

Klima som tema for læring og demokratisk danning.

Målet med dette delprosjektet er å finne ut hvordan klasseromsdiskusjoner om klimaendringer kan legge til rette for demokratisk danning. I første omgang er vi interessert i hvordan matematikklærere bruker dette temaet for læring og danning, men vi er også interessert i tverrfaglige aspekter ved temaet. Prosjektet vil være todelt, der vi først inviterer lærere til en spørreundersøkelse og deretter gjennomfører man studier i klasserom.

Det er svært begrenset med forskning på hvordan klimaendringer blir jobbet med i matematikklasserommet. Den akademiske litteraturen på temaet dreier seg i vesentlig grad om teoretiske tilnærminger til temaet og ideer til hvordan man kan jobbe med klimaendringer i matematikklasserommet. Et normativt argument som går igjen er at temaet er viktig, og siden matematiske modeller er sentrale i debatten, bør matematikdidaktisk forskning ta ansvar for hvordan man kan inkludere temaet i undervisning (Hauge & Barwell (akspetert); Barwell, 2013; Hauge, 2013; Barwell & Suurtam, 2011). Den teoretiske basisen for disse artiklene er hentet fra kritisk matematikk og fra post-normal vitenskap. Matematikk er med og konstruerer vår oppfatning av virkeligheten samtidig som kunnskapen har en viss grad av usikkerhet (Hauge & Barwell (akspetert); Barwell, 2013; Hauge, 2013; Hansen, 2010). Deler av litteraturen har også noen forslag om hvordan man kan jobbe med klimaendringer, for eksempel kritisk vurdering av prediksjon av havnivå som konsekvens av klimaendringer (Hansen, 2010). Den ene klasseromsstudien vi har funnet analyserer studenters kritiske ferdigheter i en diskusjon rundt klimapanelets graf som viser predikerte temperaturendringer (Hauge et al., akseptert; Vetthe et al., innsendt). Det er dermed lite akademisk litteratur om hvordan lærere bruker klimaendringer som tema for læring i matematikklasserom. Dette ønsker vi å gjøre noe med.

I samarbeid med uOttawa skal vi studere hvordan risikotemaet *klimaendringer* jobbes med og diskuteres i matematikklasserommet i grunnskolen. Vi planlegger å skaffe et førsteinntrykk om hva lærere (alle trinn) gjør i denne forbindelsen gjennom et online spørreskjema. Som teoretisk grunnlag vil vi bearbeide Barbosas (2006; 2009) kategorier for å dele inn matematikklæreres grunner for å jobbe med et beslektet område, matematisk modellering: *lære matematikk, lære å modellere* og *å øve kritisk refleksjon* over matematikkens rolle i modelleringen. Disse kategoriene vil vi bruke for å dele inn læreres grunner for å jobbe med klimaendringer, men i bearbeidet form: *for å lære matematikk, for å lære om klimaendringer* og *for å øve kritisk refleksjon rundt matematikkens rolle i samfunnet*. Vi vil bruke kategoriene i analysen og i formuleringene av spørsmål i spørreskjemaet for å få innsikt i hva lærerne gjør og hvorfor, om deres utfordringer og om tverrfaglige perspektiver.

I spørreskjemaet vil vi invitere lærere til et samarbeid for å kunne drive klasseromsundersøkelser på temaet. Vi ønsker å studere hvordan klasseromsdiskusjoner om klimaendringer kan legge til rette for demokratisk danning, og kulturelle og kunnskapsmessige betingelser for slik dannelsesutvikling. Vi vil studere hvordan temaet klimaendringer påvirker deres engasjement, læreprosesser og for identitetsforming. Samtidig som vi studerer hvordan elevenes argumentasjon er kunnskapsbasert, vil vi søke innsikt i hvordan klasseromsdiskusjon og engasjementet gir grunnlag for faglig læring.

De metodiske tilnærmingene til klasseromsundersøkelsene vil avhenge av hva lærerne ønsker. Vi ser for oss at vi kan ha følgende alternative roller: ren observasjon i klasserommet, samarbeid med lærere om for eksempel å utvikle fremtidsscenarioer elevene skal ta stilling til (van Notten et.al., 2005;

Hauge (in press)) eller i samarbeidende profesjonelle par, der forsker og lærer samarbeider om planlegging av undervisning, analyse av læringssituasjoner og om oppfølging av undervisning (Johnsen-Høines, 2013; Rangnes, 2012; Haugsbakk & Rangnes, 2013).

Det teoretiske grunnlaget for klasseromsundersøkelsene vil vi hente fra kritisk matematikk og post-normal vitenskap. Særlig interessante er Skovsmoses (1992) begreper knyttet til kritisk refleksjon og matematikkens formatterende kraft, dvs. hvordan matematikkens påvirker vår oppfatning av virkeligheten. Vi vil også hente usikkerhetskategorier fra post-normal vitenskap (Funtowicz & Ravetz, 1993) til å analysere elevens innsikter i om kunnskapens usikkerhet er kontrollerbar (gjennom for eksempel sannsynligheter eller standardavvik) eller ikke.

Medforskere: Kjellrun Hiis Hauge, Richard Barwell, Yasmine, Lisa Steffensen, Ragnhild Hansen, Marit Johnsen-Høines.

Referanser

- Barbosa, J. C. (2006). Mathematical modelling in classroom: a critical and discursive perspective. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(3), 293-301.
- Barbosa, J.C. (2009). Mathematical modelling, the socio-critical perspective and the reflexive discussions. In M. Blomhøj & S. Carreira (Eds.), *Mathematics applications and modelling in the teaching and learning of mathematics - Proceedings from Topic Study Group 21* (pp. 133-143). Mexico: ICME.
- Barwell, R. (2013). The mathematical formatting of climate change: Critical mathematics education and post-normal science. *Research in Mathematics Education*, 15(1) 1-16.
- Barwell, R., & Suurtamm, C. (2011). Climate change and mathematics education: Making the invisible visible. In M. Pytlak, T. Rowland & E. Swoboda (Eds.) *Proceedings of the 7th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp.1409-1419). Poland: European Society for Research in Mathematics Education.
- Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993). The emergence of post-normal science. In R. von Schomberg (Ed.), *Science, politics and morality: Scientific uncertainty and decision making* (pp. 85-123). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Hansen, R. (2010). Modeller, miljø og kritisk demokratisk kompetanse. *Tangenten*, 2010 (3) 29-34
- Hauge, K.H. (in press). Students' expressed capabilities related to risk. *Mathematics and realities*. The International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Teaching. Lyon 21-25 juli 2014.
- Hauge, K.H. (2013). Bridging Policy Debates on Risk Assessment and Mathematical Literacy. *Proceedings of Eighth Congress of European Research in Mathematics Education*. Retrieved from http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG5/WG5_Hauge.pdf.
- Hauge, K.H., & Barwell, R. (akseptert). Uncertainty in texts about climate change: A critical mathematics education perspective. *Mathematics Education and Society* (MES). Oregon, 2015.

- Hauge, K. H., Sørngård, M.A., Vethe, T.I., Bringeland, T.A., Hagen, A.A., & Sumstad, M.S. (in press). Critical reflections on temperature change. *CERME proceedings*. Prague.
- Haugsbakk, M. & Rangnes (2013). Samarbeid mellom lærer og forsker, virkning for praksis. In M. Johnsen-Høines & H. Alrø (Eds). *Læringssamtalen I matematikkfagets praksis*, Bok II. Bergen: Caspar forlag.
- Johnsen-Høines, M. (2013). Praksisutvikling og forskning – metodologiske aspekter. In M. Johnsen-Høines and H. Alrø (Eds.), *Læringssamtalen i matematikkfagets praksis*. Bok II. Bergen: Caspar Forlag.
- van Notten, P. W. F., Slegers, A., & van Asselt, M. B. A. (2005). The future shocks: On discontinuity and scenario development. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 72, No. 2, pp.175-194.
- Vethe, T.I., Sørngård, M.A., Hagen, A.A., Bringeland, T.A., Sumstad, M.S. & Hauge, K. H., (innsendt). Kritiske refleksjoner rundt den globale temperaturutviklingen. *Tangenten*, Caspar forlag, Bergen.
- Rangnes, T. E. (2012). *Elevs matematikksamtaler. I og mellom praksiser*. Ph.d. Thesis, Kristiansand: University of Agder.
- Skovsmose, O. (1992). Democratic Competence and Reflective Knowing in Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 12 (2), 2 – 11.