

Studentaktive læringsformer

As you enter a classroom ask yourself this question: If there were no students in the room, could I do what I am planning to do? If your answer is yes, don't do it.

Gen. Ruben Cubero, Dean of The Faculty, United States Air Force Academy

Innhold

Bakgrunn	2
Læring og undervisning	3
Språk som grunnlag for læring	4
Kategorier av studentaktive læringsformer	5
Eksempel på inndeling i læringspartner og kollokviegrupper	6
Forelesningen	6
PRS	7
Samsnakk	7
Eksempel på bruk av PRS på forelesning	8
Prepping	9
Grubleoppgaver	9
Gruppetimene	9
Eksempel på grubleoppgaver der svaret lar vente på seg	10
Matching av studenter som svarer ulikt på PRS	11
Strukturerte diskusjoner med muntlig framføring	11
Strukturerte diskusjoner med opptak til mobiltelefon	12
Studentretting	13
Velg meg! (Pick me)	13
2 kr	13
Muntlig oblig	13
Laboratorie- og feltarbeid	14
No comment	14
Studentretting	14
Strukturerte diskusjoner med opptak til mobiltelefon	14
Referanser	15

Det er et ønske at dette notatet skal gi hjelp og inspirasjon til å tenke litt nytt omkring egen undervisning. Notatet skal både si noe om hvorfor man bør arbeide for mer studentaktive læringsformer og samtidig gi konkrete tips til hva man kan gjøre.

Hvis du, etter å ha sett gjennom dette notatet, føler deg litt overveldet og lurer på hvor du skal begynne, så husk på det kinesiske ordtaket: «En vandring på tusen mil begynner med ett skritt». Prøv en liten ting først. Snakk med noen andre om det. Prøv igjen.

I begynnelsen av semesteret føler mange studenter seg overveldet av mengden med pensumlitteratur. Vi forteller dem at det skal gå bra. De skal lære litt av gangen. De kommer til å trå feil. Da lærer de. Vel – dette gjelder også deg. Hvis du prøver noe nytt i undervisningen, så kommer du helt sikkert til å trå feil. Da lærer du. Det kommer til å bli bra!

Bakgrunn

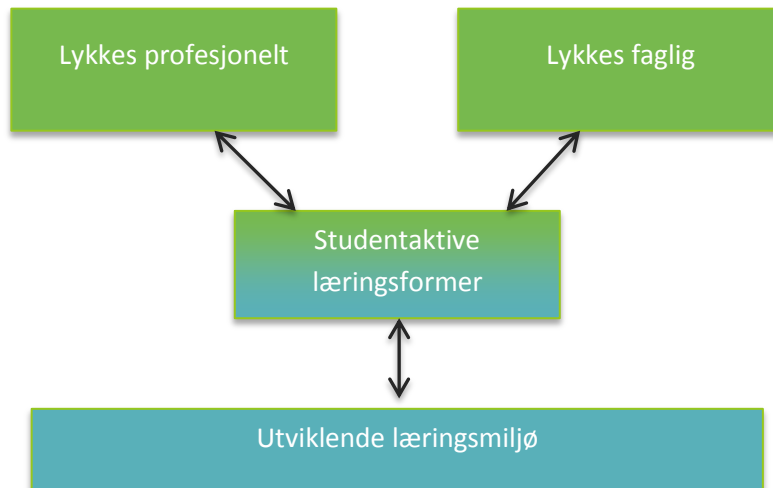
Studentaktive læringsformer har to hovedmål:

- 1) Bedre læring av selve fagkompetansen
- 2) Utvikling av profesjonell kompetanse

Begge deler spiller opp mot MNs utdanningsstrategi som har som visjon:

Våre studenter skal lykkes faglig og profesjonelt.

I tillegg vil studentaktive læringsformer ofte styrke det sosiale læringsmiljøet.



Faglig kompetanse rommer både detaljkunnskaper, helhetlig forståelse og faglig intuisjon. Det tar tid å bygge faglig kompetanse og det tar tid å se sammenhenger og få dybdeforståelse. Studentene trenger hjelp til å «zoome ut» for å se sammenhenger. Det kan være lett å rette undervisningen mot detaljer og stykkevise kunnskapsbiter, men vanskeligere å hjelpe studentene til å sette det hele inn i sammenheng og trekke på lærdom fra tidligere. Men det er jo denne kunnskapen vi ønsker at de skal tilegne seg. Da må vi tenke gjennom hvordan vi kan bidra til å bygge en slik faglig forståelse – både helhet og dybde. Hvilke aktiviteter kan bidra til dette?

Science education research (fagdidaktisk forskning) er et stort fagområde som adresserer denne typen spørsmål (og mange andre!). Dette notatet skal ikke gi et dypdykk i dette

kunnskapsfeltet, men benytte det til å stimulere til refleksjoner omkring egen undervisning. Målet er en utdanning som fremmer både læring og utvikling av profesjonell kompetanse. Det blir derfor ikke fokus på teorigrunnlag, men på konkrete tips og enkelte overordnede ideer. Noen få referanser blir gitt underveis. De som er interessert i mer, kan ta kontakt med UiOs kompetansesenter for realfagsundervisning (skolelaboratoriene).

Læring og undervisning

Læring og undervisning er to forskjellige ting. Det går faktisk an å drive mye undervisning uten at det skjer noen læring. Målet må være å få de to til å henge godt sammen – undervisning som fører til læring.

For å øke studentenes læringsutbytte av undervisningen bør man tenke nøye gjennom hvilke læringsformer man velger å ta i bruk. Mange undervisningssituasjoner er preget av en engasjert foreleser som har brukt mye tid på å tenke gjennom hvordan lærestoffet skal legges frem, men kanskje mindre tid på hvordan *studentene* skal tilegne seg dette lærestoffet. For det er altså ikke nok at det blir sagt/demonstrert/eksemplifisert på en god måte av en foreleser. Studenten må selv konstruere sin kunnskap. Slik konstruksjon av kunnskap skjer heller ikke i et vakuum. Det skjer i samspill med det som blir sagt av andre (både foreleser, gruppelærer og andre studenter) og det som blir lest, gjort og diskutert. God undervisning er kjennetegnet av en variasjon i læringsformer, se for eksempel Angell et al. (2011).

Det er ikke nødvendigvis den karismatiske underviseren som gir mest læring. Den som underviser må finne sin form – være tro mot sin egen personlighetstype. Da oppleves undervisningen som troverdig, noe som er et hovedgrunnlag for et godt læringsmiljø.

Minieksempel: Har du sett et TEDx foredrag på YouTube? Det er inspirerende og interessant å se en dyktig formidler i en TEDx-video. Men læringseffekten er begrenset. TEDx kan inspirere til at du gjør jobben med å lære noe nytt, men du lærer først når du selv skal konstruere kunnskapen.

Det er for tiden stort fokus på studentaktive læringsformer. Men vi må huske at det ikke skal være aktivitet for aktivitetens skyld – målet er mer og dypere **læring**. Det kan være mye aktivitet uten at det er mye læring. Vi må alltid stille oss selv det kritiske spørsmålet: **Vil dette føre til mer læring?**

Minieksempel: Kahoot! er blitt veldig populært. Dette er en interaktiv quiz-form der man skal svare så fort som mulig. Vinneren er den studenten som har mest riktig og samtidig er raskest. Dette gir mye aktivitet, men gir det mye læring? Læring er en langsom prosess. Det krever refleksjon, å trå feil, å prøve igjen. Kahoot! oppfordrer til å være raskest mulig. Quiz'en kan fungere som en motivator, men fører ikke nødvendigvis til mer læring.

Vær deg selv, tør å prøve litt forskjellig, og husk hele tiden på at målet er læring.

Dette notatet skal hjelpe deg med å variere undervisningen, enten du underviser en stor eller liten gruppe. Vi skal ikke her stille spørsmål ved *Den gode forelesningen*, men oppfordre til å videreutvikle og supplere forelesningen med andre og mer aktiviserende læringsmetoder som hjelper studenten med å bygge sin faglige og profesjonelle kompetanse. Men før vi kommer så langt – litt mer om hvorfor dette er viktig.

Språk som grunnlag for læring

Mye tyder på at språk er en viktig faktor for å bygge en dypere faglig forståelse. Det betyr at vi må motivere studentene til å bruke språk i læringsprosessen. Scott, Mortimer og Aguiar (2006) går nærmere inn på kommunikasjonens hensikt i ulike faser av opplæringen. De formulerer to dimensjoner for kommunikasjonsformer. Den ene handler om interaktiv og ikke-interaktiv kommunikasjon, som beskriver i hvilken grad studentene deltar aktivt i kommunikasjonen. Enveisforelesningen er således et eksempel på en ikke-interaktiv kommunikasjonsform.

Den andre dimensjonen handler om hvorvidt kommunikasjonen er dialogisk eller autoritativ. I en dialogisk kommunikasjon kommer flere syn til uttrykk, mens den autoritative presenterer fagets etablerte kunnskap. En undervisningssituasjon trenger både en autoritativ og en dialogisk kommunikasjon. Det er læreren som sitter med kunnskapen og må bruke en autoritativ kommunikasjon for å sette i gang arbeidet og for å oppsummere hovedlinjene og den korrekte kunnskapen. Studentene på sin side må delta i en dialogisk kommunikasjon for å konstruere mening og sin egen kunnskap.

God undervisning er karakterisert av en gjennomtenkt variasjon mellom ulike metoder og kommunikasjonsformer. Noen ganger vil den som underviser stille spørsmål som krever et «fasitsvar», men i læringsprosessen er det viktig å åpne for at studenten selv kan arbeide seg fram mot en forståelse ved å få konstruktive og ledende tilbakemeldinger uten å bli vurdert.

Selv uten en kunnskapsrik dialogpartner kan bruk av språk være en viktig brikke i læringsprosessen. Ved å tvinges til å sette ord på uferdige tanker kan studenter i dialog med hverandre jobbe seg fram mot en dypere forståelse (Henriksen og Angell, 2010).

For å tørre å diskutere faglig på et tynt faglig grunnlag trenger studentene å være trygge i lærings situasjonen.

Det må skapes en kultur der studentene kan ta ordet for å søke forståelse og ikke bare vise forståelse. Den som underviser bør også tenke gjennom hvordan hans egen personlighet kan prege undervisningen. De som underviser ved MN har gjerne selv vært ganske dyktige studenter som ikke nødvendigvis hadde behov for like mye språklig bearbeiding. Dessuten har vi alle ulike læringsstiler. Vi foretrekker ulike måter å lære på. Men i arbeidslivet må de fleste være i stand til å diskutere med andre og gjøre seg forstått både overfor personer med samme fag og med andre fagbakgrunner. Gjennom studentaktive læringsformer «risikerer» vi ikke bare en dypere faglig forståelse – vi oppnår også å trene på noe annet; den profesjonelle kompetansen.



Når det gjelder profesjonell kompetanse, har vi valgt å fokusere på fire kategorier (Mørken m. fl., 2015):

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Teknisk kompetanse | 3. Personlig utvikling |
| 2. Samarbeid og kommunikasjon | 4. Generell, vitenskapelig tenkning |

Studentaktive læringsformer vil først og fremst rette seg mot de to første kategoriene.

Kategorier av studentaktive læringsformer

Dette skrevet presenterer et knippe med studentaktive læringsformer. Det er svært mange varianter av slike læringsformer og man kan lett miste motet av jungelen av teknikker og metoder. Det er et håp at man leser dette skrevet med et åpent sinn, og stiller seg selv spørsmål som

- Hvordan kan denne metoden overføres til mitt fagområde?
- Hvilken ferdighet trenger vi å trene nå, og hva egner seg best til dette?
- Skal jeg finne noe som fungerer som forberedelse eller som vurdering for læring?
- Skal metoden trene dybdekompetanse eller brukes som repetisjon før midtveis?
- Er det et krevende konsept vi skal arbeide med eller er det en teknisk ferdighet?
- Skal de jobbe i par, grupper eller er det best med individuelt arbeid her?

Spørsmålene impliserer at studentaktive læringsformer kan deles i flere ulike kategorier. Man kan dele inn etter metode, men også etter kontekst, ferdighet, samhandling eller læringsarena. Metoden du velger vil avhengig av de fire andre kategoriene (se tabell).

Tabellen gir eksempler på de ulike kategoriene, men den er ikke utfyllende. Undervisningen blir morsomst både å planlegge og å gjennomføre dersom man tar seg frihet til å tilpasse til sin egen stil og den faglige konteksten, og dersom man har et genuint ønske om å forbedre læringseffekten ved å få studentene mer aktive. Hverken studenter eller lærere er tjent med at *alle* skal gjøre det samme. For å ta et sitat fra en student ved et universitet i et naboland: «Det er åpenbart at alle foreleserne har fått beskjed om å bruke studentresponssystemer (klikkere). Noen gjør det veldig bra, men noen gjør det bare for å gjøre det, og det er ganske dårlig og kjedelig å være med på.»

Kategori	Eksempler				
Metode	Personlig Respons System (PRS, klikkere)	Flipped classroom (omvendt undervisning)	Peer learning (samsnakk)	Just in time teaching	Tenk-par-del
Kontekst	Forberedelse	Innlæring av nytt stoff	Dybdelæring	Repetisjon	Vurdering for læring
Ferdighet	Praktisk arbeid	Skriftlighet	Muntlighet	Teknisk ferdighet (oppgaveløsning)	Begrepsforståelse
Samhandling	Individuelt	Par	Liten gruppe (ca 4 stk)	Stor gruppe (ca 30 stk)	
Læringsarena	Forelesning	Gruppetime	Kollokvium	Laboratoriearbeid	

I det følgende tar vi for oss tre ulike læringsarenaer; forelesningen, gruppetimene og laboratoriearbeidet. Den fjerde arenaen – kollokviet – vil spille opp mot de tre andre. Vi kommer med forslag til metoder som kan brukes for å aktivisere studentene på disse læringsarenaene og i tilknytning til dem. Metodene skal både trene den profesjonelle kompetansen og øke læringseffekten. De fleste metodene krever et trygt læringsmiljø eller kan være med på å bygge dette. Det blir gjort mye ved MN for å bygge læringsmiljø, og spesielt gruppeundervisningen kan være med på å forsterke læringsmiljøet. En mulig modell er å sørge for at alle studenter har både en læringspartner og en kollokviegruppe i hvert emne det første året på bachelor. Ikke alle studenter finner det lett å danne slike par og grupper på egen hånd. For å sikre at ingen faller utenfor, kan vi

hjelpe til. Dessuten er det et mål i seg selv å trene på å arbeide med ulike mennesketyper (profesjonell kompetanse).

Eksempel på inndeling i læringspartner og kollokviegrupper

Her er en modell brukt på FYS1000 for å hjelpe studentene med å finne læringspartner og danne kollokviegrupper.

I den første gruppetimen kan man sende rundt et ark der studentene *kan* skrive opp navnet på 1-3 personer som de ønsker å jobbe sammen med. Vær tydelig på at dette bare er et tilbud – alle vil få en læringspartner og en kollokviegruppe. Også de som ikke skriver opp noen ønsker.

Gruppelæreren setter så sammen læringspartnere og kollokviegrupper som skal fungere de neste x antall uker. Noen kan jo være «uheldige» med gruppen sin, men da får de trent sin profesjonelle kompetanse. Det er viktig å gjøre studentene klar over denne dimensjonen. Etter x antall uker (f.eks. 4) går det an å åpne for at man lager egne par og grupper, men alle har ansvar for at ingen blir alene.

Her er et eksempel på hva som ble sendt ut i første gruppetime på FYS1000. I dette eksemplet er det også kolonner for fagbakgrunn fordi det var et emne med en svært heterogen studentgruppe. Opplysningen om fagbakgrunn ble brukt til å sette sammen mer homogene kollokviegrupper.

Navn	Fysikkbakgrunn	Matematikkbakgrunn	Studieprogram	Ønsker
Tore Lur	Fys2	R2, MAT1001	Medisin	
Karin Smart	Fys1	S2, MAT1001	MBK	Sissel Bestevann
...				
...				

Forelesningen

Med forelesning menes her en læringsarena der det er en som underviser en stor gruppe på alt fra 50 og opp mot 600 personer. Hovedformålet med forelesningen er ofte

- 1) Motivere studentene for videre læring
- 2) Gjennomgå teoretisk pensum og eksemplifisere bruken av lærestoffet

Det er mange demotiverende studier som viser hvor lite studentene egentlig får meg seg av en forelesning. Når forelesningen likevel har så stor plass i vårt utdanningssystem beror det både på tradisjon og at det er en kostnadseffektiv måte å drive undervisning på. Med stadig flere MOOC'er (Massive Open Online Courses) på Internett kan man lure på hva som er poenget med å ha forelesning. Eller hvorfor vi ikke selv bare legger ut podcaster av fjorårets forelesninger og lar det være med det. Skal vi fortsette å ha forelesninger bør vi tenke på hvilken merverdi vi kan få ut av det fysiske møtet mellom faglærer og studenter. Motivasjon er en åpenbar mulighet – særlig for de foreleserne som er dyktige formidlere. I tillegg er det et sted der mange møtes med samme intensjon – å lære nytt fagstoff. Dette kan vi utnytte bedre.

I tabellen er læringsmetoder knyttet til forelesningen delt inn i fire norske termer. De ulike metodene er nærmere beskrevet etter tabellen.

Metode	Beskrivelse
Personlige responsystemer (PRS)	Gir mulighet for at studentene stemmer over svaralternativer. Eksempler: Kahoot!, Socrative, Learning catalytics, SRS
Samsnakk	Strukturerte diskusjonsformer der studentene må aktivt ta i bruk et fagspråk. Eksempler: Peer learning: Strukturert diskusjonsform i tilknytning til flervalgsoppgaver Tenk – par – del : Strukturert diskusjonsform i par (to og to).
Prepping	Får studentene “på” før forelesningen og hjelper foreleser til å gi mer målrettet undervisning. Studentene tar mer ansvar for egen læringsprosess. Eksempler: Flipped classroom/omvendt undervisning Just In Time Teaching
Grubleoppgaver	Litt mer kompliserte oppgaver som trener dybdeforståelsen. Studentene får ikke svar før neste forelesning. Eksempel: Next-Time Questions av Paul Hewitt.

PRS

Mange vil tenke på PRS som «klikkere». Når vi likevel ikke bruker denne termen er det fordi klikkere viser til egne komponenter som man deler ut. I dag skjer slike avstemminger i stadig økende grad ved hjelp av studentenes egne mobiltelefoner, nettbrett eller pc/mac med et tilpasset softwaresystem. Vi kaller det derfor Personlig Respons System og forkorter med PRS. Noen kaller det Audience Response System (ARS), Classroom Respons System (CRS) eller Student Respons System (SRS).

Det finnes utallige PRS – alt fra systemer man kjøper inn med egen hardware og software, til gratisversjoner for mobiltelefonen. Noen gir mulighet til å legge inn navn og eksportere svar til regneark og/eller til fin grafikk. Andre er mindre fleksible og gir en fordeling av svar der og da. Hvis målet er å se om studentene henger med, holder det å ha et system der du ikke tracker enkeltpersoner med navn. Men du bør velge et system som gir deg mulighet til selv å bestemme når det riktige svaret skal avsløres. Hvis du ønsker å «tvinge» hver og en til å delta bør du ha et mer avansert system. Da kan du i så fall f.eks. la aktivitet på forelesning telle som oblig. De fleste systemer i dag er utviklet for studentenes egne devicer.

Samsnakk

Språk er som nevnt en viktig del av læringsprosessen. Hvis du skal kunne tenke som en fagperson så må du også kunne snakke som en fagperson. Det må trenes. Ikke alle er komfortable med å ta ordet i en forsamling og særlig ikke for å snakke om fag de ikke helt har grepet på ennå. Men det er nettopp det å snakke om det de *ikke kan* som kan gi gode læringsprosesser. Det er mange former for samsnakk. Her vil vi nevne to eksplisitt;

- 1) Peer instruction
- 2) Tenk – par – del

Peer instruction (Mazur, 1996) går ut på at foreleseren presenterer en godt gjennomtenkt flervalgsoppgave. Studentene skal først tenke gjennom oppgaven alene og stemme på det alternativet de mener er riktig. Stemmingen kan f.eks. skje ved hjelp av PRS. Fordelingen av svar vises så til hele salen, men først etter at alle (de fleste) har stemt. Det riktige svaret blir ikke avslørt. Nå får studentene anledning til å diskutere svaret sitt med sin læringspartner eller den som sitter ved siden

av, før de sender inn svar på nytt. Det er da selvsagt mulig å svare noe annet enn første gang. Basert på denne siste svarfordelingen kan foreleseren gi en forklaring som tar tak i misoppfatninger, gir hjelp til resonnementer og eventuelt diskutere en utvidelse av oppgaven.

Eksempel på bruk av PRS på forelesning

Studentene har i forkant av forelesningen repetert Newtons lover. Du gir følgende oppgave knyttet til PRS:

Samsnakk om luftmotstand

Du kaster en stein rett oppover. Steinen når en viss høyde og faller så ned igjen. Du tar imot steinen på samme sted som der du kastet den oppover. Hvilken påstand er riktig?

På denne figuren har jeg begynt å tegne inn kreftene som virker, men jeg er ikke ferdig...

1. Oppturen tar lengst tid
2. Nedturen tar lengst tid
3. Steinen bruker like lang tid opp som ned.

Først oppfordrer du studentene til å diskutere seg i mellom før de gir sitt personlige svar med PRS. Ved å gi personlig svar behøver de ikke å bli enige, men de kan skjerpe resonnementet ved å måtte sette ord på det overfor en annen student (de må gjerne være flere som diskuterer).

Så tar du avstemningen. Bruk gjerne en tidsbegrensning som er synlig på skjerm, slik at studenter med beslutningsvegring må ta stilling før tiden går ut.

Ikke avslør hva som er det riktige svaret!

Hvis flertallet svarer alternativ 3 (de gjør ofte det) sier du følgende: «Alternativ 3 er feil. Diskuter på nytt og stem en gang til».

Du får nå en ny fordeling og kan til slutt avsløre det riktige svaret (alternativ 2) MED FORKLARING. De fleste studentene bør nå være motiverte og mottagelige for forklaringen din. Spesielt de som tok feil. De som hadde rett kan du oppfordre til å lytte til din forklaring for å sjekke om de hadde med de korrekte argumentene i sin diskusjon.

Tenk – par – del er på mange måter den samme framgangsmåten som over, men her trenger det ikke være en flervalgsoppgave som ligger til grunn. Det kan være et spørsmål knyttet til begrepsforståelse eller konkrete oppgaver. Studentene skal tenke selvstendig på oppgaven først og deretter snakke om det i par. Til slutt skal det «deles» gjerne ved at noen tar ordet og forklarer hvordan de har tenkt. Dette er selvsagt krevende i en stor gruppe, men kan være en form som egner seg hvis man merker at salen er «trygg» eller i gruppeundervisning.

Prepping

Prepping er metoder som går på å forberede studentene på det som kommer på forelesningen. Dette skal hjelpe studentene til å ta ansvar for sin egen læringsprosess, gi større utbytte av møtet mellom studenter og foreleser og sørge for jevn progresjon i studentens læring. Prepping kan gjerne deles i to kategorier;

- 1) Omvendt undervisning
- 3) Just-in-time-teaching

Omvendt undervisning handler om å legge deler av forelesningen ut på nett som en video, eller la studentene vite at det er forventning om at de har lest en gitt mengde teori før de kommer på forelesning. Det studentene skal gjøre på egen hånd bør ikke være det tyngste teoristoffet, men kan være en tilnærming til det. Dette frigir tid i forelesningen til å arbeide mer aktivt ut fra det som er forberedt hjemme. Bearbeiding på forelesning kan være i form av problemløsning og diskusjoner der studentene skal delta aktivt, for eksempel ved bruk av flervalgsoppgaver med PRS.

Det går også an å lage små oppgaver som skal leveres kort tid FØR forelesningen (noen timer). Dette blir gjerne kalt Just-in-time-teaching og skal bidra til at forelesningen blir mer rettet inn mot det studentene faktisk sliter med å forstå. For mer litteratur om dette anbefaler vi boka Just-in-time-teaching (Novak et al., 1999).

Grubleoppgaver

En lærer er ofte altfor glad i å gi det riktige svaret – litt for fort. Noen oppgavetyper kan trigge diskusjoner som med fordel kan ligge litt og bearbeides hos studentene før et svar eller en løsningsstrategi blir presentert. Oppgaven kan enten presenteres i slutten av forelesningen eller legges ut på nett noen dager før forelesning. Den kan ha et praktisk tilsnitt slik at studentene kan eksperimentere på egen hånd for å finne svaret, eller den kan være rent teoretisk. Hvis noen vil svare før forelesningen er det viktig ikke å avsløre om det er rett eller galt. Ryktene går fort. Men det kan likevel være tilfredsstillende for noen studenter å svare på forhånd, for da vet de at foreleser har lagt merke til om de kom det riktige svaret. Send gjerne en gratulasjons-epost i etterkant. Alle liker å bli sett.

Gruppetimene

Alt som er beskrevet for forelesningene, kan også fungere godt i gruppeundervisningen. I tillegg kommer en del ekstra dimensjoner som er verdt å ta hensyn til. Tips og råd i denne delen gjelder også «forelesere» med små grupper (helst ikke mer enn ca. 30).

Gruppetimene bør være slik at de virkelig utnytter at flere studenter er samlet på ett sted *med en kompetent lærer*. Hvis gruppetimene gjennomføres slik at man like gjerne kan sitte for seg selv eller med noen gode venner, så har vi ikke klart å utnytte det potensialet for læring som gruppetimene skal gi.

Gruppelæreren må arbeide med sin egen evne til å se og forstå de ulike studenttypene. På seg selv kjenner man IKKE andre. Jobb med MSHRL – Møtt Sett Hørt Respektert og Likt – overfor alle studentene i gruppen din. Det vil gi et godt læringsmiljø og en møteplass der alle ser frem til å være og å lære.

Et første og viktig skritt på veien er at alle har noen de «kjenner» og kan snakke med. Del gruppen inn i læringspartnere og kollokviegrupper. Oppfordre studentene til å bruke navnene på

hverandre. Lær deg navnene på studentene i gruppen din og bruk dem aktivt. Alle bør høre navnet sitt nevnt minst en gang i løpet av gruppetimen.

Alle studenter er forskjellige. Noen framstår som trygge og liker å snakke høyt i gruppen, noen har et stort oppmerksomhetsbehov, noen vil helst stikke seg bort. Ganske mange er utrygge på å snakke høyt om fag som de ikke kan. Det er nettopp dette siste som er viktig å få til i gruppeundervisningen. Studentene må forstå at det er greit å si ting som er feil, som er lite gjennomtenkt og som er umodent. Vi er her for å lære. Ingen kan lære uten å gjøre feil. Se [YouTube-filmen Benjamin Zander - Work \(How to give an A\)](#) og legg merke til ordene «How fascinating!» etter ca. seks og et halvt minutt.



How fascinating!

Eksempel på grubleoppgaver der svaret lar vente på seg

Her er to forskjellige eksempler på grubleoppgaver. Oppgaven om friksjon har ikke en «fasit», men kan gi et godt diskusjonsgrunnlag. (Oppgaven har riktig svar c, men det må argumenteres med betraktninger på hvorfor friksjonen kan virke både oppover og nedover avhengig av hvor hardt hun trykker). Oppgaven med strømkrets handler mer om tradisjonell problemløsning.

Friksjon

xv Paul Hewitt | Naturfagsenteret

Ho held boka i ro mot veggen som vist i figuren. Friksjonen på boka frå veggjen verkar...

a) oppover
b) nedover
c) umogeleg å avgjere

Next-Time Question

Which of these circuits draws the most current?

a) Circuit A.
b) Circuit B.
c) Both the same.

ARBOR SCIENTIFIC

Studentene skal trene sin profesjonelle kompetanse. Særlig den kompetansen som handler om å presentere muntlig kan være utfordrende for mange realister. Tenk progresjon. Start med å la studentene presentere for sin læringspartner, for kollokvegruppen og så etter hvert for hele gruppen.

Husk at all form for studentaktive timer krever en tydelig lærerrolle og ekstraoppgaver for de som er tidlig ferdige. Det er også viktig å vise hvordan denne arbeidsformen er eksamensrelevant. Vis til tidligere oppgaver som krever mer enn bare en utregning. Snakk om hvordan samarbeid og kommunikasjon trener både evnen til å resonnerer og den profesjonelle kompetansen som er etterspurt i arbeidslivet.

I tabellen finner du en oversikt over ulike metoder som kan brukes i gruppeundervisningen. Metodene er nærmere beskrevet etter tabellen.

Metode	Beskrivelse
Matching PRS	Studentene svarer først individuelt ved hjelp av PRS, og skal deretter ta testen på nytt med en som har mange ulike svar og sende en felles besvarelse. Viktig at gruppelærer til slutt går gjennom utvalgte oppgaver i plenum for å sikre en felles faglig plattform.
Diskusjon og muntlig framføring	Diskusjonsoppgaver i par og/eller smågrupper. Framføring innen gruppen. Gruppelærer går rundt og lytter til svarene. Velger ut en person som skal framføre for hele gruppen til slutt. Gruppelærer styrer oppsummering av svaret. Var dette greit? Mangler det noen momenter?
Diskusjon med lydopptak	Diskusjoner i par som blir tatt opp med studentenes egne mobiltelefoner. Lydfilene blir sendt til gruppelærer og eventuelt delt med emneansvarlig. Forskningsbasert utdanning (forskning på egen undervisning).
Studentretting	Obligatoriske innleveringer kan rettes på gruppetimen av studenter. Flere modeller beskrevet i teksten nedenfor.
Velg meg!	I starten av timen krysse studentene av for hvilke oppgaver de kan gjennomgå på tavlen. Gruppelærer velger blant disse.
2 kr	Muntlig presentasjon av oppgave/prosjekt. Alle på gruppen har forberedt seg. Kun en skal presentere, men ingen vet hvem det er før de får beskjed på gruppetimen.
Muntlig oblig	En av de obligatoriske oppgavene skal være en muntlig framføring. Studentene må være forberedt på å forklare valg av løsningsmetode og få utdypende spørsmål.

Matching av studenter som svarer ulikt på PRS

I gruppetimene vil læreren kjenne alle studentene og kan bruke dette til å få enda litt mer ut av studentresponsystemer. Her går det an å la studentene svare individuelt (med navn!) først. Riktig svar blir ikke avslørt. Deretter kan gruppelærer matche studenter som har mange ulike svar. De må i par/smågrupper diskutere seg fram til enighet på hvert spørsmål før de sender en felles besvarelse.

Det er viktig at gruppelærer oppsummerer til slutt. Oppgaver som tydelig har vært krevende må gjennomgås (både hva som er riktig svar, men særlig TANKEGANGEN) for å sikre en felles faglig plattform.

Strukturerte diskusjoner med muntlig framføring

Studentene får utdelt to diskusjonsoppgaver. Først diskuterer de i par. Så må de utveksle forklaringer med et annet par. De skal «spille lærer» på en slik måte at de ikke legger inne setninger som «jeg skjønner ikke helt dette, jeg» eller «ja – du skjønner sikkert – trenger jeg å forklare mer her da?». Forklaringen skal være så fullstendig som mulig og uten mumling og unnskyldninger. Én fra hvert par tar hver sin oppgave. Du som er gruppelærer bør gå rundt og lytte til forklaringene i de forskjellige gruppene. Når du hører et godt resonnement – kanskje fra en som vanligvis ikke tar ordet i en større forsamling – kan vedkommende få et forvarsel om at han blir valgt fordi du har hørt den gode forklaringen. Da blir det mindre skummelt å ta ordet. Uansett bør du alltid sørge for at den som skal presentere føler seg trygg på sin forklaring.

Etter forklaringen kan du høre om de andre har noe å føye til. Når studentene ikke har mer å komme med kan du komme med presiseringer og utdypninger om nødvendig.

Eksempel på diskusjonsoppgave (fra FYS1000)

Du henter noe i fryseren. Tre minutter seinere kommer du på at du vil ta ut en ting til. Når du åpner lokket merker du at det virker som det suger seg fast, og du må ta i mye mer for å få det opp (kanskje du har lagt merke til dette selv? Det kan også skje med kjøleskap, men mindre kraftig). Forklar det som skjer.

Eksempel «Hvem skal ut?»

Vis bilder at 4-5 ulike motiver knyttet til et tema. Spør «hvem skal ut?». Studentene må diskutere og dele. Rike oppgaver har ikke en fasit, men flere svar kan være riktige. Studentene må selv komme fram til et svar og argumentere faglig hva som ligger til grunn.

Tenk gjennom dine fag. Er det noen eksamensoppgaver som krever forklaring? Hvordan trener studentene på å forklare faget sitt? De skal ikke bare forklare for å kunne svare på framtidige eksamensoppgaver, men de skal forklare for å få en dypere forståelse av faget. Mange studier innenfor science education har vist hvordan studenter kan være flinke til å regne seg fram til riktige svar, men faller gjennom når de blir bedt om å forklare. De har instrumentell kompetanse, men ikke faglig dybdeforståelse. Ved MN ønsker vi at studentene skal ha dybdeforståelse. Dette kan vi trene på i gruppetimene.

Strukturerte diskusjoner med opptak til mobiltelefon

Denne ideen er hentet fra forskningsprosjektet ReleKvant, Fysisk institutt.

Studentenes mobiltelefoner kan brukes for å stimulere en mer konstruktiv dialog omkring faglige begreper. Målet er å undersøke *hva de ikke forstår* eller avdekke misoppfatninger, for deretter å kunne gi en bedre undervisning. Det handler således både om at studentene skal bedre sin forståelse men også at vi skal forske på og utvikle vår egen undervisning – vi skal drive forskningsbasert utdanning ved å forske på den utdanningen vi gir.

Kort fortalt blir studentene bedt om å diskutere et begrep eller noe annet sentralt i faget. Mens de diskuterer skal de legge mobiltelefonen mellom seg og ta opp diskusjonen som en lydfil. Lydfilene sender de til gruppelærer som kan dele den med foreleser. Gjennom å lytte til (eventuelt transkribere og analysere) studentenes svar får man verdifull informasjon om studentenes kunnskap og misforståelser. Dette kan foreleser bruke til å presisere lærestoffet på forelesning. Året etter kan man ta utgangspunkt i denne kunnskapen og gi en undervisning som i større grad tar utgangspunkt i det som studentene viser seg å ha problemer med å forstå.



Eksempler fra fysikk: «Hva betyr kvantisering, og hvordan representerer det et brudd med klassisk fysikk?» «Går det an å tenke seg at lys er både bølge og partikkel?»

Eksempler fra biologi: «Hva er hovedtrekkene i evolusjon?». «Forklar forskjellen på genotype og fenotype».

NB! Det må være frivillig å sende inn lydfil. Vær tydelige på at målet med innsendingen er å kunne tilby stadig bedre undervisning, og at lydfilene ikke er vurderingsgrunnlag.

Studentretting

La studentene rette hverandres oppgaver. Det kan være obliger, rapporter eller ordinære ukesoppgaver. Det er flere modeller for dette. Kristina Edstrøm har presentert en måte å gjøre det på i strukturen «Family dinner»: Samle inn oppgavene og del dem ut *tilfeldig* sammen med en bunke med røde pinner. La studentene rette med tilbakemeldinger. Husk å minne dem om at de skal gi tilbakemeldinger som fremmer læring. Så skal oppgaven tilbake til den som skrev den. La de jobbe med sin læringspartner (ikke nødvendigvis den som rettet) og gå gjennom innspillene. Legg til rette for at det her kan bli diskusjoner om tilbakemeldingene (gi nok tid). Deretter samler gruppelæreren inn oppgavene og setter karakter etter et tredelt poengsystem; 0, 1 eller 2. 0 poeng er stryk, 1 poeng er bestått og 2 poeng er strålende.

Velg meg! (Pick me)



Denne ideen er fra Kristina Edstrøm, KTH, Stockholm.

Gruppetimene er i stor grad styrt av studentene ved at de har forberedt løsninger på ukesoppgaver. De har også med liste over hvilke oppgaver de har klart å gjøre. Gruppelærer velger «tilfeldig» en student som skal presentere sin løsning for de andre. Under presentasjonen stiller de andre studentene spørsmål og gruppelærer kan gå dypere inn i oppgaven til slutt dersom det virker nødvendig. Hva med å spørre om noen har løst oppgaven på en annen måte?

Alle må ha krysset ut et minimum antall oppgaver i løpet av semesteret, og de må ha gjort en helhjertet innsats for å løse oppgavene. Hvis studenten har tikkert av uten å ha forberedt seg vil krysset fjernes igjen og ikke være tellende.

Hvis mange ikke har klart en oppgave kan man gå inn og spørre hvorfor, og på den måten jobbe mer målrettet med læringsmål som studentene finner krevende.

2 kr

Denne ideen er fra Kristina Edstrøm, KTH, Stockholm.

Her handler det om oppgaver/prosjekt som skal presenteres muntlig og som er forberedt før gruppetimene. Alle i gruppen må være rede til å presentere kollokviegruppens resultater/resonnement. Rett før presentasjonen blir en bedt om å gjøre det. Alle har da forberedt seg, men kun en blir bedt om å presentere. Man må bytte på hvem som blir valgt til å presentere slik at alle får trent denne profesjonelle kompetansen. Du bør være litt smart og velge «tilfeldig» de som fremstår som tryggest først.

Muntlig oblig

Denne ideen er fra Arne Hole ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (ILS), UV-fakultetet.

Formidling av fagkunnskap er viktig. Samtidig vet man at vurderingsformene er svært styrende for studenters arbeid. Muntlig oblig er en vurderingsform som gir trening av formidlingsevne. De får et skriftlig oppgavesett, men den ordinære skriftlige innleveringen erstattes av muntlig fremføring.

Studentene fremfører besvarelsen av en utvalgt oppgave fra settet i par (to og to) ved hjelp av tavle og kritt/tusj. Fremføringen skal godkjennes av gruppelærer. Det er lov å ta med manus, men studentene må være forberedt på at gruppelærerne underveis kan be studentene forklare og begrunne det de gjør. Dette flytter fokus over fra "metoder for å få riktig svar" til et ønske om å forstå faget.

Hvert studentpar får en ramme på 30 minutter til presentasjonen. Det blir laget en egen oversikt over tid og sted for fremføring for den enkelte gruppe. Studenter som ikke møter eller ikke får fremføringen godkjent, må levere hele obligen skriftlig til utsatt frist. Selv om fremføringen gjøres i par, vurderes studentene individuelt. Det er altså mulig at den ene i et par får godkjent, mens den andre må levere skriftlig til utsatt frist.

Laboratorie- og feltarbeid

Laboratorie- og feltarbeid står sentralt i MNs utdanning. Mange av de nevnte metodene kan med litt kreativitet tilpasses denne typen undervisning. Tenk for eksempel på Just-in-time-teaching eller samsnakk. I tillegg kommer den profesjonelle kompetansen knyttet til selve håndverket og som skal være med å gjøre studentene til fagpersoner.

Helt spesielt for denne delen av undervisningen, er kravene til en god labjournal eller feltrapport. Her skal studentene lære en skriftlig kommunikasjonsform med strenge krav til både form og innhold. Mye tid blir brukt på å rette rapporter. Ved neste korsvei kommer rapportene med de samme feilene nok en gang. Husk at studentene selv konstruerer sin kunnskap – riktignok i samspill med andre. Kanskje «No comment» under kan være til hjelp.

No comment

Denne ideen er fra Kristina Edström, KTH, Stockholm.

Les gjennom alle rapportene uten å kommentere på hver enkelt av dem. Lag en liste over de vanligste feilene/manglene og del denne ut til studentene sammen med rapportene (urettet). Be dem om å rette opp i tråd med listen – de kan gjerne samarbeide om dette. Nå må de arbeide med å finne sine egne feil. Her ligger det mye læring. Etter å ha rettet opp, leveres rapporten på nytt.

Husk at målet med å rette rapporter ikke er at akkurat denne ene rapporten skal være god, men at *studentene skal utvikle ferdigheter i skrive rapporter.*



Every time you tie the shoes for your child, you hinder her own development.

Maria Montessori

Studentretting

Se forklaring av denne ideen under Gruppeundervisning. Bytt ut «oppgave» med «rapport».

Strukturerte diskusjoner med opptak til mobiltelefon

I forbindelse med laboratoriearbeid kan det være nyttig for emneansvarlig å få innblikk i hva studentene tenker omkring enkelte arbeidsoppgaver/prosedyrer. Tenk godt gjennom hvilken del av arbeidet du ønsker lydfil fra. Se for øvrig beskrivelse under Gruppeundervisning.

Referanser

Angell, C. , Bungum, B., Henriksen, E. K., Kosltø, S. D., Persson, J., Renstrøm, R. (2011), *Fysikkdidaktikk*, Høyskoleforlaget

Henriksen, E.K. og Angell, C. (2010), *The role of talking physics in an undergraduate physics class using an electronic audience response system*, *Physics Education*, 45, 3

Mazur, E. (1996), *Peer Instruction: A user's Manual*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Mørken et al. (2015). MN utdanning: Integreert profesjonell kompetanse. Rapport fra arbeidsgruppe nedsatt av studiedekanen 19.08.15.

Novak, G. M., Patterson, E. T. , Gavrin A. D., Christian, W. (1999), *Just-in-time Teaching*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

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. doi: 10.1002/sce.20131

Inspirerende videoer

(som du ikke lærer av, men du kan risikere å bli motivert ☺)

Benjamin Zander – Work (How to give an A):

<https://www.youtube.com/watch?v=qTKEBygQic0>

Ken Robinson – How to escape education's death valley:

http://www.ted.com/talks/ken_robinson_how_to_escape_education_s_death_valley

Interessante web-sider

Om forelesningen som undervisningsmetode:

http://ideaedu.org/wp-content/uploads/2014/11/IDEA_Paper_46.pdf

Peer Instruction og flipped classroom:

<http://blog.peerinstruction.net/2013/05/24/8-tips-for-transitioning-to-clickers-when-flipping-your-class-with-peer-instruction/>

Just-in-time Teaching:

<http://jittdl.physics.iupui.edu/jitt/>

Next-time Questions:

<http://www.arborsci.com/next-time-questions>

PRS:

- Socrative : <http://www.socrative.com/>
- Learning catalytics: <https://learningcatalytics.com/>
- SRS: <http://histproject.no/node/263>
- Kahoot: <https://getkahoot.com/>