

Bidragsformat (Presentasjon)

Teaching in STEM: Pedagogisk opplæring av ph.d studenter

Tone Fredsvik Gregers¹ og Victoria Haynes²

¹ Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo

² Senter for tverrfaglig utdanning, fysisk institutt, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet Universitetet i Oslo

Sammendrag:

Ph.d-studenter er en svært viktig ressurs for undervisning i høyere utdanning, men de mangler ofte et pedagogisk opplæringstilbud fordi de ikke får plass på ordinære universitetspedagogiske kurs. Ved det matematisk-naturvitenskapelige fakultet Universitetet i Oslo, har vi opprettet et emne for å gi pedagogisk opplæring til ph.d-studenter; MNPED9000 – Teaching in STEM.

I denne artikkelen vil vi redegjøre for emnets oppbygning og hvordan emnet bidrar til å utvikle ph.d-studentenes pedagogiske kompetanse og deres undervisningspraksis. Gjennom emneevalueringer gjennomført siden 2021 og en spørreundersøkelse gitt til ph.d-studentene flere år etter at de har gjennomført emnet, finner vi at ph.d-studentene får et spåk for å snakke om pedagogikk i høyere utdanning og at det har økt deres bevissthet på hvordan de kan bidra til å utvikle undervisningen på MN. I tillegg uttrykker ph.d-studentene at emnet bidrar til å bygge deres utdanningsfaglige kompetanse, noe som påvirker deres videre karriere både i og utenfor academia.

Nøkkelord: Utdanningskvalitet, pedagogisk kompetansehevning, undervisningspraksis, praksisfelleskap, ph.d-studenter

1 Bakgrunn

Ved det matematisk-naturvitenskapelig (MN) fakultet ved UiO har rundt 200 ph.d-studenter inntil 25% undervisning i sin stilling og om lag 90% av dem underviser i emner på bachelornivå. Ph.d-studentene spiller dermed en betydelig rolle i bachelorstudentenes faglige og sosiale integrering, og er derfor avgjørende for hvorvidt bachelorstudentene lykkes i, og gjennomfører, studiene. Dessverre kastes ph.d-studentene ofte ut i undervisning uten noen form pedagogisk opplæring, og ofte står de overfor et press mellom egen forskning og undervisning, uten særlig støtte fra fagmiljøet. I tillegg krever forskriftsendringen fra 2018¹ universitetspedagogisk kompetanse for ansettelser og opprykk, noe som også øker presset på ph.d-studenter om de ønsker å fortsette sin akademiske karriere.

Som vitenskapelig ansatt ved UiO kan man få pedagogisk opplæring gjennom program for universitetspedagogisk basiskompetanse administrert av LINK², men grunnet manglende kapasitet blir ofte ph.d-er og midlertidige ansatte nedprioritert til fordel for fastansatte.

Derfor opprettet vi i 2021 et emne for ph.d-studenter ved MN-fakultetet: Teaching in STEM. Her skapes et praksisfellesskap hvor studentene planlegger, gjennomfører og evaluerer sin egen undervisning.

I dette arbeidet har vi stilt to spørsmål:
På hvilken måte:

- 1) har emnet en betydning for ph.d-studentenes pedagogiske og profesjonelle kompetanse?
- 2) evner ph.d-studentene å integrere den endrede undervisningspraksisen senere i sin karriere?

Svar på spørsmålene har vi fått fra emneevalueringer og spørreskjema sendt til tidligere studenter.

2 Oppbygning og læringsutbytte

Emnet er på fem studiepoeng og er rettet mot ph.d-studenter som underviser i STEM-fag. Det er viktig at studentene opplever emnet nært til deres egen forståelseshorisont og faglige praksis. De får mulighet til å reflektere over hva som kjennetegner STEM-fagene og fagenes signaturpedagogikk (Shulman, 2005). Studentene må ha undervisning i inneværende semester. Ved å være i en undervisningssituasjon samtidig som de tar emnet, får de anvendt kunnskapen direkte. Rammeverk som «constructive alignment»

¹ [Forskrift om endring i forskrift om ansettelse og opprykk i undervisnings- og forskerstillinger - Lovdata](#)

² [Program for universitetspedagogisk basiskompetanse - LINK – Senter for læring og utdanning](#)

(Biggs & Tang, 2011) og «scientific teaching» (Handelsman, 2007) er sentrale, og lar studentene planlegge undervisningen som forskere.

Før oppstart leser studentene John Biggs' artikkel «What the student does - teaching for enhanced learning» (Biggs, 1999). De skriver et refleksjonsnotat for å knytte teori til egen undervisningserfaring, noe som hjelper dem med å sette ord på hva undervisning handler om:

“As a relatively new teacher, I find that I sometimes focus too much on my own competency as a teacher (i.e., how well I am presenting theoretical problems and methods) rather than what the students are doing. I learned that to shift the focus from me, the teacher, to the students I should start by making the objectives clear for the students, motivating them to see the need for achieving these objectives, and allowing students to work focused, preferably in collaboration with other students, to achieve the objectives.”

I undervisningen legger vi stor vekt på å modellere det å etablere et trygt læringsmiljø og hvilke pedagogiske tilnærminger vi gjør (Loughran & Berry, 2005). Vi utfordrer studentene til å være aktive samarbeidspartnere i undervisningen og til å reflektere over både vår og sin egen rolle som undervisere. Sammen snakker vi om valg vi tar og hvordan vi løser utfordringer vi møter underveis i undervisningen. På denne måten får de direkte erfaring med, og mulighet til å reflektere over, ulike undervisningspraksiser.

Kurset starter opp med fem dager intensivundervisning. De første dagene jobber studentene med egen undervisningsplanlegging ved bruk av baklengsdesign (Wiggins & McTighe, 1998) for å oppnå en sammenheng i undervisningen (Biggs & Tang, 2011). De går igjennom læringsutbyttebeskrivelser for eget emne, lager konkrete læringsmål, planlegger hvordan de skal vurdere læring, lager sensorveiledninger, planlegger læringsaktiviteter og jobber aktivt alene og sammen med medstudenter. Vi støtter de i å finne fagdidaktisk litteratur, og veileder de i hvordan de kan møte ulike utfordringer i undervisningen. Underveis skjer det mye metarefleksjon og ph.d-studentene blir på denne måten aktivt engasjert i å observere både seg selv og andre og blir mer bevisst på valgene de tar når de planlegger undervisningen.

Deretter samler de det de har gjort inn i en undervisningsplanlegger (Handelsman, 2007). Dette er en skjematisk fremstilling av baklengsdesign og et nyttig verktøy for å få en sammenheng mellom læringsmål, vurdering og læringsaktiviteter sett opp mot hva studentene kan fra før og hva som er viktig at de lærer. Denne undervisningsplanen presenterer de så for hverandre, og studentene gir hverandre tilbakemelding gjennom kollegaveiledning. På denne måten trener på å gi pedagogiske og didaktiske tilbakemeldinger, noe som hever kvaliteten på undervisning på tvers av fag/institutter (de Lange & Wittek, 2018).

På slutten av intensivperioden jobber vi i hovedsak med å knytte det de har gjort og lært til Scholarship of teaching and learning (SoTL)- prinsippene (Boyer, 1990) og viser de hvordan de kan starte på sin pedagogiske mappe. Det å dokumentere pedagogisk kompetanse er en viktig del av deres profesjonelle utvikling.

Gjennom denne perioden får studentene både et språk og en rekke verktøy til å gå inn i undervisning på en tryggere måte, og de går tilbake til sine enheter for å gjennomføre og evaluere den undervisningen de har planlagt.

Vi møter studentene igjen flere ganger gjennom semesteret hvor vi diskuterer hvilke erfaringer de har gjort seg og vi reflekterer over hvordan «constructive alignment» støtter

dem i deres undervisningspraksis. Her deler de i et praksisfelleskap og de får ideer og inspirasjon fra medstudenter samtidig som de ofte opplever å kunne bidra med tips og råd til andre. Emnet bidrar i så måte til at de utvikler et felles språk og lærer sammen i et felleskap (Wenger, 2000).

Eksamen i emnet er en hjemmeeksamen der de skal levere et refleksjonsnotat. Her skal de dokumentere og reflektere over det de har planlagt og erfart i undervisningen i tråd med SoTL prinsippene. Alle får skriftlig og individuell tilbakemelding på eksamen, med tips til hvordan de kan utvikle både seg selv og sin pedagogiske mappe videre. Målsetningen er å legge til rette for at ph.d-studentene utvikler en reflektert holdning til undervisning hvor de tar bevisste valg og utvikler en forskende tilnærming til egen undervisning i tråd med Meld. St. 16 (2016–2017).

3 Emnets øker ph.d-studentenes pedagogiske og profesjonelle kompetanse

Det er emneevalueringene som svarer ut det første spørsmålet: «På hvilken måte har emnet en betydning for ph.d-studentenes pedagogiske og profesjonelle kompetanse?»

Emnet har hvert år fått svært gode tilbakemeldinger og på en skala fra 1-6 der 1 er den laveste karakteren har emnet i hovedsak fått karakteren 5 eller 6. På spørsmål om hva som har vært det viktigste læringsutbyttet i emnet svarer noen av studentene:

“The course has prompted me to reflect on teaching approaches and decisions on a deeper level by guiding me through the lesson-planning process. I've not only had to try to think like a teacher, but I've also learned what it means to think like a teacher in a way that best supports student learning!”

“[...] It has also been an eye opener to learn about alignment, it is true that so far I rarely considered what the specific learning outcomes or goals were when I was thinking about how to approach a teaching assignment.”

Sitatene indikerer at studentene får en bevissthet knyttet til valg de gjør i undervisningen. De får også en dypere forståelse for utdanning og didaktikk, og utvikler en bevissthet for hvordan bruke SoTL som et rammeverk både for individuell og for institusjonell kvalitetsutvikling:

“Gaining a sense of the theory and relevant vocabulary (and their definitions) that form the basis of the SoTL framework, as well as an understanding of what this means in practice on the individual and institutional level..”

Det er også interessant å se hvordan studentene utvikler seg som undervisere gjennom kurset. På spørsmål om emnet har bidrar til at de tenker mer som lærere ved intensivukens slutt svarer nesten 80% «ja» og utdyper:

“I have been provided with the language that helps me think and thus feel more like a teacher. I have reflected more on my teaching role and that contributes to strengthening my relation to that role.”

“I might have been too much focused on how I learned things, rather than focusing on which activities will get the students to learn.”

“It has shifted my mind, not completely radically but still quite a bit I think, on what my role as a teacher is. I think if I keep reflecting within the frameworks I’ve been given in this course I think I can really improve as a teacher/educator.”

Dette indikerer at emnet gir ph.d-studentene både et språk og en trygghet i sin rolle som undervisere som legger til rette for studentenes læring, og er dermed et viktig tiltak for å øke ph.d-studentenes pedagogiske og profesjonelle kompetanse.

4 Emnets får betydning for ph.d-studentenes videre undervisningspraksis

Gjennom kurset endrer ph.d-studentene sin egen undervisningspraksis, noe som vil bedre undervisningen ved de instituttene ph.d-studentene tilhører. Men et viktig spørsmål er allikevel hvor lenge de positive effektene av emnet varer. Derfor er det andre spørsmålet viktig: «I hvilken grad evner ph.d-studentene å integrere den endrede undervisningspraksisen senere i sin karriere?»

For å få svar på dette sendte vi ut en undersøkelse til alle de studentene som hadde tatt emnet fra 2021-2024. Undersøkelsen viste at emnet har gitt studentene verktøy som de har tatt med seg videre. På spørsmål om i hvilken grad emnet påvirker hvordan de underviser i dag (på en skala fra 1-6, der 1 er i ingen grad og 6 er i stor grad) svarer nesten 70% av studentene 5 eller 6 mens rundt 30% svarer 3 eller 4. Dette indikerer at emnet påvirker ph.d-studentenes undervisningspraksis i dag:

“The course was highly influential in how I teach and approach teaching in general.”

Det er også tydelig at emnet har gitt de et økt fokus på studentenes læring og en større selvtilit i undervisningssituasjonen:

“As someone who learned about teaching in a structured way for the first time, it has given me and insight about how dynamic the teaching process is. I have realized I do not have to focus so much on my own performance when repeatedly teaching anymore and think how to teach effectively, communicate with students and evaluate their knowledge.”

“It has changed my perspective on what is a “good” teacher, and thus made me less afraid of the judgement of the students and more motivated to teach. I put more emphasize on students being active in class, and on the documentation of the teaching. I have become more interested in reading research on pedagogy.”

Ph.d-studentene forstår at de har en betydning for studentenes læring og mestring, og at de kan påvirke undervisningen i STEM fagene. I tillegg ser vi at emnet gir de en mulighet til å dokumentere sin utdanningsfaglige kompetanse for fremtidig karriere. I oppfølgingsundersøkelsen var det 61% av studentene som svarte at de hadde fortsatt å jobbe med sin pedagogiske mappe. Det er særlig fremtidig karriere i academia som motiverer studentene til å fortsette arbeidet med å dokumentere utdanningsfaglig erfaring og kompetanse:

“I included my portfolio in the third semester report of my Ph.d, and I will also include it in my application if/when I apply for a postdoc position somewhere.”

“I still hope for a future job in academia and have learnt the value of keeping records of my teaching.”

Dette indikerer at emnet har betydning for ph.d-studentenes undervisningspraksis utover det semesteret de tar emnet, og at det skaper en bevissthet rundt deres egen profesjonelle utvikling.

5 Oppsummering

Gjennom emnet blir ph.d-studentene innlemmet i en tradisjon og en kultur ved MN som de tar med videre i sin undervisningspraksis – noe som gjør at de kan bidra aktivt til utdanningskvaliteten i sine lokale miljøer (Clavert et al., 2018). Når studentene får et språk til å snakke om utdanning får de selvtillit til å bidra med å heve kvaliteten, både på sin egen utdanning - og dermed også senere karriere - og på utdanningen ved MN generelt. Dette styrker ph.d-studentenes faglige og profesjonelle utvikling i tråd med MN strategi 2030 der det står at våre studenter skal lykkes faglig og profesjonelt³.

6 Referanser

- Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher education research & development*, 18(1), 57-75.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. Society for Research into Higher Education & Open University Press, McGraw-Hill.
- Boyer, E. L. (1990). *Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*. ERIC.

³ [mn_strategibrosjyre_norsk_web.pdf](#)

- Clavert, M., Löfström, E., Niemi, H., & Nevgi, A. (2018). Change agency as a way of promoting pedagogical development in academic communities: a longitudinal study. *Teaching in Higher Education*, 23(8), 945-962. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1451321>
- de Lange, T., & Wittek, L. (2018). Creating shared spaces: Developing teaching through peer supervision groups. *Mind, Culture, and Activity*, 25(4), 324-339.
- Handelsman, J., Miller, S., Pfund, C. (2007). *Scientific Teaching*. W. H. Freeman and Company.
- Loughran, J., & Berry, A. (2005). Modelling by teacher educators. *Teaching and teacher education*, 21(2), 193-203.
- Shulman, L. S. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus*, 134(3), 52-59.
- Wenger, E. (2000). Communities of practice and social learning systems. *Organization*, 7(2), 225-246.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). What is backward design. *Understanding by design*, 1, 7-19.