

# Aktivitetsbasert emneorganisering: Et verktøy for utvikling av tankesett for studentaktiv læring hos undervisere og studenter.

L. Lundheim, T. Bolstad, B. Gajić, T. Tybell, *Institutt for elektroniske systemer, NTNU*

P. Hardeberg Zimmermann, *Institutt for datateknologi og informatikk, NTNU*

**SAMMENDRAG:** I artikkelen deler vi våre første erfaringer med *aktivitetsbasert emneorganisering* som ble prøvd ut på et stort innføringsemne for sivilingeniørstudenter ved NTNU. Den grunnleggende ideen er at for å fremme studentaktiv læring, må både undervisere og studenter endre sine tanker og forventninger om hvordan et emne er organisert, både innen hver enkelt læringsøkt og over tid.

## 1 INNLEDNING

Universiteter over hele verden har i et par tiår befunnet seg i en brytningstid. Forestilling om kunnskapsoverføring gjennom forelesninger og pensumlitteratur, der studenten er en passiv mottaker, blir i større og større grad erstattet av ideen om aktiv kunnskapskonstruksjon gjennom egen aktivitet og refleksjon. Prosessen skjer samtidig med at høyere utdanning i større grad enn tidligere blir etterspurt. Det har bredd seg en enighet om at studentaktiv læring er et riktig og nødvendig prinsipp i masseuniversitetets tidsalder. [1]

Måten vi tenker og måten vi organiserer våre aktiviteter påvirker hverandre gjensidig. Det er nå en økende *vilje* til endring samtidig som tilbudet og tilgjengeligheten av metoder og ressurser er overveldende. Gjennom egne erfaringer med studentaktiv læring har vi som skriver denne artikkelen sett at selv om nye metoder og ny teknologi tas i bruk, tar det tid å endre måten både undervisere, studenter og organisatorer tenker rundt lærings- og undervisningsprosessen.

I det følgende reflekterer vi over hvordan måten vi *tenker* utdanning på påvirkes av hvordan den er organisert. Dersom planleggingen av et emne starter med å sette opp en forelesningsplan eller velge en pensumbok, vil dette prege både forventninger og fokus hos underviser så vel som student. Til tross for kreative studentaktiviteter, vil opplegget likevel lett bli lærer- og pensumfokuset, og studenten dras mer mot hva pensum definerer enn hva han eller hun faktisk oppnår av kunnskap, og ferdigheter, mestring og motivasjon.

## 2 EMNEORGANISERING

### Tradisjonell emneorganisering på universitetsnivå

Før vi går inn på den nye måten å organisere et emne på, la oss se på det vi kan kalle *forelesningsbasert* emneorganisering. Leser man en emnebeskrivelse på en vevside fra et norsk universitet, finner vi at de to sentrale ordene er *pensum* og *forelesning*. I økende grad blir begrepet *læringsutbytte* tatt i bruk, men dette er ofte bare en reformulering av det som i tidligere versjoner av beskrivelsen var oppgitt som pensum. Emnet blir dermed organisert utfra den *presentasjon* av emnets *pensum* (innhold) som blir gitt gjennom en serie *forelesninger*. Forelesningsserien blir så supplert med mer eller mindre vellykkede forsøk på studentaktiviteter. I ingeniørutdanning er det en lang tradisjon for denne modellen. Aktivitetene kalles da *regneøving* eller *laboratorium*. Dette er det vi kaller *forelesningsbasert emneorganisering*.

Forelesningsbasert emneorganisering er enkelt å implementere for store emner, men har flere utfordringer. I store forelesningsbaserte emner er det liten grad av samhandling mellom student og student og mellom student og underviser, studenter er i stor grad passive, overgangen til forelesninger i store studentgrupper kan være utfordrende for nye studenter, og læringsutbyttet blir mindre enn ønsket [2].

### Problem- og prosjektbasert organisering

Alternative modeller har alltid eksistert parallelt med den forelesningsbaserte. I utøvende disipliner som musikk, kunst og håndverk, har alltid elevens aktivitet(er) stått i sentrum for læringsprosessen. Innen mer teoretiske fag har også aktivitetsbaserte modeller fått økende bruk fra slutten av forrige århundre, da hovedsakelig gjennom forkortelsen PBL som har to ulike betydninger, henholdsvis *problembasert* og *prosjektbasert* læring.

Erfaringer med PBL viser at disse emneorganiseringene både har sine fordeler og ulemper. Vi kan kontrastere PBL og forelesningsbasert organisering ved noen ordpar i tabell 1.

**Tabell 1: Sammenlikning av forelesningsbasert og PBL-basert organisering av undervisning.**

Forelesningsbasert organisering	PBL-basert organisering
Underviserfokusert	Studentfokusert
Planmessig	Uforutsigbar
Styrt	Fri
Nedenfra-og-opp	Ovenfra-og-ned
Generell	Kontekstualiserende
Formidlende	Konstruerende
Autoritetsbasert	Erfaringsbasert

Ved PBL-basert undervisning gjør studentfokuset og friheten at læringsutbyttet kan tilpasses behovet og bakgrunnen til den individuelle student, for eksempel i tilfeller hvor studenter kommer fra forskjellige studieprogram. Samtidig observerer vi at den samme friheten og uforutsigbarheten gjør at noen studenter får problemer på grunn av ulikheter i forkunnskaper [5], og at store individuelle forskjeller i oppnådde læringsmål kan være en utfordring i emner som omfatter grunnlagsteori for senere emner. I tillegg er det vanskeligere å introdusere PBL-basert undervisning i store emner på grunn av større marginalkostnad og metoder som kan være utfordrende å gjennomføre parallelt for store studentgrupper [1].

### Det beste fra to verdener

I det følgende presenterer vi et forslag til en modell som ivaretar det beste fra de to eksisterende modellene samtidig som det gir rom for tilpassing basert på studieprogram. Vi kaller modellen *aktivitetsbasert emneorganisering*. Det overordnede målet å implementere en organisering hvor læringsutbyttet skal oppnås av *alle studenter*, kan tilpasses forskjellige studentgruppens behov og lar seg effektivt gjennomføre i store emner. Dette krever noe av den planmessighet og underviserstyring som finnes i den forelesningsbaserte tradisjonen. Samtidig vil vi beholde studentfokuset, selvstendigheten og det erfaringsbaserte fra PBL. Vi kvitter oss ikke med forelesninger og pensumlitteratur, men vi snur om på rollene. I den forelesningsbaserte organiseringen er forelesning og pensum det primære, mens studentaktivitetene supplerer og støtter. I den aktivitetsbaserte er rollene byttet om.

Det endrede fokus gjør at den ansvarlige underviser, som før satte sin ære i den formfullendte forelesning, nå ikke lenger kan overlate utarbeiding av øvingsoppgaver og laboratorium til sine assistenter. Med læringsutbytte for øye, må hun tvert imot forberede en serie av *aktiviteter* for å oppnå målene. Deretter kan nødvendige forelesninger, i den grad de behøves, utarbeides og gjennomføres. Dette endrer i første omgang planleggingen og forberedelsen av et emne. Men det har like stor innvirkning på gjennomføringen. Dersom forelesninger og pensumlitteratur skal støtte studentenes aktiviteter, må de nødvendigvis tilpasses disse aktivitetene. Undervisere tilknyttet et emne må derfor følge med og følge opp studentenes aktivitet og læringsprosess.

### ERT: Erfaring, refleksjon, trening

Inspirert av Kolbs [3] teorier om erfaring og refleksjon forslår vi et opplegg der studentaktivitetene er organisert i "ERT-økter", der ERT står for *Erfaring, Refleksjon, Trening*. Vi legger opp til at studentene skal ha gjort egne erfaringer i ERT-øktene *før* de presenteres for relevant teori gjennom forelesning eller litteraturstudium. Påfølgende forelest eller på annet vis tilegnet teori vil så utdype disse erfaringene og legge til rette for nye. Knyttet opp mot erfaringene legges så aktiviteter der studentene ledes til å gjøre refleksjoner, alene eller sammen med andre, om hva erfaringene og teorien har for betydning og konsekvens. I tillegg legges inn aktiviteter som repeterer og trener konseptuell forståelse og relevante prosedyrer.

En ERT-økt kan for eksempel gjennomføres i en fire timers bolk. Den første timen er i auditoriet, der en underviser tar opp tema som har vist seg vanskelige i foregående økter. Samtidig gjennomgås om nødvendig et visst minimum av stoff for å hjelpe studentene i gang med egen-læringen gjennom ERT-økten. Felles-refleksjon i summe-grupper er også en egnet aktivitet i en slik felles-samling. Alternativt kan samlingen i auditoriet legges i etterkant a ERT-økten eller enkelte ganger sløyfes helt.

Auditoriet er altså ikke i hovedsak en arena for overføring av teoretisk kunnskap. Derimot ønsker vi å utnytte auditoriet gjennom kortere samlinger i forbindelse med ERT-øktene som et verktøy for å skape grunnlag for å skape et sosialt fellesskap og en kontekst rundt emnet [4].

### 3 ERFARINGER MED ERT-MODELLEN

Høsten 2020 ble emnet *Innføring i analog og digital elektronikk (ADE)* arrangert for første gang ved NTNU. Planleggingen av emnet startet ett år tidligere, og for å oppnå stor grad av målsamvirke ("constructive alignment" [1]) ble ERT-modellen presentert ovenfor utviklet.

Opplegget for emnet kan beskrives ved følgende syv tiltak:

1. Emnet er ikke organisert rundt en forelesingsplan. I stedet er det lagt opp til en planlagt sekvens av firetimers aktivitets-sesjoner, to hver uke. Hver sesjon starter med en auditoriesamling på max. 45 minutter fulgt av en tre-timers ERT-økt i arbeidsarealet *Koopen*. [6] Økten består av en rekke planlagte aktiviteter som normalt omfatter både fysiske erfaringer med student-eiet laboratorieutstyr, resonnerende oppgaver og utregninger med påfølgende refleksjon.
2. Ingen lærebok ble benyttet, da tilegning av nytt stoff i stor grad skjer gjennom egne erfaring i ERT-øktene. Et kompendium, kalt "hjelphefte" ble utarbeidet og brukt som hovedreferanse der ytterligere forklaringer eller innledning var nødvendig.
3. Det at nytt stoff hovedsakelig møtes i ERT-øktene, gjør at "forelesning" i auditoriesamlingene reduseres til tema som det i ettertid viser seg at studentene har hatt problem med å tilegne seg selv.
4. Ustrakt bruk av aktive læringsassistenter som veileder under ERT-øktene.
5. Ingen innlevering av regneøvinger, men obligatorisk innlevering av refleksjonsnotat hver uke.
6. Obligatorisk progresjonsamtale (én-til-én) med læringsassistent annenhver uke.
7. Ukentlige møter mellom læringsassistenter og underviser. Disse, sammen med refleksjonsnotater og progresjonsamtaler, gjør at underviser har relevant kunnskap om hva studenter sliter med og som trenger ytterligere forklaring i auditoriet.

Undervisningen ble holdt over 13 uker med til sammen 24 ERT-økter. Arbeidsgangen i hver økt ble definert gjennom et notat på 3-4 sider med nummererte oppgaver.

Det ble verken oppgitt lærebok eller pensumliste for emnet. I stedet ble det gjort klart at den som hadde god kontroll over innholdet i ERT-øktene, ville gjøre det bra på eksamen. Disse grepene ble gjort nettopp for å endre fokus fra pensum/lærebok/forelesing til aktiviteter og mestring.

### 4 STUDENTRESPONS

Gjennom semesteret fikk underviser kontinuerlig tilbakemelding via ukentlige møter med læringsassistenter i tillegg til to avholdte referansegruppemøter. Etter eksamen ble en spørreundersøkelse foretatt, som ble besvart av 49 studenter (svarprosent 41). Noen av resultatene presenteres i det følgende.

#### 4.1 Generell tilfredshet

Tilbakemeldinger gjennom semesteret indikerte at studentene opplevde stor grad av læring og trivsel i emnet, noe som ble bekreftet i svarene til ett av spørsmålene i spørreundersøkelsen, vist i Figur 1.

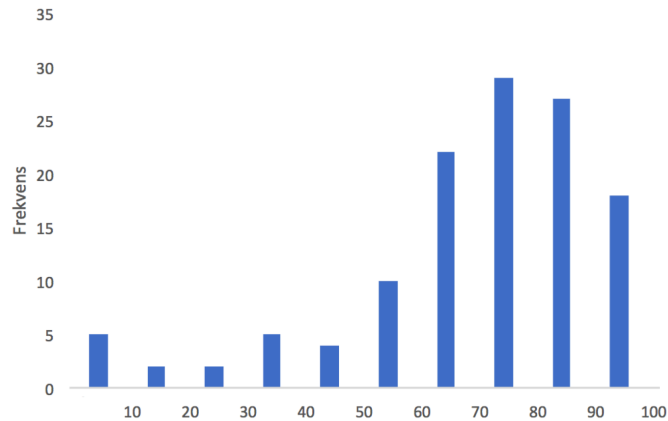


Figur 1. Spørsmål om generell tilfredshet

Fra fritekstsvaer og samtaler, gaar det fram at studentene i stor grad opplevde laering underveis i semesteret, noe som bekreftes av den hoeye graden av generell tilfredshet.

#### 4.2 Opplevd laeringsutbytte

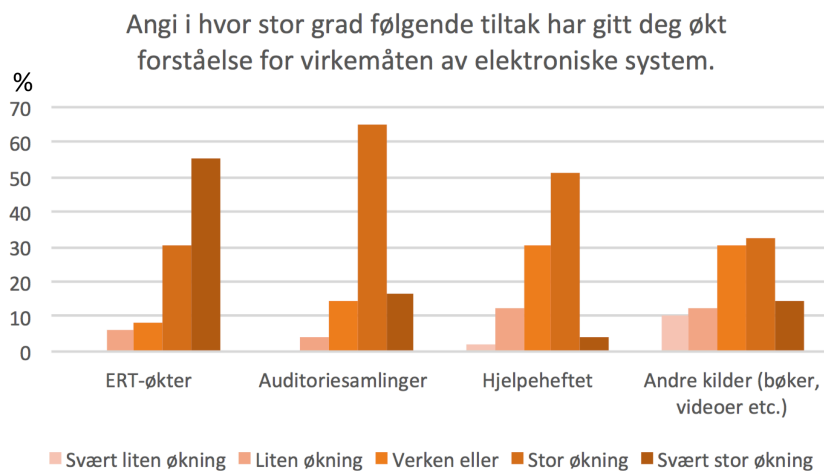
Faktisk laeringsutbytte kan vaere vanskelig a maale. En eksamen, dersom den er i samsvar med laeringsmaalene, skal i prinsippet gjore det. Figur 2 viser poengfordeling (0-100) ved eksamen i emnet.



Figur 2. Poengfordeling ved eksamen

I eksamensoppgavene ble det forsokt lagt vekt pa konseptuell forstaelse og beherskelse av grunnleggende prinsipper mer enn utforing av spesifikke prosedyrer. Vi tolker resultatet som at en stor andel av kandidatene hadde oppnaadd hoy grad av disse laeringsmaalene.

Hvordan de ulike tiltakene i emnet bidro til forstaelse ble forsok maalt ved spaersmaalet "Angi i hvor stor grad foelgende tiltak har gitt deg oekt forstaelse for virkemaaen av elektroniske system." Fordelt pa laeringsaktiviteter er resultatet vist i figur 3.

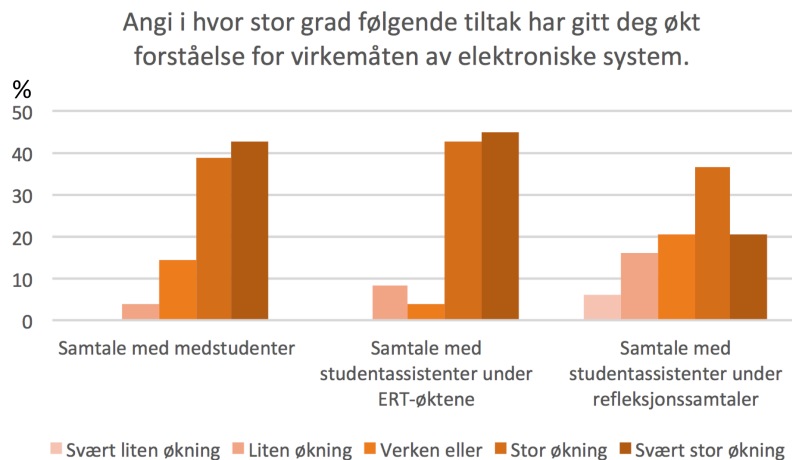


Figur 3 Spørsmål om laeringsutbytte fra ulike aktiviteter og tiltak

Det er klart at ERT-oektene ble opplevd som den viktigste kilde til oppnaadd forstaelse. Auditoriesamlingene blir ogsaa satt pris pa. Det er grunn til a tro at dette i stor grad skyldes at de nettopp blir brukt til a svare pa konkrete utfordringer som studentene allerede har moett. Liten eller ingen tid blir brukt pa a dosere stoff som studentene lett har kunnet finne ut som forberedelse til og i gjennomfoeringen av ERT-oektene.

#### 4.3 Betydningen av interaksjon

Opplegget er i stor grad basert pa at studentene skal ha interaksjon med hverandre og med laeringsassistenter. Graden av opplevd utbytte av slik interaksjon er illustrert i figur 4.



Figur 4 Utbytte av ulike interaksjonsformer

Både interaksjon student-til-student og student-til-læringsassistent blir opplevd som svært viktig. Opplevelsen av progresjonssamtalene annenhver uke er mer sammensatt. Dette kan både skyldes ulikt behov hos ulike studenter og ulik strategi for gjennomføring hos hver enkelt læringsassistent. Det er foretatt intervjuer med og observasjoner av deltakere i slike samtaler. Analysen av dette materialet er ennå ikke klart, men vil bli publisert senere.

## 5 Videreføring

Erfaringene med aktivitetsbasert emneorganisering så langt er lovende. Opplegget høsten 2020 var å betrakte som en pilot med ca 120 studenter. Emnet vil bli videreført både vår og høst med 3-400 studenter hvert semester. Modellen vil da bli videreutviklet.

Innledningsvis ytret vi et ønske om å endre tankesettet hos undervisere og studenter. Det er for tidlig å konkludere med i hvilken grad den aktivitetsbaserte emneorganiseringen faktisk gir en mentalitetsendring. Som nevnt er analyser av observasjoner og intervjuer i gang, og videre undersøkelser vil bli gjort.

## REFERANSER

- [1] Biggs, J. B. & Tang, C. 2011. Teaching for quality learning at university: What the student does, Berkshire, McGraw-Hill Education.
- [2] Mulryan-Kyne, C. 2010. Teaching large classes at college and university level: Challenges and opportunities. Teaching in Higher Education, 15, 175-185.
- [3] Kolb, D. A. 2014. Experiential learning: Experience as the source of learning and development, FT press.
- [4] French, S. & Kennedy, G. 2017. Reassessing the value of university lectures. Teaching in Higher Education, 22, 639-654.
- [5] Bolstad, T., Wallin, P., Lundheim, L., Larsen, B. B. & TYBELL, T. 2020. Emergent premises in student experiences of a first-year electrical engineering course. European Journal of Engineering Education 2020.
- [6] K. Furuberg, Dette kan bli en modell for NTNUs nye campusløsning, Universitetsavisa, 2016.