

Diskusjon

Tenkende klasserom - erfaringer fra biologikollokvier i høyere utdanning

Ingrid Fause Steen¹ og Pernille Bronken Eidesen¹

¹ Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo, Norge

Sammendrag: Vi testet elementer av "Tenkende klasserom" i en biologikontekst. Pilotprosjektet omfattet utvikling av nye kollokvieoppgaver i samsvar med Liljedahls rammeverk, med fokus på samarbeidslæring og kritisk tenkning. Oppgavene ble utformet for å fremme deltakelse og diskusjon blant studentene. Observasjoner og intervjuer viste at oppgavene økte studentenes aktivitetsnivå og engasjement. Vertikale oppgaver førte til mer faglig diskusjon, mens tilfeldige, små grupper fremmet deltakelse. Basert på denne piloten, anbefales å fortsette med "Tenkende klasserom" tilnærmingen men vi må forbedre fasilitering og oppgavetype.

Nøkkelord:

aktiv læring, biologi, tenkende klasserom, vertikale tavler

1 Bakgrunn

I en tid hvor ressursene er knappe, er det ekstra viktig å sørge for at vi gir studentene det læringsutbytte vi ønsker på en effektiv måte, og som samtidig bidrar til å forhindre frafall. God gruppeundervisning som fasiliteter samarbeidslæring kan bidra til begge deler. Samarbeidslæring kan nemlig være en svært effektiv undervisningsform (Godager *et al.*, 2021; Oakley *et al.*, 2004), samtidig som støtte og veiledning fra medstudenter øker gjennomføringsgraden (Delnoij *et al.*, 2020).

Gruppeundervisning og oppgaveløsning er allerede en vanlig undervisningsform ved vårt institutt, men hvordan gruppeundervisning gjennomføres varierer mye mellom emner. Noen emner bygger gruppeundervisningen mer på vane enn nyere kunnskap om hva som faktisk fører til samarbeid og læring. Dette skyldes blant annet at en omlegging er ressurskrevende i seg selv. Det krever tilegning av ny kunnskap, nye ferdigheter, samt tilrettelegging av nytt læringsmateriell. I tillegg er ingen emner like. De fleste undervisningsmetodene presentert i litteraturen krever en viss tilpasning for å møte både fagspesifikke behov og administrative eller logistiske begrensninger (Bjune *et al.*, 2023; Godager *et al.*, 2021). Hvis det finnes tilnærminger man kan benytte uten alt for store investeringer er det en fordel.

2 Problem og mulig løsning

2.1 Vår utfordring

Et av de obligatoriske emnene i bachelorgraden i biovitenskap ved Universitet i Oslo er et tradisjonelt organismebiologi-emne med ca. 150 studenter. Hver organismegruppe har sin modul, med tilhørende forelesninger, labor, kollokviegrupper og ulike faglærere og hjelpelærere involvert. Gruppeundervisningen (kollokviene) har vært tradisjonell, hvor studenter kommer for å sitte å løse oppgaver, og så gjennomgås oppgavene av kollokvielæreren (vanligvis en hjelpelærer). Mye ressurser ble brukt på kollokviene, men få studenter benyttet seg av disse og de studentene som møtte opp var stille og passive. Vi vet at å aktivere studentene i egen læring gir beder læringsutbytte, så her var det rom for forbedring (Freeman *et al.*, 2014).

2.2 En mulig løsning

«Thinking classroom»-rammeverket er utviklet for matematikkundervisning i skolen (Liljedahl, 2023). Forskning knyttet til dette rammeverket har vist at en rekke organisatoriske elementer kan fremme samarbeidslæring og problemløsningsferdigheter, som inkluderer blant annet at studentene må stå og løse problemer på vaskbare, vertikale tavler, og at problemet blir presentert muntlig fremfor skriftlig (Liljedahl, 2023). Grunntanken er at undervisningsrommet innredes på en slik måte at ideer og løsningsforslag skal kunne spre seg mellom tilfeldig inndelte grupper. Problemet må være av en viss kompleksitet og til dels utfordrende; det skal fremme kritisk tenkning og samarbeid. Underviser skal kun besvare «fortsette å tenke» spørsmål. Å bygge tenkende klasserom er en undervisningsform som raskt har blitt

omfavnet av lærere i forbindelse med innføring av ny læreplan i matematikk, hvor problemløsning vektlegges i større grad. Per i dag er det lite tilgjengelig forskning på bruk av dette rammeverket på universitetsnivå, men det er tatt i bruk med gode erfaringer i laveregradsemner (Parrott, 2023), blant annet ved UiT (Pedersen *et al.*, 2023).

2.3 Teste elementer av tenkende klasserom

Tenkende klasserom er som navnet tilsier konstruert for å fremme tenkning, men gjør dette gjennom en rekke tiltak som aktiverer og engasjerer elevene. Sjøl om manglende tenkning ikke var identifisert som et problem i vårt tilfelle, ønsket vi å teste elementer fra «Tenkende klasserom» (Liljedahl, 2023) som en alternativ tilnærming til oppgaveløsning i disse kollokviene. Vi forventet at denne tilnærmingen ville bidra til å heve kvaliteten på kollokviene ved å få i gang diskusjoner og muntlig aktivitet mellom studentene, legge til rette for mer samarbeid og skape et læringsmiljø på tvers av etablerte sosiale konstruksjoner i studentgruppa. Vi forventet at dette som helhet i større grad ville aktivere studentene i egen læring sammenlignet med tradisjonelle oppgaver, og dermed øke sannsynligheten for god læring (Freeman *et al.*, 2014).

2.4 Fasilitert endring av gruppeundervisning

Vi utfordret hver fagansvarlig til å endre en eller to av sine innledende kollokvieoppgaver til «problemløsningsoppgaver» som egnet seg til å løses på vertikale flater i tråd med rammeverket «Tenkende klasserom» (Liljedahl, 2023) (Tabell 1). Deretter instruerte vi alle som skulle lede gruppeundervisning (referert til videre som kollokvier) om metoden (Boks 1). Vi skaffet også nødvendig utstyr som ble gjort tilgjengelig i undervisningsrommet, slik som whiteboard-tusjer og whiteboard ark som enkelt kunne henges rett på veggen.

2.5 Dokumentasjon av tiltaket

For å vurdere om endringene virket etter hensikten, og påvirket aktivitet og samhandling, satt vi inne som observatører i kollokvieundervisningen. I tillegg gjennomførte vi intervjuer med hjelpelærere som hadde ledet kollokvier etter undervisningen i emnet var ferdig. Vi observerte totalt 14 kollokvier utav 36, som dekket 12 ulike tema. Studentene ble informert muntlig om at vi satt inne for å observere metoden som vi testet som en del av et utviklingsprosjekt. Notater ble gjort fortløpende under observasjonen. Selv om det ble etterstrebet å gjøre objektive notater, ble det også notert subjektive tolkninger underveis. Det ble notert antall oppmøtte, men observasjonsdataene ble ellers anonymisert. Ingen navn eller annen informasjon som kan komme i konflikt med personvernet til studentene ble notert eller lagret. Totalt åtte hjelpelærere fungerte som undervisere i kollokviene. Vi intervjuet de to hjelpelærerne som deltok i flest ulike kollokvietema (henholdsvis 6 og 7), da disse to fikk etablert en erfaring med metoden over tid. En intervjuguide ble utarbeidet med fokus på om hjelpelærerne opplevde endring i studentenes aktivitet og engasjement under “problemløsningsoppgavene” i forhold til det øvrige oppgavesettet, og hvordan de ulike praksisene vi hadde hentet fra “Tenkende klasserom” fungerte i denne settingen (Tabell 1). Evalueringsdelen av prosjektet er registrert og godkjent i Sikt.

Tabell 1. Undervisningsformen "Tenkende klasserom" bygger på Peter Liljedahls forskning (Liljedahl, 2023). Liljedahl beskriver 14 praksiser. Vi tok utgangspunkt i åtte av disse i dette prosjektet hvor målet var å fremme økt aktivitet og samarbeid mellom studentene i kollokvietimer.

Praksis	Beskrivelse/Begrunnelse
1. Hvilke typer oppgaver vi bruker	Oppgavene må være problemløsningsoppgaver som skaper høyt engasjement for å fremme tenkning. Et eksempel på oppgave som ble gitt var følgende: Tegn et fylogenetisk tre som inneholder minst syv arter (A-G) som lever i dag. Det fylogenetiske treet skal kunne brukes til å forklare begrepene: monofyletisk, parafyletisk, felles stamfar, søstergruppe
2. Hvordan vi setter sammen grupper	Tilfeldige grupper på tre. Liljedahl viser til at bruk av tilfeldige grupper bryter ned sosiale barrierer, reduserer stress, samt at alle må delta (større grupper gir større sjans for at en blir passiv)
3. Hvor studentene arbeider	Å stå og jobbe på vertikale, ikke-permanente flater fremmer tenkning
5. Hvordan vi svarer på spørsmål	Underviser skal bare svare på fortsett-å-tenke-spørsmål for å ikke stoppe tankeprosessen
6. Når, hvor og hvordan vi gir oppgaver	Oppgaven bør gis muntlig og i begynnelsen av timen for å fremme tenkning
8. Hvordan vi fremmer studentenes autonomi	Studentene tar en mer aktiv rolle – de må ta ansvar, og bruker hverandre – som å se på hverandres tavler
9. Hvordan vi bruker hint og utvidelser	Underviser må se an nivået på gruppene, og gi gruppene hint og utvidelser til ulik tid for å holde dem i flyt og opprettholde tenkning
10. Hvordan vi forankrer læring	Etter hver økt må underviser forankre læring ved å bruke studentenes løsninger i gjennomgangen

3 Resultat og diskusjon

Antall studenter som møtte opp til kollokviene var som tidligere relativt lavt (5-25), men alle studentene som møtte til kollokviene deltok i opplegget. I alle kollokviene vi observerte bidro tavleoppgavene til økt aktiv deltakelse. Studentene diskuterte mere med hverandre under disse oppgavene, og det smittet til dels over i arbeidet med de andre oppgavene, fordi man fikk etablert grupper som så kunne jobbe sammen videre.

Fra observasjonsdataene og intervju finner vi at praksis 1 – Type oppgave – var en av de sentrale driverne for økt aktivitet. Type oppgave som ble gitt hadde stor betydning for graden av faglig diskusjon mellom studentene. Selv om vi ga de fagansatte en tydelig bestilling, så var dessverre flere av oppstartsoppgavene som ikke egentlig var problemløsningsoppgaver. En oppgave som «Er virus levende?» er egentlig ikke et problem de kan løse. Til tross for dette, førte denne oppgaven og flere lignende oppgaver til gode diskusjoner, hvor studentene bygget videre på hverandres utsagn. Hjelpelærerne fremhevet at oppgaver som krevde tegninger, som livssyklusillustrasjoner, gav studentene mye å jobbe med og diskutere. Derimot fungerte ikke alle

sammenligningsoppgavene like godt, da de ofte førte til enkle opplister på tavlen med lite diskusjon.

Hvordan gruppene ble satt sammen (praksis 2; Tabell 1) viste seg også å være av betydning for studenter. Tilfeldige grupper som ikke var for store fungerte langt bedre enn om de fikk jobbe i etablerte grupperinger. Studenter som kom sent hadde en tendens til å hekte seg på en gruppe hvor de kjente andre, noe som ved noen tilfeller ledet til større grupper med 4-5 studenter. Vår klare anbefaling er å følge Liljedahl (2023) på dette punktet. Studentene bør være 2-3 på gruppene for å legge til rette for at alle skal delta. Hjelpelærerne bør stå for inndeling i grupper, og plassere studenter som kommer sent på grupper. Det bør være en felles gjennomgang der gruppene deler til slutt, slik at studentene får diskutert i fellesskap. Hjelpelærere kan ta utgangspunkt i denne diskusjonen for en liten gjennomgang etterpå dersom det er ting studentene trenger oppklaring i, eller ikke har fått med seg.

På den første kollokvien hadde vi fjernet stolene, men ikke bordene. I gruppene som befant seg i nærheten av et bord, satte en eller flere i gruppa seg ned på bordene. Studenter som satte seg ned, bidro mindre til diskusjonen. Dette er i tråd med det Liljedahl (2023, s75) beskriver knyttet til praksis 3; det å stå og arbeide på vertikale flater gjør det vanskeligere å «gjemme seg» og være anonym. Det tvinger frem aktiv deltakelse. Ved senere kollokvier ble hjelpelærerne oppfordret til å henge tavlene vekk fra mulige «sitte-ned-steder».

Vi observerte også at hjelpelærerne i varierende grad klarte å fasilitere metoden. De presenterte oppgavene muntlig i starten (praksis 6; Tabell 1), men deretter oppførte de seg noe ulikt. Noen sto passivt og observerte studentene mens de jobbet og diskuterte oppgavene, fremfor å fasilitere. Andre var mere aktive, og gikk rundt mellom studentgruppene under «problemløsningsoppgavene». Noen hjelpelærere klarte å stille «fortsett-å-tenke» spørsmål, men i flere tilfeller ga de studentene svaret og forklarte, fremfor å fasilitere diskusjon (praksis 5 og 9; Tabell 1). Denne praksisen er helt klart utfordrende, og krever både god fagforståelse og didaktisk forståelse. Hvis vi ønsker at hjelpelærere (som vanligvis er masterstudenter) skal mestre dette, krever det bedre opplæring.

Alle hjelpelærerne tok ansvar for felles gjennomgang der studentene fikk dele sine løsninger. Hjelpelærerne oppsummerte og gikk gjennom svar på oppgaver basert på det studentene hadde sagt, og forklarte det studentene fortsatt lurte på, eventuelt det som manglet. Dette bidro fint til forankring av læring (praksis 10; Tabell 1), og hjelpelærerne vi intervjuet opplevde økt innsikt i studentenes kunnskap, mangler og misoppfatninger.

Vi klarte ikke å fremme praksis 8 (Tabell 1). At studentene gjerne måtte sniktitte på hverandres tavler ble ikke formidlet tydelig nok. Man må gi tydelig beskjed om at de kan se rundt på de andre gruppenes tavler, og oppfordres til å ta i bruk medstudentenes kunnskap når de står fast eller tenker at de er ferdige med oppgavene. Studentene prøvde å kikke i boka, snike seg til å google eller spørre en hjelpelærer når de sto fast.

Ettersom antall studenter som møtte opp varierte, var det til tider for mange hjelpelærere. To virket som et bra antall. Man kan kanskje tro at jo flere jo bedre, men da ble arbeidsfordelingen uklar, samt at det kan bli en distraksjon. Det var tilfeller der hjelpelærerne ble sittende og prate seg imellom fordi de ikke hadde nok å gjøre. Vi ser også at det er en stor fordel med kontinuitet, der de samme hjelpelærerne var med over flere uker. Da vet studentene hva de kan forvente av hjelpelærerne, og hjelpelærerne blir bedre kjent med studentene, som kan gjøre det enklere å hjelpe dem.

4 Veien videre

Våre erfaringer fra denne piloten er at vi helt klart skal fortsette med tavleoppgaver som en oppstart på kollokviegruppene, men ta med oss erfaringene fra denne første runden. Fagansvarlige må få bedre innføring i hva en problemoppgave er, jo bedre oppgaver, jo bedre diskusjon. Hjelpelærerne må forstå metoden. Selv om det virker «ubetydelig» om man lager tilfeldige grupper av en gitt størrelse, så viser våre observasjoner at dette utgjorde en tydelig forskjell. Og man må faktisk rydde vekk alt som er fristene å sette seg ned på. Men dette er uansett en liten investering, som ser ut til å ha god effekt. Vi ser frem til å teste dette en gang til

Boks 1. Kortversjon av instruks til «Aktive, tenkende klasserom» gitt til hjelpelærere/undervisere

- De første kollokvieloppgavene (en eller to) er problemløsningsoppgaver som gis muntlig i starten av timen. Oppgavene legges ikke ut på canvas i forkant.
- Heng opp selvklebende whiteboardark rundt i klasserommet. Pass på at det ikke er ting studentene kan sette seg på i nærheten, de skal stå. (Dette kan dere også gjerne si til studentene).
- Studentene kan få tusjer i eks. Blå/grønn/sort, så kan hjelpelærerne ha tusjer i rød/oransje hvis de skal notere noe på whiteboardarket.
- Studentene deles inn i tilfeldige grupper (telle 1, 2, 3 osv.) Kommer noen studenter sent plasseres de på gruppe der det er færrest (De skal ikke velge gruppe selv).
- Tanken er at studentene får vekslet på hvem de samarbeider med, og at de kan danne grupper de kan jobbe sammen i etterpå dersom de ønsker.
- Gå gjerne rundt og hør på hva studentene diskuterer. Dere kan gjerne svare på spørsmål som hjelper de å tenke videre, men ikke gi de svaret, eller svare på spørsmål som gjør at studentene “stopper å tenke”. Fint med felles gjennomgang i slutten der alle gruppene får dele, og hjelpelærerne kan gjerne oppklare eventuelle misforståelser og forklare konsepter.

Takk til

Takk til alle studenter, hjelpelærere og fagansvarlige som var involvert. Prosjektet har fått støtte via studiekvalitetsmidler fra Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo.

Referanser

- Bjune, A. E., Bratbak, Gunnar, Eliassen, S., Hatteland, Bjørn Arild, Holtermann, K., Langvad, M. R., Sandaa, Ruth-Anne, Stokka, Tone, & Øvergård, Aina-Cathrine. (2023). *Omlagging fra tradisjonelle forelesninger til studentaktiv læring – eksempel fra et grunnemne i biologi*. Paper presentert ved MNT-konferansen, Stavanger, Norway. <https://www.uis.no/sites/default/files/2023-03/Trykt%20utgave%20konferansebidrag%20MNT-konferansen.pdf>
- Delnoij, L. E. C., Dirx, K. J. H., Janssen, J. P. W., & Martens, R. L. (2020). Predicting and resolving non-completion in higher (online) education – A literature review. *Educational Research Review*, 29, 100313.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS*, 111, 8410-8415.
- Godager, L. H., Sandve, S. R., & Fjellheim, S. (2021). *Tilrettelegging for dybdelæring ved bruk av samarbeidslæring og hverandrevurdering - med 200 studenter*. Paper presentert ved MNT-konferansen. Konferanse lastet ned fra
- Liljedahl, P. (2023). *Å bygge tenkende klasserom i matematikk: 14 praksiser for bedre læring*. Norge: Cappelen Damm Akademisk.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., & Elhajj, I. (2004). Turning student groups into effective teams. *Journal of student centered learning*, 2, 9-34.
- Parrott, M. (2023). *Building a thinking classroom in higher education: action steps by a mathematics professor to enhance learning in an undergraduate geometry course*. Paper presentert ved INTED2023, Valencia, Spain.
- Pedersen, I. F., Huru, H. L., & Coucheron, D. A. (2023). *Kontinuitet i overgangen fra skole til universitet - Implikasjoner av Fagfornyelsen for MNT-fagene*. Paper presentert ved MNT - konferansen, Stavanger, Norway. <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/njse/article/view/5096/4602>