

Hvordan teknologi bidrar til biologistudenters motivasjon og læring

L. M. Jenø, *bioCEED - Senter for fremragende utdanning i Biologi. Institutt for Biologi, Universitetet i Bergen, Norge*, J.A. Grytnes, *Institutt for Biologi, Universitetet i Bergen, Norge*, og Vigdis Vandvik, *bioCEED - Senter for fremragende utdanning i Biologi. Institutt for Biologi, Universitetet i Bergen, Norge*.

SAMMENDRAG: Studenter har mer enn noensinne tilgang til datamaskiner, nettbrett, og smarttelefoner. Rapporter viser at over 92 prosent av studentene har tilgang til slike elektroniske verktøy (OECD, 2015). Samtidig viser en nasjonal representativ studie av biologistudenter at studentene også generelt er fornøyd med tilgangen på slike verktøy på studiet (Hole et al., 2016). Mulighetene for å støtte studenters motivasjon og læring gjennom elektroniske verktøy er store. Gjennom to studier har bioCEED – Senter for fremragende forskning i Biologi, forsket på effektene av mobillæring og motivasjon, ved å sammenligne en mobil applikasjon med en tradisjonell bok som biologistudenter bruker for å identifisere arter. Resultatene fra eksperimentene bekreftet dette. Studentene som brukte mobilapplikasjonen, sammenlignet med studentene som brukte boken, hadde høyere indre motivasjon, opplevde mer mestring, og skåret bedre på en test. Studentene som brukte mobilapplikasjonen opplevde en økning i viktighet av å kunne arter over tid, enn studenter som brukte boken. Studenter som brukte boken hadde også mindre oppmerksomhet og positive følelser, og mer negative følelser over tid etter å ha brukt boken, enn det studenter som brukte mobilapplikasjonen hadde. Å bruke teknologi kun for å implementere det har ingen effekt på læring. Ved å tolke resultatene gjennom å bruke den mest brukte motivasjonsteorien Selvbestemmelsesteorien, kan vi forstå hvilken effekt teknologi har på studenters læring, hvorfor noen studenter blir motiverte, og hvordan ulike faktorer har en direkte og indirekte effekt på læring.

1 INTRODUKSJON

Elektronisk-læring (e-læring) har vært implementert i undervisningen i siden 80-tallet. Nylig har også mobil-læring (m-læring) blitt anvendt for støtte studenters læring. Samfunnsmessige utviklinger og teknologiske nyvinninger har bidratt til at utviklingen av nye verktøy kan anvendes i undervisningen. Det er flere fordeler ved å bruke elektroniske læringsverktøy. For det første brukes slike verktøy i stor grad av studentene. I Norge viser rapporter at over 92% av dagens studenter har tilgang til ulike elektroniske læringsverktøy i hjemmet (OECD, 2015). Videre, har over 97% av unge studenter smarttelefoner i Norge (Vaage, 2015). For det andre viser forskning at både studenter og undervisere er tilfredse med å bruke teknologi i undervisningen, og at det rapporteres som ønskelig å bruke (Wu et al., 2012). I en nylig rapport med et nasjonalt representativt utvalg av biologistudenter viste resultater at studenter generelt er fornøyd med datatilgangen på universitetene (Hole, et al., 2016). Til sist kan også teknologi bidra til å fremme en høyere grad av læringssentrert undervisning (Jenø, 2015; Raaheim, 2013). Det er således store muligheter for å anvende både teknologiske løsninger og smarttelefoner.

Det er tidligere blitt foreslått ulike modeller og mini-teorier for å forklare sammenhengen mellom teknologi og studenters læring. En teori som tidligere har vist seg nyttig å anvende for å undersøke hvilke effekter miljøet (e-læring) har på studenters motivasjon og læring (prestasjoner) er Selvbestemmelsesteorien.

2 SELVBESTEMMELSESTEORIEN

I henhold til Selvbestemmelsesteorien (SDT: Deci & Ryan, 1985) har alle mennesker tre grunnleggende psykologiske behov for autonomi, kompetanse og tilhørighet. Autonomi, kan defineres som å oppleve selvbestemmelse, initiering og regulering av egen atferd. Kompetanse kan defineres som muligheten til å oppleve effektivitet i en interaksjon med miljøet og å uttrykke ens kapasiteter og evner. Til sist kan tilhørighet defineres som ens behov til å være knyttet til andre, og å oppleve nærhet

til betydningsfulle andre eller i miljøet. Støtte av disse tre psykologiske behov har vist seg viktig for psykologisk velvære, indre motivasjon og prestasjoner i skolekontekster (Ryan & Deci, 2000).

I følge Deci and Ryan (1985) innehar studenter et potensiale for å være indre motiverte. Det er imidlertid mange aspekter ved utdannelsen som ikke er iboende interessant, eller ulike faktorer som kan ødelegge studentenes iboende indre motivasjon. For eksempel kan det å levere inn rapporter være relativt umotiverende, mens det å delta i felt kan være motiverende. I henhold til SDT, kan faktorer som valg og frihet, optimale utfordringer og tilbakemeldinger, og psyko-sosial støtte være med å øke studenters motivasjon for læring ved at studenter tar innover seg viktigheten av å gjøre aktiviteten. Studentene blir ikke indre motiverte, men blir i høyere grad mer selvbestemte. Tidligere studier har vist at selvbestemte studenter presterer bedre på skolen (Jeno & Diseth, 2014) og faller i mindre grad av studiet (Hardre & Reeve, 2003).

3 IDENTIFISERING AV ARTER

Pilottesting gjort ved bioCEED har vist at det å identifisere starr er både vanskelig og relativt uinteressant for biologistudenter. Starr er en gressliknende art som det fins 104 ulike typer av i Norge. Tradisjonelt har studentene brukt boken Norsk Flora (Lid & Lid, 2005). For å identifisere en art må studenten gjennom en rekke spørsmål (nøkler), vanligvis 8-10 spørsmål. Disse nøklene er dikotome og hierarkiske i natur. Det vil se at de går fra det generelle til det spesifikke ved å svare på ja/nei spørsmål. Norsk Flora er omfattende og krever solid bakgrunnskunnskap for å kunne identifisere korrekt art. Boken kan også være lite velegnet for å ta med felt fordi den er stor og kan bli våt i regnfulle dager. Et alternativ redskap for å identifisere arter er ArtsApp (bioCEED, 2015). ArtsApp ble utviklet for å forenkle identifiseringsarbeidet til studentene i biologi, og kan brukes på smarttelefon eller nettbrett. ArtsApp inneholder alle starr som finnes på fastlandet. Identifiseringsprosessen i ArtsApp er mer dynamisk. Studentene får mulighetene til å starte identifiseringsprosessen i hvilken rekkefølge de selv ønsker. Studentene får også tilbakemeldinger underveis om hvor mange arter de har igjen før de finner den korrekte, og hvor mange arter de har eliminert. ArtsApp er også geografisk "smart" ved at den ekskluderer arter som ikke er i geografisk nærhet, og inneholder bilder av de ulike artene.

Artskunnskap har i de senere årene blitt gitt mindre betydning i utdannelsen, og flere påpeker at biologistudentene er blitt "økologi-analfabeter" (Lawler, 2016, February 26; Parkin, 2016, February 26). I en verden med stadig større klimaendringer, klimaskeptikere, og debatter rundt invaderende arter, er det viktig at studenter tilegner seg ferdigheter for å kunne identifisere arter, forstå konsekvensene av å ha fremmede arter i en gitt flora, og kunne forstå sammenhengen mellom biologisk mangfold og arters naturlige bevegelser på tvers av områder. En måte for å bidra til å øke studenters interesse og engasjement for artsidentifikasjon som bioCEED foreslår er å inkorporere innovative undervisningsmetoder. Tidligere studier har vist at studenter og undervisere både ønsker mer av slike løsninger, og er fornøyd med de eksisterende teknologiske løsningene (Hole, et al., 2016; Schmid et al., 2014; Tømte & Olsen, 2013; Wu, et al., 2012).

4 MOTIVASJON OG LÆRING

Lite forskning har vært gjort på effekten av elektronisk læring, og spesielt mobillæring, på studenters motivasjon, mestring og prestasjoner i et motivasjonsperspektiv (Hartnett, 2016; Koh, 2016). Det er derfor viktig å undersøke hvilke effekter slike teknologiske læringsverktøy har på studenters motivasjon og læring. Gjennom to studier har forskere ved bioCEED – Senter for fremragende utdanning i Biologi (bioCEED, 2013), forsket på effekten av mobillæring på studenters motivasjon og læring. Det ble antatt at ArtsApp, relativ til Norsk Flora, skulle positivt bidra til bedre skår på identifisering av arter, bidra til høyere motivasjon og mestring.

I første studie (Jeno, Grytnes, & Vandvik, 2017) ble 70 studenters randomisert i to grupper, en eksperimentell (ArtsApp) og en kontroll (Norsk Flora). Studentene i den eksperimentelle gruppen ble gitt ArtsApp for å svare på en test ved å identifisere tre arter samt svare på 6 spørsmål. Studentene i kontrollgruppen ble gitt Norsk Flora. Etter å ha gjennomført testen ble studentene gitt et spørreskjema som målte studentenes motivasjon, mestring og interesse/viktighet av å identifisere arter. For det første viste resultatene at studentene som brukte ArtsApp skåret signifikant bedre på testen sammenlignet med studentene som hadde brukt tekstboken. Studentene som brukte ArtsApp hadde signifikant høyere indre motivasjon og opplevde mer mestring. For det ande, gjennom en stianalytisk modell

(SEM), fant forskere at studenter som brukte ArtsApp predikerte både indre motivasjon og mestring, som igjen predikerte studentenes prestasjoner på testen. Til sist viste resultatene gjennom hierarkisk regresjonsanalyse at studentene som brukte ArtsApp og som var selvbestemte hadde høyere grad av interesse i artsidentifikasjon og oppfattet viktigheten av å kunne arter.

I lys av disse resultatene ble et nytt eksperiment gjennomført. I andre studien (submitted) ble 58 studenter randomisert i to grupper, en eksperimentell (ArtsApp) og en kontroll (Norsk Flora). Før eksperimentet startet ble studentene emosjoner (psykologisk affekt) målt. Så ble eksperimentet gjennomført som i studie 1 med en måling igjen av emosjoner i etterkant av eksperimentet. For det første viste studie 2 at studentene skåret signifikant høyere på både indre motivasjon og mestring. Resultatene viste ingen forskjell på prestasjoner, skjønt at studentene som brukte ArtsApp hadde gjennomsnittlig høyere poeng sum på testen. For det andre viste resultatene å bruke ArtsApp var signifikant mer effektiv (studentene brukte 5 min mindre med ArtsApp enn med tekstboken), og studentene som brukte ArtsApp opplevde signifikant høyere autonomi (frihet og valg) enn studentene som brukte Norsk Flora. Til sist viste resultatene at studentene som brukte Norsk Flora hadde en signifikant økning fra pre-måling til post-måling i negative emosjoner (affekt). Det var ingen forskjell for studentene som brukte ArtsApp. Resultatene viste en signifikant nedgang i positive emosjoner (affekt) for studentene som brukte Norsk Flora.

5 KONKLUSJON

Elektroniske verktøy kan bidra med å støtte studenters læring og øke studentenes motivasjon. Spesifikt kan mobillæring bidra til å støtte biologistudenters motivasjon og læring for å identifisere arter. Vi argumenterer for at ArtsApp støtter studentenes psykologiske behov for autonomi og kompetanse ved å tilby flere valg og muligheter under den dynamiske identifikasjonsprosessen, og mestringsrelevant tilbakemeldinger ved at studentene konstant kan ha oversikt over identifikasjonsprosessen. Vi anbefaler biologiundervisere til å ta i bruk mobile læringsverktøy, spesifikt ArtsApp for å identifisere arter. Dette fordi ArtsApp ikke bare bidrar til økt motivasjon og mestring, men den identifiserer raskere og har høyere grad av korrekte svar. Til sist bidrar ArtsApp til bedre psykologisk velvære som er viktig for en optimal læringsprosess.

REFERENCES

- bioCEED. (2013). Senter for fremragende utdanning - bioCEED. Retrieved from <http://www.nokut.no/no/Universitet-og-hoyskoler/Sentre-for-fremragende-utdanning-SFU/Sentre/bioCEED/>
- bioCEED. (2015). ArtsApp Carex Norge. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bioceed.artsapp.artsapp1&hl=fr>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Hardre, P. L., & Reeve, J. (2003). A Motivational Model of Rural Students' Intentions to Persist in, Versus Drop Out of, High School. *Journal of Education Psychology*, 95(2), 347-356. doi:10.1037/0022-0663.95.2.347
- Hartnett, M. (2016). *Motivation in online education*. Singapore: Springer.
- Hole, T. N., Jenø, L. M., Holtermann, K., Raaheim, A., Velle, G., Simonelli, A. L., & Vandvik, V. (2016). *bioCEED Survey 2015*. Retrieved from University of Bergen, Bora - Bergen Open Research Archive: <http://hdl.handle.net/1956/11952>.
- Jenø, L. M. (2015). Encouraging Active Learning in Higher Education: A Self-Determination Theory Perspective. *International Journal of Technology and Inclusive Education*, 5(1), 716-721.
- Jenø, L. M., & Diseth, Å. (2014). A self-determination theory perspective on autonomy support, autonomous self-regulation, and perceived school performance. *Reflecting Education*, 9(1), 1-20.
- Jenø, L. M., Grytnes, J.-A., & Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: A Self-Determination Theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1-12. doi:10.1016/j.compedu.2016.12.011
- Koh, C. (2016). Translating motivational theory into application of information technology in the classroom. In W. C. Liu, J. C. K. Wang & R. M. Ryan (Eds.), *Building autonomous learners. Perspectives from Research and Practice using Self-Determination Theory* (pp. 245-258). Singapore: Springer.

- Lawler, S. (2016, February 26). Identification of animals and plants is an essential skill set. *The Conversation*. Retrieved from <http://theconversation.com/identification-of-animals-and-plants-is-an-essential-skill-set-55450> website:
- Lid, J., & Lid, D. (2005). *Norsk flora* (7 ed.). Oslo: Det Norske Samlaget.
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning. Making the Connection*. PISA: OECD Publishing.
- Parkin, M. (2016, February 26). Save field biology skills from extinction risk. *Times Higher Education*. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/comment/opinion/save-field-biology-skills-from-extinction-risk/2018721.article> website:
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037/110003-066X.55.1.68
- Raaheim, A. (2013). *Råd og tips til deg som underviser*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R. M., Abrami, P. C., Surkes, M. A., . . . Woods, J. (2014). The effects of technology use in postsecondary education: A meta-analysis of classroom applications. *Computers & Education*, 72, 271-291. doi:10.1016/j.compedu.2013.11.002
- Tømte, C., & Olsen, D. S. (2013). *IKT og læring i høyere utdanning. Kvalitativ undersøkelse om hvordan IKT påvirker læring i høyere utdanning*. (Report 32). Oslo: NIFU STEP.
- Vaage, O. F. (2015). *Norwegian Media Barometer*. Oslo: Statistics Norway.
- Wu, W.-H., Wu, Y.-C. J., Chen, C.-Y., Kao, H.-Y., Lin, C.-H., & Huang, S.-H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827.