



Universitetsforelesningen og responsteknologi

The university lecture and response technology

Kjetil Egelanddal

Postdoktor, Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE), Universitetet i Bergen

Kjetil.Egelanddal@uib.no

Sammendrag

Artikkelen gir en historisk presentasjon av hvordan universitetsforelesningen har forandret seg over tid, og dens nåværende status i det 21. århundre. Den diskuterer hvordan responsteknologi kan bidra til å endre og bevare universitetsforelesningen på ulike måter og i ulik grad. Gjennom denne diskusjonen drøftes muligheter og begrensninger relatert til innsamling av kvalitative og kvantitative data ved bruk av responssystemer. I tillegg blir muligheter knyttet til undervisningspraksis ved bruk av disse verktøyene utforsket.

Nøkkelord

responsteknologi, forelesningens historie, universitetsforelesningen, responssystem

Abstract

The article gives a historical presentation of how the university lecture has changed over time and its current status in the 21st century. It discusses how response technology can contribute to changing and preserving the university lecture in various ways and to various extents. Through this discussion, affordances and constraints related to gathering qualitative and quantitative data with response systems are addressed, and possibilities which are tied to instructional practices with the use of these tools are explored.

Keywords

response technology, history of the lecture, university lecture, response system

Innledning

Forelesningen er den mest tradisjonsrike formen for undervisning i høyere utdanning og er fortsatt mye brukt på norske universiteter. Det foreleses daglig i ulike studieprogrammer som en del av studentenes undervisning, og forelesninger brukes også for å spre kunnskap mellom vitenskapelig ansatte der forskere gjerne holder foredrag for hverandre. Forelesningen brukes også ved mer høytidelige anledninger der kjente professorer blir invitert til å gi gjesteforelesninger, og ved doktorgradsdisputaser der kandidaten må gi en prøveforelesning. Historisk gav prøveforelesningen doktorgradskandidaten «jus docendi», retten til å forelese ved universitetet, men dette er ikke lenger et krav.

Gjennom historien har universitetsforelesningen hatt ulike former og tjent ulike formål, og konteksten rundt forelesningen har endret seg radikalt gjennom årenes løp. Produksjonen av undervisningsmateriale har tatt over mye av den tradisjonelle forelesningsfunksjonen. Den teknologiske utviklingen har også gjort det mulig å distribuere forelesninger

digitalt i kombinasjon med andre modaliteter, slik at elevene kan se instruksjonsvideoer hvor og når det passer dem. Noen hevder derfor at forelesningen som undervisningsform er utdatert og bør avskaffes, eller i det minste endres radikalt. Samtidig ser det ut til å være interesse for muntlige presentasjoner i vårt samfunn, illustrert av populariteten til TED-talks, personlige fortellinger, offentlige forelesninger, «standup»-komedie og bruken av taler ved høytidelige anledninger.

Denne artikkelen gir en oversikt over universitetsforelesningens historiske utvikling og nåværende status, og diskuterer hvorvidt responsteknologi kan bidra til å endre og bevare forelesningen som undervisningsform. Diskusjonen tar for seg muligheter og utfordringer relatert til bruken av responsteknologi som en del av universitetsforelesningen, og gir eksempler på hvordan teknologien kan integreres i undervisningen.

Universitetsforelesningens historie

I middelalderen betydde «å forelese» å lese høyt (forankret i det latinske ordet *legere*). Den gang innbefattet en universitetsforelesning høytlesning av autoritative tekster, oftest fra Bibelen eller andre gamle autoriteter, til studentene. Tilgangen på skriftlige tekster var begrenset, så studentenes oppgave var derfor å skrive ned foreleserens diktering og reprodusere teksten selv. Forelesningens funksjon var derfor like mye kulturell bevaring som distribusjon av kunnskap. For at studentenes avskrivning skulle være nøyaktig, var det viktig at foreleseren holdt seg til manuset, og han kunne bli straffet med bøter hvis det som ble sagt avvek fra originalteksten (Friesen, 2011).

Etter utviklingen av boktrykkerkunsten på midten av 1400-tallet kom masseproduksjonen av bøker til å utfordre forelesningen som eneste informasjonskilde. Etter hvert som bøker gradvis ble billigere og mer tilgjengelige, kunne studentene studere på egen hånd uavhengig av forelesningen. Dette ledet til at enkelte studenter stilte spørsmål ved forelesningens relevans, her eksemplifisert av en ung astronomistudent i det femtende århundret, som spør: «Hvorfor skal gamle menn bli foretrukket over sine juniorer, nå som det er mulig for unge å skaffe seg samme kunnskap gjennom sine egne flittige studier?» (oversatt fra engelsk Eisenstein, 1997, s. 66).

Til tross for denne utviklingen beholdt forelesningen sin originale form som diktering i flere århundrer. En indikasjon på et gradvis skifte fra ren diktering finnes i en økende bruk av notater i tekstene det ble lest fra. Forklarende notater ble skrevet inn i margene til de autoritative tekstene, med sikte på å hjelpe foreleseren til å kommentere ulike passasjer. Dette banet vei for bruk av kommentarer som en måte å mediere mellom tekstene og publikum, og i det 17. århundret synes de to måtene å forelese på – ren diktering og diktat med kommentarer – å ha konkurrert om dominans. For eksempel, i en forelesningsplan fra 1642, var den første halvtimen av hver forelesning ren diktering og den andre halvtimen diktering med kommentarer (Friesen, 2011).

Ifølge Clark (2006), ser det 18. århundret ut til å være det århundret dikteringen blir avvirket. Av bekymring for undervisningens kvalitet begynte noen myndigheter å forby diktering. Berømte tenkere som Humboldt, Schleiermacher og Fichte motsatte seg også forelesninger som høytlesning. Humboldt hevdet at høytlesning ikke var egnet til å engasjere studentene. Han hevdet at forelesere burde lage foredrag etter retoriske og didaktiske prinsipper. Schleiermacher foreslo at forelesninger burde opplyse publikum med kunnskap som de ikke hadde, og veilede dem mot en bedre forståelse (Skagen, 2000). Disse og andre samtidige lærde begynte å forelese uten en bestemt tekst som manus. Fichte hevdet at hovedanliggendet for en forelesning ikke er «det som er trykt i bøker for oss å lese», men heller

«det som rører ved og forvandler vår ånd» (som sitert i Friesen, 2011, p. 98, oversatt fra engelsk). Denne måten å tenke på kan også relateres til den hermeneutiske tradisjonen, hvor tekst og tale først får sin mening gjennom fortolkningen til den som leser eller lytter (Gadamer, 2010/1960). Fra dette perspektivet dreier en forelesning seg om at foreleseren bruker sin kunnskap til å påvirke publikums fortolkning. Foreleseren og hans egne perspektiver er i så måte viktig. Dette representerer et skifte i forelesningens historie fra bøkene til foreleseren som undervisningens autoritet. Foreleserne ble forfattere av sine egne muntlige ord og erstattet den middelalderske tradisjonen der alle forelesere leste de samme autoritative tekstene (Friesen, 2011). Dette skiftet banet også vei for bruken av krittavler som en støtte til bruken av tale, og utover i det 19. århundret ble bruken av disse svært vanlig (Muttappallymyalil et al., 2016). Denne teknologien muliggjorde at forelesere uttrykket seg i andre modaliteter som skrift og tegning for å formidle kunnskap til studentene.

I det 20. århundret kom prosjekteringsmedier som supplement til bruk av tale. Et eksempel er overheadprojektoren, som først ble brukt av det amerikanske militæret under andre verdenskrig, og introdusert i sin kommersielle form på 1960-tallet. Senere ble denne teknologien erstattet av digitale prosjekteringsmedier og kjente programmer som PowerPoint og Prezi. Til tross for disse endringene beholdt forelesningen sin grunnstruktur (Friesen, 2011). Imidlertid ble de dramaturgiske effektene av en forelesning viet mer oppmerksomhet. Goffman (1981) skiller mellom tre hovedmoduser av forelesning: høytlesing, memorering og «fresh talk». I tilfelle «fresh talk» improviserer foreleseren teksten under forelesningen. Ifølge Goffman (1981) representerer «fresh talk» den ideelle forelesningen. Ved hjelp av notater er denne formen for forelesning ganske vanlig, eller i alle fall det å skape en illusjon av «fresh talk». Som ideen om «fresh talk» antyder, kan forelesningen betraktes som en offentlig forestilling som bringer ideer og det skrevne ordet til live, noe som kan gi en opplevelse av autenticitet som er livligere og mer underholdende enn det å lese en bok om samme emne. Dessverre, som de fleste har erfart, kan forelesninger også være drepende kjedelige, noe som trolig avhenger av både framføringen og hvorvidt innholdet oppleves som interessant (Egelandsdal & Krumsvik, 2019b).

Universitetsforelesningen i det 21-århundret

Den historiske presentasjonen viser både kontinuitet og forandring i universitetsforelesningens historie. Så hvor står universitetsforelesningen i det 21. århundret? I 1960-årene var hovedkritikken av forelesningen relatert til kritikken av autoritet i samfunnet. I dette århundret er kritikken i hovedsak rettet mot at forelesningen er passiviserende og lite læringsfremmende sammenlignet med mer studentaktive undervisningsformer (Mazur, 2009; Wieman, 2007).

Denne utviklingen synes å markere et tredje skifte i forelesningens historie, fra foreleserens autoritet til å vektlegge studentaktivitet og læringsutbytte. Et illustrerende eksempel er Biggs and Tang (2011) oppdeling i tre nivåer å tenke om undervisning på. En foreleser på nivå 1 er opptatt av forskjellene mellom studentene: Det er gode studenter, og det er dårlige studenter. Hvis studentene gjør det dårlig, kan de bare klandre seg selv. En foreleser på nivå 2 er opptatt av hva hun selv kan gjøre. Hvis studentene gjør det dårlig, er det fordi hun ikke har undervist godt nok. En foreleser på nivå 3 er opptatt av hva studentene gjør, og hvorvidt læringsintensjonene realiseres. Hvis studentene gjør det dårlig, er det fordi læringsaktiviteten til kurset er dårlig tilpasset til å fremme det intenderte læringsutbyttet. Fra de to første perspektivene representerer forelesningen en uproblematisk måte å undervise på. Fra det tredje perspektivet er imidlertid universitetsforelesninger problematiske fordi de

hovedsakelig støtter seg på foreleserens monolog, og legger dermed i liten grad til rette for studentaktivitet. Dette skiftet i måten å tenke om undervisning på er relatert til flere utviklingstrekk (disse er også presentert i Egelandsdal & Krumsvik, 2019b).

For det første har «overføringsperspektivet» på læring blitt erstatt av konstruktivisme som det dominerende læringsparadigmet. Læring er derfor ikke lenger forstått som informasjon som blir overført fra foreleseren til studentene, men som en aktiv konstruksjonsprosess der studentene bruker tidligere kunnskaper og erfaringer (både individuelle og sosiale) når ny kunnskap blir skapt (Cochran-Smith & Villegas, 2015). En slik forståelse av læring øker oppmerksomheten på både studentaktivitet og sosial samhandling i undervisningen, og at foreleseren trenger å vite noe om studentenes forståelse, slik at undervisningen kan tilpasses deres behov.

For det andre har det blitt et økende fokus på effektiv undervisning i høyere utdanning (Devlin & Samarawickrema, 2010). Det globale skiftet fra en industriell økonomi til en kunnskapsøkonomi har framhevet betydningen av høyere utdanning som en bidragsyter til bærekraftig utvikling og økonomisk vekst. I deler av arbeidslivet ser man også «dialogisk vending» i hvordan kunnskap produseres og kommuniseres (Phillips, 2011). Denne utviklingen stiller større krav til multidisiplinært samarbeid og dialog mellom arbeidstakerne. Arbeidstakere trenger derfor et dynamisk kunnskapsyn og relasjonelle ferdigheter som muliggjør at de kan delta i kreative kunnskapsprosesser og aktiv problemløsning sammen med andre (Ness & Riese, 2015; Ness & Søreide, 2014). I kjølvannet av dette ser vi en økt oppmerksomheten rundt undervisningskvalitet, studentaktivitet, samarbeid og studentenes læringsutbytte i utdanningsfeltet (Cochran-Smith & Villegas, 2015; Đonlagić & Kurtić, 2016; George, 2006).

For det tredje, og i sammenheng med kunnskapsøkonomiens inntog, har antall studenter som tar høyrere utdanning, økt drastisk (Guri-Rosenblit, Šebková & Teichler, 2007; Trow, 2007). I Norge har antallet studenter som begynner på universitet økt fra 6 983 i 1997 til 82 193 i 2017 (NSD, 2018). Denne utviklingen har resultert i større studentgrupper med ulik kulturell og sosio-økonomisk bakgrunn. Mens universitetene tidligere var eliteinstitusjoner for høyt presterende og høyt motiverte studenter (ofte fra akademiske familier), må foreleserne nå forholde seg til mer mangfoldige studentgrupper. Å forelese og ellers la studentene studere på egen hånd står derfor i fare for å bidra til å reproducere sosiale forskjeller. Av denne grunn har Bologna-prosessen og nasjonale reformer i høyere utdanning både i Norge og andre land lagt større vekt på pedagogisk tilrettelegging for å jevne ut sosiale forskjeller og redusere antall studenter som dropper ut (Biggs & Tang, 2011).

For det fjerde viser empirisk forskning at studentaktivitet og bruk av tilbakemeldinger bidrar til å fremme læring for studentene (Black & Wiliam, 1998; Evans, 2013; Hattie, 2009; Hattie & Timperley, 2007; Prince, 2004), og at studentaktiv undervisning er mer effektiv for studenters læring enn forelesninger (Deslauriers, Schelew & Wieman, 2011; Hake, 1998; Hrepic, Zollman & Rebello, 2007; Knight & Wood, 2005; Prince, 2004; Yoder & Hochevar, 2005). Det menneskelige korttidsminnet og evnen til å opprettholde oppmerksomheten har også vist seg å være for begrenset til å bearbeide og ta vare på mesteparten av informasjonen fra en lang forelesning (Risko, Anderson, Sarwal, Engelhardt & Kingstone, 2012).

Det er selvsagt mulig å være kritisk til en utvikling der studentaktivitet, effektiv undervisning og begreper som «læringsutbytte» er i sentrum. Man kan for eksempel spørre seg om fokuset på effektiv undervisning og produktorienteringen av læring (jf. «læringsutbytte») bidrar til en målforskyvning der effektivitet og utbyttebeskrivelser blir verdsatt over fagenes helhetlige formål og innhold; om framhevingen av læringseffekt kan tilsløre at måten man

lærer noe på, påvirker hva man lærer; og om konstruktivistiske læringsperspektiver bidrar til å vektlegge studentenes egne perspektiver og aktiviteter for mye, og undergraver verdien av å lytte til faglige autoriteter. Slike spørsmål ligger imidlertid utenfor denne artikkelens tema. Jeg nøyer meg derfor med å konstatere at av samfunnsmessige, læringsteoretiske og forskningsmessige grunner ser vi i det 21. århundret et tydelig skifte i vinkling fra foreleserens autoritet til studentaktivitet og læringsutbytte. Dette skiftet har konsekvenser for hvordan vi tenker om forelesningens rolle på universitetet. Den teknologiske utviklingen med digitale instruksjonsvideoer og nettbasert undervisning bidrar også til å utfordre forelesningens funksjon som en tidsbesparende og kostnadseffektiv måte å undervise store studentgrupper. I lys av denne utviklingen er det rimelig å spørre om universitetsforelesningen er verdt å bevare i det 21. århundret?

Bør forelesningen bevares i det 21. århundre?

Ifølge Tone Kvernbekk (2011) er monologen i den tradisjonelle forelesningen mindre eksklusiv og dermed mindre ekskluderende enn mer dialogiske måter å undervise på, siden man kan undervise store studentgrupper samtidig. Hun hevder også at denne formen for undervisning er mindre påtrengende enn dialogisk undervisning, fordi foreleseren ikke kan kontrollere hvordan studentene oppfatter informasjonen. Dermed står studentene friere til å gjøre sine egne tolkninger og være uenige med foreleserens påstander.

Disse argumentene er rimelige, men likevel diskuterbare som et forsvar for den campus-baserte forelesningen. Bruken av digitale forelesninger og instruksjonsvideoer tilbyr alternativer til forelesninger på campus som kan være både mer kostnadseffektiv, mindre ekskluderende og mindre påtrengende, siden studenter, i prinsippet, kan se disse videoene når og hvor de selv ønsker. I tillegg tilbyr digitale forelesninger og undervisningsvideoer flere muligheter når det gjelder å kombinere ulike modaliteter enn den tradisjonelle forelesningen.

Likevel har den campus-baserte forelesningen noen potensielle fordeler over forhåndslagede videoer når det gjelder fleksibilitet og interaktivitet. I en forelesning kan studentene stille spørsmål, luften sine egne ideer, diskutere med sine medstudenter og reflektere over faginnholdet og sin egen forståelse under veiledning av en ekspert. Foreleseren kan potensielt improvisere og gjøre endringer i undervisningen undervegs basert på interaksjonen med studentene. Tradisjonelt har imidlertid interaksjon mellom studenter og foreleser vært vanskelig å få til i store forelesningssaler med mange studenter til stede. Selv om foreleseren greier å involvere noen studenter ved å stille spørsmål i plenum, er det mange studenter som vil synes det er sosialt ubehagelig å snakke høyt i en stor forsamling. De få som våger å svare, er ikke nødvendigvis representative for studentgruppen som helhet, noe som også kan gi foreleseren et skjevt bilde av studentenes forståelse og ideer. Bruken av responsteknologi har imidlertid potensial til å mediere interaksjonen mellom foreleseren og alle studentene som er til stede, uavhengig av størrelsen på studentgruppen (Egelandsdal & Krumsvik, 2017a, 2019b; Strømsø, 2014).

Responssystemer

Responssystemer er digitale verktøy som muliggjør at studentsvar, -spørsmål eller -ideer kan synliggjøres på en storskjerm i forelesningssalen. Vi kan skille mellom to hovedtyper responssystemer basert på data de samler inn: 1) responssystemer som samler inn kvalitative data, og 2) responssystemer som samler inn kvantitative data. De kvalitative systemene er

tekstbaserte (noen muliggjør også innsamling av bilder, lyd, video o.l.) og gjør at studentene kan skrive egne kommentarer, svar og spørsmål fritt. De kvantitative systemene gjør det mulig for foreleseren å stille flervalgsspørsmål og samle studentrespons på forhåndsdefinerte alternativer. Noen programmer tilbyr muligheten for innsamling av både kvalitative og kvantitative data.

Fordelen med de kvantitative flervalgssystemene er at de tillater effektivt å samle inn og framstille studentsvar fra store studentgrupper. Svarene kan for eksempel visualiseres i et søylediagram som viser andelen studenter som valgte hvert alternativ. De fungerer derfor bra uavhengig av gruppestørrelsen. Begrensningen er at både spørsmålene og svaralternativene må lages av foreleseren. Av denne grunn er de ikke nødvendigvis godt tilpasset studentenes egne spørsmål og ideer. Studentsvarene kan noen ganger også misrepresentere studentenes forståelse. Studier har for eksempel funnet at studenter noen ganger svarer riktig på feil grunnlag (James & Willoughby, 2011).

Den viktigste fordelen ved de kvalitative responssystemene er at de tillater foreleseren å få innsikt i et bredt spekter av perspektiver – og at studentene får lese hverandres innlegg. Hvis foreleseren stiller et åpent spørsmål, kan hun be studentene gi begrunnelser for svarene sine. Dette gjør det også mulig for foreleseren å stille autentiske spørsmål som inviterer elevene til å uttrykke sine egne tanker og ideer, for eksempel «hva synes du om . . . ?», «hvordan vurderer du . . . ?» etc. Foreleseren kan også invitere studentene til å skrive egne spørsmål til emnet og foreleseren. Utfordringen med disse systemene er at de genererer mye tekst, noe som kan være krevende for foreleseren å håndtere og følge opp på stedet. Foreleseren risikerer også å få svar eller uventede spørsmål som det kan være utfordrende å reagere spontant på. Det er selvsagt en ekstra risiko for at foreleseren får ubehagelig tilbakemelding hvis studentene kan skrive hva de vil anonymt.

En annen distinksjon kan gjøres mellom «klikker»-systemer som opererer med en egen håndholdt enhet, en «klikker», og en mottaker som er koblet til en datamaskin og webbaserte systemer hvor studentene bruker sin egen enhet, for eksempel smarttelefoner, nettbrett eller laptop. Fordelen med «klikker»-systemene er at de er enkle å koble på, og vanligvis gir en responsrate på nær 100 prosent. Disse systemene gjør også at elevene kan være sikre på sin anonymitet når de svarer, hvis enhetene deles ut på forelesningen. Fordelen med de nettbaserte systemene er at flere av dem er gratis å bruke og dermed lett tilgjengelige. Foreleseren trenger heller ikke å distribuere noen fysiske enheter på forelesningen siden elevene bruker sin egen enhet. Et hinder kan imidlertid være at enkelte elever ikke kan delta på grunn av tilkoblingsproblemer, eller fordi de ikke har med seg en egen enhet på forelesningen.

Responssystemer for å bevare eller transformere forelesningen?

Hvorvidt disse responssystemene bidrar til å transformere eller bevare universitetsforelesningen avhenger av hvordan de brukes og hvordan undervisningen utformes som helhet. I den forbindelse kan man spørre seg om den historiske arven til universitetet som begrepene «forelesning» og «foreleser», forelesningssalenes arkitektur, studieprogrammernes struktur i tillegg til tradisjonsbetingede forventinger til hva undervisning på universitetet skal være, bidrar til å underbygge en stereotyp oppfatning av formidlingspedagogikk som den primære undervisningsformen. Responsteknologi kan selvsagt integreres i og støtte opp om en tradisjonell undervisningsstruktur, men kan også brukes til å gjøre forelesninger til store workshops med interaktivitet, gruppediskusjon og oppgaveløsning som ikke nødvendigvis begrenser seg til det vi assosierer med begrepet «forelesning». Ønsker man at

undervisningen skal være drevet av foreleserens monolog med noen spørsmål til studentene underveis – bidrar responssystemet som et supplement til en ellers tradisjonell forelesning. Bruker man «omvendt undervisning»-tilnærminger der man hovedsakelig legger opp til studentaktivitet i forelesningen, mens formidlingen gis som korte video-snutter i forkant av samlingene, er endringen mer radikal.

En forelesning vil selvsagt ha ulike pedagogiske intensjoner som vil påvirke disse valgene. Dette kan for eksempel være å gi oppdatert informasjon til elevene som ikke dekkes i undervisningsmaterialet (er det kommet nye forskningsfunn som bør nevnes?), gi en oppsummering av materiale fra flere ulike kilder (f.eks. ulike artikler på litteraturlisten), mediere mellom undervisningslitteraturen og studentgruppen (kanskje noe av litteraturen er dårlig tilpasset studentenes studie/nivå?), hjelpe studentene å strukturere faginnholdet, løfte fram nøkkeltbegreper og ideer eller engasjere og vekke studentenes interesse for et tema (McKeachie & Svinicki, 2010). De fleste universitetsforelesninger er også knyttet til et emne med spesifikke læringsintensjoner, vurderingsformer, utvalgt litteratur og andre undervisningsaktiviteter (seminar, labarbeid, kollokvier, semesteroppgaver etc.). Et viktig undervisningsprinsipp er at det bør være en sammenheng mellom læringsintensjoner, innhold, aktiviteter og vurdering, slik at aktivitetene i undervisningen støtter opp om formålet med emnet og forbereder studentene på hvordan de skal vurderes (Biggs & Tang, 2011). En foreleser kan dermed ikke nøye seg med å tenke på forelesningen isolert sett, men må ta hensyn til emnet som helhet. Dette dreier seg både om å ta stilling til hva intensjonene med forelesningen er og hvordan disse intensjonene best kan realiseres.

Studentenes forberedelser

Undervisningskvalitet dreier seg imidlertid ikke bare om forelesernes aktiviteter, men også om studentenes engasjement og forberedelser. Hvorvidt studentene har jobbet med faginnholdet på forhånd påvirker både hvordan undervisningsaktivitetene blir i praksis og hvilke oppgaver som er passende å gi dem (Krumsvik & Jones, 2017). I en tradisjonell forelesning vil den enkelte students forberedelser i hovedsak påvirke hvordan hun selv opplever forelesningen. Når man legger opp til studentaktive undervisningsformer er det imidlertid større fare for at den enkelte students forberedelser også påvirker undervisningskvaliteten som helhet fordi oppgaver som krever samarbeid og dialog avhenger av deltakernes forutsetninger og engasjement. I så måte avhenger undervisningskvaliteten ikke bare av foreleserens planlegging og gjennomføring, men også av studentene selv.

Bruken av responsteknologi kan imidlertid bidra til å synliggjøre hvordan studentene forbereder seg. I en intervjuundersøkelse i ex.phil.-forelesninger ble fire studentgrupper spurt om de hadde lest den anbefalte litteraturen i forkant av forelesningen (Egelandsdal & Krumsvik, 2019a). Gruppene tilhørte tre ulike fakulteter (Gruppe A og B tilhørte samme fakultet), og vi ser her stor variasjon mellom studentenes studievaner (se tabell 1). Der 73% av studentene i den ene gruppen oppgir at de ikke har lest i det hele tatt i forkant av forelesningen, mens det i en annen gruppe kun er 11% som ikke har lest noe. I en slik situasjon er det klart at majoriteten av studentene i de to gruppene har svært ulike forutsetninger for å jobbe med faginnholdet på forelesningen, noe som er nyttig for foreleseren å være klar over.

Tabell 1. Prosentandel av studenter som har lest anbefalt litteratur i forkant av forelesningen.

	Har lest hele kapittelet	Har lest deler av det	Har ikke lest i det hele tatt
Gruppe A (N: 108)	11%	26%	63%
Gruppe B (N: 187)	11%	28%	61%
Gruppe C (N: 208)	50%	39%	11%
Gruppe D (N: 189)	6%	21%	73%

I tillegg til å ta hensyn til studentenes forberedelser når man planlegger undervisning, kan man også forsøke å påvirke hvordan de forbereder seg. Den vanlige, men kanskje ikke så effektive, varianten er å oppfordre studentene til å forberede seg slik at de kan delta og bidra til diskusjoner og aktiviteter i undervisningen. En annen tilnærming er å forsøke å engasjere studentene i aktiviteter mellom forelesningene (se Krumsvik & Jones, 2017 for en større diskusjon om utdanningsledelse og studentforberedelser). For å binde studieaktivitetene sammen med undervisningen på campus kan man f.eks. bruke en «just-in-time-teaching»-tilnærming der man bruker responsverktøy eller andre digitale medier for å samle inn studentenes ideer og spørsmål i forkant av undervisningen (Novak & Patterson, 2010). På denne måten kan foreleseren, i tillegg til å engasjere studentene mellom forelesningene med oppgaver eller spørsmål, tilpasse forelesningen for å møte studentenes behov og bruke studentenes egne spørsmål i intervensjoner med responsteknologi. En studie av Schwartz and Bransford (1998) viste blant annet at studenter kan lære mye av å høre på et foredrag hvis innholdet er tilpasset til å svare på spørsmål studentene selv lurte på. Tatt i betraktning av at den faglige forståelsen til en foreleser og studentene er vesentlig forskjellige (Hrepic et al., 2007), kan dette være en nyttig tilnærming for å planlegge en undervisning som er bedre tilpasset studentenes forforståelse.

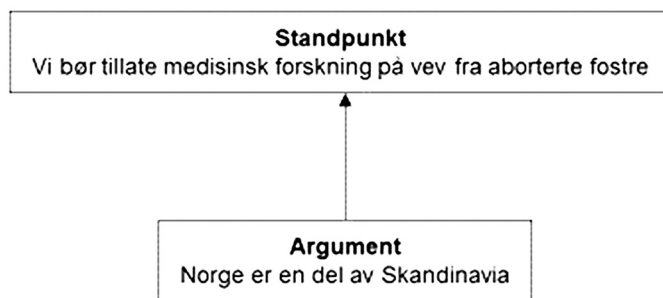
Bruken av spørsmål

Et viktig moment når man planlegger bruk av responssystemer i universitetsforelesninger er bruken av spørsmål. Systemene kan brukes til å stille noen få faktaspørsmål i en ellers tradisjonell forelesning. I dette tilfellet er endringen beskjeden, men fortsatt betydelig fordi hele studentgruppen kan delta, i motsetning til bare noen få studenter som rekker opp hånden. Det er imidlertid viktig for foreleseren å være oppmerksom på intensjonene bak kurset når hun forbereder spørsmål – ensidig bruk av faktaspørsmål kan for eksempel bidra til at studentene husker fagstoffet bedre, men kan samtidig hindre utviklingen av en dypere konseptuell forståelse fordi studenter blir for orientert mot fakta (Shapiro et al., 2017).

Selv om flervalgsspørsmål brukes, er det likevel mulig å konstruere spørsmål som krever en dypere forståelse, for eksempel ved bruk av problembaserte «caser» hvor elevene må bruke sin forståelse av innholdet for å løse problemet. Spørsmålene kan også brukes i kombinasjon med andre modaliteter enn tekst og tale (Skaar & Krumsvik, 2015). For eksempel kan bruken av video-caser bidra til å framstille autentiske situasjoner i kombinasjon med flervalgsspørsmål (Egelandsdal & Krumsvik, 2017a).

Spørsmålene kan også være mer eller mindre en autentisk utforskning av studentens egne ideer – eller test-spørsmål der foreleseren på forhånd har et fasitsvar klart. Test-spørsmålet vil typisk bare ta for seg én mening eller ett korrekt svar. Figur 1 viser et slikt eksempel fra språk og argumentasjon i ex.phil. om holdbarhet og relevans. I dette eksemplet måtte studenten finne ut hvilke alternativer som var korrekte. Formålet med spørsmålet er at studentene skal teste sin forståelse og øke sin egen og foreleserens bevissthet om hvor godt de har forstått emnet. I tillegg kan medstudentdiskusjoner og plenumsdiskusjoner brukes til å diskutere, sammenligne og kontrastere ulike perspektiver.

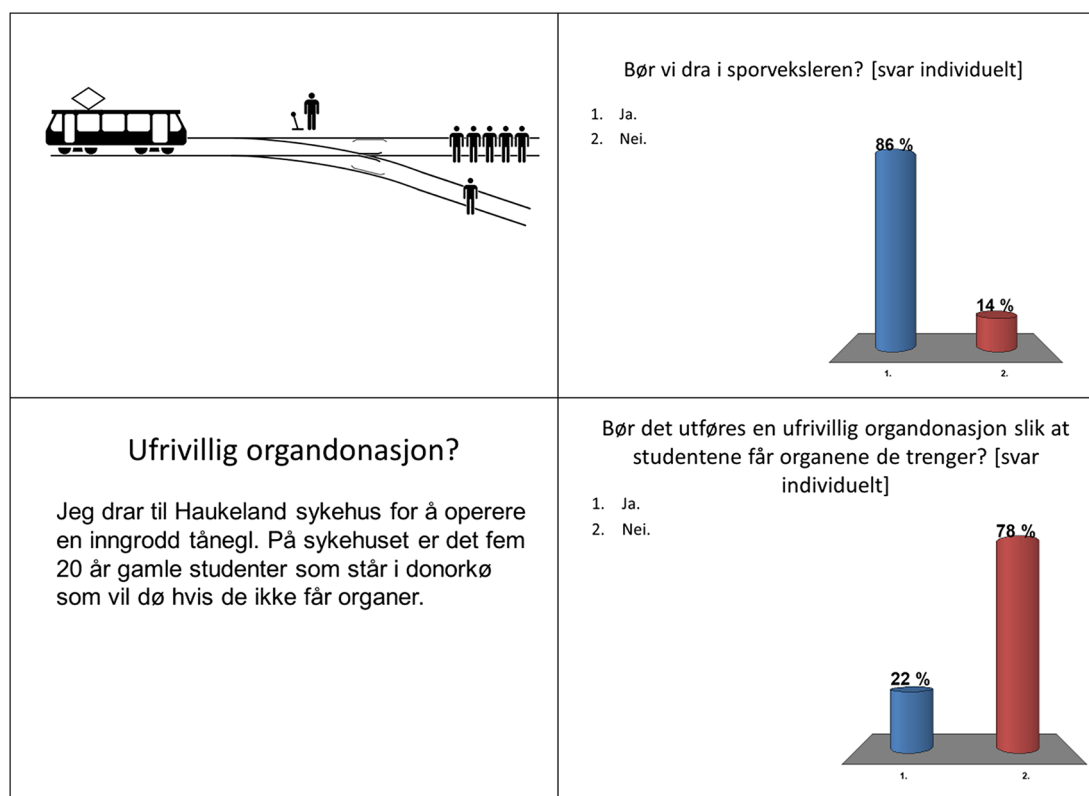
Holdbart? Relevant?



- 1) Argumentet er både holdbart og relevant
- 2) Argumentet er holdbart, men ikke relevant
- 3) Argumentet er relevant, men ikke holdbart
- 4) Argumentet er verken holdbart eller relevant

Figur 1. Test-spørsmål om holdbarhet og relevans.

Autentiske spørsmål blir ikke gitt med et riktig svar i tankene, men søker å utforske studentenes holdninger eller ideer. Hvis spørsmålene er flervalgsspørsmål, må foreleseren selv lage alternativene. Det er imidlertid fortsatt mulig å lage spørsmål der de ulike alternativene belyser ulike perspektiver uten at det finnes et fasitsvar. Figur 2 viser to eksempler fra etikkforelesninger i ex.phil. I disse forelesningene ble studentene presentert for etiske dilemmaer og spurt hvilken løsning de ville valgt. Dette skapte rom for diskusjon av ulike etiske perspektiver som konsekvensetikk og pliktetikk.



Figur 2. Autentiske spørsmål om etiske dilemma.

En annen måte å reflektere rundt ulike spørsmålstyper er å skille mellom innholdsspørsmål og prosessspørsmål (Bruff, 2009). Innholdsspørsmål dreier seg om spørsmål som direkte tar sikte på å synliggjøre studentenes faglige forståelse, mens prosessspørsmål brukes til å samle informasjon om studentenes erfaringer og holdninger.¹

Eksempler på innholdsspørsmål kan være 1) «recall»-spørsmål som krever at studentene husker viktige definisjoner, begreper eller prosedyrer, 2) konseptuell forståelses- anvendelses-spørsmål som krever at studentene anvender sentrale ideer på bestemte oppgaver eller caser og 3) kritisk tenkning-spørsmål som krever at studentene analyserer forholdet mellom perspektiver og evaluerer disse basert på bestemte kriterier. I enkelte disipliner vil det trolig være hensiktsmessig å basere spørsmålene man lager på vanlige misforståelser studenter har. Dette kan både være misforståelser som er vanlige i feltet eller misforståelser som foreleseren selv har erfart at studentene har (Furtak, Glasser & Wolfe, 2016).

Eksempler på prosessspørsmål kan være 1) studentperspektiv-spørsmål som tar sikte på å samle inn studentenes holdninger til eller tanker om et bestemt tema, 2) «hvor sikker er du?»-spørsmål som undersøker hvor sikre studentene er på svarene sine, 3) evaluerings-spørsmål som tar sikte på å undersøke ulike aspekter ved studentenes opplevelser og erfaringer med studiet og undervisningssituasjonen eller 4) demonstrasjoner og eksperimenter der studentene selv er deltagere. Selv om prosessspørsmål ikke retter seg direkte mot studentenes faglige forståelse, kan slike spørsmål likevel være nyttige for å støtte opp om ulike læringsaktiviteter og påvirke hvordan studentene samhandler med hverandre, foreleseren og faginnholdet.

Gjennomføring av responsteknologi-intervensjoner

De vanligste måtene å bruke kvantitative responssystemer er det Nielsen, Hansen, and Stav (2016) kaller for den «klassiske» tilnærmingen og «peer instruction»-tilnærmingen. I begge tilfeller gjennomføres intervensjonene etter en miniforesning om et bestemt tema. I «peer instruction»-tilnærmingen (som bygger på arbeidet til Mazur, 1997) blir studentene stilt et flervalgsspørsmål som de med en hvis betenkningstid svarer individuelt på, før de diskuterer svaret sitt med «sidedamen/sidemannen» og deretter svarer på det samme spørsmålet på nytt. I den «klassiske» tilnærmingen diskuterer studentene sammen med en gang, før de svarer individuelt. Noen studier har også vist at studenter diskuterer og resonerer bedre når to eller flere må svare sammen (ikke individuelt) på spørsmålene (McDonough & Foote, 2015). I de fleste tilfeller er det vanlig at foreleseren følger opp studentsvarene ved å diskutere de ulike alternativene i plenum og komme med egne forklaringer.

Studier har vist at bruken av responsteknologi og flervalgsspørsmål alene kan bidra til at studentene husker faginnholdet og kan heve eksamensprestasjonene deres (Chien, Chang & Chang, 2016; Mayer et al., 2009; Shapiro & Gordon, 2012, 2013). Dette kan relateres til «testing-effekten» som har vist at bruk av tester bidrar til at studenter husker faginnhold bedre (Roediger & Karpicke, 2006). Flere studier har imidlertid vist at inklusjonen av studentdiskusjoner i kombinasjon med individuell spørsmålsbesvarelse bidrar til å heve studentenes faglige forståelse ytterligere og støtter studentenes konstruksjon av ny kunnskap utover memorering (Crouch & Mazur, 2001; Egelanddal & Krumsvik, 2017b; Mazur, 1997; Rao & DiCarlo, 2000; Smith, Rice, Woolforde & Lopez-Zang, 2012; Smith et al., 2009; Smith, Wood, Krauter & Knight, 2011; Vickrey, Rosploch, Rahmanian, Pilarz & Stains, 2015).

1. Spørsmålet i figur 1 er et eksempel på innholdsspørsmål der konseptuell forståelse anvendes på en bestemt case, mens spørsmålene i figur 2 er et eksempel på prosessspørsmål der studentenes egne etiske holdninger undersøkes.

Bruken av kvalitative responssystemer, alene eller sammen med kvantitative systemer, åpner for å forandre forelesningen enda mer radikalt. Noen av disse systemene lar studentene skrive tekstinlegg på en delt virtuell vegg, der alle innleggene er synlige for foreleseren og studentgruppen. Dette muliggjør en mer dialogisk undervisning der studentenes egne ideer og spørsmål kan komme til syne og reduserer faren for at foreleseren mistolker studentsvarene². Erfaringsmessig varer slike intervensjoner gjerne i 20–30 minutter inkludert medstudentdiskusjoner, skriving av tekstinlegg og plenumsdiskusjon ledet av foreleseren. Hvis to eller tre slike intervensjoner blir gjennomført i en 90 minutters forelesning, blir altså foreleserens monolog betydelig redusert. Dette stiller imidlertid store krav til kvaliteten på intervensjonene, fordi mye tid blir kastet bort dersom intervensjonene er av lav kvalitet.

Uansett hvilken tilnærming man velger vil kvaliteten på intervensjonene avhenge av hvor godt foreleseren følger opp studentsvarene, og graden av *interanimasjon* av ideer, det vil si, i hvilken grad ideene blir brukt i interaksjon med hverandre (Mortimer & El-Hani, 2014). En foreleser kan enkelt samle inn studentsvar og presentere disse kvalitativt eller kvantitativt uten å engasjere dem i en diskusjon av faglige perspektiver (lav grad av interanimasjon). På den andre siden kan foreleseren relatere studentenes ideer til hverandre og eksisterende ideer i disiplinen ved å sammenligne og kontrastere disse (høy grad av interanimasjon). Fordelen ved å benytte et kvalitativt responssystem er nettopp at studentenes ulike ideer blir synlige for både foreleseren og studentgruppen. Dette kan til og med være ideer som utfordrer foreleserens forståelse av et emne, noe som gjør intervensjonene interessante, men også krevende fordi foreleseren i stor grad må improvisere undervisningen i møte med studentsvarene.

Formativ vurdering og tilbakemeldinger

Bruken av responsteknologi kan også brukes til formativ vurdering i universitetsforelesningene ved å skape mulighetsøyeblikk for studentene og foreleseren (“moments of contingency”, Black & Wiliam, 2009). Mulighetsøyeblikk i denne sammenhengen forstås som situasjoner som gir studentene og/eller foreleseren tilbakemelding om studentens forståelse av faginnholdet som undervisningen og studentenes studering kan bygge på. Tilbakemeldingsintervensjoner har vist seg å være spesielt effektive når de øker studentenes bevissthet om hva de trenger å arbeide mer med ut fra deres nåværende forståelse og læringsintensjoner (Black & Wiliam, 1998, 2009; Hattie & Timperley, 2007; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Sadler, 1989). Studier av responsteknologi-intervensjoner (inkludert medstudentdiskusjoner og plenumsdiskusjoner av klikker-spørsmålene) har blant annet funnet at slike intervensjoner styrker studentenes vurdering av egen forståelse (Egelandstal & Krumsvik, 2017a, 2019a; Krumsvik & Ludvigsen, 2012; Ludvigsen, Krumsvik & Furnes, 2015). Spesielt opplever studentene at intervensjonene øker bevisstheten om egen forståelse av innholdet (*feed back*), hva som er viktig å lære i kurset (*feed up*) og hva de bør konsentrere seg om videre (*feed forward*). Foreleserne opplever også å bli mer oppmerksomme på studentenes forståelse og hva som er viktig for studentene å lære. I tillegg opplever både foreleser og studenter at intervensjonene bidrar til å gjøre forelesningene mer strukturerte (Egelandstal & Krumsvik, 2019a). Disse funnene viser at auditoriet også kan endres til en arena for

2. Studier har vist at kvantitative svar noen ganger kan gi foreleseren et uriktig bilde av studentenes forståelse. Basert på opptak av studentdiskusjoner finner disse studiene at riktige svar ikke nødvendigvis betyr at studentene har forstått temaet godt og at uriktige svar ikke alltid betyr at studentene har liten eller ingen forståelse (James & Willoughby, 2011; Knight, Wise, Rentsch, & Furtak 2015; Wood, Galloway, Hardy & Sinclair, 2014).

tilbakemeldinger – som i sin tur kan påvirke hvordan foreleseren forbereder sine forelesninger og studentene studerer.

Det kan imidlertid oppstå en diskrepans mellom tilbakemeldingene forelesere og studenter opplever fra bruken av responssystemer og hvordan tilbakemeldingene brukes (se Jonsson, 2013 for en review av studenters bruk av tilbakemeldinger). I en fersk studie finner Egelandsdal and Krumsvik (2019a) at forelesere som bruker responsteknologi for første gang primært fokuserer på den umiddelbare oppfølgingen av studentenes svar i forelesningen, mens de i mindre grad er opptatt av hvordan informasjonen kan brukes i planleggingen av framtidig undervisning. Studentene på sin side oppgir at selv om intervensjonene øker deres bevissthet rundt egen forståelse og misforståelser, så er det få av dem som bruker disse tilbakemeldingene aktivt når de studerer. Dette kan tyde på at tilbakemeldingene fra responsteknologi-intervensjoner primært blir brukt synkront i undervisningssituasjonen og i mindre grad asynkront hvis ikke foreleseren aktivt legger opp til at denne informasjonen skal brukes utenfor forelesningssalen. Studier viser imidlertid at foreleserens pedagogiske bruk av responsteknologi til å forbedre egen undervisning og følge opp studentene øker i takt med deres erfaring med teknologien (Boscardin & Penuel, 2012; Draper & Brown, 2004; Kolkant, Drane & Calkins, 2010).

De fleste responssystemer tillater at data fra undervisningsintervensjoner lagres, og noen tilbyr også muligheter for å analysere data eller eksportere data til et analyseprogram. Når det gjelder kvalitative data kan dette være nyttig fordi det er krevende å evaluere store mengder tekstsvaer fra studentene i undervisningssituasjonen, og det kan derfor være nyttig å se over og analysere disse etter undervisningen. Når det gjelder kvantitative data kan analyser i etterkant bidra til at foreleseren i tillegg til å studere den deskriptive statistikken også kan gjøre korrelasjonsanalyser som kan føre til at ulike sammenhenger blir mer synlige. Læringsanalyse (*learning analytics*) kan også brukes til å koble sammen data fra forelesningen med andre studentdata for mer helhetlige analyser av studentenes læring hvis for eksempel et «learning management system» brukes. På denne måten kan data fra undervisningen studeres i etterkant og brukes i undervisningsplanleggingen.

Balansen mellom studentaktivitet og faglig autoritet

Som vi har sett, kan responssystemer brukes til å påvirke universitetsforelesningen på ulike måter. Bruken av denne teknologien kan til og med tilby undervisningsmuligheter som ikke er mulig på noen annen måte. Hvis et universitet har én eller to eksperter på et bestemt område, kan ikke disse nødvendigvis undervise alle seminargruppene i et stort kurs. De kan imidlertid gi forelesninger til store studentgrupper. Bruk av responsteknologi kan legge til rette for studentaktiviteter i forelesningssalen og formidle studentenes svar og ideer til foreleseren. Derfor kan disse verktøyene brukes til å skifte balansen mellom studentenes og foreleserens aktivitet. Det er imidlertid viktig at dette skiftet ikke utradrer foreleserens faglige autoritet. Det er mulig å forandre auditoriet til å bli et sted hvor studenter kan diskutere og luften sine meninger i to timer. Men hvis disse aktivitetene ikke relateres til innholdet i emnet, vil en tradisjonell forelesning uten studentaktivitet likevel være mer ønskelig. Av denne grunnen er det viktig å finne en balanse mellom studentens egne ideer og innholdet i kurset (Egelandsdal, Ludvigsen & Ness, 2019).

En studie av Scott, Mortimer, and Aguiar (2006) fant at spenningen mellom autoritative og dialogiske tilnærminger støttet studentenes forståelse. I tråd med konstruktivistiske og sosiokulturelle perspektiver på læring muliggjør (og begrenser) studenters tidligere erfaringer hvordan de forstår nye temaer. Det er derfor viktig at de kan knytte sammenhenger

mellom sin egen hverdagsforståelse og den vitenskapelige forståelsen av et fenomen. For at dette skal skje, er det ikke nok bare å engasjere studentenes egne ideer om et fenomen. De må også bli introdusert til det vitenskapelige perspektivet – og ha muligheter til å snakke det vitenskapelige språket selv. Ved å skape spenning mellom en autoritativ og dialogisk diskurs kan foreleseren som ekspert gi studentene muligheter til å bruke disiplinens diskurs i nye situasjoner, utvide mulighetene for bruk og konstruere nye ideer som er meningsfulle for dem. Ifølge Scott et al. (2006) krever dette at studentene engasjerer seg i den dialogiske prosessen med å utforske og arbeide med ideer med et høyt nivå av interanimasjon. Hvis foreleseren lykkes med å skape slike situasjoner, kan bruk av responssystemer endre universitetsforelesningen til å bli både mer studentaktiv, dialogisk og interaktiv, samtidig som foreleseren beholder sin rolle som en autoritet som er ansvarlig for å formidle det faglige innholdet i et kurs.

Avslutning

Gjennom den historiske presentasjonen har vi sett at universitetsforelesningens vinkling har skiftet fra tekstenes autoritet til foreleserens autoritet, og til slutt til studentaktiviteter og studentenes læringsutbytte. Selv om responssystemer kan brukes i kombinasjon med ulike studentaktiviteter i forelesningssalen, er systemenes viktigste bidrag å mediere interaksjon mellom foreleseren og hele studentgruppen. Dette muliggjør at studentene kan engasjeres i diskusjoner om viktige konsepter og ideer, og at deres digitale respons (enten i form av tekst eller flervalgs-svar) kan fungere som tilbakemeldinger til foreleseren om studentenes forståelse. Disse tilbakemeldingene kan brukes til å tilpasse forelesningen på stedet og i planlegging av framtidige forelesninger.

Hvordan ulike responsteknologier påvirker universitetsforelesningen, avhenger av hvordan og i hvilket omfang de brukes, i tillegg til de digitale verktøyenes egenart. En økning i studentdeltakelse og interaktivitet fører til tap av tid fra foreleserens monolog. Dette kan være en god investering i undervisningskvalitet, men stiller krav til foreleseren som må sikre at spørsmålene er hensiktsmessige, at oppfølging av studentenes svar er god og at hun tar prosessen med å evaluere egen undervisning på alvor. Andre aspekter som påvirker kvaliteten på intervensjonene, er hvor godt spørsmålene og forelesningen henger sammen med andre kursaktiviteter, litteraturen, læringsintensjonene, den summative vurderingen og hvordan studentene og foreleseren bruker informasjonen fra intervensjonene mellom forelesninger. En gjennomtenkt og reflektert bruk kan imidlertid bidra til å endre universitetsforelesningene på måter som gjør dem mer resistente mot kritikk og verne dem mot alternative løsninger som søker å erstatte den campus-baserte forelesningen. Interaksjonen mellom forelesere og studenter i forelesningssalen gjør det mulig å bringe liv til faginnholdet gjennom dialog med studentenes ideer, og relatere studentenes egne perspektiver til de autoritative perspektivene i disiplinen. Slike situasjoner kan skape en opplevelse av autentisitet som kan være mer engasjerende og motivere enn å lese en bok eller se på digitale undervisningsvideoer. På denne måten kan responsteknologi bidra til både å endre og bevare universitetsforelesningen.

Takksigelse

Artikkelen bygger på erfaringer fra prosjektet “Formative Assessment in Higher Education” i forskergruppen Digitale læringsfelleskap (DLC) ved Universitet i Bergen i samarbeid med prosjektleder Rune Johan Krumsvik og Kristine Ludvigsen. Jeg ønsker også å takke

ex.phil.-foreleserne ved Universitetet i Bergen for deres bidrag til dette prosjektet og for eksemplene (figur 1 og figur 2) som er brukt i denne artikkelen.

Litteratur

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4 ed.). Maidenhead: McGraw-Hill and Open University Press.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–144.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the Theory of Formative Assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.
- Boscardin, C., & Penuel, W. (2012). Exploring Benefits of Audience-Response Systems on Learning: A Review of the Literature. *Academic Psychiatry*, 36(5), 401–407. <https://doi.org/10.1176/appi.ap.10080110>
- Bruff, D. (2009). *Teaching with Classroom Response Systems: Creating Active Learning Environments*: Wiley.
- Chien, Y.-T., Chang, Y.-H., & Chang, C.-Y. (2016). Do we click in the right way? A meta-analytic review of clicker-integrated instruction. *Educational Research Review*, 17, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.10.003>
- Clark, W. (2006). *Academic Charisma and the Origins of the Research University*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cochran-Smith, M., & Villegas, A. M. (2015). Framing Teacher Preparation Research: An Overview of the Field, Part 1. *Journal of Teacher Education*, 66(1), 7–20. <https://doi.org/10.1177/0022487114549072>
- Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970–977. <https://doi.org/10.1119/1.1374249>
- Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class. *Science Education International*, 322(6031), 862–864. <https://doi.org/10.1126/science.1201783>
- Devlin, M., & Samarawickrema, G. (2010). The criteria of effective teaching in a changing higher education context. *Higher Education Research & Development*, 29(2), 111–124. <https://doi.org/10.1080/07294360903244398>
- Donlagić, S., & Kurtić, A. (2016). The Role of Higher Education in a Knowledge Economy. In J. Ateljević & J. Trivić (red.), *Economic Development and Entrepreneurship in Transition Economies: Issues, Obstacles and Perspectives* (s. 91–106). Cham: Springer International Publishing.
- Draper, S. W., & Brown, M. I. (2004). Increasing Interactivity in Lectures Using an Electronic Voting System. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(2), 81–94.
- Egelandsdal, K., & Krumsvik, R. J. (2017a). Clickers and formative feedback at university lectures. *Education and Information Technologies*, 22(1), 55–74. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9437-x>
- Egelandsdal, K., & Krumsvik, R. J. (2017b). Peer discussions and response technology: short interventions, considerable gains. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 12(01–02), 19–30. Hentet fra http://www.idunn.no/dk/2017/01-02/peer_discussions_and_response_technology_short_interventio
- Egelandsdal, K., & Krumsvik, R. J. (2019a). Clicker Interventions at University Lectures and the Feedback Gap. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 1–2, 69–86.
- Egelandsdal, K., & Krumsvik, R. J. (2019b). Clicker Interventions: Promoting Student Activity and Feedback at University Lectures. I A. Tatnall (red.), *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (s. 1–15). Cham: Springer International Publishing.
- Egelandsdal, K., Ludvigsen, K., & Ness, I. J. (2019). Clicker Interventions in Large Lectures in Higher Education. I M. J. Spector, B. B. Lockee, & M. D. Childress (red.), *Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy* (s. 1–22). Cham: Springer International Publishing.
- Eisenstein, E. L. (1997). *The Printing Press as an Agent of Change: Communications and cultural transforamtion in early-modern Europe*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Evans, C. (2013). Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education. *Review of Educational Research*, 83(1), 70–120. <https://doi.org/10.3102/0034654312474350>
- Friesen, N. (2011). The Lecture as a Transmedial Pedagogical Form: A Historical Analysis. *Educational Researcher*, 40(3), 95–102. <https://doi.org/10.3102/0013189x11404603>
- Furtak, E. M., Glasser, H. M., & Wolfe, Z. M. (2016). *The Feedback Loop: Using Formative Assessment Data for Science Teaching and Learning*. National Science Teachers Association.
- Gadamer, H.-G. (2010/1960). *Sannhet og metode*. Oslo: PAX Forlag AS.
- George, E. S. (2006). Positioning higher education for the knowledge based economy. *Higher Education*, 52(4), 589–610. <https://doi.org/10.1007/s10734-005-0955-0>
- Goffman, E. (1981). *Forms of Talk*: University of Pennsylvania Press, Incorporated.
- Guri-Rosenblit, S., Šebková, H., & Teichler, U. (2007). Massification and Diversity of Higher Education Systems: Interplay of Complex Dimensions. *Higher Education Policy*, 20(4), 373–389. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300158>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analysis relating to achievement*. London, UK: Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Hrepic, Z., Zollman, D. A., & Rebello, N. S. (2007). Comparing Students' and Experts' Understanding of the Content of a Lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 16(3), 213–224. <https://doi.org/10.1007/s10956-007-9048-4>
- James, M. C., & Willoughby, S. (2011). Listening to student conversations during clicker questions: What you have not heard might surprise you! *American Journal of Physics*, 79(1), 123–132. <https://doi.org/10.1119/1.3488097>
- Jonsson, A. (2013). Facilitating productive use of feedback in higher education. *Active Learning in Higher Education*, 14(1), 63–76. <https://doi.org/10.1177/1469787412467125>
- Knight, J. K., Wise, S. B., Rentsch, J., & Furtak, E. M. (2015). Cues Matter: Learning Assistants Influence Introductory Biology Student Interactions during Clicker-Question Discussions. *CBE Life Sci Educ*, 14(4), ar41. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-04-0093>
- Knight, J. K., & Wood, W. B. (2005). Teaching more by lecturing less. *Cell biology education*, 4(4), 298–310. <https://doi.org/10.1187/05-06-0082>
- Kolikant, Y. B.-D., Drane, D., & Calkins, S. (2010). “Clickers” as Catalysts for Transformation of Teachers. *College Teaching*, 58(4), 127–135.
- Krumsvik, R. J., & Jones, L. Ø. (2017). Utdanningsledelse og digitale læringsformer i høyere utdanning. *Uniped*, 40(1), 18–37. https://doi.org/10.18261/ISSN.1893-8981-2017-01-03_E
- Krumsvik, R. J., & Ludvigsen, K. (2012). Formative E-Assessment in Plenary Lectures. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(01). Hentet fra <http://www.idunn.no/ts/dk/2012/01/art06>
- Kvernbekk, T. (2011). Til forelesningens forsvar. In T. Kvernbekk (Ed.), *Humaniorastudier i pedagogikk. Pedagogisk filosofi og historie*. (pp. 203–226). Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Ludvigsen, K., Krumsvik, R. J., & Furnes, B. (2015). Creating formative feedback spaces in large lectures. *Computers & Education*, 88(0), 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.002>
- Mayer, R. E., Stull, A., DeLeeuw, K., Almeroth, K., Bimber, B., Chun, D., . . . Zhang, H. (2009). Clickers in College Classrooms: Fostering Learning with Questioning Methods in Large Lecture Classes. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.04.002>
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: a user's manual*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mazur, E. (2009). Farewell, Lecture? *Science*, 323(5910), 50–51. <https://doi.org/10.1126/science.1168927>
- McDonough, K., & Foote, J. A. (2015). The impact of individual and shared clicker use on students' collaborative learning. *Computers & Education*, 86, 236–249. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.009>

- McKeachie, W., & Svinicki, M. (2010). *McKeachie's Teaching Tips: Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers*: Cengage Learning.
- Mortimer, E. F., & El-Hani, C. N. (2014). *Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts*: Springer Netherlands.
- Muttappallymyalil, J., Mendis, S., John, L. J., Shanthakumari, N., Sreedharan, J., & Shaikh, R. B. (2016). Evolution of technology in teaching: Blackboard and beyond in Medical Education. *Nepal journal of epidemiology*, 6(3), 588–592. <https://doi.org/10.3126/nje.v6i3.15870>
- Ness, I. J., & Riese, H. (2015). Openness, curiosity and respect: Underlying conditions for developing innovative knowledge and ideas between disciplines. *Learning, Culture and Social Interaction*, 6, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2015.03.001>
- Ness, I. J., & Søreide, G. E. (2014). The Room of Opportunity: understanding phases of creative knowledge processes in innovation. *Journal of Workplace Learning*, 26(8), 545–560. <https://doi.org/10.1108/JWL-10-2013-0077>
- Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218.
- Nielsen, K. L., Hansen, G., & Stav, J. B. (2016). How the initial thinking period affects student argumentation during peer instruction: students' experiences versus observations. *Studies in Higher Education*, 41(1), 124–138. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.915300>
- Novak, G., & Patterson, E. (2010). An Introduction to Just-In-Time-Teaching (JiTT). I S. Simkins & M. Maier (red.), *Just-in-Time Teaching: Across the Disciplines, Across the Academy*. Sterling: Stylus Publishing.
- NSD. (2018). *Opptakstall*. Hentet fra <http://dbh.nsd.uib.no/statistikk/>
- Phillips, L. (2011). *The Promise of Dialogue: The Dialogic Turn in the Production and Communication of Knowledge*: John Benjamins Publishing Company.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Rao, S. P., & DiCarlo, S. E. (2000). Peer instruction improves performance on quizzes. *Advances in Physiology Education*, 24(1), 51–55.
- Risko, E. F., Anderson, N., Sarwal, A., Engelhardt, M., & Kingstone, A. (2012). Everyday Attention: Variation in Mind Wandering and Memory in a Lecture. *Applied Cognitive Psychology*, 26(2), 234–242. <https://doi.org/10.1002/acp.1814>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). The Power of Testing Memory. Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119–144. <https://doi.org/10.2307/23369143>
- Schwartz, D. L., & Bransford, J. D. (1998). A time for telling. *Cognition and Instruction*, 16(4), 475–522. https://doi.org/10.1207/s1532690xcil604_4
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605–631. <https://doi.org/10.1002/sce.20131>
- Shapiro, A. M., & Gordon, L. T. (2012). A Controlled Study of Clicker-Assisted Memory Enhancement in College Classrooms. *Applied Cognitive Psychology*, 26(4), 635–643. <https://doi.org/10.1002/acp.2843>
- Shapiro, A. M., & Gordon, L. T. (2013). Classroom clickers offer more than repetition: Converging evidence for the testing effect and confirmatory feedback in clicker-assisted learning. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 2(1).
- Shapiro, A. M., Sims-Knight, J., O'Reilly, G. V., Capaldo, P., Pedlow, T., Gordon, L., & Monteiro, K. (2017). Clickers can promote fact retention but impede conceptual understanding. *Comput. Educ.*, 111(C), 44–59. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.017>
- Skaar, Ø. O., & Krumsvik, R. J. (2015). Multimedia Discrepancies - Plenary Lectures as Perceived by Students. *UNIPED* 38(1), 53–73. Hentet fra: http://www.idunn.no/uniped/2015/01/multimedia_discrepancies_plenary_lectures_as_perceived_by

- Skagen, K. (2000). Forelesningens muligheter. In *Tema: Forelesning* (Vol. 22): Uniped.
- Smith, E. L., Rice, K. L., Woolforde, L., & Lopez-Zang, D. (2012). Transforming Engagement in Learning Through Innovative Technologies: Using an Audience Response System in Nursing Orientation. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 43(3), 102–103. <https://doi.org/10.3928/00220124-20120223-47>
- Smith, M. K., Wood, W. B., Adams, W. K., Wieman, C., Knight, J. K., Guild, N., & Su, T. T. (2009). Why Peer Discussion Improves Student Performance on In-Class Concept Questions. *Science*, 323(5910), 122–124. <https://doi.org/10.1126/science.1165919>
- Smith, M. K., Wood, W. B., Krauter, K., & Knight, J. K. (2011). Combining Peer Discussion with Instructor Explanation Increases Student Learning from In-Class Concept Questions. *CBE-Life Sciences Education*, 10(1), 55–63. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-08-0101>
- Strømsø, H. I. (2014). «Klikkere» i forelesningen: Bidrar det til læring eller er det bare morsomt? *Uniped*, 37(2), 20–32. <https://doi.org/10.3402/uniped.v37.22465>
- Trow, M. (2007). Reflections on the Transition from Elite to Mass to Universal Access: Forms and Phases of Higher Education in Modern Societies since WWII. In J. J. F. Forest & P. G. Altbach (red.), *International Handbook of Higher Education* (s. 243–280). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Vickrey, T., Rosploch, K., Rahmanian, R., Pilarz, M., & Stains, M. (2015). Research-Based Implementation of Peer Instruction: A Literature Review. *CBE-Life Sciences Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1187/cbe.14-11-0198>
- Wieman, C. (2007). Why Not Try a Scientific Approach to Science Education? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 39(5), 9–15. <https://doi.org/10.3200/CHNG.39.5.9-15>
- Wood, A. K., Galloway, R. K., Hardy, J., & Sinclair, C. M. (2014). Analyzing learning during Peer Instruction dialogues: A resource activation framework. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 020107. Hentet fra <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevSTPER.10.020107>
- Yoder, J. D., & Hochevar, C. M. (2005). Encouraging active learning can improve students' performance on examinations. *Teaching of Psychology*, 32(2), 91–95. https://doi.org/10.1207/s15328023top3202_2