukt i store klasser og har hatt positiv effekt fordi det skaper mer interaksjon i klassen og promoterer aktiv læring (Wood, 2004). Lærerne nevnte at man kunne

ha nytte av å bruke klikkere i en naturfagklasse nettopp på grunn av klassestørrelsen. I en stor klasse rekker man ikke alltid over alle elevene. Biologiklassene er ofte mindre grupper der interaksjon mellom lærer og elev er lettere å få til.

Lærerne mente at klikkertesten egnet seg godt for emner som var faktaorienterte, der det ikke var nødvendig å se den store sammenhengen og knytte sammen ulike tema. De hadde vansker for å se hvordan flervalgsspørsmål skulle kunne måle elevenes forståelse for emner som krever mer enn å finne svaret i boka. I følge Beatty (2004, s. 8) er det fullt mulig å få tilstrekkelig vurdering via flervalgsspørsmål, men det krever riktignok at spørsmålene er vel gjennomtenkte. Siden gjennomføringen foregikk over en kort periode fikk ikke lærerne prøve responssystemet i flere biologiemner. Det ville gitt større troverdigheten til deres påstand om at bruksmuligheten for responssystem er temaspesifikt dersom de hadde brukt det over en lengre periode slik at de fikk erfaring med å integrere klikkertesten i flere ulike emner.

Lærernes tanker om temaspesifisitet viser at som med alle andre undervisningsmetoder må man vurdere effekten av å bruke responssystem i lys av fagdidaktiske problemstillinger. Koblingen mellom fagdidaktikkens *hva* og *hvordan* (Sjøberg, 2007) er grunnlaget for om lærerne vil bruke klikkerne til alle biologiemner eller bare enkelte. Bevissthet på hvilke faglige og ikke-faglige hensyn man tar, muliggjør å ta begrunnede, fagdidaktiske valg.

Kategori 4: Forutsetninger for suksess

- Gode flervalgsspørsmål
- Et lettvinnt system
- Vite mulighetene

Det å lage gode klikkerspørsmål er viktig for utbyttet av å bruke responssystem (Duncan, 2006). Dette var også et viktig poeng for lærerne i denne studien. Ikke nok med at spørsmålene skal være godt formulert, det må også være flere troverdige svaralternativer. Alle lærerne hadde med "tulle-alternativer" da de syntes det var vanskelig å lage flere fullverdige svaralternativer. Dette vil være dårligere distraktorer, som elevene lett vil oppfatte som uriktig (Eggen, 2008). Lærerne ga uttrykk for at dersom det ville ta lang tid til forberedelser, ville de ikke bruke responssystem særlig ofte. Beatty m.fl. (2008) skriver også at et hinder for å bruke responssystem er at lærere bekymrer seg over at det tar tid å forberede klikkerspørsmål.

Hos Lærer 3 viste han progresjon i måten å stille spørsmål på, dette begrunner jeg ut ifra det aller siste spørsmålet (se vedlegg 3) han laget, der det ikke var ett riktig svar. I de tidligere oppgavene han lagde var det bare ett riktig svar uten rom for diskusjon. Jeg mener at dette er et tegn på en begynnende forståelse hos Lærer 3, om at flervalgsspørsmål kan brukes på flere måter. Fies og Marshall (2006) påpeker også at responssystem kan brukes for å hente informasjon rundt et spørsmål der det ikke er et korrekt svar. Siste spørsmålet til Lærer 3 ved siste gjennomføring var et spørsmål som oppfordret til refleksjon uten at det var ett riktig svar. Dette kan tyde på at han har utviklet sitt syn på hvordan responssystem kan brukes.

I denne studien ble programvaren fra ppvote brukt, en PowerPoint plug-in som integrerer responsen i lysbildene. Det er ikke en forutsetning at man bruker PowerPoint i undervisningen, men en lærer som vanligvis bruker lysbildepresentasjoner heller enn tavle og kritt vil antakeligvis se flere fordeler med denne programvaren enn andre lærere. Det vil for eksempel ikke oppleves som et oppbrudd når man skal stille et klikkerspørsmål fordi det automatisk kommer opp i lysbildepresentasjonen. Siden ingen av lærerne i denne studien bruker PowerPoint i undervisningen sin, kan det tenkes at dette har påvirket dem i synet på teknologien. Riktignok hadde ikke lærerne direkte erfaring med programvaren, da det var jeg som sto for de tekniske forberedelsene. Dersom en annen programvare hadde blitt brukt, som ikke forutsatte PowerPoint og som lærerne så som mer optimalt for sin undervisningsform, er det likevel ikke sikkert det ville hatt noen innvirkning på resultatene. En fordel med ppvote er at man får tilgang til svarresponsen knyttet til hver enkelt klikker, noe som gjorde det mulig å gjennomføre prøven hos Lærer 2. Ikke alle responssystemer er like godt egnet til å summative prøver fordi dataene fra responsen ikke blir lagret.

Lærerne pekte også på at de bare så vidt hadde fått et innblikk i bruksmulighetene med responssystem, og at fantasien satte begrensninger for deres bruk. Det kreves en del erfaring for at lærerne skal oppfatte mulighetene med responssystemet. Det å vite om mulighetene er en forutsetning for å nå potensialet som ligger i bruk av klikkere, og Beatty (2004), Martyn (2007) og Penuel m.fl. (2006) mener det er viktig at lærere får hjelp og veiledning fra andre lærere når de skal introdusere responssystem i undervisningen sin.

7.3 Erfaringer fra datainnsamlingen

Som nevnt tidligere i kapittel 5.2 skilte gjennomføringen hos Lærer 2 seg fra de andre lærerne, ved at han bare hadde to møter med responssystem, en gang i undervisning der han observerte mer enn deltok, og deretter ved en prøve. Dette medførte at Lærer 2 fikk noen tilleggsspørsmål på intervjuet som var rettet mot summativ vurdering med klikkere. Likevel forsøkte jeg å få svar på mange av de samme spørsmålene som ble stilt Lærer 1 og Lærer3, slik at det skulle være mulig å sammenligne de tre lærernes meninger om responssystem. Gjennomføringen hos Lærer 1 foregikk over en lengre periode, ca. en måned, med lengre mellomrom mellom hver gang responssystem ble brukt i undervisningen. Hos Lærer 3 foregikk alle tre møtene på en uke. En fordel med å spre møtene over en lengre periode kan være at læreren fikk mer tid til å venne seg til tanken på noe nytt, tid til å reflektere over mulige bruksmåter og tid til å komme på spørsmål han ønsket å stille elevene. En annen fordel kan være at han fikk brukt klikkere til flere emner. Samtidig ville det kunne slå negativt ut dersom det gikk for lang tid mellom hvert møte, slik at han glemte de viktige opplevelsene fra sist gang. Lengden på intervjutranskriptet viser også at Lærer 1 hadde flere kommentarer enn de andre to. En mulig slutning fra dette kan være at lengre aksjoneringsperiode gir flere refleksjoner. Dette er riktignok bare en antakelse, det kan også være mange andre grunner som gjør at dette intervjuet ble lengre enn de andre.

Lærerne fortalte at de vanligvis bruker ”tradisjonelle” undervisningsmetoder, forelesning med bruk av tavle. Jeg fikk inntrykk av at de hadde et godt læringsmiljø i klassen. Det var altså et godt utgangspunkt for å se hvordan responssystem blir tatt imot i et velfungerende læringsmiljø der andre uromomenter ikke distraherer opplevelsen av responssystemet. Etter gjennomføringen var ingen av lærerne negative til responssystem, alle så visse fordeler ved det. Likevel var ikke alle like entusiastiske, Lærer 1 ville ikke tatt initiativ til å bruke det selv, mens Lærer 2 og Lærer 3 mente de sannsynligvis ville bruke det mer om de hadde utstyret tilgjengelig. Selv om lærerne var generelt positive til responssystem betyr ikke det at de vil fortsette å bruke det på eget initiativ. Det kommer an på om de har et behov for å endre undervisningen, at de ser verdien av endringen, og er villige til å jobbe for å få det til.

Lærerrollen forutsetter solide kompetanser på flere områder, og kompetansene må fornyes og videreutvikles gjennom hele yrkeslivet (St.meld. nr.11, 2008-2009). En av kompetansene som en lærer skal ha er endrings- og utviklingskompetanse, på lik linje med faglig kompetanse,

didaktisk kompetanse, sosial kompetanse og yrkesetisk kompetanse. Endrings- og utviklingskompetanse innebærer at en lærer skal se hvilke fordeler som ligger i endring og utvikling, blant annet med grunnlag i forskning og refleksjon over egen praksis (ibid.). Postholm fremhever betydningen av å gjøre lærere og skoleledere bevisste på muligheten til endring og utvikling gjennom refleksjon over undervisning i dagliglivet (Postholm, 2007a, s.1). Hun hevder at endrings- og utviklingskompetansen kan fremmes gjennom teorilesing, ved utprøving og i undervisningserfaringer alene og delt med kolleger (Postholm, 2007b, s.242).

Å innføre noe nytt i undervisningen medfører endringer i måten å tenke på, en form for kognitiv utvikling. Woolfolk (2006, s.48) skriver at det finnes noen generelle prinsipper om hvordan utvikling foregår: Mennesker utvikler seg i forskjellig tempo. Utviklingen av evner er forholdsvis ordnet. Utvikling skjer gradvis. Dette siste punktet kan relateres til denne studien, da den korte aksjoneringsperioden antakelig ikke var tilstrekkelig for at lærerne kunne forandre sitt syn på undervisningspraksisen. Ifølge Kaleta og Joosten (2007) vil det ta flere uker før lærere og elever blir vant med klikkertechnologien. Beatty m.fl. (2008, s. 22) poengterer også at lærernes læringskurve når de introduseres for noe nytt ikke er jevn og kontinuerlig, men at forståelsen for det nye systemet og bruksmulighetene ved det kan endres raskt. Særlig når flere lærere opplever det samme vil man kunne dra nytte av hverandres erfaringer og få ideer til mulige bruk (ibid.). Lærerne som fikk prøve responssystemet ble ikke oppfordret til å samarbeide, og selv om to av de arbeider på samme skole foregikk aksjoneringsperioden i forskjellige tidsperioder. De hadde altså ingen å dele erfaringene med. Når man skal utvikle sin egen undervisningspraksis vil det være nyttig å dele erfaringer med andre lærere skriver Slemmen (2009, s.176), da dette kan gi inspirasjon og ideer. Beatty (2004, s. 6) skriver at den beste måten å få lærere til å tilpasse seg undervisning med responssystem er ved en mentorordning slik at man kan konsultere seg med en mer erfaren bruker av responssystem. Det kan ha hatt betydning for resultatene i denne studien at bruk av responssystem er så lite kjent blant lærere i norsk skole. Det eneste referansepunktet de hadde var den informasjonen de fikk fra meg som forsker. Jeg føler også at min bakgrunn og mine kunnskaper om å bruke responssystem er begrenset og dette var en utfordring når jeg var den eneste som skulle gi lærerne opplæring i bruken av responssystem.

Det virket for meg som om lærerne hadde for liten erfaring å snakke ut fra når det kom til intervjuene. De var ganske begrenset i tanker rundt bruksområder av responssystem. Før

aksjoneringen følte jeg det var en balansegang, mellom å gi dem nok informasjon og det å ikke legge ord i munnen på dem. Jeg forsøkte på forhånd å gi lærerne ideer til hvordan responssystemet kunne brukes, men uten å legge føringer for hvordan de skulle legge opp timen. Jeg ville at de skulle velge det bruket som passet deres undervisning. Slemmen (2009, s.176) skriver at når man skal utvikle sin undervisningspraksis er det viktig å få eierskap til den metoden du ønsker å prøve ut, og man må også være klar over at det som fungerer for noen, ikke nødvendigvis virker for alle. Derfor ville jeg at lærerne i størst mulig grad skulle bestemme bruken på egen hånd. Likevel ser jeg i ettertid at jeg kunne gjort mer for å vise lærerne bruksmulighetene. Det at ingen av lærerne hadde tenkt over å bruke klikkerne som noe annet enn til å teste kunnskaper, tyder på at de har fått for dårlig informasjon før aksjoneringen. Alle lærerne ga uttrykk for at de ikke hadde tenkt på muligheten før jeg spurte dem om det i intervjuet. De hadde ingen erfaring fra før og måten jeg presenterte metoden på ville skape et førsteinntrykk som påvirket deres syn gjennom aksjoneringsperioden. Jeg opplevde riktignok at mye av det jeg sa til lærerne ikke nådde helt frem. Jeg foreslo bruksmåter til neste time, men det ble mye det samme fra gang til gang. Kanskje forklarte jeg ikke tydelig nok for at de skulle forstå hva jeg mente. Dette er et godt eksempel på at det som "undervises" ikke er det samme som læres eller oppfattes. Tidsperioden for aksjoneringen var forholdsvis kort. Det var dermed ikke mye rom for at lærerne kunne utvikle sine tanker og ideer om metoden. Et eksempel fra intervjuet med Lærer 1 som viser at lærernes tanker om responssystemets muligheter ikke hadde fått utvikle seg tilstrekkelig var utsagn som "Det gjorde vi vel kanskje ikke, men det går an!". Tid er altså et hinder som gjorde det vanskelig å teste ut metoden i full utstrekning. Likevel kan man ikke forvente at tre lærere stiller sin undervisning til disposisjon over lengre tid, når de ikke vet hva utbyttet blir.

Hos en av lærerne noterte jeg meg en bemerkelsesverdig kommentar som stred imot informasjonen han kom med i intervjuet. Etter den første gjennomføringen med Lærer 1 nevnte han etter timen at det kunne være mulig å gjøre diskusjonsoppgaver med samarbeid mellom elevene, og også vanskeligere oppgaver som krever mer tankevirksomhet og refleksjon. Ved det avsluttende intervjuet trodde han likevel ikke at slike oppgaver ville egne seg i en klikkertest. Under intervjuet var jeg ikke klar over denne endringen, og kunne ikke konfrontere ham med det for å få en forklaring på hva han mente. Dette kan tyde på at noe har ledet ham bort fra denne ideen fra første møte til siste møte. Det kan være at jeg selv foretrakk å lage faktaspørsmål da jeg skulle presentere responssystemet for læreren, og dermed la standarden for hans bruk. En annen mulighet er at arbeidet med flervalgsoppgaver har gjort at

han syntes det var for vanskelig å lage oppgaver som stimulerer til refleksjon og samarbeid. Det kunne også være temaet som gjorde at han ikke ville prøve ut ulike oppgavetyper. Kanskje ville han tenkt annerledes og hatt en annen progresjon dersom temaet var biologisk mangfold, eller andre tema som ofte fremmer andre spørsmål enn kun faktaorienterte.

7.4 Erfaringer fra metodevalg

Denne studien er en kvalitativ studie med et fenomenologisk utgangspunkt. Metoden var passende for denne forskningsstudien som søkte et innblikk i tre læreres individuelle opplevelse av et fenomen.

Reaktivitet og respondent bias

Som nevnt i metodekapittelet kan forskerens tilstedeværelse påvirke hvordan forskningsdeltakerne oppfører seg, noe som kalles reaktivitet. I denne studien har jeg hatt to roller. Jeg var med på å planlegge og gjennomføre endringer i praksis, og skulle samtidig forske på og dokumentere denne praksisen. Fenomenet som skulle studeres var ikke eksisterende hos skolene i området - så vidt jeg selv var klar over, brukte ingen lærere i videregående skole responsssystem. Gjennomføringen ble derfor et samarbeid mellom meg og lærerne, der de sørget for å lage spørsmål, mens jeg styrte det tekniske. For å sikre validiteten og reliabiliteten i funnene ville det antakelig være bedre om lærerne i større grad brukte responssystemet på egen hånd. Dette var en vanskelig avveining. Kort aksjoneringstid og et ønske om å hjelpe lærerne mest mulig gjorde at den beste løsningen syntes å være en delt arbeidsfordeling. Duncan (2006) skriver riktignok at lærere godt kan ha en assistent som styrer det tekniske, slik at dette ikke vil distrahere læreren fra undervisningen, men siden det ikke er vanlig å ha assistenter i norske klasserom er det ikke realistisk dersom responsystem skulle innføres utenfor forskningssituasjonen.

Det ble ikke benyttet observasjon som en formell metode for å samle inn data, men jeg var med i undervisningen som en deltakende observatør. Jeg merket meg hvordan læreren oppførte seg i timene og merket meg de samtalene vi hadde underveis. Mye av dette ble brukt som utgangspunkt for intervjuguiden og ble formelt tatt opp under intervjuene med lærerne. Robson (2002, s. 317) hevder at når man er til stede som en deltakende observatør vil en effekt kunne være at forskningsdeltakerne blir ledet til mer refleksjon rundt det som foregår.

Altså kan det være at min tilstedeværelse før, under og etter timene virket på lærerne slik at de tenkte mer over aspektene ved responssystem. I så fall vil det være effektivt og nyttig for forskningen. Samtidig kunne tilstedeværelsen og samtalene vi hadde påvirke lærernes syn på responssystemet, som igjen vil svekke validitet og reliabilitet. Det nære samarbeidsforholdet mellom forsker og forskningsdeltaker gjør at samspillet mellom dem må tas i betraktning når man skal vurdere en kvalitativ studie (Postholm, 2010). Det nære forholdet kan samtidig bidra til å styrke verdien av studien (ibid.) Likevel er det en mulighet for respondent bias, at lærerne svarte på en måte som de trodde jeg var ute etter.

Utvalg

Bakgrunnen for valg av lærere som skulle delta i forskningsstudien var at de var erfarne biologilærere, som kunne faget godt og hadde undervist i videregående skole i flere år. Det var også et ønske å ha både damer og menn med. Det var ikke noe krav at de underviste i samme fag: Lærer 1 og Lærer 2 underviste i Biologi 1, mens Lærer 3 underviste i Biologi 2. Felles for dem alle var at de ikke hadde hørt om responssystem eller klikkere før. Utvalget er lite, noe som gjør at resultatene fort kunne blitt annerledes dersom det var andre lærere med. Faktorer som jeg tror kunne gjøre utslag for resultatene er for eksempel erfaring. Det er mulig at en mindre erfaren lærer, som ikke har undervist særlig mye og som ikke er så sikker på sin undervisningspraksis, ville se større nytte av responssystem. Som fersk lærer vet jeg av egen erfaring at det er vanskelig å vite hva elevene kan fra før og hva de vanligvis synes er vanskelig. Å bruke klikkertester for å måle bakgrunnskunnskaper ville kanskje blitt fremhevet enda mer dersom dette var viktig for læreren. Andre faktorer kan være hvor mye lærerne bruker digitale verktøy i undervisningen. En lærer som har sansen for digitale hjelpemidler og som aktivt søker etter nye redskaper til bruk i undervisning vil sannsynligvis også få mer ut av å bruke responssystem.

Dette er riktignok en kvalitativ studie med formål om å få frem tre individuelle læreres opplevelser av responssystem i undervisning. *Deres* opplevelser hadde ikke endret seg dersom det var mange med i studien. Til tross for at det er bare tre forskningsdeltakere var det også mulig å finne fellestrekk som viste essensen av de opplevelser lærere får ved å introdusere responssystem i undervisningen i en kort periode.

Intervju

Når intervju er hovedgrunnlaget for datamaterialet setter det store krav til intervjueren. For å beholde validitet og reliabilitet til studien var det viktig at intervjuene fikk frem tilstrekkelig informasjon om lærernes opplevelse av å bruke responssystem. Det var en nødvendighet at atmosfæren var god før og underveis i intervjuet, slik at lærerne følte de kunne snakke fritt og ærlig. Spørsmålene måtte være nøye gjennomtenkte for å trigge lærernes hukommelse av timene, og komme inn på de aktuelle aspektene ved opplevelsene. Samtidig kunne uventede saker komme opp under intervjuet, og derfor var det nødvendig å være fleksibel for å følge opp det læreren kom med. Under intervjuene forsøkte jeg å være åpen for at lærerne hadde andre aspekter de ønsket å kommentere. Dersom intervjuet dreide i en annen retning enn det som på forhånd var planlagt, forsøkte jeg å følge med på lærerens refleksjoner i stedet for kun å holde meg til intervjuguiden. Det å stille oppfølgingsspørsmål var viktig for å få en bredere forståelse av hva lærerne mente. Ved å fortsette å spørre om et emne fikk lærerne flere muligheter til å beskrive sine synspunkt, og dette ville gjøre analysearbeidet i etterkant lettere. Som intervjutranskripsjonene viser responderte jeg på lærernes svar ved mange "mm" for å vise at de kunne fortsette resonnementene sine og fortelle mer. Jeg var bevisst på at lærerne måtte få snakke ferdig om sine tanker knyttet til spørsmålene de fikk. En nyttig metodisk avgjørelse var å ta med resultatene fra klikkertestene til intervjuene. Det å vise lærerne lysbildene med spørsmål og resultater gjorde at jeg fikk tak i informasjon som ellers ville være vanskelig å få tak i.

Lærerne hadde som nevnt tidligere lite erfaring å snakke ut ifra, og intervjuene ble derfor ganske strukturerte. Ifølge Moustakas (1994) og Postholm (2010) vil et fenomenologisk intervju være en interaktiv prosess som tar i bruk åpne spørsmål og kommentarer. I mine intervjuer fulgte jeg intervjuguiden ganske punktvis. Dette sørget for at det var mulig å sammenligne lærernes svar. Samtidig burde det noen ganger vært flere oppfølgingsspørsmål til svar som lærerne kom med. Når det kommer uforutsette aspekter er det vanskelig å komme med oppfølgingsspørsmål på stedet. Dersom jeg i ettertid mente at et utsagn fra læreren burde blitt utdypet mer kunne jeg spurt om nytt intervju for å få klarhet i hva han mente. Når det er sagt føler jeg at intervjuene var vellykket i form av at det var en god og avslappet atmosfære, slik at alt lå til rette for en god kommunikasjon mellom meg og lærerne. Lærerne fikk snakke seg ferdig om synspunktene sine, uten å bli avbrutt. Intervjuguidene var lagt opp slik at spørsmålene kom i en logisk rekkefølge. Likevel kan man diskutere hvilken effekt det ville

hatt å legge opp intervjuguiden på en annen måte. Spørsmålene om alternativ bruk kom ved siste halvdel av intervjuet. Dersom jeg hadde begynt samtalen med å snakke om andre bruksmuligheter og ting som ikke ble gjort, for eksempel bruke det til diskusjon, så hadde det kanskje virket inn på svarene hos lærerne og gjort at de ikke svarte så bastant på for eksempel at bruken er temaspesifikk.

Tenking og språklig kommunikasjon er ikke det samme, og i et sosiokulturelt perspektiv er det flere grunner til å opprettholde denne forskjellen (Säljö, 2005). I forskning som bygger på intervjuer sier man ofte at man studerer hvordan mennesker tenker. Når mennesker svarer på spørsmål i et intervju, antas de å avsløre sin tenkning om et visst fenomen. Säljö (2005) skriver at denne antakelsen kan føre til forskningsfeil. Man studerer kommunikasjon (en sosial handling), men uttaler seg om tenking. Det mennesker sier, skriver eller gjør er alltid konseptuelt bestemt og uttrykker ikke bare deres indre tankeverden eller begrepsforståelse. Det vi får rede på i et intervju, er nettopp det individet, i den aktuelle situasjonen og gitt de vilkårene det oppfatter at gjelder, finner det rimelig og ønskelig å si, eller det som det i farten kommer på. Det som sies må også forstås som et uttrykk for at mennesker i alminnelighet oppfyller de kommunikative kontraktene som gjelder for sosial interaksjon. Disse sier blant annet at når man får et spørsmål, så svarer man. Og det gjør man uansett om man har tenkt på hva det spørsmålet handler om eller ikke (Säljö, 2005). Man må altså være kritisk i arbeidet med å trekke slutninger om lærernes opplevelse av responssystem ut ifra det som ble sagt i intervjuene. Spesielt gjelder dette når lærerne svarte på spørsmål ut ifra et tenkt grunnlag, ikke erfaringsbasert, for eksempel når de ble spurt om responssystem som utgangspunkt for diskusjon og muntlig aktivitet. Det er godt mulig at de svarte fordi de følte at de måtte si noe, men egentlig ikke hadde tenkt nok over temaet for å kunne svare.

Analyse

Analyseprosessen for en fenomenologisk studie innebærer at intervjuene blir analysert først individuelt, for at alle utsagn skal vurderes likeverdige, og deretter samlet sett for alle intervjuene, for å finne essensen i fenomenet, det som er felles. Det var få ulikheter mellom intervjuene, og dermed lå det til rette for at felles kategorier kunne finnes. Det var en lang prosess å finne ut hvilke koder som skulle oppheves til kategorier og hvilke underkategorier de eventuelt skulle ha. Mye henger sammen, så det kan være delte meninger om hva som utledes av hva. Noen koder kunne avledes fra det samme prinsippet. For eksempel snakket

lærerne om at responsen gir informasjon man bør følge opp videre i undervisningen, og en annen sak var det at responssystem kan spare lærere for en del arbeid blant annet med retting. Dette er to ulike temaer, men begge er et produkt av at klikkerne gir rask respons. Derfor valgte jeg i dette tilfellet å kalle *rask respons* for kategorien, der to av underkategoriene er *oppfølging* og *arbeidsbesparende*.

For å kvalitetssikre resultatene og vise at analysen er pålitelig, kunne member checking ha blitt utført, som innebærer at resultatene presenteres for lærerne for å sjekke om de kjenner seg igjen i beskrivelsene og tolkningene som har blitt gjort (Postholm, 2010). Slik kunne lærerne fått mulighet til å uttale seg om eventuelle faktafeil eller om han eller hun er uenig i tolkninger som er gjort. Dette ble ikke gjennomført fordi jeg ikke tvilte på de tolkningene som ble gjort av transkripsjonene. Som nevnt i teorikapittelet vil det være en styrke for reliabiliteten i studien at rådata som intervjutranskripsjoner er lagt ved, da dette vil gjøre det mulig for andre å se på hvilket grunnlag resultatene er tatt ut ifra.

Det hevdes at analyse av kvalitative data er mer en test av forskeren enn en test av dataene (Robson, 2002, Postholm, 2010). Analysen er en test på evnen til å tenke, å behandle informasjonen på en meningsfull og brukbar måte, og man må i stor grad bruke sunn fornuft (Postholm, 2010). En fenomenologisk tilnærming til kvalitativ forskning forutsetter at man er klar over at man som forsker er et individ med en sosial identitet og bakgrunn som vil virke inn på forskningsprosessen (Robson, 2002, s. 172). Evnen til å legge til side sine følelser og forventninger er derfor en nødvendighet for å møte datamaterialet på en åpen måte (ibid.). Idealet er å behandle dataene på en mest mulig induktiv måte, men forskerens forståelse vil alltid bli med inn i analysene (Postholm, 2010, s.99). Dersom noen andre skulle analysere intervjutranskriptene ville det kanskje blitt utformet andre kategorier og underkategorier. Likevel mener jeg at arbeidet med datainnsamling og analyse har lagt til rette for at det er tatt riktige valg i utvelgelsen av resultater, slik at bildet av lærernes opplevelser blir fremstilt på en representativ måte.

Presentasjon av data

Kapittel 5 er en beskrivelse av lærerne og gjennomføringen, og jeg syntes det var nødvendig å presentere denne informasjonen slik at leseren lettere skal kunne sette seg inn i forskningsprosessen som har funnet sted, noe som igjen kan være en styrke for reliabiliteten. I

kapittel 6.1, der resultatene fra de enkelte intervjuene presenteres, er flere sitater fra de enkelte intervjuene tatt med i presentasjonen. Jeg valgte å ta med sitater der jeg mente de hadde stor betydning for meningsinnholdet, slik at de kunne virke utfyllende og understrekende for fremstillingen. Sitater kan få frem den egentlige betydning av intervjuobjektets meninger (Postholm, 2010). Dersom resultatene bare hadde blitt fremstilt som en sammenfatning og omskriving av intervjuet ville lærernes meninger kunne bli fremstilt på en annen måte enn deres egentlige betydning. Det er også viktig å være observant på å bruke sitater i sin riktige sammenheng, for dersom man setter et sitat ut av sin sammenheng kan det tolkes til å bety noe annet enn det egentlig gjorde.

7.5 En kritisk oppsummering av styrker og svakheter ved metoden

Datainnsamlingen ble utført ved bruk av henholdsvis 4, 2 og 3 timer hos Lærer 1, 2 og 3, som nevnt i kapittel 5. I tillegg ble tre intervjuer på 30-40 minutters varighet utført, som beskrevet i kapittel 3. Det er med utgangspunkt i disse intervjuene resultatene er hentet, i henhold til den fenomenologiske metoden. Når jeg ser tilbake på forskningsoppgaven kan det tenkes at andre metoder kunne passet like godt, eller bedre. Som nevnt kreves det mye av forskerens analytiske evner når intervju er eneste datainnsamlingsstrategi, og for å motvirke faren for både forsker bias og respondent bias, kunne man ha brukt metodetriangulering, for eksempel å be lærerne svare på et spørreskjema. Spørreskjemaet kunne dermed brukes for å stille oppklarende spørsmål i intervjuet. Ved å ha flere datainnsamlingsstrategier kan man unngå, eller øke sjansen for å oppdage, respondent bias. Intervjusituasjonen kan oppleves som ubehagelig for enkelte, og det kan godt tenkes at lærerne svarte på spørsmålene på en måte som de antok jeg hadde ønske om. Et spørreskjema er mindre personlig og vil muligens øke sjansen for at respondenten er fullstendig ærlig.

Når det gjelder gjennomføringen og utprøvingen av responssystem hos de enkelte lærerne ville jeg helst ha brukt mer tid om det var mulig. Jeg tror lærerne fikk for lite erfaring med responssystem til at de egentlig rakk å bli klar over fordelene og ulempene ved det. Grunnet at denne masteroppgaven ble skrevet innenfor et begrenset tidsrom på fem måneder, ble det av praktiske årsaker vanskelig å få til en lengre aksjoneringsperiode.

Det ble ikke utført noen pilottest på forhånd av studien. En pilottest ville ha klargjort en rekke viktige faktorer for at aksjoneringen skulle bli optimal. Den ville ha fått frem viktigheten av å

promotere responssystem på en åpen, men informativ måte. Jeg føler at dette er den største svakheten ved forskningen i denne oppgaven, da jeg muligens har lagt føringer for hvordan lærerne brukte responssystemet. Hadde studien blitt gjennomført på nytt ville jeg fremhevet mulighetene mer, slik at oppmerksomheten ikke bare ble rettet mot ren testing av kunnskap og vurdering. En annen faktor er samarbeidet mellom meg som forsker og læreren. Arbeidsfordelingen var slik at jeg styrte det tekniske, mens læreren tok seg av det fagdidaktiske. Dette forutsatte at vi også samarbeidet i timene, og at begge hadde klarhet i timens struktur og plan, noe som ikke alltid var tilfellet. Slike forhold som kunne blitt kartlagt på et tidligere tidspunkt med en pilottest, var det riktignok ikke mulig å gjennomføre under omstendighetene.

Med tanke på tidsbegrensningen for arbeidet med denne oppgaven var det fornuftig å ikke be lærerne om å sette seg inn i programvaren, men å satse på et samarbeid mellom forsker og lærer. Gjennom intervjuene fikk jeg også frem lærernes personlige opplevelser. Alt i alt mener jeg at metoden som ble brukt i denne forskningsoppgaven var nyttig for å belyse problemstillingen. Lærernes beskrivelser av deres opplevelser viste at responssystem fungerer som et redskap til å gi innsikt i flere undervisningsrelaterte aspekter. Selv om ikke datamaterialet ga grunnlag for at ”innsikt i *egen* undervisningspraksis” ble en kategori, var lærerne inne på temaet evaluering.

7.6 Videreutvikling av forskning om responssystem

Som nevnt i innledningen i kapittel 1 er responssystem lite utbredt i norske skoler i dag, men mye tyder på at det er en teknologi som vil få mer oppmerksomhet de kommende årene. Forhåpentligvis kan noen av resultatene i denne masteroppgaven brukes som utgangspunkt i nye forskningsstudier. Det er mange aspekter jeg tror vil være nyttig å undersøke nærmere i flere mer avgrensede studier. Dersom flere forskere samarbeidet om en liknende studie hadde det vært interessant å vinkle presentasjonen av responssystem for lærerne noe annerledes for hver forsker. Én kunne lagt vekt på bruk av responssystem som trigger for muntlig aktivitet og diskusjon i klasserommet, mens en annen kunne fokusert på summativ vurdering og én på formativ vurdering. Dermed kunne man finne ut hvor viktig det første møtet mellom forsker/lærer/responssystem er, og om forskerens vinkling vil påvirke lærerens bruk. Det kunne også være interessant å bruke bare en skole, men å få flere lærere til å teste responssystemet. Dette ville gi rom for samarbeid og erfaringsdeling mellom lærerne, som kan være en viktig faktor for at man lykkes med å prøve en ny undervisningsmetode.

Temaspesifisitet var en av kategoriene i resultatene i denne studien, og dette burde undersøkes nærmere. For å få til dette ville det være nødvendig med en lengre aksjoneringsperiode, gjerne et helt undervisningsår, for å få et helhetlig inntrykk av om det virkelig er slik at enkelte tema innen biologi egner seg bedre for bruk av responssystem. Og i så fall om dette er generaliserbart for alle lærere, eller om inntrykket av hvilket tema som er egnet vil variere mellom lærere. Det kunne også være interessant å gjøre en tilsvarende studie med et annet utvalg, for eksempel med nyutdannede lærere, og sammenligne en gruppe lærere som fikk bruke responssystem med en gruppe som ikke gjorde det. Dette ville kunne gi informasjon om hvorvidt responssystem er et godt hjelpemiddel spesielt for ferske lærere. Tidligere i diskusjonskapittelet ble spillbasert læring nevnt så vidt, og dette er et tema som også kan utdypes enda mer. For eksempel kan det trekkes linjer fra bruk av responssystem til digital kompetanse, som er en av de grunnleggende ferdighetene etter LK-06. Ifølge Strømme (2008, s.153) er definisjonen av digital kompetanse bred, og rommer mye mer enn bruk av Internett. Det kan også være viktig å kjenne til ungdommens kompetanse og kommunikasjons- og ytringsformer (Strømme, 2008), som i dette tilfellet kan innebærer å knytte klikkerne til spillbasert læring.

7.7 Konklusjon

Ifølge tre lærere er det mange aspekter ved bruk av responssystem i biologiundervisning som er interessante, men *innsikt i egen undervisningspraksis* ble ikke en egen kategori selv om det var utgangspunktet for forskningen gjennom problemstillingen. Det kan være at responssystem ikke *er* et særlig godt redskap for å gi lærere innsikt i egen undervisningspraksis, eller at andre aspekter overskygget evalueringssiden ved det. Det kan også være at fremgangsmåten for datainnsamlingen ikke var optimal for å finne svar på akkurat denne problemstillingen. Det var noen individuelle forskjeller mellom lærernes opplevelser til bruk av responssystem, blant annet var de ikke enige om hvor ofte det er gunstig å ha klikkertesten i løpet av undervisningsåret, og enkelte så større nytte av å kunne evaluere sin egen undervisning. Flere fellestrekk fantes riktignok, og disse ble samlet under følgende kategorier: Rask respons, ulikt bruk til ulikt formål, temaspesifikt og forutsetninger for suksess.

Klikkere gjør det enkelt å stille spørsmål til alle elevene i en klasse og få rask respons med svar fra alle ved et tastetrykk. Responsen kan gi læreren innsikt i elevenes kunnskaper,

meninger eller tanker om undervisningssituasjonen. Lærerne så stor nytte av å ha en arbeidsbesparende metode for å teste elevene i deres kunnskaper. Metoden gjør det lettere å gjennomføre testing underveis i læringsprosessen og ikke bare ved prøver. En fordel med dette fra et læringsperspektiv er at elevene i større grad må arbeide jevnt og kan dermed motvirke skippertakskultur. I tillegg kan man enklere gi underveisvurdering som også er en viktig faktor for læring. Muligheten for underveisvurdering henger sammen med den unike tilbakemeldingsfunksjonen som fungerer godt ved bruk av responssystem. Elever får tilbakemelding på hvordan de står i forhold til de andre elevene og en tilbakemelding fra læreren om de har forstått eller ikke. Denne informasjonen er også svært nyttig for læreren, som kan følge opp responsen ved å tilrettelegge kommende undervisning. Informasjonen kan hjelpe lærerne med å få innsikt i hvordan undervisningen har fungert, men det var som nevnt over ikke dette aspektet som lærerne ønsket å fremheve spesielt. Responssystemet som ble brukt i denne oppgaven fungerte dårlig for prøver med formål om summativ vurdering. Faktorer som usikkerhet i registrering av klikkerresponsen, visning av svarrespons og felles stemmetid gjorde at responssystem ble vurdert til å passe bedre i en undervisningssituasjon enn for summativ vurdering av en enkelt klikkertest. Lærerne var samstemte på at enkelte tema i biologi egner seg bedre for bruk av responssystem i undervisning, særlig detalj- og faktaorienterte tema mente de ville passe bra. Begrunnelsene for dette var hovedsakelig at det er enklere å lage flervalgsspørsmål til slike tema, og at de ikke så for seg hvordan flervalgsspørsmål kan teste elevens evne til å reflektere og se sammenhenger. Klikkerne gir elevene anonymitet når de skal svare på spørsmål i undervisningen, og dette mente lærerne var viktig for å senke terskelen for å svare og dermed sikre økt deltakelse, enten det gjelder kunnskapsspørsmål eller spørsmål om personlige meninger og holdninger.

”Lærernes viktigste læremiddel er de selv” står det i læreplanens generelle del (Utdanningsdirektoratet, 2005). Gjennom arbeidet med denne forskningsoppgaven har jeg funnet at bruk av responssystem i biologiundervisningen ikke nødvendigvis fører til suksess, fordi det ligger noen forutsetninger bak. For det første kreves erfaring og kunnskap om hvordan det kan brukes, for vet man ikke om mulighetene vil man heller ikke kunne nå potensialet. For det andre må man bruke sin fagdidaktiske kunnskap for å vurdere når og hvordan responssystem skal brukes. En annen sak som jeg mener er avgjørende for suksess er at læreren tar hensyn til sin personlighet og egenart for å finne hvilket bruk av responssystem som kan optimalisere undervisningen. Klikkere er bare et redskap, og lærernes viktigste læremiddel er de selv.

Referanseliste

- Beatty, Ian (2004), Transforming Student Learning with Classroom Communication Systems, *Research Bulletin*, nr.3, s.2-13
- Beatty, Ian; Feldman, Allan; Leonard, William J.; Gerace, William J.; St.Cyr, Karen; Lee, Hyunju og Harris, Robby (2008), Teacher Learning of Technology-Enhanced Formative Assessment, Konferansepaper presentert på *National association for research in science teaching*, 01.04.2008, Baltimore, Maryland, USA
- Dufresne, Robert J., Gerace, William J., Leonard, William J., Mestre, Jose P. og Wenk, Laura (1996), Classtalk: A Classroom Communication System for Active Learning, *Journal of Computing in Higher Education*, nr.7, s. 3-47
- Duncan, Douglas (2006), Clickers: A New Teaching Aid with Exceptional Promise, *Astronomy Educational Review*, nr.5 (1), s. 70-88
- Eggen, Per Odd (2008), Eksamen i biologi. I Peter van Marion & Alex Strømme (Eds.), *Biologididaktikk*, Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Engh, Roar, Dobson, Stephen og Høihilder, Eli Kari (2007), *Vurdering for læring*, Høyskoleforlaget
- Fies, Carmen og Marshall, Jill (2006), Classroom Response Systems: A Review of the Literature, *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 15, Nr.1
- Fjeldstad, Dag (2007), Undervisning – virksomhet med mange ansikter. I Rolf Mikkelsen & Henrik Fladmoe (red.), *Lektor – Adjunkt – Lærer, innføring i praktisk-pedagogisk utdanning*, Oslo: Universitetsforlaget
- Haladyna, Thomas M. (2004), *Developing and Validating Multiple-Choice Test Items*, New Jersey: Lawrens Erlbaum Associates, Inc.
- Hansen, Gabrielle (2008), Studenters opplevelse av bruken av studentresponsssystem på forelesning, *Masteroppgave i sosial og samfunnspsykologi*, Trondheim: Psykologisk institutt, NTNU
- Helldén, G., Lindahl, B., Redfors, A. (2005), *Lärande och undervisning i naturvetenskap – en forskningsöversikt*, Uppsala: ORD&FORM AB
- Holt, Lise Marie Lunaas (2010), Fremtidens forelesning er fjernstyrt, *Universitas*, [online], tilgjengelig fra: <http://universitas.no/nyhet/54731/fremtidens-forelesning-er-fjernstyrt/> [lastet ned 30.05.10]
- Høines, Jan Henrik (2009), *Elevvurdering i Kunnskapsløftet, tolkning og analyse av de nye forskriftene om elevvurdering*, Vormedal Forlag

- Imsen, Gunn (2006), *Lærerens verden, innføring i generell didaktikk*, Oslo: Universitetsforlaget
- Johnson, David W.; Johnson, Roger T.; Haugaløkken, Ove Kr. og Aakervik, Aage Osv. (2006), *Samarbeid i skolen, pedagogisk utviklingsarbeid, samspill mellom mennesker*, Namsos: Pedagogisk Psykologisk Forlag AS
- Kaleta, Robert og Joosten, Tanya (2007), Student Response Systems: A University of Wisconsin System Study of Clickers, *Research Bulletin*, vol. 2007, 10.utg.
- Martyn, Margie (2007), Clickers in the Classroom: An Active Learning Approach, *Educause Quarterly*, nr.2, s. 71-74
- Mikkelsen, Rolf (2007), Læreplaner og Kunnskapsløftet 2006 (K06). I Rolf Mikkelsen & Henrik Fladmoe (red.), *Lektor – Adjunkt – Lærer, innføring i praktisk-pedagogisk utdanning*, Oslo: Universitetsforlaget
- Mortimer, E.F.og Scott, P.H. (2003), *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*, Buckingham: Open University Press
- Moustakas, Clark (1994), *Phenomenological Research Methods*, Thousand Oaks: SAGE Publications
- Ogden, Terje (2008), *Kvalitetsskolen*, Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
- Penuel, William R.; Boscardin, Christy Kim; Masyn, Katherine og Crawford, Valerie M. (2006), Teaching with Student Response Systems in Elementary and Secondary Education Settings: A Survey Study, *Education Tech Research Dev*, nr.55, s. 315-346
- Postholm, May Britt (2007a) *Tid til utvikling i skolen?* Publisert på It's learning: <https://www.itslearning.com/Main.aspx?CourseID=31730>, våren 2009
- Postholm, May Britt (2007b) Læreren som forsker eller lærer. I *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, Årgang 91, s.232-244.
- Postholm, May Britt (2010), *Kvalitativ metode, En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*, Oslo: Universitetsforlaget
- Prain, V. (2004), The Role of Language in Science Learning and Literacy. I Carolyn C. Wallace, Brian Hand & Vaughan Prain, *Writing and Learning in the Science Classroom*, Kluwer Academic Publishers
- Robson, Colin (2002), *Real World Research*, Blackwell Publishing
- Säljö, R. (2005), *Læring i praksis Et sosiokulturelt perspektiv*, Oslo: Cappelen Akademisk Forlag

- Sartori, Tina Marie (2008), *An Empirical Investigation of Electronic Student Response Systems in a K-12 school district: The relationship of ongoing assessment on student achievement, A dissertation, Doctor of Education in Educational Technology*, Pepperdine University
- Sjøberg, Svein (2007), *Naturfag som allmenndannelse – en kritisk fagdidaktikk*, Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
- Skolenettet, [online] tilgjengelig fra:
<http://skolenettet.no/Web/Veiledninger/Templates/Pages/Article.aspx?id=58439&epslanguage=NO> [lastet ned 07.05.10]
- Slemmen, Trude (2009), *Vurdering for læring i klasserommet*, Gyldendal Norsk Forlag AS
- Sletbakk, Marianne; Gjærevoll, Inger; Håpnes, Arnodd; Hessen, Dag O.; Heskestad, Per Audun (2007), *Bios, Biologi 1*, Oslo: J.W. Cappelens Forlag AS
- Sletbakk, Marianne; Håpnes, Arnodd; Hessen, Dag O.; Gjærevoll, Inger; Røsok, Øystein; Borge, Ole Johan og Heskestad, Per Audun (2008), *Bios, Biologi 2*, Aurskog: Cappelen Damm AS
- St.meld. nr.11 (2008-2009), *Læreren Rollen og utdanningen*, [online] tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/pages/2150711/PDFS/STM200820090011000DDDDPDFS.pdf> [lastet ned 22.05.10]
- Strømme, Alex (2008), *Biologifaget og digital kompetanse*. I Peter van Marion & Alex Strømme (Eds.), *Biologididaktikk*, Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Trees, April R. og Jackson, Michele (2007) *The Learning Environment in Clicker Classrooms: Student Processes of Learning and Involvement in Large University-level Courses Using Student Response Systems*, *Learning, Media and Technology*, nr.32 (1), s.21-40
- Utdanningsdirektoratet (2005), *Den generelle delen av læreplanen*, tilgjengelig fra:
http://www.udir.no/Artikler/_Lareplaner/Den-generelle-delen-av-lareplanen/ [lastet ned 30.05.10]
- Utdanningsdirektoratet (2006), *Læreplan i biologi, programfag i studiespesialiserende utdanning*, tilgjengelig fra:
<http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=170703&visning=5&sortering=2&km sid=170714> [lastet ned 22.01.10]
- Utdanningsdirektoratet (2008), *Eksamen for REA3002 Biologi 2 del 2*, tilgjengelig fra:
http://www.udir.no/upload/Eksamen/Videregaende/Tidligere_gitte_eksopp_g_Kunnska psl/Programfag_studieforberedende/H09/REA3002_Biologi_2_Del_%201_H09.pdf [lastet ned 23.03.10]
- Van Marion, Peter (2008), *Praktisk arbeid*. I Peter van Marion & Alex Strømme (Eds.), *Biologididaktikk*, s.77-96, Kristiansand: Høyskoleforlaget

Wood, William B. (2004), Clickers: A Teaching Gimmick that Works, *Developmental Cell*
nr.7 (6), s.796-798

Woolfolk, Anita (2006), *Pedagogisk psykologi*, Trondheim: Tapir Akademisk Forlag

Vedlegg 1: Lærer 1, formering hos meitemark

Hva er IKKE en ukjønnnet formeringsmetode?

1. Partenogenese 3
2. Selvbefruktning ✓4
3. Fragmentering 2
4. Todeling 3

Hva er partenogenese?

1. At flercellede dyr deler seg i ett eller flere individer 7
2. At en encellet organisme deler seg i to 2
3. At egg utvikler seg til et nytt individ uten befruktning ✓4

En meitemark har:

1. Bare eggceller 0
2. Bare sædceller 0
3. Både egg- og sædceller ✓14

Meitemarken har kryssbefruktning, som betyr at

1. Det kreves to individer ved formering; et hunnkjønn og et hannkjønn 1
2. Det kreves to individer ved formering, begge gir fra seg sædceller ✓11
3. Meitemarken er tokjønn og kan befrukte seg selv 1

Meitemarken tilhører:

1. Leddyr 8
2. Leddmark ✓5
3. Bløtdyr 0

Befruktning hos meitemark krever:


1. Fuktighet ✓10
2. Lys 0
3. Tålmodighet 4

Vedlegg 2: Lærer 2, prøve



Prøve med "klikkere"

20 spørsmål
3 alternativer – ett riktig svar
Tid til å lese spørsmålet +
20 sekunders stemmetid

1) I hvilke to riker finner vi dyrene?

- 1. Dyreriket og arkeene | 0
- 2. Dyreriket og protistene  18
- 3. Dyreriket og soppene | 0


2) Hvilke oppgaver har sirkulasjonssystemet?

- 1. Frakte næring og oksygen | 0
- 2. Frakte næring og avfall  2
- 3. Frakte næring, oksygen, karbondioksid og avfall  14



3) Et av dyrene nedenfor har ikke et eget organsystem for sirkulasjon, hvilket?

- 1. Leddmark | 0
- 2. Manet  18
- 3. Krypdyr | 0

4) Hva er et enkelt sirkulasjonssystem?

- 1. Blodet blir presset ut i muskelvevet | 0
- 2. Dyret mangler hjerte | 0
- 3. Blodet passerer hjertet en gang når det går rundt i kroppen  18

5) Hvordan sirkulerer stoffer i et encellet dyr?

- 1. Ved hjelp av blodårer | 0
- 2. Ved hjelp av osmose  2
- 3. Ved hjelp av diffusjon  14

Vedlegg 3: Lærer 3, repetisjon og populasjonsbiologi

Hva er forskjellen mellom en teori og en hypotese?

1. En teori er en generell forklaring på mange fenomen, mens en hypotese er en forklaring på et bestemt fenomen. 0
2. En hypotese er et forslag til løsning på et problem, mens en teori er en bekreftet hypotese. 8 ✓
3. Uttrykkene har samme betydning. 1
4. En hypotese er noe vi har kunnskap om, mens en teori er noe vi går ut fra. 0

Over heile verda blir miljøet endra på grunn av global oppvarming. Vil dette verke inn på det naturlege utvalet, og i tilfelle korleis?

1. Nei, klimaendringar verkar ikkje inn på det naturlege utvalet. 0
2. Ja, gen som gjer det lettare å klare seg i varmt klima, vil bli vanlegare. 10 ✓
3. Nei, organismar frå varme miljø blir ikkje utvikla ved naturleg utval. 0
4. Ja, det blir færre mutasjonar og meir naturleg utval når det blir varmare. 1

Kva for bakteriar tilbakefører N₂ til atmosfæren i nitrogenkrinsløpet?

1. Denitrifiserande bakteriar 3 ✓
2. Nitrogenfikserande bakteriar 1
3. Nitrifiserande bakteriar 7
4. Agrobacterium tumefaciens 0


Hvilke av basene A,T,C og G i DNA er purinbaser (de største)?

1. Adenin og Cytosin 1
2. Adenin og Guanin 4 ✓
3. Tymin og Guanin 3
4. Tymin og Cytosin 2

Hvorfor er ATP mer energirikt enn AMP?

1. Bindingene mellom fosfatgruppene 9 ✓
2. Nitrogenatomene i nitrogenbasen 0
3. Fosforatomene i fosfatgruppene 0
4. C-H-bindingane i sukkeret ribose 1

Hvilke dyr påvirker populasjonsstørrelsen til lemen mest?



1. Andre lemen 8
2. Røyskatt 0
3. Fjellrev 1
4. Musvåk 0
5. Snøugle 0
6. Sau 0
7. Ravn 0

Vedlegg 4: Transkribert intervju, Lærer 1

M: Så er det jo litt nytt dette som vi har testa ut, så vi kan ta en avklaring på de ulike begrepene som blir brukt, med klikker og, responssystem og, slik at vi har felles forståelse for hva vi kaller ting. Så for å begynne med responssystem, da, så er det mer generelt, at man kan stille spørsmål elektronisk, og få samla svarrespons. Og klikkerne er du jo godt kjent med nå, disse små fjernkontrollene. Og klikkerspørsmål, det er det spørsmålet vi stiller elevene, og de svarer ved å bruke klikkeren sin, og da får du en respons som er samla den grafiske fordelingen for svaralternativene. Og en klikkertest, det blir på en måte et annet ord for responssystem. Så kan jeg oppsummere hva vi har gjort: Jeg har vært her fire ganger nå, fra februar og ut i mars, og da brukte vi det mest i forbindelse med at du har gjennomgått litt i timen og så stilt spørsmål til det. Men og siste gang jeg var her så hadde vi repetisjon fra en større del av pensum. Og til å begynne med så ville jeg ta mest mulig ansvar for arbeidsmengden og sa at jeg skulle lage alle spørsmålene og svaralternativer, for å ikke belaste deg, da, men, så ville jeg jo finne ut hvordan *du* synes det er å bruke responssystem i undervisningen,

L: Mm, ja, sånn at jeg laga en del av spørsmålene og du laga en del, så ja, nettopp.

M: Ja, så du fikk litt mer eierskapsfølelse, håper jeg da?

L: Mm, ja.

M: Så til å begynne kan du fortelle litt om hva du synes om teknologien, hva slags inntrykk du har av det, med både utstyr og programmet og, at du måtte bruke Power Point?

L: Nei, det fungerte jo, men litt sårbart da når vi ikke, når det var noen ganger da vi strevde litt for å få det til å virke,

M: Mm

L: Men det var jo mer tekniske ting her, da, med at prosjektøren ikke kobler seg på,

M: ja.

L: Og det er jo litt dumt, når elevene sitter og venter

M: Ja,

L: Så vi hadde noen problemer, men når vi først kom i gang så var det jo helt utmerket.

M: ja

L: Og så kreves det en del teknisk styring, at det var en som styrte, og en som, ja sånn som du da, det var du som styrte, og jeg kommenterte spørsmålene,

M: Ja.

L: Det var jo sånn da vi strevde litt med for å få det til å fungere at du skifta til neste spørsmål når jeg var klar, og så videre,

M: Ja.

L: Men det tekniske det er jo helt ypperlig system, og det at elevene fikk opp svar, det de selv hadde svart, anonymt da, de visste jo ikke at, jo de visste det hvis det var en som hadde svart, og de visste hvem de var selv da, så. Og det at det var anonymt. Men det fungerte jo bra det tekniske.

M: Ja, så en ulempe at det er vanskelig å sette i gang spørsmålene, det tekniske, og det å stå å prate?

L: Ja, jeg syntes noen ganger det var litt vanskelig, så det hadde kanskje vært bedre hvis den samme personen både hadde styrt det tekniske og hadde hatt det faglige opplegget.

M: Ja, det hadde jo kanskje du kunne ha prøvd hvis vi hadde hatt flere ganger

L: Ja, da hadde jeg kunne lært meg det tekniske, eller du ha tatt det faglige.

M: Ja, du har jo sagt litt da, men sett bort ifra at noe med det tekniske ville ha hindra deg i å bruke det, at du syntes det var tungvint, men hvis det var et kjempelett system, hva vil du trekke frem som positivt ved å bruke klikkerne?

L: Ja, fra min synsvinkel så vil jeg si det at jeg fikk med en gang sjekket alle elevene, øyeblikkelig, fikk jeg da testa hva de hadde fått med seg,

M: Mm

L: Og selv om det var en 3-4 svaralternativer, så fikk jeg sjekka hva alle hadde fått med seg, altså, med en gang! Hvis de skal ha en prøve så må de jo skrive, og så må det innleveres og så må det rettes og så...

M: Ja.

L: men her fikk vi respons med en gang, og det syntes jeg var det mest positive.

M: Ja.

L: Og selvfølgelig også nyhetens interesse, at elevene har jo ikke prøvd det her før. Og de tok det jo alvorlig og, ikke noe tull, de tulla ikke

M: Nei? Du har ikke inntrykk av at de så hva de andre svarte og?

L: Nei, ja, jo det kan godt hende at de så hos naboen hva de andre trykte. Det vet ikke jeg, men..

M: Ja, nei, det er jo et annet tema egentlig.

L: Nei, men det at, hovedpoenget mitt er det at du fikk respons, med en gang, at du kan sjekke hva har hele den gruppa av elever fått med seg om et tema,

M: Ja

L: eller om et større tema, sånn som vi tok på slutten, da. Men det som fungerte best syntes jeg var å gjennomgå noe nytt, og så sjekke med en gang hva har de fått med seg. Det syntes jeg var det beste.

M: mm, ja. Det med at elevene kunne være anonyme, tror du det er viktig?

L: Ja, det tror jeg, for mange elever så er det viktig, for mange elever føler seg usikker vet du, for læring er en usikkerhets, det er mye usikkerhet i det,

M: mm

L: Om du greier det rett og slett, altså.

M: Ja?

L: Og da er det veldig trygt, første gangen da, å ha det anonymt. For du slipper å utlevere deg selv da. At du ikke fikk det til, at du ikke skjønnte det. Og særlig når du sitter i en gruppe, og så er du den eneste som ikke har skjønnt det, du slipper den følelsen da. Med den her anonymiseringen.

M: Men det er jo ganske lita gruppe du har, da.

L: Mm.

M: Det er vel en 12 stk ca, i klassen, du tror ikke at anonymitetsaspektet kommer litt bort når de er så få?

L: Jo, de skjønnte jo hvem det var som hadde svart etter hvert da.

M: Mm

L: Det gjorde de jo selvfølgelig, men jeg tror det er viktig det at det er anonymt, altså.

M: Mm. I forhold til tema, da, tror du temaet vi hadde passet bra til dette eller?

L: Ja, det tror jeg, nei, det var jo sånn kunnskap, sånn ren beskrivende greier det her da, så det var ikke noe sånn vanskelig, noe sånn drøfting, vurderingssaker der, da.

M: Nei.

L: Så det egna seg akkurat til temaet vi hadde da.

M: Ja.

L: Egna seg veldig godt tror jeg.

M: Ja. Eem, underveis, kom du på andre bruksmuligheter som du kunne tenkt deg å prøvd ut med det?

L: Jaa... vi endra jo litt på det, gjorde vi ikke det, da? Vi hadde, om vi kjøre det en eller to ganger for eksempel,

M: Mm

L: Første gangen tror jeg vi kjørte det to ganger, at vi kjørte gjennom spørsmålene en gang og så, så fikk de fasiten da, og så svarte de på nytt igjen. Da ble det enda en konkurranse, da, med å, om de huska hva som var det riktige svaret, så da fikk de en sånn læring i selve situasjonen der også.

M: Ja, det var bra du sa for det var neste punkt (ler litt), om at vi prøvde noen forskjellige framgangsmåter, eh, og da nevnte du de forskjellige vi gjorde egentlig, at vi kjørte gjennom en gang og de fikk se fasiten, og en gang der de kunne diskutere før de svarte på nytt

L: Ja, ja, det var også noe, om de skulle svare individuelt eller med diskusjon, men vi prøvde vel begge delene.

M: Har du noen formening om hva du syntes fungert best?

L: Nei, det vet ikke jeg, det spørres litt på... mange elever vil gjerne jobbe i par, de føler dt er tryggest, de føler seg usikker når de må sitte alene. Mens andre synes det er greit, de som er flinke, da gjerne.

M: Ja.

L: Så jeg tror ikke du kan si generelt hav som er best, altså.

M: Nei, man må prøve litt forskjellig?

L: Ja, jeg tror det.

M: Er det en av timene du husker spesielt godt, da? På godt eller vondt?

L: Jaa... kanskje den der da jeg viste den filmen om laks,

M: Ja?

L: Og så laga vi spørsmålene, jeg laga spørsmålene rett etterpå, gjorde vi ikke det?

M: Ja.

L: Det tror jeg fungerte ganske bra,

M: Ja?

L: Fordi da hadde jo vi, som lærere hadde jo det ferskt, og vi kunne improvisere spørsmålene ut ifra det som hadde skjedd i timen rett før, altså. Og der var vi kanskje ikke flink nok, du er jo flink til å skrive fort, og jeg er ikke så flink til å skrive fort, men det hadde fungert enda bedre hvis vi hadde vært litt forberedt på det, altså. Og det beste er jo når du er forberedt, og en gang siden så laga jeg spørsmålene på forhånd,

M: Mm

L: Og det fungerte bedre altså

M: Så det du sier om å kunne improvisere det er positivt?

L: Jaja, veldig positivt det, altså!

M: Mm, men at teknologien gjorde det litt vanskelig. Kunne jo gjort avstemminga litt enklere ved at du ikke trengte å skrive inn, tror jeg nevnte det for deg, at man ikke trengte å skrive inn på powerpoint, men skrive på tavla og så heller bare,

L: Ja, det kunne vi gjort, jeg kunne laga spørsmålene på papir på overhead eller et eller annet, og så hadde de bare trykt, ja

M: For å spare litt tid liksom...

L: Ja, det kunne vi gjort, ja, vi gjorde vel ikke det, nei..

M: men det er en mulighet i alle fall. Så, hvor ofte mener du det kan være nyttig å bruke klikkerne? Først med tanke på i løpet av et undervisningsår, eller i løpet av en måned, hvor mange av timene synes du kan brukes til klikkere?

L: Nei, hvis du bruker et par ganger i løpet av et semester, kanskje kunne vært... en gang som en avslutning av et tema, og en annen gang som en avslutning av et lengre tema, da. Som en oppsummering av et halvår for eksempel, så kan jo også det fungere. Men ikke for ofte, du kan ikke gjøre det her hver gang. Et par gang i året, par, tre, fire ganger i året, kanskje.

M: Ok, og da mener du enkelttimer med det her?

L: Eh, ja.

M: Mm. Ja.

L: Men det der er jo sånn som du kan bruke som variasjon og, da, hvis man ikke gjør det for ofte. Hvis man gjør ting likt hver gang så blir jo folk lei av det, så.

M: Ja.

L: Men det var tydelig det at elevene syntes det var morsomt, artig, interessant, altså som avveksling, å gjøre noe annet.

M: Mm.

L: Og den konkurransen det ble med det som kom opp på skjermen.

M: Hvorfor tror du det er viktig å ikke gjøre det for ofte, da?

L: Nei, for da drukner det litt på en måte, da blir det sånn, at det blir sånn hverdag av det, at man gjør det samme hver gang.

M: Ja. Og så ofte, når du først vil ha en time, da, hvor ofte i løpet av den timen? Hvor mange spørsmål, og spredt ut over hele eller,

L: Å, sånn, ja!

M: ved begynnelsen, eller bare ved slutten av timen?

L: Nei, det fungerer best å gjøre det ved slutten ja, kanskje.

M: Mm.

L: at du gjør det som oppsummering av et tema, på slutten av en time.

M: Ja.

L: Men, jeg skjønner jo det at du kan legge inn en to, tre spørsmål midt inne i ei økt og.

M: Ja?

L: Det går selvfølgelig an, altså. Og ut ifra det kan du jo da repetere, eventuelt gå videre

M: Ja.

L: Det tenkte jeg ikke på, det hadde vi kanskje kunne ha gjort og, da. At man midt inne i et tema stopper opp og nå skal vi sjekke hvor mye dere har fått med dere nå. Må vi gå på nytt igjen eller kan vi gå videre? Det hadde gått an...

M: Mm, ja... Det er jo en effektiv metode for å få svar fra mange samtidig, det sa du jo til å begynne med, hva tenker du om det, eller hva...?

L: Jo, det var i grunnen det meste som jeg opplevde som nytt med dette her, da. At du kunne få svar fra alle på en gang! Fort! At du kunne se situasjonen, da, altså, hva gruppa har forstått, fått med seg. Og det er ikke noe begrensning på antall heller, jeg vet ikke jeg, du kan vel ha 30 personer eller, noe. For det rekker du jo ikke å rette på, 30 prøver det tar jo lang tid det, vt du, så for å sjekke hver enkelt.

M: Ja, mm. Og så har vi det her med tilbakemelding, for det er jo informasjonsflyt både til deg som lærer og til elevene når de får se responsen. Og etter at elevene har svart på et spørsmål så har du mulighet til å gi tilbakemelding til elevene.

L: Mm.

M: Særlig til de som har svart feil, da, kanskje. Men og de som har svart riktig, med en oppmuntring og..

L: Jajaja.

M: Og en måte å tak i dem som har svart feil er jo å kjøre en gjennomgang på tavla der det er flere som har misforstått det samme, da.

L: Mm.

M: Ja, har du noen tanker om det?

L: Jada, vi hadde jo noen eksempler på det. Hvor det var flertallet som hadde misforstått, og flertallet hadde svart feil.

M: Ja?

L: Da må man jo ta tak i det på en eller annen måte, da. Da var det jo, jeg husker ikke akkurat helt tydelig, men da var det tydelig at alle.. at flertallet hadde misforstått, eller ikke fått med

seg. Og da må man jo prøve å stoppe ved det, da, og prøve å finne ut hva var det dere ikke hadde fått med dere, hva var det som var vanskelig?

M: Ja...

L: Men også når alle svarer riktig, så får de bekrefta, at greit, ja, dette har dere skjønt. Bra, flott, og så rose det, da..

M: Mm. Tror du elevene tar til seg kritikken, da, når det er anonymt?

L: Jaa, ja, det gjør de nok sikkert.

M: Eller hjelp, kritikk, hjelp, ja...

L: Jaja.. det gjør de nok, ja. For de vet jo hva de selv har svart.

M: Mm? ...

L: Ehm.

M: I det siste så har det vært veldig mye fokus på vurdering for læring, at det skal ha en stor rolle i forhold til vurdering av læring,

L: Mm.

M: underveisvurdering, og at eleven hele tiden skal få tilbakemelding på hva de skal jobbe videre med, og slik... Tror du at klikkertestene kan gjøre det lettere å gi slik vurdering ofte?

L: Mm, helt opplagt! For det koster så lite og det går så fort.

M: Ja?

L: Og du slipper, når det er så enkelt, når du først kan det systemet her, så kan du bare raskt rigge det opp, og gi vurdering underveis, det egner seg veldig godt til det, altså. Absolutt.

M: Så synes du det er en viktig faktor for å kunne jobbe videre med metoden, å lette arbeidet til lærerne?

L: Mm, ja, det tror jeg, hvis du har det klart hele tiden, det tekniske,

M: Mm.

L: og du kan å bruke det, for du må bruke det litt ofte tror jeg, for å ha det klart, at du slipper de der problemene, de tekniske problemene.

M: Mm.

L: For det synes elevene er håpløst, å sitte og vente på noe som ikke virker, altså.

M: Ja.

L: Det blir de bare lei av, altså.

M: Og så har vi det med egenvurdering, hvordan tror du elevene oppfatter å se sitt svar i forhold til andre?

L: Jo, det er jo anonymt, da, men de vet jo hva de selv har svart... Og så gir det litt sånn gruppefølelse også så jeg. Jeg så noen ganger at "vi har svart riktig", sa dem.

M: Ja?

L: De var fornøyd med seg selv, at absolutt alle hadde svart rett, det var litt stilig, for det skapte en sånn lagfølelse.

M: Mm.

L: For en del av de her videregående klassene, så kommer elevene fra forskjellige klasser, og er sammen bare i *det* faget altså, så. I biologi her, så er det mange som er sammen bare i det her faget. De kjenner ikke hverandre noe særlig godt, altså.

M: Nei, mm, ja det var litt artig, da. Og så litt over på informasjon til deg, tilbakemelding til læreren.

L: mm.

M: Responsen viste jo noen ganger at alle hadde svart riktig, eller bare noen få svarte feil, hva slags følelse fikk du når du så en slik respons?

L: Jo, jeg var jo fornøyd, da, når jeg så at alle hadde svart riktig. Og jeg prøvde jo når det var mange som svarte feil å finne ut, hva var grunne til det, altså.

M: Ja?

L: Hva var det de hadde misforstått, eller var det noe som jeg hadde forklart dårlig? Eller ikke grundig nok, det kunne være det og altså.

M: Ja. Tenkte du noen ganger at spørsmålet var for enkelt, at det var det som var hovedgrunnen til at så mange svarte riktig?

L: Ja, det kan være, jeg tenkte på det noen ganger, at vi lagde spørsmålene litt for enkel. Men det blir jo fort at du gjør det når det er sånne alternativ,

M: mm

L: Hvis du skal lage dem veldig vanskelig så må de ha lenger tid, kanskje? Til å sitte og vurdere de enkelte alternativene.

M: Mm.

L: Jeg hadde en følelse av det, noen ganger, at vi lagde spørsmålene for enkle, altså.

M: Ja?

L: At vi ikke greide å lage dem på det nivået som kreves i faget.

M: Og med et for enkelt spørsmål, synes du vitsen går bort, da?

L: Ja, ja, da blir det litt for mye leik, da, selvfølgelig.

M: Mm?

L: Men det er jo opp til den som lager spørsmålene, da.

M: Og så, på noen spørsmål så var responsen veldig ujevn, for eksempel svarte bare halvparten riktig, eller mindre enn det også. Ja, det har du kanskje sagt, da, men hva tenkte du da, da du så en ujevn respons.

L: Ja, da så jeg jo at det var uklart det som var gjennomgått, da, at det var misforstått. Jeg oppdaget jo det at det var en del kjente, som jeg trodde var kjente begrep, vekselvarme dyr, for eksempel, det trodde jeg var kjent, men det var det ikke, altså,

M: Nei.

L: Så det dukket jo opp en del som jeg ikke var klar over at de ikke visste.

M: Kan du huske at en slik ujevn respons noen gang ga deg en aha-opplevelse, eller tanke om hvordan du kunne legge opp undervisningen videre?

L: Nja, det her var jo sånn kunnskapsting, da, så det er jo ikke så mange måter å lære seg ting... sånne ting på. Nei, der vet jeg ikke helt hva jeg skal si.

M: Nei, greit det. Før du starter undervisning av et nytt kapittel eller nytt tema, så har du sikkert en formening om hva du håper at eleven skal kunne, eller mener at de bør kunne. Tror du at ved å bruke klikkere slik som vi gjorde, at responsen fra en test kan gi en god indikasjon på om undervisningen har virket slik som du ville, på forhånd, hensikten?

L: Jaa, det vil jeg jo tro. Du har jo de der, i en del lærebøker så står det jo læreplanmål, foran i hvert kapittel for eksempel, og da skal de jo kunne det og det og det...

M: Mm.

L: Og da kan jo det brukes, da, for å teste om de har fått med seg det som skal, det som skal læres i det her tema.

M: Ja.

L: Så det, det fungerer bra det.

M: Mm.

L: Men da er det jo avhengig av at spørsmålene blir laget riktig, altså. Alt henger jo her på spørsmålsstillinga, altså.

M: Mm.

L: Og det har jeg oppdaget, at det er kanskje det vanskeligste med det her, å få lage spørsmålene slik at du tester det du vil teste! Det tror jeg er viktig med det her systemet.

M: Ja, helt klart, spørsmålene må være gjennomtenkte!

L: Jada! Sånn som den gangen vi improviserte dem i hui og hast. Da ble det ikke gode spørsmål.

M: Nei.

L: For vi rakk ikke å, vi hadde for lita tid til å lage dem, altså.

M: Har responsen gitt inntrykk av at du kunne gjort noe annerledes? Med undervisninga generelt, eller...

L: Nei, jeg vet ikke om jeg har lært noe.. Det er jo kanskje det med å bruke forskjellige metoder da, å sjekke hvilken metode som virker best.

M: Mm.

L: Det gjorde vi vel kanskje ikke, men det går an. At du lar dem få jobbe litt på egen hånd, eller i grupper eller bare gjennomgå eller... gjøre forsøk, og finne ut hva som virker best. Det går jo an. Vi gjorde jo egentlig ikke det, da kanskje.

M: Nei, kanskje litt det samme.

Du har jo god erfaring med undervisning i biologi, men, har du lært noe om hva elevene synes er vanskelig? Ut ifra klikkertestene?

L: Neeei, jeg vet ikke, det var såpass begrensa tema det her,

M: Ja...

L: Det var jo mer sånn enkle, litt enkel biologi vi holdt på med her, da. Jeg tenker på hvis man kunne brukt det i 3.klassen, i proteinsyntesen,

M: Mm

L: for eksempel, eller noe litt mer avanserte ting, genetikk! Så tror jeg vi kunne fått like mye ut av det der, kanskje, jeg vet ikke.

M: Ja. Tror du noen elever synes det er lettere å svare på spørsmål på den her måten enn å svare muntlig?

L: Jaa, jo, ja muntlig, ja? De fleste synes jo det er lett å snakke, ingen som har noe, jo det kan jo være noen som har vanskeligheter med det,

M: Mm

L: Sjenanse, eller... det kan være, mange som synes det er, kvier seg for å snakke i klassen, altså. Og her er det jo helt anonymt, du trenger jo ikke gjøre noe annet enn å trykke.

M: Ja.

L: Så det er veldig lav terskel for å gi en respons her, da.

M: Mm. Motsatt da, tror du noen synes det var vanskeligere å svare slik, måtte lese noe og gi et svar, i forhold til å formulere seg med ord?

L: Neei... Det tror jeg nok det her var lettere, ja. Tror nok det er lettere for dem, bare det å trykke på en knapp.

M: Ja...

L: Men noen hadde jo litt vanskeligheter med å skjønne, husk på det var en del spørsmål der det var ganske mye tekst på, og tre spørsmål med lange tekster på, da tror jeg noen hadde litt trøbbel med å, de hadde så vidt rukket å lese gjennom alt, før de skulle stemme.

M: Ja.

L: Og da var det dette med tiden, du kunne jo regulere tiden, kunne du ikke det?

M: Ja.

L: Det prøvde vi vel også, 10-15-20 sekunder.

M: Mm... Vi holdt jo på over en lengre periode, med litt opphold imellom. Merka du noen forskjell på gjennomføringen, hvor vellykket du syntes det var fra første gang, til siste gang?

L: Nei, jeg vet ikke... De kunne jo det tekniske, bedre, da, de siste gangene, selvfølgelig.

M: Ja, men hvordan du følte at du kunne bruke det selv?

L: Ja, jeg følte meg jo tryggere, da! Når jeg hadde sett det i bruk et par ganger.

M: Ja.

L: Så skjønnte jeg jo mer hva jeg kunne bruke det til.

M: Ja.

L: For jeg har jo heller aldri vært borti det systemet her.

M: Nei.

L: Så jeg følte meg jo tryggere når vi hadde brukt det et par ganger. Og så mer mulighetene med det.

M: Ja, mm, bra. Fikk du nye ideer underveis, til måter å bruke det på?

L: Ja, ja det gjorde vi jo, det var jo flere måter å gjøre det på, fant vi ut. Det med å lage spørsmålene på forhånd eller om du lager dem underveis og... eller om du bare improviserer og lager spørsmålet, og ikke skriver de ned.

M: Mm.

L: Og det er sikkert mange andre muligheter, enn det vi kom på, og jeg kom på. Det er jo bare fantasien som setter begrensning på hvordan du kan bruke det her, selvfølgelig.

M: Ja, det er jo det... Mm. Jeg har faktisk med et par av dem, eh, det her er den vi kjørte to ganger,

L: Ja vel.

M: Spørsmål der de svarte individuelt først og så samarbeidet de. Fikk ikke se fasiten første gang.

L: Å, nei.

M: Det som står med dataskrift det er det siste, da, og så har jeg skrevet på det de svarte først. Så... Første gang; "Hva betyr eukaryot?" så var det under halvparten som svarte riktig, og alle neste gang da.

L: Ja. Og det var jo et eksempel på, og da skjedde det jo noe læring undr akkurat dette her og, altså.

M: Ja, og litt bedre respons på sirkulasjonssystem... Første gangen 10, og så 15. Du kan jo se litt på det, og tenke tilbake om det var noe som overrasket deg at det var mange som svarte feil eller, eller at det...

L: Nja, her er det hvert fall en der alle hadde riktig første gangen. Det er jo bra.

M: Ja.

L: Men her var det en del, her var det et spørsmål formulert sånn at de ikke skjønnte hva som var riktig, når det står sånn at "hvilken påstand er feil?"

M: Ja?

L: Da må de jo tenke omvendt, og det var kanskje noen som rett og slett tenkte feil der, altså.

M: Det kan jo være.

L: ja, det kan godt hende. Og her ble det også mye bedre ved andre runde.

M: Ja, og her er det der du skulle gjennomgå formering hos meitemark,

L: Mm

M: Tro jeg la inn et par til å begynne med,

L: og her var det jo veldig stor spredning da, for her var de veldig usikker, altså. På hva som var riktig, og.. For her hadde de brukt så liten tid på det nye temaet.

M: Mm. Og de to spørsmålene der var det jo jeg som lagde, og da viser det jo at, jeg kanskje ikke, at du kanskje ikke hadde undervist så mye om det på forhånd, så.

L: Nei, og det har var et eksempel på at du laga spørsmålene og jeg underviste, så det beste systemet er jo når det er samme person... Skjønt, det her er jo ting de skal kunne, altså! Mm... og her, det her brukte vi kort tid på, det her var bare en sånn kort YouTube-video jeg viste, og litt gjennomgåelse av en figur. Og det tok en halvtime, kanskje. Pluss den her testen etterpå, så her var det brukt ganske kort tid på det, altså.

M: Ja.

L: Og det å legge inn sånn tulle svar, jaja, poenget med det er jo at det ikke skal bli så dønn seriøst, og at det skal bli litt artig og, altså. Ja, det var jo derfor jeg la inn det alternativet der, da.

M: Mm.

L: Grunnen til at de svarte så mye feil her, det tror jeg er at de hadde holdt på så kort tid med det altså.

M: Ja.

L: For her var det mye feil, altså.

M: Ja. Tror du at det tester mer hukommelse,

L: Ja.

M: og ikke så mye læring, eller?

L: Ja, korttidshukommelse, for det her kom rett etter en gjennomgåelse.

M: Mm... Da jeg presset deg til å lage spørsmålene selv, følte du at du måtte bruke mye tid på det eller? Var det tidkrevende å komme på gode alternativer og...?

L: Nei, ikke så veldig tidkrevende. Jeg laga til den siste, her var det jeg som laga eller?

M: Ja.

L: Nei, da, det gikk ganske fort, husk på at jeg har jo holdt på med det her ganske mange år, og laga tilsvarende oppgaver før og. På Fronter så har vi mulighet for å lage sånne oppgaver med flervalg.

M: Mm.

L: Og... Nei, jeg synes ikke jeg brukte så mye tid på det.

M: Så du vil ikke si at det måtte formulere mange spørsmål er en begrensende faktor for å bruke de her videre?

L: Nei, det spørres hvor mange spørsmål du skal lage, da, og hvor lange...

M: Ja?

L: Hvis du gjør dem ganske kort, så går det jo fort. Du får jo testa det du vil bare ved å lage korte spørsmål og.

M: Får spørre om det, selv om det kanskje er litt opplagt: Så du nyten av å lage spørsmålene selv

L: Ja, absolutt!

M: i forhold til at jeg lagde dem?

L: Ja, mye større nytte i at jeg lagde dem, enn at du lager dem. Har ingen ting med *deg* å gjøre, men det er viktig at det er den som lager spørsmålene som også gjennomgår, altså den som først gjennomgår, underviser, også lager spørsmålene. Det tror jeg er det beste systemet, altså.

M: Ja.

L: Hvis det ikke er om et større tema, da, som repetisjon for et helt år for eksempel, da kan jo hvem som helst lage spørsmålene selvfølgelig.

M: Mm.

L: Sånn er det jo på vanlige prøver, skriftlige prøver også det, at den som gjennomgår stoffet lager prøven altså.

M: Ja, for å få det mer aktuelt, eller tilpasset?

L: Ja. Ja, da blir det tilpasset akkurat det du har gjennomgått, altså.

M: Mm, men det er bra. Så litt over på kompetansemål. Det nevnte du jo, det står jo i bøkene hva elevene skal kunne. Og det kapittelet som du gjennomgikk når jeg var der det var organsystem, og litt på formering hos dyr, kjønnet formering. Men tror du at metoden med responssystem passer bedre i forbindelse med andre tema enn det vi var i gjennom?

L: Nei, nå har jeg jo ikke prøvd noen andre tema enn det her, da, så det vet jeg ikke...

M: Hvis du tenker på hele boka.

L: Ja, du tenker Biologi 1?

M: Ja, det faget her.

L: Ja, økologi for eksempel da, artskunnskap. Kunne det kanskje egne seg.

M: Mm?

L: For eksempel å legge inn bilder av 2,3,4 planter, eller, ett bilde med flere alternativ, for eksempel, det går også an.

M: Ja.

L: Økologi... Det er vanskelig å vise sammenhenger, kanskje, forklare sammenhenger og prinsipper mere... jeg vet ikke.

M: Ja?

L: Passer i forbindelse med *andre* tema... Cellebiologi, kanskje, vil fungere bra! Hvor du kan vise en figur og, og be de sette navn på... ja...

M: Litt vanskelig å si når du ikke har prøvd det.

L: Ja, det er akkurat det.

M: Ja, så du har jo litt begrensa erfaringsbakgrunn som du sier, men responssystem har blitt brukt til å få fram andre ting enn fakta og. Og en viktig del av biologifaget er jo, jeg har prøvd å lese meg opp litt på læreplanene, at det er veldig mye fokus på etikk og modning og demokrati, at man skal bruke temaene i biologi til å gjøre elevene i stand til å delta i samfunnsdebatten og kunne gjøre seg opp begrunnede meninger om forskjellige etiske spørsmål. Så det er jo en viktig del av biologifaget, men hvordan er stemninga i den klassen du har nå, føler du at det er lett å få i gang diskusjoner om det her,

L: Jaa.. men nå har det ikke vært så mye tema der det har vært så mye etiske diskusjonsspørsmål rundt her, da. Det har jo vært om organsystem, det har ikke vært så mye å diskutere hjertets bygning, og, heh..

M: Nei, men nå tenker jeg mer på hele året, ikke bare

L: Å, sånn generelt, ja!

M: det vi hadde, da..

L: Ja, nettopp. Jo, vi hadde jo økologi for eksempel, naturvern, forvaltning, sånne ting kan du sikkert få inn i dette her.

M: Ja.

L: Få de til å tenke over bruk av ressurser og.. sånne ting. Holdninger til.. forskjellige ting.

M: Mm. Tror du at du kunne brukt klikkerspørsmålene til å lettere starte en diskusjon.

L: Det kunne sikkert ha gått an, ja, sette fram en del påstander som de skal vurdere for og imot. Det går sikkert.. Kunne hatt to alternativer og, ”er du for eller imot... Ett eller annet”

M: Mm.

L: Genmodifisering, abort, det hadde gått an å brukt det som en oppstart.

M: Tror du at du kunne ha nytte av å stille spørsmål som ga deg innblikk i elevenes holdninger før du starter å gjennomgå noe.

L: Ja, det kan godt hende... Ja, det har jeg ikke tenkt på, men.. ”Er du for eller imot...” og så er alle for eller alle imot, eller halvparten for, så vet du litt hvordan det ligger an.

M: For eksempel diskusjon om ulv i Norge...

L: Ja, nettopp, sånne ting, ja.

M: Hvis det bare er sauebønder i klassen så,

L: Ja, hehe, det spørres litt hvor du er i landet. Hvis du er i Engerdalen så kanskje du får mye anti-ulv.

M: Ja. Du underviser jo i andre fag enn biologi, kjemi og?

L: Kjemi, ja, og naturfag.

M: Matte og eller?

L: Mm.

M: Kunne du tenkt deg å bruke responssystemet og klikkerne i andre fag?

L: Ja, jeg tenker på kjemi, så må det også kunne brukes. Til... et eller annet, ja, det gjør det selvfølgelig. Det har jeg ikke tenkt over, men. Det er sikkert der og det samme som her da, at du må bruke det en stund for å finne ut hva det kan brukes til. For du oppdager ting

underveis, hva du kan bruke det her klikkesystemet til i ett bestemt fag. Og i matte så går det sikkert fint an å gi dem en oppgave og så gir du tre svaralternativer. Og så sitter de og regner litt, og så får de svare.

M: Ja.

L: Det går sikkert an, altså.

M: Ja, nå har du ikke fått tenkt så mye over det, men, tror du at du vil ha bedre bruk for det i andre fag enn biologi, eller fungerer det bedre i biologi?

L: Nei, det vet jeg sannelig ikke, det kan jeg ikke si, for jeg har ikke prøvd det, så. Men jeg ser at i kjemi så kunne du sikkert ha brukt det altså.

M: Mm. Og så, med alt tatt i betraktning, kunne du tenkt deg å bruke klikkerne igjen?

L: Ja, ja det tror jeg. Men jeg er ikke så sikker på om jeg ville gjort det helt alene. Jeg ville gjerne hatt med noen som kunne styrt det tekniske, da.

M: Mm, så du ville ikke tatt initiativ til det på egen hånd?

L: Nei, det ville jeg vært litt skeptisk til, for jeg ville vært redd for at det ikke virket og... druknet i det tekniske, altså.

M: Mm.

L: Så jeg tror ikke jeg ville anbefale at skolen kjøper det inn, eller, det kunne vi sikkert ha gjort, men jeg vet ikke. Det er jo en mulighet det. Det har jo med pris å gjøre, sikkert.

M: Mm. Synes du det er en fullverdig metode, av de metodene du bruker i undervisningen?

L: Ja, som et supplement, eller et tillegg til det vi har fra før, så er det absolutt en brukbar metode.

M: Eller synes du egentlig det er unødvendig, at du kunne gjort det samme med...

L: Nei, det er noe nytt du ikke kan, får gjort på annen måte. Det nye er jo at du får respons øyeblikkelig. Det er vanskelig å få til på annen måte så.

M: Mm.

L: Det synes jeg har vært positivt med det.

M: Synes du klikkerne har vært et godt redskap for å gi innsikt i hvordan undervisningen din har fungert?

L: Ja, et godt, blant mange andre redskap så er det egnet. For det er jo mange måter å teste eller vurdere elevene på. Skriftlig og muntlig og alt mulig. Så som et blant flere så er det brukbart, ja.

M: Ja. Har bruken av klikkerne gjort at du har tenkt over noe med biologifaget og hvordan det kan undervises?

L: Nei, det vet jeg ikke, om jeg har lært så mye nytt, måter å undervise, noe nytt om biologifaget? Nei, det tror jeg ikke. Jeg vet ikke helt hva jeg skal si...

M: Nei, det er greit! Og så... hvis det noe du føler jeg ikke har spurt deg om, er det noe du vil legge til? Positivt eller negativt eller.

L: Mm. Nei, vi har vel vært innom det viktigste med det her.

M: Hva er sluttinntrykket? Hva forteller du lærerne på lærerværelset?

L: Nei, det at det er en artig metode som vi kan bruke. Men du må være positivt, sånn er det med alt som kommer utenfra eller, ideer som, det fungerer best hvis du selv har kommet på ideen, altså. Så forutsetning for at det her skal fungere er at den som bruker det er positivt innstilt. Eller ikke betrakter det som tvang eller at noen kommer og sier at det her må du gjøre. Så jeg tror nok andre kan ha nytte av å prøve det i andre fag og, språk og, alt mulig, helt sikkert. Du må gjerne komme med det til de andre og hvis det er noen som har, å komme med det som et tilbud, ja.

M: Ja. Men, flott, da tror jeg at jeg har fått svar på det jeg ville spørre om.

Vedlegg 5: Transkribert intervju, Lærer 2

M: Men da vil jeg begynne med å takke for at du ville la deg intervjuet, du har jo ikke fått prøvd så mye av det jeg har forsket på, da, men du har jo litt erfaring med. En time der jeg kom og hadde noen spørsmål til elevene dine og du deltok litt med å lese opp spørsmålene og se litt hvordan jeg gjorde det, og så hadde vi prøve da. Så vi kan først snakke om prøven, og så litt sånn synsing etterpå om å bruke det i undervisning. Men aller først, kanskje avklare det med begrepene, får det er jo litt nytt det her, ikke så intuitivt hva det betyr, klikker og det her... Responssystemet det er liksom fellesbetegnelsen, en generell forklaring på at du kan stille spørsmål, elektronisk, og få svar tilbake, samla. Klikker er den lille fjernkontrollen som elevene har, klikkerspørsmål er spørsmålet du legger inn i programmet og får svar fra elevene, klikkertest sier jeg også av og til, og det er egentlig det samme som responssystem, da. Og respons er den samla svarfordelinga, med antall per alternativ.

Så først om prøven, eller generelt, det du har fått innblikk i, hva synes du om teknologien, inntrykk du har av utstyr og?

L: Klikkerne er for dårlige.

M: Ja?

L: Når jeg kobler det til, jeg har levert tilbake og brukt en del av tida i timen vi hadde i går på å diskutere resultatene de fikk på prøva,

M: Ja, mm?

L: Så funker ikke klikkerne hele tida. Og det er dårlig, fordi hvis det skal være et pålitelig resultat selvfølgelig, så må klikkerne fungere. Og det er godt mulig at noe av det skyldes svikt fra elevene, i forhold til å trykke hardt nok eller, men kanskje skulle vi testa dem først, for å se at de virket, men det er i hvert fall nokså mange som av 20 spørsmål har fått ubesvart på 2-3. Og som sier at de har svart på dem.

M: Ja.

L: Så da viser det at klikkerne ikke virker. Og om det skyldes menneskelig svikt eller klikkernes svikt, det kan vi ikke svare på.

M: Ja, så selve klikkerne skapte litt stress og usikkerhet.

L: Mm.

M: Hvordan ser du på den jobben jeg gjorde, med at jeg måtte stå og trykke på noe for å styre spørsmålene, ser du for deg at det ville være vanskelig å kombinere med undervisning?

L: Nei, nei...

M: Og det at du må bruke power point, eller det kreves ikke at du bruker power point i undervisning, men akkurat til klikkertesten, hva synes du om det?

L: Nei, det synes jeg er lett, har ikke noe sånn tekniske problemer med sånt jeg.

M: Nei, det er bra. Eh, den måten vi gjorde det på sånn visuelt, var jo at når elevene hadde svart så kom det opp grafisk hvor mange som hadde svart. Det jeg har gjort i undervisning, var at jeg i tillegg trykker på en knapp og så vises det riktige alternativet, hvordan ser du på å ha en sånn form, på prøve at det riktige alternativet kommer opp når alle har svart?

L: Etter hvert spørsmål mener du?

M: Mm.

L: Det tror jeg er veldig stressende, for da tror jeg de stresses av at de ser at det forrige de gjorde var feil.

M: Mm. Og så er det også en mulighet å ikke vise i det hele tatt, svarfordelinga, bare telle ned, 20sekunder på å svare, og så kommer det ikke opp noe. Hvis du skulle hatt en prøve igjen, ville du heller gjort det sånn?

L: Jeg tror at spørsmålene bare bør komme fortløpende jeg. Og så er jeg ikke sikker på om de behøver å se noe som helst av resultatene mellom hvert spørsmål. Og det baserer jeg også på at elevene sa det samme i går, de ble stressa når de fikk se, om, om...

M: Flertallet

L: ja, flertallet har klart det og de vet selv at de ikke har fått det til. Det er det ene, og det andre er at mange ble stressa av hele situasjonen med pc og klikker og ikke sant. De ville heller hatt det sånn som det blir på biologi 2 eksamen, der er det jo på papir.

M: Ja.

L: Og det er ikke noe respons tilbake i det hele tatt, sant. Umiddelbart. Det kan godt hende at det kunne være greit å gjennomføre alle spørsmålene og så deretter vise dem det endelige resultatet, hvis det er mulig å få opp dette store regnearket. For da kan man jo nok så umiddelbart få vite om noen sier "ja, men jeg svarte jo på det". Men det ville jo være i testfasen av det, for den dagen det er meningen å bruke dette på ordentlig så kan ikke klikkerne "klikke".

M: Nei, hehe, sant! Ja, du sa det med å ha flervalgsprøver på papir, og man har jo mer erfaring med det, det er mer tradisjonelt, men ser du noen fordeler med å bruke sånne selvrettende prøver, da? I forhold til papir.

L: Ja, jeg ser jo at læreren sparer masse arbeid, da! Masse tid, ja... så det er jo helt opplagt. Men det finnes jo en variant av det samme som blant lærere kalles spiker-metoden. Og det er at du har et A4-ark med dette, og så legger du alle oppå hverandre og så kjører du spiker gjennom det som er rett, og så teller du hvor det stemmer, ikke sant, det er omtrent like kjapt, eller ikke omtrent like kjapt, men det er kjapt. Det er en anerkjent metode det, men jeg har aldri brukt den.

M: Spiker-metoden? Ja, og det finnes jo andre selvrettende prøver, som it's learning og fronter og... men forskjellen er jo da at elevene må ha hver sin pc, i motsetning til bare å ha en klikker.

L: Det er klart, lærerne er nå i de senere åra pålagt så mye mer ekstraoppgaver, i forhold til det vi hadde før, og det som i verste fall kan bli taperen i det er tid til forberedelser. Og da kan det å få gjennomført en prøve kjapt foregå på den måten der, men jeg har ikke tro på at en prøve bare kan bestå av sånne spørsmål.

M: Nei.

L: For i et fag som biologi, det varierer på fag sikkert, men i et fag som biologi så blir det et poeng noen ganger at eleven for spørsmål som er å knytte sammen forskjellige deler av emner i læreplanen. Og det klarer man jo ikke med et sånt spørsmål som det der.

M: Nei. Et poeng med klikkertest i forhold til prøve på fronter er at du kan styre tiden litt mer, at du tar ansvar for det som lærer. Tror du det er en fordel eller vil du heller la elevene styre selv hvor lang tid de bruker på de enkelte spørsmålene?

L: Det kan jeg egentlig ikke uttale meg om i forhold til elevene, men hvis jeg skulle gjort det selv, så ville jeg, altså noen ville jeg visst med det samme, og trengte ikke mer tid på, og da ville jeg hoppet til det neste, ikke sant, som jeg trengte mer tid på. Så jeg vil si på mine egne vegne, og jeg tror for en del av elevene, i alle fall de flinke, så ville jeg få følelsen av å bli stoppet opp, altså. Når du har svart og er ferdig med det, og så må du sitte der i 20 sekunder eller ett minutt uvirksom, da.

M: Ja. Mm. Etter at du har rettet prøvene, da, og sett sammenheng mellom resultat på klikkertest og de skriveoppgavene som de fikk etterpå. Nå var det jo ganske gode resultater for alle på klikkertesten. Så da kan du vel kanskje ikke si noe om resultatene på klikkertest var reelle?

L: Jo, men de som gjorde det dårligst på klikkertesten var også de som har gjort det dårligst på det andre.

M: Ja.

L: Men det er noen som faller utenfor, men det blir ikke stort nok materiale til å konkludere med, fordi. Jeg tror det er en sammenheng, i begge ender av skalaen, da, men når jeg sier at det er de som har gjort det dårlig på klikkertesten er også de som har gjort det dårlig på tekstopp-gaven, så stemmer det for meg. Men en del av de som har gjort det godt på tekstopp-gaven, har bare fått 16, 17 av 20 riktige, og mener selv at det skyldes at klikkerne ikke virket.

M: Ja.

L: Derfor blir det vanskelig å konkludere ut ifra det.

M: Så da, ja, eller nei: Ville du brukt klikkere som prøveform igjen?

L: Ja.

M: Ja, med noen forutsetning eller?

L: Ja, jeg ville aldri hatt en test på bare klikking i det stoffet vi holder på med nå. Men det finnes stoff i biologi, men også naturfag som egner seg mye bedre, man må være veldig selektiv for hva det egner seg på.

M: Ja.

L: Så, det var ja, men med et kjempeparantes i tillegg, da.

M: Ja, men det er fint at du sier det med tema, har du noen forslag til hva du intuitivt ville se som mer passende til klikkertest?

L: Nei, hvis jeg tenker på en del om cellelæra, så vil det være en del sånn kontrollspørsmål for å se om de har forstått ord, ikke sant. Og hvis du ser på naturfag så kunne det være, den enkle, generelle periodesystemkjemien. For det er veldig lett å lage spørsmål, som er sånn at enten kan de det eller så kan de det ikke. Og det er også emner der en ikke er ute etter det å forstå den store sammenhengen.

M: Nei. Ja, og så er det jo mulig å lage bilder og figurer og stille spørsmål til det også.

L: Mm.

M: Så hvis vi ser bort ifra at teknologien har noen svakheter og sånn, og at det kanskje ville hindra deg i bruke det. Men i en undervisningssammenheng, nå blir det litt tenkt situasjon, da, hva vil du trekke frem som positivt ved å bruke det?

L: Jeg har aldri hatt så mye sansen for så mye uvarslede lekseprøver, jeg. Og det går på det at noen ganger, tilfeldigvis den dagen kan flinke elever være uforberedt eller ikke arbeidsomme elever være forberedt. Så du får et dårlig bilde av helheten av elevene. Men hvis det var vanlig for eks at man i slutten av hver uke, brukte 20 minutter av den siste timen av de fem timene, til en sånn klikkertest, så tror jeg det ville pålegge elevene mer jevnt arbeid. Og det er det viktig å være ute etter mer og mer i skolen nå, fordi det er for mye skippertaksmentalitet. Så hvis det var lett å montere opp og tilgjengelig utstyr, så ville jeg nok veldig gjerne kunne tenkt meg å prøve det over en lengre periode som den siste avslutninga for hver uke. For å tvinge elevene til å ha lest jevnt. Så det blir jo som en form for lekseprøve, men mye enklere, for læreren, ikke minst i forhold til retting.

M: Mm. Så det her blir jo og som en prøve, da?

L: Ja, det ville blitt det. Og det vil si at man samla på resultatene fra det. Og det ville bli en prøve for elevene selv, og det ville bli et resultat som ville telle.

M: Ja. Men hvis du ser for deg å bruke det i en time der du gjennomgår nytt stoff, og skulle stille kontrollspørsmål til det du nylig har gjennomgått. Ser du det som positivt å kunne spre spørsmål utover timen, litt først, litt midt i, litt til slutt. Eller bare som en oppsummering helt til slutt?

L: Jeg vet ikke om det blir for urolig å ha det spredt, men det kan jeg ikke egentlig uttale meg om, men jeg tror jeg måtte ha prøvd det. Jeg har hele tiden tenkt at jeg må prøve nye ting, og enten fungerer det bra, eller så gjør det ikke. Så jeg ville gjerne ha prøvd det.

M: Mm.

L: Men jeg tror at jeg ville ha tenkt litt lenger enn... altså, spørsmålet ditt avkorter jo perioden mer enn jeg sa, altså jeg sa 5 timer og så i slutten av den femte timen. I motsetning til om det hadde vært hvert femte minutt i den timen. Så du tar den minimale mengde. Som betyr at noe type stoff er jo til å sjekke umiddelbart, men andre ganger så bygger man jo opp mot noe, og så ender man i slutten av timen mot en slags konklusjon.

M: Ja.

L: Sant? Det gjør det større enn bare det småtteriet på starten! Så blir det kanskje litt unaturlig å stille kontrollspørsmål underveis, men jeg er altså ikke sikker.

M: Nei. Så igjen, avhengig av tema og at man må se det lit an. Ja, fint. Et punkt ved klikkerne som i alle fall jeg har sett som en mulighet eller noe bra, er at du får tilbakemelding. Både på hvordan elevene står, og eleven får tilbakemelding selv.

L: Fort, mener du?

M: Ja! Mm, nå vil jeg ikke legge ordene i munnen på deg, men...

L: Neida, men det ser jeg som et poeng. Jeg har kolleger som retter prøver og leverer dem tilbake etter to eller tre uker. Vanligvis, hvis elevene mine har prøve så får de den tilbake dagen etter, som betyr at de får den responsen, ikke så fort som med klikkerne, men de får den så fort at de husker prøven.

M: Mm, ja det er jo et viktig poeng, at du ikke har glemt det du burde ha lært.

L: Mm.

M: Det har jo vært mye fokus på vurdering for læring i motsetning til vurdering av læring, vet ikke om det har vært i det siste, men

L: Jo, det er det!

M: ja, tror du at å bruke klikkere kan hjelpe til med å lette det arbeidet med å gi underveisvurdering?

L: Fagavhengig, og for læreren kanskje, ville det være enklere å, jeg er ikke sikker på om elevene.

(Hostepause)

L: Jeg sier det er fagavhengig det her med måten å lage prøve på, måten å vurdere, og du sier vurdering for læring, så har jeg i løpet av hele dette året i den R1-gruppa i matematikk, diskutert med dem om vi skal ha innføringer, for det er jo en av piskene som læreren bruker. De må levere inn innføring for å bli sjekka. Og det har jeg pleid å gjort med mange mattegrupper, de har en innføring før de skal ha en prøve. Og de er ganske like, innføringa og det prøva blir. Så får de den tilbake igjen og så får de respons. Men nå har jeg gjort det omvendt i den mattegruppa i R1 for de er så veldig flinke, så de har prøve, og 7-10 dager etterpå, maks, så får de en kvikktest, og da har jeg redigert prøva og tatt ut et utdrag av det de fleste ikke kan, og laga en 20minutters hurtigtest. Så jeg unngår at de tar prøven sin og knøvler den sammen og hiver den i søpla, eller at de legger den bort og ikke ser på den, så det betyr at de bruker mye tid den uka på den prøven, og de sier selv at de lærer masse på det. Så det er min pisk, da. Og det er meninga å gi en vurdering, for at de skal lære noe om hvordan de tar tak i problemene. Men det kan godt hende at du kunne brukt klikkerne på noenlunde samme måte. Enten ved å ha en klikkertest før prøva, slik at de kunne få en god respons, eller etter prøven for å testa om de har lært seg det de burde på prøven.

M: For å se om det fortsatt ga samme resultat og?

L: Ja.

M: Og med klikkertest så har du jo, hvis du får en sånn halvbra respons, da, halvparten svarer riktig, så kan du jo velge å ta det på tavla det som mange hadde misforstått. Tror du elevene vil ta til seg kritikken? De som svarte riktig tenker at de slipper å følge med, mens de som svarte feil vil kanskje følge ekstra med? Eller blir det sånn nedslående, nei jeg svarte feil..

L: veldig varierende, tror jeg! Noen elever synes det er veldig demotiverende med dårlige karakterer. Jeg hadde nettopp en elev på elevsamtale som jeg vet har hatt karakterer mellom 4

og 5 og 3 og 4, avhengig av fag i hele høst, og nå i vår har han ikke fått en eneste 5'er. Så han syns det var så demotiverende og gadd ikke følge med lenger. Mens andre igjen vil kjenne at dette skal jeg komme meg opp på! Så det er jeg ganske sikker på er veldig personavhengig. Kanskje også om elevene har et mål, at de vil komme inn på noe studie videre og vet hva som kreves av poeng.

M: I stad nevnte du matte, og tror du at du ville ha bedre bruk for det i andre fag, matte eller kjemi eller naturfag, andre enn biologi eller?

L: I naturfag helt opplagt, men ikke i matte. For i matte må de ha papir og blyant og kunne sitte og regne, det er veldig lite i matte som egner seg til å teste med tre svaralternativer på den måten. Men i naturfag er det mer opplagt. Kjemi underviser jeg ikke i.

M: Mm. Nå er det jo fordi du ikke har så mye erfaring med det, så jeg kan jo nevne for deg, det er jo mange måter å bruke det på, du kan jo elevene lengre tid på å regne og tenke og skrive. Når du tenker på det, gjør det noe forskjell i forhold til det du sa i stad?

L: Altså, jeg ser ikke bort fra at det kunne være interessant å prøve. Jeg er alltid åpen for noe nytt, jeg. Men samtidig når jeg prøver noe nytt, som vi gjorde nå i denne klassen, så blir de svare de gir meg og de refleksjonene de kommer med veldig viktig for meg. Sånn at når vi i går brukte masse av tida til å snakke om det, så er en del av det jeg sender tilbake til deg nå, erfaringer fra elevene.

M: Hvis du skulle bruke det i undervisning, tror du elevene synes det er lettere å svare på et klikkerspørsmål enn å måtte formulere noe muntlig?

L: De svakeste elevene og de middels svake, ville synes det, ut ifra hva de svarte i går.

M: Ja, ser du det som positivt, eller vil du heller verdsette at de formulerer seg, prøver å snakke og diskutere?

L: Noen prøver må være av det slaget der. Og andre må være, jeg vil jo teste om de forstår sammenhengene. Siden den prøven nå handlet om de tre organsystemene hos dyr, gassutveksling, sirkulasjon og ekskresjon. Og hensikten med det neste store spørsmålet var å se om de forstod at det finnes noen sammenheng mellom det å være likevarm, og koblinga mellom de tre organsystemene. Mens noen hadde altså besvart det som om det var tre atskilte biter. Noe om det ene, noe om det andre og noe om det tredje. Som om det ikke hang sammen i det hele tatt! Og sånt noe ville jeg ha problem med å finne ut av med en klikkertest, sånn som jeg ser det. Men det kan hende at det er bare fordi fantasien min i forhold til å lage spørsmål er begrensa, foreløpig. Men det blir veldig sånn leksikal kunnskap, altså.

M: Ja, mm. Det med anonymitet, det at de kan være litt hemmelig når de svarer.

L: Ja, det tror jeg også de fleste elevene synes er ålreit. Men for mange av de flinke elevene så spiller det ikke noen rolle. Men sånn har det jo alltid vært.

M: Vi har jo snakka litt om tema, og at enkelte tema kanskje passer bedre enn andre. Når jeg har sett på læreplana i biologi, så er det egentlig ganske stort fokus på at du skal kunne bruke biologikunnskapen til å bli et modent menneske og kunne diskutere og gjøre deg opp reflekterte meninger og delta i demokratiet. Så en stor del av biologifaget vil bestå i å kunne diskutere, og tror du at du kunne brukt klikkertesten for å sette i gang en diskusjon?

L: Kan godt hende det. Jeg kan ta et annet eksempel, da. Det var sånn at de rett før påske skulle diskutere biologisk mangfold emne. Og så i stedet for å diskutere forslaget i boka om det skulle være golfbane eller fri skog, så bestemte jeg at da tar vi utbygginga av Strinda. Hva har utbygginga å si for artsmangfoldet og vi delte inn i grupper og sånn. Og jeg tror at mange ville ha turt å komme med flere synspunkter hvis, for det blir de samme som svarer hele tida. Og jeg tror det er en del som ikke sier noe fordi de synes ikke noe, men så er det de som synes noe, men de sier det ikke for de er så forsiktige. Så det er sikkert lurt i noen sammenhenger, litt sånn som på tv i debatter, der man har spørsmål underveis for å få frem meninger, hvor hensikten er jo å drive diskusjonen videre. Det tror jeg det kunne fungert veldig bra på.

M: Ja, hvis diskusjonen stopper litt opp så har du et litt sånn "på kanten spørsmål"?

L: Ja, litt provokativt.

M: Mm. Og hvis du skulle startet opp med et tema som kanskje var litt sensitivt, ville du ha brukt en klikkertest for å få innblikk i hva slags meninger elevene har, før du begynner å gjennomgå?

L: Ja... det er klart hvis jeg for eksempel skulle, sånn som det var tidligere, gjennomføre samlivs- og seksualitetsundervisning, så ville det jo vært et emne hvor det egna seg helt ypperlig. Altså, ”hvor mange har, de og de erfaringene”, eller ”hvor mange veit om noen som har gjort sånn og sånn”, ikke sant. Det er noe med å få et innblikk, men det må være spørsmål som ikke signaliserer nysgjerrighet, altså. Det blir veldig viktig. Det må være spørsmål som også der er ment for å drive diskusjonen videre, eller undervisningen videre, da.

M: Ja. Og så er det en evalueringsbit som man kan bruke det til. Hvis du har behov for å evaluere undervisninga di, tror du at du kunne brukt en klikkertest for det?

L: Helt sikkert. Det kunne vært veldig interessant. Jeg har en del skjema som jeg har laget opp gjennom årene, med en del spørsmål der det er meninga at de kan besvare det anonymt, og noen ganger krever jeg at det ikke er anonymt, da, for det er noen ganger man må tørre å stå for de meningene man har. Eller det man sier noe om. Men jeg er sikker på det hadde fungert veldig bra.

M: Mm. Og ville du brukt klikkerne igjen?

L: Ja, i alle de situasjonene jeg har ramset opp, ikke sant.

M: men ville du tatt initiativ til det på egen hånd?

L: Til å få tak i klikkere?

M: Ja.

L: ... egentlig har jeg tatt sommerferie,

M: (ler)

L: Ja, jeg ville nok det, men akkurat nå planlegger jeg ikke for neste år, eller året etter. Hvis jeg skulle vært her neste år, hatt undervisning her neste år, så hadde jeg tatt initiativ til det. Altså, stilt spørsmål til deg og funnet ut mer om hvordan man kunne gjort det. Men nå skal jeg altså bo i Sør-Spania hele neste år,

M: Ja, jeg har hørt det!

L: Ja, så derfor tenker jeg ikke sånn lenger, når det snakkes på personalmøter om allskens komplikasjoner og trivialiteter som oppstår til neste år, så logger jeg ut!

M: deilig!

L: Ja. Men ærlig talt, da, ja, jeg ville ha gjort mer med det. Og lært mer om det. Og en av, det er mange av de aspektene som du har vært bortpå som er årsaken til det, det med anonymisering, evaluering av læreren og lærerens undervisning, også det med, som jeg fikk sansen for, å kunne teste for eksempel i slutten av ei uke, for å få jevnere arbeid i klassen. Og ellers nysgjerrigheten min ved hvor det kunne være aktuelt å bruke det? Og hvor begrensningene går egentlig, for jeg hadde jo mer begrensninger inni mitt hode, enn det du har skissert, ikke sant.

M: Ja, bra oppsummert! Da skulle jeg egentlig bar spørre om du hadde noe å legge til,

L: Nei. hehe

M: men nå har du jo sagt ganske mye, så! Takk skal du ha!

Vedlegg 6: Transkribert intervju, Lærer 3

M: Så for å begynne med responssystem, da, så er det mer generelt, at man kan stille spørsmål elektronisk, og få samla svarrespons. Og klikkerne er du jo godt kjent med nå, disse små fjernkontrollene. Og klikkerspørsmål, det er det spørsmålet vi stiller elevene, og de svarer ved å bruke klikkeren sin, og da får du en respons som er samla den grafiske fordelingen for svaralternativene. Og en klikkertest, det blir mer samlet for hele seansen.

Vi hadde vel tre ganger med bruk av klikkere.

L: Ja, og siste gangen fikk vi brukt det en del, første gangen litt lite, men sist fikk vi brukt det mye.

M: Ja, og du lagde alle spørsmålene selv, det var jeg veldig fornøyd med, for da fikk du mer eierskapsfølelse til det, eller?

L: Ja, det og at det traff mer til det jeg hadde tenkt, at det gikk opp i forhold til det vi holdt på med.

M: Mm. Og det var litt viktig. Helt til å begynne med, hva slags inntrykk har du av teknologien, av utstyret og...?

L: Den fungerte. Men det blir jo mer på deg, altså, du må jo sette det i gang, og det vet ikke jeg hvor komplisert det er, selve systemet. Hvordan du legger inn de forskjellige variablene, og justerer for å, det vet jeg ikke hvor mye arbeid det er. Du viste meg jo litt hvordan du satt og justerte og ordna. Spørsmålet er jo egentlig hvor mye arbeid det egentlig i det der? For hvis det er en stor jobb, så drar det systemet ned, men hvis det er en kjapp jobb, så er jo det positivt. Men hvis det tar tid å forberede, si halvannen time forberedelse for bare å stille noen spørsmål i 10 minutter av timen, så vet man ikke... men systemet i seg selv fungerte jo.

M: hvis man ser bort ifra de eventuelle problemene, men tenker at dette er en lettvinnt jobb.

L: Ja, da går vi ut ifra det.

M: Mm, hva vil du trekke frem som positivt med å bruke det i undervisning og som testing?

L: Altså, det positive var jo at du kunne med en gang vite om de har skjønt noe. Og det andre er at elever er glad i litt sånn variasjon og litt nye ting, de syntes det var morsomt og hadde egentlig lyst til å bruke det flere ganger. Og så var det dette å kunne bruke det til å sjekke lekser og repetisjon. Repetisjon kunne det ha fungert veldig godt, for vi har multiple choice nå hver torsdag, så i stedet for at jeg samler inn og retter, så kunne vi gjort som vi gjorde der, få det direkte og kanskje også ta det direkte på hver elev. Så akkurat den kunne jeg tenkt meg.

M: så du nevnte både det at det skjer raskt, får rask respons, og variasjon, skape engasjement.

L: Ja.

M: Det med at det er anonymt, er det et viktig poeng tror du?

L: Nei.

M: Ikke?

L: Nei, altså, det kommer an på om det er anonymt for meg eller for de andre elevene. Greit nok at det er anonymt for andre elever, fordi noen synes det er kjedelig å trykke feil. Og da kanskje føler seg litt uthengt, eller kanskje lar være å trykke, hvis det hadde stått hvem som hadde svart. Men i forhold til meg, tror jeg elevene vil synes det er greit at det er synlig, som en test, det vil ikke skremme dem. Men det må nok være anonymisert mellom dem.

M: Følte du at det var noen muligheter som åpnet seg, når du hadde den teknologien, i forhold til ellers, noe som kunne gjøre undervisninga letter?

L: Ja, eller ikke akkurat undervisninga, fordi gjennomgangen må fortsatt gjøres, men det er den etterbiten, med å sjekke har de skjønt det, har de fått med seg det jeg snakket om? For det er jo ikke alltid man vet, de stille elevene har de faktisk skjønt det, eller er de bare stille. Men her kunne man få en følelse av at "jo, det her har de fått med seg – vi kan gå videre". Men

selve undervisninga må gjøres, det er uavhengig av det der. Det her blir en forsmak, eller etter undervisninga.

M: Kom du på noen andre muligheter som du kunne brukt klikkerne til?

L: Tja, hva var det jeg hadde tenkt på, da. De mulighetene vi prøvde var som en kjapp sjekk av leselekse, hvis man har gitt det, så får man se hvor stor andel er det som har lest, og så var det å sjekke om de har klart å skjønne det man har gjennomgått, og det tredje var å kjøre en sjekk av hele boka, og kanskje kunne man brukt elevene enda mer, få elevene til å lage spørsmål. Sånn som jeg gjør nå, så er det hver torsdag en elev som har laget 6-7 spørsmål, fra alt som vi har gjennomgått i skoleåret. Så da kunne man fått til slik at man faktisk lurer arbeid over på elevene.

M: Ja, kunne gjort det, fint å få lempa over litt ansvar.

L: mm. Og jeg tror de hadde syntes det var morsom, å ha styrt det. Og nå er det jo veldig mye, i biologi 2, mye multiple choice spørsmål på eksamen, så det er jo trening akkurat i forhold til eksamen i det faget her.

M: Sett at skolen hadde utstyret og det var bare å hente opplegget, hvor ofte ville du brukt det, først med tanke på et helt år, hvor stor andel av timene? Hver time, eller bare av og til?

L: Ikke mer enn en gang i uka, fordi kjøret er såpass, i forhold til hva man skal gå gjennom og sånne ting, at man kan ikke avsette så mye tid til det. En gang i uka kunne man hatt det, og da som en repetisjon eller et eller annet, utgangspunktet. Jeg ville sannsynligvis mest brukt det til repetisjonsspørsmål fra boka. En ting er det å gå gjennom undervisninga, men det, innimellom, når det er vanskelige ting, så ja, men mest i forhold til repetisjon.

M: Og når du først har bestemt deg for å ha det i en time, hvor mange spørsmål, spredt utover, eller bare sist, eller først?

L: Du må ha det samla. Ellers får du sånne oppbrudd. Å ta litt nå og litt da, det fungerer sjelden godt. Da ville jeg hatt det på slutten av timen som en avslutning. Eller eventuelt hvis det er leksejekk, da måtte man hatt det i starten. Ikke spredt, for da blir det sånn på og av. Og det fungerer veldig dårlig i et klasserom.

M: Mm, ja. Du har jo nevnt det litt, at det er en effektiv metode å få svar fra alle, ja noen kan jo la være å svare da, men stort sett får du svar fra alle. Hva tenker du om det, det med responsen?

L: Ja, det er vanskelig å legge til noe til det jeg allerede har sagt. Det positive er jo at du kan få vite om de har skjønt det de som vanligvis er helt stille. ”Den som tier, samtykker” men det er ikke nødvendigvis slik at det stemmer.

M: Hvis du får en respons der det er en god del som svarer feil, så kan du velge å ta en gjennomgang av det som er misforstått, det gjorde du jo i alle fall siste gangen,

L: Ja.

M: tror du elevene tar til seg kritikken, at de følger med ekstra godt da, når de allerede har svart, kanskje svart feil på det?

L: Ja, akkurat den biten fungerte veldig godt! At du kunne se om de hadde svart feil, og hvis det var noe, så kunne du rette det opp med en gang. Og det er elevene med på, da følger de bra med, tror jeg. Og hvis de svarte riktig kunne vi bare gå videre, men hvis mange svarte feil så tenkte jeg ”okei, her må vi inn og ta det en gang til”. Så sånn fungerte det veldig godt. Det så vi jo, de fulgte med godt da vi tok den gjennomgangen.

M: Ja. Det blir jo en form for vurdering egentlig, at elevene får tilbakemelding på

L: Ja, de får en tilbakemelding, men det blir ikke, i og med at det er anonymisert, men de får allikevel en tilbakemelding om hva de har skjønt. Uten at jeg sitter og sier ”du har skjønt det og du har ikke skjønt det.” Det er en tilbakemelding, men ikke en vurdering, fordi jeg vet ikke noe om den enkelte eleven, jeg vet bare at noen av dem ikke har skjønt det. Så du kan gi de tilbakemelding, det kan du, det fungerer.

M: Ja. Det har jo vært ekstra fokus på vurdering *for* læring, og mer sånn underveis,

L: Ja, underveis, ja.

M: Underveisevaluering eller underveisvurdering.

L: Ja, underveissamtale, eller, ikke vurdering, det blir feil ord...for det er ikke vurdering, men, hjelp da, eller hva en skal kalle det. Vi vet begge hva vi tenker, men.

M: Framovermelding er det noe som heter. Men tror du klikkertesten kan lette arbeidet med å gi slik form for tilbakemeldinger eller vurderinger?

L: Vurderinger krever igjen at, da må vi vite hvem det er som har svart. Men akkurat den her tilbakemeldinga i forhold til om de har rett eller feil, ja det kan jeg være med på. Men ikke som vurdering.

M: Nei, mm. Og så har vi det med egenvurdering, at eleven ser hva de selv har svart og hva de andre har svart.

L: Ja. Den er god, den fungerer bra.

M: Noen ganger fikk du jo respons på at alle svarte riktig, eller bare noen få svarte feil. Hva tenkte du da?

L: Da tenker man jo at her har jeg egentlig nådd det målet jeg får til. Sånn i utgangspunktet, for å gå ut ifra at alle svarer riktig, det går ikke. Du får ikke til å gjennomgå noe slik at alle klarer det. Men du får de fleste med deg og så får du heller si fra at de som vil ha litt ekstra hjelp med enkelte ting får få det etterpå. Men om bare 1 eller 2 svarer feil så vil jeg ikke ta en gjennomgang for alle. Det går ikke.

M: Tenkte du noen ganger at det var spørsmålet som var for enkelt?

L: Det var det helt klart. For vi så jo ganske fort at hvis man skulle gjennomgå 5 sider, så var det vanskelig å lage, skal vi si seks spørsmål, som blir bra, der du skal ha multiple choice, der alle skal ha et fornuftig feilsvar. Man blir sittende å lese opp og ned og til slutt blir det noen teite spørsmål fordi man må ha noen til når man først skal sette i gang med det. Altså det å lage 2 spørsmål har ingenting for seg, det bør være 7-8, kanskje 10 for at du først skal kjøre det. Og da kan det bli noen rare spørsmål, for hva kan man spørre om som man kan lage gode svaralternativer til? Er det noe som står beskrevet i boka, så er det vanskelig å lage spørsmålsalternativer der du har et fornuftig feilsvar. For det er ikke noe vits hvis feilsvaret er flagget, på en måte. Altså, ting kan være veldig klart og vanskelig å lage gale alternativer til.

M: Ja. Så hvis du hadde følelsen av at det var for enkelt spørsmål, syntes du da det var litt meningsløst å stille det?

L: Egentlig kanskje litt meningsløst, men når man først kjører så må man ha noen spørsmål.

M: Hvis du fikk en veldig ujevn respons, det vil si at flere svarte på alle alternativene, bare noen på det riktige. Fikk du da en følelse at du skulle legge opp undervisninga annerledes enn du hadde planlagt på forhånd?

L: Ikke som jeg tenkte over da. Burde kanskje ha gjort det, men er man så flink? Nei..

M: Før du setter i gang med undervisning av et nytt tema, eller planlegger en time, så har du sikkert en formening om hva du vil elevene skal kunne etterpå. Tror du at ved å stille klikkerspørsmål så kan du finne ut om undervisninga har fungert etter din hensikt?

L: Hvis jeg klarer å lage fornuftige spørsmål, ja. Men det kommer an på kvaliteten på spørsmålene.

M: Har du via klikkerspørsmålene lært noe om hva elevene synes er vanskelig?

L: Det tror jeg det ble for lite tid til. For kort periode og for lite spørsmål til at jeg egentlig kan si det. Og i utgangspunktet så har jeg en viss aning om hva de synes er vanskelig.

M: Ja, skjønner det. Tror du det er elever som synes det er lettere å svare på spørsmål på den her måten enn måtte formulere seg muntlig?

L: Garantert! Om ikke i den her klassen, for her er det så liten klasse, men hvis du kjører det i en naturfagklasse der det er 30 elever, så ville jeg fått svar fra de som vanligvis ikke ville gitt lyd fra seg.

M: Og ser du det som positivt – eller vil du heller verdsette å få de til å snakke?

L: Altså, det er alltid positivt å få de til å snakke, men her er det jo ikke enten eller. Like mye både og, for å si det sånn. Fordi det her er et supplement, det er ikke det samme som at jeg *ikke* prøver å få de til å snakke. Det er to forskjellige måter man jobber med samme ting på, så jeg vil ikke si at de kriger mot hverandre.

M: Ja. Litt om progresjonen vår, eller *din*, med å bruke det. Det var jo bare tre ganger, da, men likevel? Merket du noen forskjell fra første til siste gang med hvordan du ville bruke det og tok det til deg?

L: Ja, altså, første gangen hivde vi bare inn noen spørsmål. Andre gangen tenkte vi litt mer, og tredje gangen så vi på en måte at da, da begynte vi å tenke på, det her å bruke det til å, enda mer å, det var det med repetisjon som jeg var veldig glad i, for da kan du på en måte repetere... spesielt når folk skal opp i eksamen for alt sammen, da glemmer folk. Så hvis man jevnlig kan hente opp ting og gå gjennom, en gang i uka, ting som er gjennomgått for lenge siden. Så ser vi om det er mye feil, så kan man rette det opp. Så kan man repetere på et kvarter en gang i uka, alt som du har gjennomgått i løpet av skoleåret, du kan plukke litt. Og dermed holde det varmt. Det er *der* jeg ser mest bruken av det! Å bruke det til å ta inn, og sjekke hva de husker hele tiden.

M: Ja. Jeg så i alle fall at du brukte det mye bedre siste gangen, det er jo en øvingssak med noe nytt.

L: Ja, som det der å ta svarene og...

M: ja, gjøre litt ut av det.

L: Det var håp for meg, altså?

M: Ja, hehe, det var det. Jeg tok med noen av resultatssidene, så du kan bla litt i dem og se om du kommer på noe som overrasket deg eller?

L: Nå har vi hatt påske mellom...

M: ja...

L: Her var det jo sånn, horisontal genoverføring, det var lekse, nei, det var gjennomgått, men de hadde ikke fått det med seg. Og artsdannelse, det er jo fremmedord, så kanskje derfor svarer de en del feil. Pluss at det er veldig vanskelig kapittel. Jo, her var jeg litt, "hva viser best slektskap mellom arter?" der var jeg litt overraska over at de svarte ytre trekk og blodanalyser. Jeg hadde regna med at de så mer på CSI og kunne svare DNA-analyser.

...Men der igjen så har vi litt for lite materiale til å gå så mye inn på det.

M: Ganske bra respons på den der. Her er den repetisjonsblekka.

L: Ja, den har jeg litt mer... det vi gjorde her var jo at vi plukka eksamensoppgaver, og det var jo helt ideelt! For da får de se vanskelighetsgraden av det. Og så får de sammenligne seg med de andre og hva de svarte, for de vet jo selv om de bomma eller ikke. Og her på spørsmål om hvilke bakterier tilbakefører N_2 til atmosfæren, der har de ikke klart å skille mellom denitrifiserende og nitrogenfikserende. Det er kanskje fremmedord igjen, men det er veldig greit å ha tatt det inn.

Den med albinisme, den overraska meg, der hadde jeg forventet at når man har med recessive gener, at de tok fort ut 25 %. Så de er altså ikke helt stødig på krysningsskjema, det ser man da. Og det er jo elementært, skulle jeg til å si. At du klarer å se at når du har to med recessive gener, så må det blir 25 %.

M: Du kunne kanskje gitt de et hint om at de kunne sette opp krysningsskjema, kanskje de ikke kobla at det var fremgangsmåten?

L: Jeg gjorde vel det også. Ja, etter de hadde svart. Jeg tok det på tavla, fordi det her er så elementært at det må dere bare skjønne.

M: ja. Så i den blekka der ser du jo eksempel på at du både har tatt spørsmål fra en base, og at du har laga spørsmålene selv. Ser du det som en begrensende faktor for å bruke klikkertest at du må lage spørsmål selv? Er det større sannsynlighet for at du ville brukt det hvis du hadde mange spørsmål å ta av?

L: Ja! Og det er derfor også at repetisjon vil fungere bedre, for du kan hente spørsmål mye mer. For det er så begrensa hvor mye du kan stille spm med gode feilsvar. Det må ha en mening i det.

M: men samtidig ser du nytten av å lage spørsmålene selv.

L: Ja, men det er lettere når man... Og en ting jeg glemte å si var, at man kan også bruke det som en sånn "teaser" at man i utgangspunktet, her skal vi innom noe, nå skal vi se hva dere kan før vi starter opp. Det kan det også brukes til, at man har spørsmål som du ikke har gjennomgått, og da kan du ha flere merkelige svaralternativer, for da har de ikke vært der. Der kan du stille flere spørsmål, det er lettere å gi feilsvar. Du kan se hva kan de, hva husker de fra før. Som en slags forventning, der her skal dere kunne når vi er ferdig. Det har vi ikke prøvd det som.

M: Nei, mm. Hvis du ser Biologi 2 som helhet, og tenker på alle tema du har vært gjennom, er det enkelte tema du tror vil egne seg bedre til dette?

L: Tror nok fortsatt at det som er det vanskeligste, det med celleånding og fotosyntese og detaljene rundt det, der kunne det egnet seg. For der er det veldig lett å lage gode svaralternativer som er nært opp til sannheten, for det er så mye detaljer og formler. For det vi var inne på nå, det er om ikke svevende, så litt mer tydelig hva som er riktig.

M: Det som ikke vi fikk brukt det til, men muligheten er der for å bruke klikkerne til å frem andre ting enn bare fakta, som vi gjorde. Og spesielt med tanke på at en stor del av biologifaget og meninga med faget går mye på at elevene skal kunne delta i demokratiet og gjøre seg opp meninger om forskjellige ting, etiske spørsmål står jo sentralt i biologien. Føler du at klassen du har nå, eller andre klasser, at det er lett å få til diskusjoner om sånne spørsmål?

L: Oi... jeg vil heller si at jeg er dårlig på å initiere sånne diskusjoner.

M: Tror du at du kunne brukt klikkerne som et hjelpemiddel til å få i gang slike diskusjoner?

L: Ja, det hadde ikke vært noe problem å starte med å stille et moralsk spørsmål. Og så prøve å få i gang en diskusjon mellom de to gruppene som har skilt seg ut. For du vil alltid få to forskjellige svar. En gruppe er ikke enig når du stiller sånne spørsmål. Og da kan du bruke det til etiske spørsmål. For eksempel når det gjelder bioteknologi, så kan du stille spørsmål der du vet det vil komme to ulike meninger frem. Og så kjøre gruppene mot hverandre.

M: Tror du at du kunne ha nytte av å stille et sånt meningsspørsmål før du skulle gjennomgå noe? For eksempel om artsbevaring.

L: Ja, man kunne snakke om fjellreven, om det er rett å bruke ressurser på å bevare en art som klimamessig er solgt? Ja, for det blir alltid en diskusjon rundt ressurser. Så ja, jeg er enig at det kan brukes som et startspørsmål til diskusjon. Fordi du kan få delt gruppene av seg selv.

M: Og så er det kanskje lettere å få elevene til å ta et standpunkt?

L: Ja, og så kan du dele slik at "de som svart det samler seg der og de som svarte det samler seg her. Og så får du gruppene til å lage argumenter for sin sak. Hvorfor er dere enig?"

M: Du underviser jo i andre fag også, matte?

L: Nei, naturfag.

M: Bare biologi og naturfag.

L: Ja.

M: Naturfag er jo mye bredere enn biologi, da. Du har både kjemi og fysikkdelen. Kunne du tenkt deg å bruke klikkertest i naturfag også?

L: Ja, det kunne jeg.

M: På grunn av tema, eller klassen?

L: Kanskje enda mer på grunn av klassestørrelsen. I forhold til det å få en følelse av om folk har skjont det eller ikke. I biologi er det oftest færre, mer oversiktlig. Og i en klasse på 30 og det er mange tema, så vet du ikke hvem som har fått det med seg før du har prøvene. Og så er det stor forskjell på temaene, hvem som er med på hva.

M: Tatt i betraktning det du har opplevd, ville du brukt klikkerne igjen?

L: Jo, det ville jeg, faktisk. Mest i hovedsak pga repetisjon. Det fungerte veldig bra og jeg fikk sansen for det. Det er der jeg ser den største bruken for det. Både fordi da kan jeg ta opp igjen tråder som jeg vet de har mistet, for det vet jeg ikke om de har mistet ellers, uten klikkertesten. Og som sagt hvis jeg hadde funnet en grei måte å legge inn spørsmålene på, lurt elevene til å legge det inn for meg eller noe, så, ja. Det som sagt er et viktig spørsmål er hvor mye arbeid det er som ligger bak. Og det vil avgjøre sånt.

M: Ville du tatt initiativ til det selv?

L: Hvis jeg har det tilgjengelig så, ja. Så ville jeg sikkert ha prøvd det noen ganger, ja. I og med at vi allerede har en del sånn repetisjon innlagt i undervisninga. Og da ville jeg kunne gjort det på en *litt* bedre måte.

M: Synes du at klikkerne er et godt redskap for å gi innsikt i hvordan undervisninga di har fungert?

L: Ja, der ville jeg sagt litt både og. Fordi noen ganger passer det ikke med tanke på svaralternativene og gode feilsvar. Det vil variere veldig fra tema til tema og hva du har gjennomgått om det vil være nyttig med klikkerspørsmål. Det vil være avhengig av emnet.

M: Det er jo en mulighet å bruke det til evaluering. Hva slags undervisningsmetode de liker best og, eller, ja, ser du det som en mulighet å bruke det for evaluering?

L: Evaluering av sin egen undervisningsmetode?

M: Ja.

L: Ja, du får i alle fall en tilbakemelding, det kan du få. Om man har fått til... og så kan man da, men er man da så flink lærer at man prøver å variere, det er jo annen sak.

M: Mm. Til slutt, er det noe du vil legge til?

L: Da må jeg tenke godt.. men, nei, tror ikke det.

M: Greit, takk for intervjuet!