

Kritisk matematikkundervisning, kritisk medborgerskap og klimaendringer.

Steffensen, HVL, til NOMUS 2018

I mitt PhD-prosjekt søker jeg innsikt i hvordan elevers kritiske perspektiver kan utvikles gjennom å arbeide med temaet klimaendringer i matematikkundervisningen. Klimaendringer er en global utfordring, og matematikk står sentralt i både det å beskrive, kommunisere og forutsi risiko knyttet til klimaendringer. For å undersøke hvordan elever kan utvikle sine kritiske matematikkperspektiver, har jeg samarbeidet i et forskende partnerskap (aksjonsforskning) med tre lærere og fire klasser på ungdomstrinnet i ca 1,5 år. Gjennom observasjon og samtaler er det søkt innsikt i:

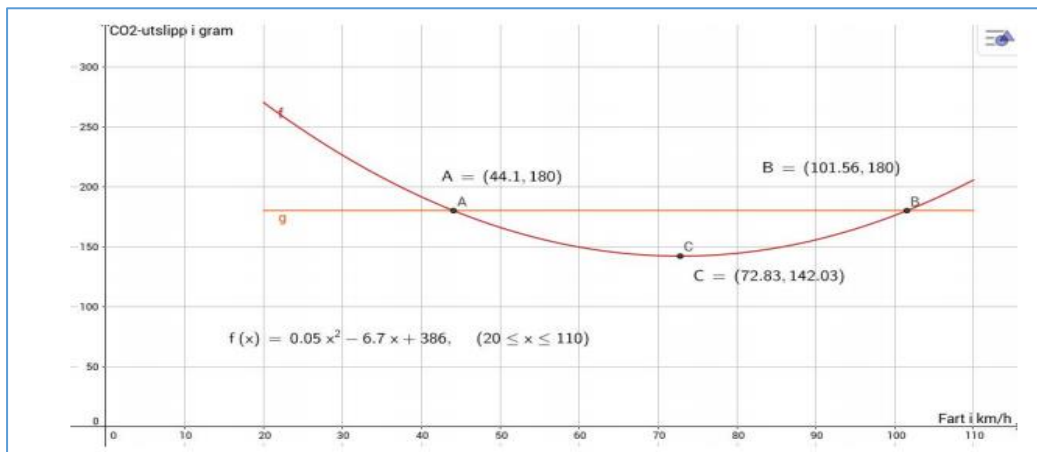
- 1) Hva kjennetegner lærernes pedagogiske refleksjoner når de tilrettelegger for elevers kritiske og matematiske refleksjoner gjennom temaet klimaendringer? (paper 2 i PhD)
- 2) Hva kjennetegner elevenes skriftlige og muntlige refleksjoner når lærerne tilrettelegger for å øke elevenes kritiske perspektiver gjennom klimaendringsproblematikken? (paper 3 i PhD)

I presentasjon viser jeg hvilke aktiviteter lærerne og elevene gjorde i løpet av samarbeidsprosjektet. Jeg beskriver også et eksempel på hvordan kontroversene i klimaendringer resulterte i at lærerne valgte ulike spørsmål når de skulle lage en quiz. Videre går jeg inn i problemstillingen med hva som kjennetegner elevenes muntlige (og skriftlige) refleksjoner, og her vurderer jeg å analysere elevenes utsagn med utgangspunkt i et rammeverk laget av Haug, Gøtze, Hansen og Steffensen (in press). Rammeverket er inspirert av Skovsmose sine 6 refleksjonssteg: Har vi brukt algoritmen på en korrekt måte? Har vi brukt den riktige algoritmen? Kan vi stole på resultatene fra denne algoritmen? Kunne vi ha klart oss uten formelle beregninger? Hvordan påvirker bruken av algoritmer konteksten? Kunne vi ha utført evalueringen på en annen måte?

Hauge et al (in press) definerer kritiske refleksjoner som både tanker og ytringer. Videre kan kritiske refleksjoner forstås som en prosess der en vurderer eller stiller spørsmåltegn ved virkeligheten basert på enten tro eller kunnskap (Mezirow 1990; Dewey 1993). Brookfield (2010, s. 2016) framhever at kritiske refleksjoner skiller seg fra refleksjoner, ved at førstnevnte har en normativ grunnlag. Rammeverket til Hauge et al er inndelt i fire hovedkategorier: **1. Kritiske refleksjoner på matematiske aspekter** **2. Kritiske refleksjoner om relevans og reliabilitet av matematikk** **3. Kritiske refleksjoner om klimaendringer som konsekvens av matematikk** **4. Kritiske refleksjoner om rollen til matematikk.** I god NOMUS-tradisjon (med hensyn til påbegynt-men-ikke-fullført arbeid), ønsker jeg innspill til hvordan man kan analysere elevers muntlige (og skriftlige) refleksjoner – i en kontekst av klimaendringer. Det jeg særlig ønsker innspill om er:

- 1) Hvordan identifisere en kritisk refleksjon?
- 2) Hva kjennetegner elevers kritiske refleksjoner?
- 3) Hvordan skiller en kritisk refleksjon seg fra andre refleksjoner?
- 4) Hva med refleksjoner som er implisitt kritisk? Eller som har potensiale til å være kritiske?

Følgende elevutsagn kan gjerne brukes som utgangspunkt for spørsmålene ovenfor, og framkom i en kontekst hvor elevene gruppevis hadde diskutert en eksamensoppgave hvor CO₂-utslippet per kilometer til en bestemt bil framkommer (se figur). Elevene ble så bedt om å ta stilling til påstanden «Alle biler må holde den hastighet som slipper ut minst CO₂»



- › **Per:** Jeg er uenig fordi jeg mener at dette kan føre til ulykker, som for eksempel å kjøre for fort i svinger eller smale veier, men også for sakte, for det kan irritere andre sjåførere, som også kan føre til ulykker. Det må være ulik fart på ulike områder i Bergen og xxx-området. Et annet eksempel er på motorveien. Skal vi kjøre i 72.8 km/h i timen på en motorvei?
- › **Pål:** Hvis alle skal kjøre i 72.8 km/h, vil det bli utrolig mye kø, og det vil ikke gå framover, fordi da vil alle kjøreveier ta lenger tid, og bilene vi ha mer tid på å forurense akkurat like mye som de ville i høyere fart, og på kortere tid. For å fikse dette må kommunen i så fall velge å bygge ut tofeltsvei over hele kommunen, bare fordi vi skal kjøre i 72.8 km/t, for å få plass til alle bilene.
- › **Lotte:** Jeg er både enig, og uenig med den angitte påstanden, fordi: Jeg mener alltid at vi skal spare miljøet best mulig. Det er kloden vår, og vi skal bo her veldig, veldig lenge, så hvorfor ødelegge den allerede nå? Tenk når deres barnebarn, har fått barnebarn, vil du virkelig at de skal måtte bruke pustemaske når de går ut fordi luften er så forurenset at den er farlig å puste? Eller enda verre, vil du at når deres barnebarns barnebarn har barnebarn, at det ikke lenger er mulig å bo på vår kjære planet, fordi vi ikke gadd å kjøre litt saktere, eller kjøpe en el-bil? Jeg vil i hvert fall ikke dette, jeg vil heller kjøre litt saktere, og la slekten min leve litt lengre.

Henvisninger

Brookfield, S. D., & Preskill, S. (2005). *Discussion as a way of teaching: tools and techniques for democratic classrooms*. San Francisco: John Wiley & Sons.

Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the reflective thinking to the educative process*. Lexington, MA: Heath.

Hauge, K. H., Gøtze, P., Hansen, R. & Steffensen, L. (2015). Working with climate change in math class – potentials for critical reflections on temperature change.

Mezirow, J. (1990). *Fostering critical reflection in adulthood : A guide to transformative and emancipatory learning*. San Francisco, Ca: Jossey-Bass.