

# Studentaktiv læring i interaktive læringsarealer gjennom lærersamarbeid

Trine Høyberg Andersen og Guri Sivertsen Korpås  
NTNU

## 1 Innledning

Motivasjonen for å legge til rette for studentaktive læringsformer øker med Stortingsmeldingen 16 «Kultur for kvalitet i høyere utdanning» (Meld. St. 16, 2017). Blant annet står det at: «Regjeringen venter at fagmiljøene i mye større grad enn i dag bruker undervisningsformer hvor studentene har en aktiv roll, og at de bruker digitale hjelpemidler og ny teknologi der det er hensiktsmessig og mulig» (Meld. St. 16, 2017, s. 53). Det blir også vektlagt at det må være et tydelig samsvar mellom læringsutbyttebeskrivelsene og undervisningsformene som benyttes (Meld. St. 16, 2017, s. 50). Stortingsmeldingen tydeliggjør at det er vår rolle som undervisere å legge til rette for gode læringsaktiviteter hvor studentene får mulighet til å diskutere og reflektere over fagstoffet for å stimulere til dybdelæring. For å få til dette er det behov for areal som innbyr til samhandling, samtidig sies det at det også er viktig med skjermede arbeidsplasser som legger mer til rette for konsentrasjon (Meld. St. 16, 2017, s. 39).

### 1.1 Interaktivt læringsareal ved HiST og senere ved NTNU

Vi har brukt et interaktivt læringsareal som er plassert i Gunnerus gate 1, NTNU Trondheim. Dette arealet ble bygget i 2015 og utformingen bygger på de erfaringene vi har gjort oss siden de første interaktive læringsarealene ble bygd i 2010/2011, ved det som da var Høgskolen i Sør-Trøndelag, (Støckert, Stav, & Bjørkli, 2012). Siden den gang har rommene blitt modifisert og gjenoppbygd flere ganger. Erfaringer fra den aller første piloten, viste blant annet at man tidlig så behovet for skjerming, både med tanke på akustisk og visuell støy. Dette ble løst ved hjelp av tekstiler som kunne trekkes for. Selv når tekstilene er fratrukket bidrar de til lyddemping. I den første piloten som stod ferdig i september 2010 var det ikke skjerming, og studentene rapporterte da om støy som kilde til distraksjon. I 2011, når

skjermingen var på plass var studentene mye mer fornøyd med det interaktive læringsarealet, noe som delvis kan forklares med skjermingen, men også selve utformingen av læringsøktene. En annen erfaring man også gjorde seg tilbake i 2010/2011 var behovet for opplæring i bruk av teknologien. I starten fikk studentene minimalt med trening i bruk av teknologi, siden man regnet med at de selv ville tilegne seg nødvendig kunnskap. Studentenes tilbakemelding var at de ønsket mer opplæring. Studentene ble også spurt i etterkant hva som var det mest attraktive med å ha undervisning i disse arealene. Muligheten for å jobbe i grupper og det å kunne diskutere fysikk med andre studenter var det de da trakk fram.

Dagens læringsareal stod ferdig i 2015 og består av to rom med i alt 16 gruppestasjoner, hver med fire sitteplasser og et bord. Hver stasjon er utstyrt med en stasjonær pc og en whiteboard som også fungerer som «lerret» for en prosjektor. Lyddempende tekstiler er med på å skape skjermede gruppearbeidsplasser, der både lyd og sikt til nabostasjonene blokkeres, se fotografier i figur 1, som viser rommet med og uten bruk av skjermende tekstiler. For hver stasjon er det en åpning som gjør det mulig å se hver gruppeskjerm.



*Figur 1: Læringsareal med og uten skjerming rundt gruppestasjonene, foto T.H. Andersen.*

I løpet av skoleåret hadde studentene også en arbeidsøkt på det innovative læringsarealet «Smia» som ligger på Gløshaugen, NTNU Trondheim. Smia og læringsarealet vi har brukt i det daglige, har stort sett den samme teknologien, mens det som skiller dem er gruppestørrelsen og skjerming (Smia, NTNU, 2018).

## **1.2 Forankring i læringsutbyttebeskrivelsen**

Praktiske oppgaver og forsøk har en viktig plass i fysikkundervisningen, og bidrar til forståelse for teorien som inngår i emnet. Dette presiserer også læringsutbyttebeskrivelsene

for studieprogrammet som en viktig ferdighet «*Kandidaten kan anvende faglige kunnskaper på praktiske og teoretiske problemstillinger på en relevant måte*» (Forkurs for ingeniørutdanning, NTNU, 2018). De praktiske oppgavene gir studenter og lærere et felles erfaringsgrunnlag som skaper et utgangspunkt for diskusjoner og videre læring. I læringsutbyttebeskrivelsene for emnet framheves at: «*Kandidaten kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av fysiske begreper og størrelser.*» som en generell ferdighet (TFOR0102 - fysikk, NTNU, 2018). Fra 2010/2011 og fram til i dag har vi begge brukt interaktive læringsareal som et supplement til undervisningen i de tradisjonelle klasserommene (Talmo, Korpås, Mellingsæter, & Einum, 2012), (Arnesen, Andersen, & Antonsen, 2014). Dette har stort sett foregått ved at den enkelte lærer på eget initiativ har tatt med studentene inn på dette arealet. Et unntak er et prosjekt i fysikk, som foregikk over to høstsemestre i 2012 og 2013, hvor ekstra ressurser ble tilført for å kunne øke lærertettheten. Det var da to lærere til stedet i de øktene som foregikk i det interaktive læringsarealet. Mange av de erfaringene som ble gjort gjennom dette prosjektet har vært viktig for planleggingen av våre læringsøkter, blant annet i utformingen av de praktiske oppgavene.

## **2 Beskrivelse av undervisningsopplegget**

Vanligvis har dette fysikkemnet blitt undervist i et tradisjonelt klasserom, med en kombinasjon av forelesninger og innslag av oppgaveløsning. Emnet har åtte timer per uke, som har blitt fordelt på enten fire eller tre dager. En lærer har vært alene om ansvaret for undervisningen i en klasse med opptil 60 studenter. Det vi ønsket å oppnå var å være flere lærere tilstede når studentene er aktive, slik at studentene skal få en tettere oppfølging.

### **2.1 Organisering, team og økt lærertetthet**

For å øke lærertettheten, når studentene er aktive med å løse oppgaver, gjør målinger og diskuterer, valgte vi å slå sammen to klasser. Klassene hadde to dager i uka en felles forelesning à to timer, etterfulgt av hver sin totimers arbeidsøkt senere på dagen. I forelesningene var det en lærer tilstede, mens begge lærere var på plass i arbeidsøktene når studentene var aktive. Arbeidsøktene foregikk enten på det interaktive læringsarealet, eller studentene satt i grupper i et klasserom uten teknologiske «hjelpemidler». Gjennom studieåret

hadde alle studentene minst en av de to arbeidsøktene i løpet av uka på det interaktive læringsarealet. Det totale timeantallet i emnet for den enkelte student forble uendret, sammenlignet med tidligere, men tiden brukt på forelesninger avtok. For den enkelte lærer gikk tiden satt av til forelesninger også ned, til fordel for mer tid sammen med studentene når de jobbet aktivt med emnet.

Et annet grep som bidro til å øke lærertettheten, eller retttere sagt tilgangen til veiledning, var bruk av grupper. Når vi gikk inn og ga tilbakemeldinger til en gruppe, fikk fire studenter tilbakemelding samtidig, i stedet for når vi tidligere har gitt studentene tilbakemelding enkeltvis. Hverken forelesningene eller arbeidsøktene har møteplikt, det er også obligatoriske arbeidskrav i emnet, men de er ikke en del av de endringene vi har gjort. Forelesningene hadde flere funksjoner, de bestod av oppsummering av forrige arbeidsøkt, gjennomgang av nytt stoff og igangsetting av dagens arbeidsøkt. Det var viktig med en rød tråd som ga helhet i undervisningsopplegget.

## **2.2 Studentaktiv arbeidsform**

Studentene arbeider sammen i grupper på opptil fire stykker. Gruppens sammensetning bestemmes av lærerne i forkant av arbeidsøktene, og studentene jobber i disse grupper over flere økter, før lærerne definerer nye grupper. En metode som ofte ble benyttet var å «telle dem ut i døra», det vil si å gi hver enkelt student et gruppenummer ved oppmøte. Denne veksling av gruppesammensetningen bidrar til en god sosialisering internt i studentgruppen, og det gir alle lik mulighet til å komme på en «god» gruppe. Når det ikke er studentene som bestemmer, får ikke den enkelte student sitt nettverk i klassen betydning for gruppesammensetningen.

Den faste arbeidsrutine på det interaktive læringsareal starter med at studentgruppene logger seg på arbeidsstasjonens pc og laster ned dagens oppgavefil via den digitale læringsplattform (for 2016/2017 var dette It's Learning). Denne oppgavefilen er skrevet i SMARTnotebook, samme programvare som benyttes i forelesningene. Den interaktive whiteboard fungerer da som felles arbeidsflate og alle eksperimenter og regneoppgaver loggføres her. De praktiske oppgaver løses ofte ved bruk av digitalt måleutstyr og programvare (Pasco og Capstone), som står tilgjengelig på læringsarealet. På denne måten arbeider studentene papirløst med et felles fokus gjennom den interaktive whiteboard, se situasjoner av dette i figur 2.



Figur 2: Lærings situasjoner i Gunnerus gate 1, foto T.H. Andersen.

På slutten av arbeidsøkta laster studentene opp besvarelsene på læringsplattformen. Dermed blir den ble tilgjengelig for alle gruppe medlemmene og lærerne, som har muligheten for å hente fram resultater i forelesningene. Fysikkfaget har i sin natur som oppgave å forklare det vi observerer, derfor er det naturlig å gi studentene praktiske oppgaver, som både bygget på teori som er gjennomgått, men også som frampek til teori som kommer på neste forelesning. Erfaringene fra arbeidsøkten blir da en felles referanse som vi bruker i forelesningene, og vi kan ta utgangspunkt i resultater som studentene har produsert.

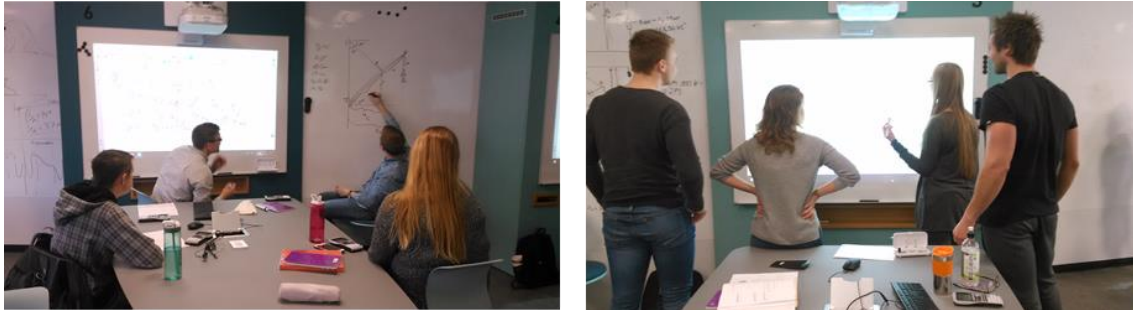
### 3 Erfaringer

Når undervisningen endres fra et tradisjonelt undervingsopplegg med forelesninger og individuell oppgaveløsning til mer studentaktive læringsøkter i grupper, påvirker dette både studentrollen og lærerrollen. I tillegg til studentene og lærerne spiller også teknologien en rolle i et interaktivt læringsareal, denne må alle forholde seg til og bli trygge på.

#### 3.1 Studentrollen

For studentene blir det blant annet økt fokus på å kunne kommunisere fag med andre studenter, men også med lærerne. Studentene mottar nå umiddelbare tilbakemeldinger underveis i læringsprosessen og de har bedre mulighet til å diskutere faglige spørsmål med lærerne. Dette gjøres gruppevis og det skjer hyppigere på grunn av økt lærertetthet. De skjermede gruppestasjonene bidrar til å kunne gi gruppene tilpasset oppfølging og tilbakemeldinger der de er i læringsprosessen, uten at dette forstyrrer eller påvirker de andre gruppene. I løpet av skoleåret hadde studentene også en arbeidsøkt på det interaktive læringsarealet «Smia» som ligger på Gløshaugen, NTNU Trondheim. Smia og læringsarealet

vi har brukt i det daglige, har stort sett den samme teknologien, det som skiller dem er gruppestørrelse og skjerming, se figur 3. I smia er det ingen skjerming mellom stasjonene, og studentene kan da se arbeidsflatene til hverandre.



Figur 3: Lærings situasjoner på Smia, foto T.H. Andersen.

Studentenes oppfattelse av undervisningsopplegget ble belyst gjennom et samarbeid med TettPÅ (Toppundervisning TettPÅ, NTNU, 2017). Det ble gjennomført til sammen tre fokusgruppe intervju, disse ble utført av faglig ansvarlig Gabrielle Hansen. Studentene sier at de «må ta en aktiv rolle» i denne arbeidsformen. «Hele gruppen er fokusert på samme oppgave», og de synes dette gir en «mer effektiv arbeidsflyt». På direkte spørsmål om hvilket areal studentene foretrakk, sa de mannlige studentene Smia. De la da vekt på at teknologien, det vil si å skrive på tavlene, fungerte bedre der. De kvinnelige studentene foretrakk de interaktive læringsarealene i Gunnerus gate, på grunn av muligheten til å skjerme arbeidsprosessen både akustisk og visuelt.

### 3.2 Lærerrollen

Denne arbeidsformen frambringer også en ny lærerrolle. Vi går fra å være en formidler til i langt større grad å være en veileder og diskusjonspartner. Lærerne er mer tilgjengelige enn i en forelesning hvor det er større avstand. I en forelesning er det ofte studentene som må ta kontakt læreren. På det interaktive læringsarealet er det i langt større grad lærerne som tar kontakt med studentene. Vi går inn i en gruppe og diskuterer sammen med studentene. Lærerrollen endres fra å ha fokus på formidling, til å gå inn i en veiledningsrolle. Man kommer tettere på studentene og kan i mindre grad «regissere» hva som skal skje. Tilbakemelding og kommunikasjon stod selvfølgelig også sentralt i undervisningen tidligere, men dette har fått en mer sentral rolle nå. Denne arbeidsform med økt bruk av praktiske oppgaver, fører i større grad til at studentene stiller flere åpne faglige spørsmål. Det å være flere lærere tilstede på læringsarealet er da en stor fordel, siden vi også kan diskutere

spørsmålene med hverandre. Når vi jobber som et team blir det naturlig at vi i fellesskap reflekterer over de erfaringene vi gjør oss underveis. Dette fører til en utvikling av vår forståelse av lærerrollen.

### **3.3 Teknologisk støtte og opplæring**

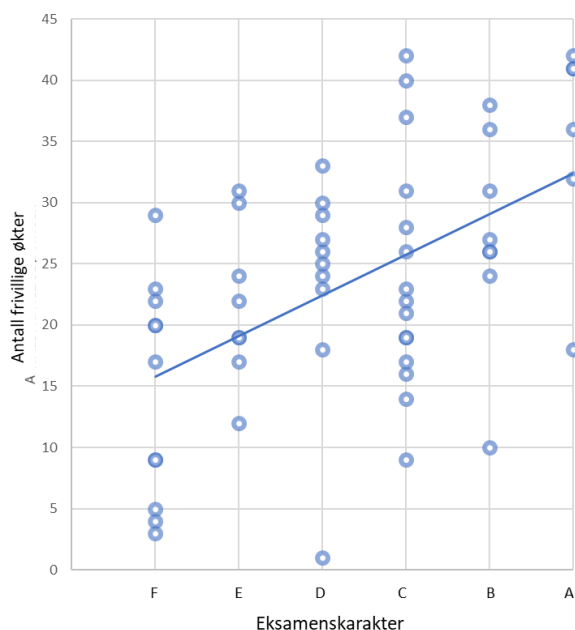
For å bli trygge på teknologien er det viktig med opplæring av både studenter og lærere. I opplæringen av studentene har vi valgt å nedtone de faglige utfordringer i det første møtet med teknologien. Vi har samkjørt opplæringsøkten med matematikklærerne siden studentene også bruker arealet i dette emnet. Gjennom denne samkjøringen skaper vi en felles forståelse for arbeidsformen på det interaktive læringsarealet. Støtte fra teknisk personell har også vært avgjørende for å ufarliggjøre teknologien og de tekniske utfordringene vi og studentene innimellom har stått ovenfor. Vi har hatt stor nytte av å kunne tilkalle teknisk «nødhjelp» i det et problem har oppstått. Vår erfaring er at man ikke kan forutse alle teknologiske utfordringer som kan oppstå.

## **4 Statistikk**

Vi var interessert i hvor stor grad studentene kom til å delta på de frivillige arbeidsøktene, og registrerte derfor oppmøte. Emnet hadde også obligatoriske arbeidskrav i tillegg til arbeidsøktene omtalt her, men disse er ikke en del av datagrunnlaget. I alt har vi fullstendig datamateriale fra 58 studenter og 42 frivillige arbeidsøkter. I tillegg fikk vi tilgang til eksamenskarakterene, som er blitt anonymisert.

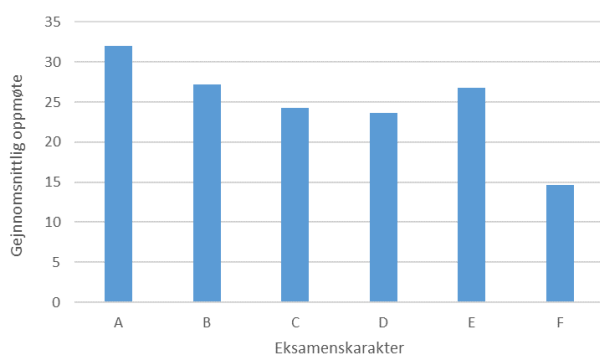
### **4.1 Sammenheng mellom oppmøte og eksamenskarakter**

Sammenhengen mellom den enkelte student sin eksamenskarakter og oppmøte på de frivillige arbeidsøktene er vist i figur 4. Her representerer hver punkt en student, enkelte studenter har samme resultat for oppmøte og karakter, og dette gjør at punktet blir mørkere.



Figur 4: Sammenheng mellom deltakelse på arbeidsøkter og eksamenskarakter.

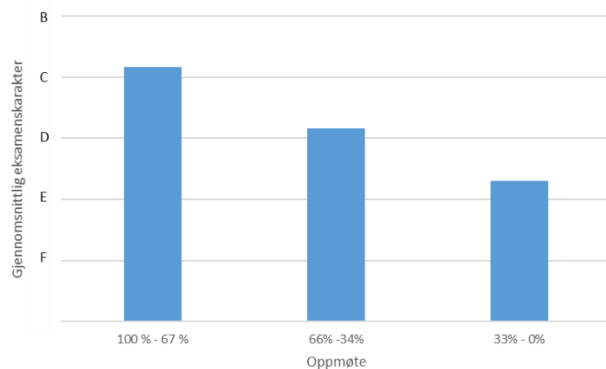
Trendlinjen viser at det er en sammenheng mellom oppmøte og eksamenskarakter. Samtlige studenter som har deltatt på mer enn 35 av de 42 arbeidsøktene, det vil si har et oppmøte på ca. 85%, har fått C eller bedre på eksamen. For enkelte av studentene viser det seg at stort oppmøte ikke resulterer i et godt eksamensresultat, og motsatt er det også studenter som får et bra eksamensresultat uten å delta. I figur 5 har vi derfor valgt å se på gjennomsnittlig oppmøte for studenter med samme eksamenskarakter.



Figur 5: Sammenhengen mellom gjennomsnittlig oppmøte og oppnådd eksamenskarakter.

Ser vi på gjennomsnittlig oppmøte er det tydelig at A kandidater har vært mer til stedet og F kandidater har det dårligste oppmøte. En lignende sammenheng ses i figur 6, hvor gjennomsnittskaracteren for studenter med mye (100-67%), mellom (66-34%) og lite (33-0%) oppmøte er beregnet. Studentenes oppmøte gjenspeiles i karakteren.





Figur 6: Sammenheng mellom gjennomsnittskarakter og prosentvis oppmøte i forhold til de 42 frivillige arbeidsøktene.

## 5 Konklusjon

Vi opplever at det interaktive læringsarealet gir mulighet for uforstyrrede diskusjoner, hvor skjermingen av gruppestasjonene danner en trygg ramme for læring. Denne arbeidsformen med tilpassede praktiske og teoretiske oppgaver legger til rette for gode diskusjoner og læringsprosesser, og vi ser at deltakelse har positiv innflytelse på eksamenskarakterene. Vi erfarer at både studenter og lærere inntar nye roller. Det å jobbe som et lærerteam har vært en styrke i utviklingen og gjennomføringen av undervisningsopplegget, og hvor refleksjon over felles praksis har vært ett nyttig verktøy for å gi bedre innsikt.

Det spørsmålet vi stilte oss i planleggingsfasen var: «Hvis vi tror, at studentene lærer bedre av å diskutere og jobbe sammen, så gjelder dette kanskje oss lærere også?» Vi tror at svaret er ja! Når vi jobber som et lærerteam speiler vi overfor studentene, at dette er en arbeidsform som også fungerer for oss.

### Referanser

- Arnesen, K., Andersen, T. H., & Antonsen, D. (2014). Learning physics in digital labs. *INTEND2014 Proceedings*, ss. 1920 - 1925.
- Forkurs for ingeniørutdanning, NTNU. (2018). Hentet fra FTFORKURS/Læringsutbytte: <https://www.ntnu.no/studier/ftforkurs/laeringsutbytte>
- Meld. St. 16. (2017). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/>
- Smia, NTNU. (2018). Hentet fra Innovative læringsarealer: <https://www.ntnu.no/laeringsarealer/smia>

Støckert, R., Stav, J. B., & Bjørkli, K. (2012). Experiences with design and use of large collaborative work and learning spaces in digital learning labs. *EDULEARN12 Proceedings*, ss. 2183 - 2192.

Talmo, T., Korpås, G. S., Mellingsæter, M., & Einum, E. (2012). Experiences with use of new digital learning environments to increase academic and social competence. *ICERI2012 Proceedings*, ss. 4540 - 4545.

TFOR0102 - fysikk, NTNU. (2018). Hentet fra  
<https://www.ntnu.no/studier/emner/TFOR0102/2017#tab=omEmnet>

Toppundervisning TettPÅ, NTNU. (2017). Hentet fra toppundervisning:  
<https://www.ntnu.no/toppundervisning/tettpaa>