

Skoleeksempel: Fossilfri kollektivtransport

Kristine Bakkemo Kostøl og Kari Beate Remmen

Naturfaglærerne Live Jensen og Helene A. Strindberg fra Heltberg Gymnas i Oslo er begeistret: De har hatt elever som har jobbet hardt i naturfag. Hardere enn vanlig, faktisk. Hvorfor? Fordi elevene skulle løse et viktig oppdrag på vegne av Ruter – selskapet som er ansvarlig for all kollektivtransport i Oslo og Akershus.

For at undervisningssamarbeidene i Lektor2 skulle gi elevene bedre læringsutbytte, innførte vi en modell for eksternt samarbeid for alle våre skoler i 2015/16 (se s. 10). Her vil vi fortelle hvordan det gikk da vi, som skolens koordinatorene, brukte modellen i samarbeid med lærerne til å utvikle undervisningsopplegget med Ruter som Live, Helene og elevene deres i Vg1 var så begeistret for.

1. Velg tema

Det hele begynte på oppstartssamlingen for ferske Lektor2-skoler høsten 2015. Her fikk lærerne beskjed om å velge et tema de kunne tenke seg å samarbeide med arbeidslivet om. Live og Helene kom snart frem til at de ønsket seg noe innen fornybar energi, gjerne knyttet til transport. Ut fra dette begynte vi å sonde nærmiljøet etter mulige samarbeidspartnere og fant fort ut at Ruter hadde et prosjekt på miljøvennlig kollektivtransport som kunne egne seg: «Fossilfri 2020». Det ble opptakten til et første møte mellom lærerne og Frode Hvattum, strategisjef i Ruter. På møtet ble det opprinnelige temaet kokt ned til «Fossilfri kollektivtransport». Det var et interessant tema for alle parter, samtidig som det var relevant for den daværende læreplanen i naturfag på Vg1.

Dette viser hvordan vi har tenkt det første trinnet i modellen for eksternt samarbeid. Læreren begynner med å velge et overordnet tema for undervisningssamarbeidet, noe som danner utgangspunktet for å finne en passende samarbeidspartner. I møte med partneren blir dette gjerne justert slik at det passer med det arbeidsplassen jobber med. Temaet skal altså være interessant både for læreren, samarbeidspartneren og elevene. Samtidig skal det være relevant for læreplanen i ett eller flere av realfagene.

2. Finn fram til et oppdrag som elevene skal løse

Når temaet er bestemt, er neste trinn i modellen at læreren og partneren skal samarbeide om å finne et oppdrag som elevene skal løse. I denne sammenhengen er et *oppdrag* definert som en problemstilling eller oppgave fra arbeidslivet utenfor skolen, der løsningen krever anvendelse av realfaglige kunnskaper og ferdigheter. Fordelen med oppdrag er at elevene ikke bare får se hvordan realfag brukes i arbeidslivet, de må selv bruke fagkunnskap på en måte som ligner på det de ansatte på arbeidsplassen gjør. Derfor bør oppdraget ligne på problemstillinger som partneren jobber med.

I samarbeidet mellom Heltberg og Ruter var det naturlig å knytte oppdraget til prosjektet «Fossilfri 2020», som innebar å finne en løsning på hvordan busser og båter i Oslo og Akershus kunne kjøre fossilfritt innen

fire år. Kunne elevene sette seg inn i de samme problemstillingene som prosjektgruppa til Ruter? Sammen med lærerne og strategisjefen formulerte vi et oppdragsbrev som beskrev hva Ruter ønsket at elevene skulle bidra med. Oppdragsbrevet, som oppfylte de fem kriteriene for et godt oppdrag i Lektor2 (se s. 66), er vist under.

Ruter#

Fossilfri 2020 – Oppdragsbrev

Dato 9. februar 2016
Til Elever på vg1, Heltberg Private Gymnas

Oppdragsbrev: Vurdere og avgjøre hvilke(n) fornybar transportløsning som bør velges

Ruter planlegger, koordinerer og sørger for offentlig transport i Oslo og Akershus. Ruter har fått i oppdrag fra Oslo og Akershus fylkeskommune om at all kollektivtransport skal være fornybar innen 2020. Prosjektet er kalt Fossilfri 2020. Ruters t-baner og trikker kjører på sertifisert strøm, men de fleste bussene og fergene bruker diesel, noe som gir store CO₂-utslipp. Vi i Ruter vil gjerne ha innspill fra dere på hvordan vi kan realisere målet om at all vår kollektivtransport skal være fornybar innen 2020, og håper at vg1-elevene ved Heltberg Private Gymnas kan gi oss noen gode ideer. Vi bestiller herved følgende oppdrag fra dere:

- Vurder og avgjør hvilke(n) fornybare transportløsninger Ruter bør velge fremover. Valget må begrunnes ut i fra et naturfaglig perspektiv, teknologisk perspektiv, økonomisk perspektiv og bærekraftig perspektiv.

Hver klasse presenterer (inntil) to forslag på løsninger på oppdraget for oss den 28. april 2016 kl 10. Vi ser frem til å høre deres anbefalinger for hvordan Ruter kan gjøre kollektivtransporten i Oslo og Akershus fossilfri.

Vi håper dere stiller dere positive til oppdraget og imøteser deres tilbakemelding på saken.

Med vennlig hilsen

Frode Hvattum
Strategisjef
Ruter AS

3. Hvilke kunnskaper og ferdigheter trenger elevene for å løse oppdraget?

Det ble straks klart for oss at elevene måtte kunne ganske mye for å løse oppdraget fra Ruter. Var det for ambisiøst? Her var det ikke nok bare å pugge seg frem til definisjoner og virkemåter. Elevene ble nødt til å bruke denne kunnskapen når de skulle argumentere for den beste transportløsningen overfor Ruter. For å konkretisere hva elevene trengte av kunnskaper og ferdigheter, gikk lærerne systematisk til verks og satte opp hvordan en god løsning på oppdraget ville se ut.

Det ble tydelig at elevene måtte tilegne seg kunnskap om batterier, solceller, brenselceller og biomasse og hvordan dette kan brukes til transport. Men elevene måtte også kunne sammenlikne de ulike alternativene og argumentere for hva de mener er den beste transportløsningen totalt sett. Gjennom undervisningen måtte altså elevene lære noen metoder i tillegg til ren faktakunnskap. Videre var det viktig at elevene forsto hensikten med oppdraget. Det er ikke bare bussjåfører som jobber i landets største selskap for kollektivtransport. For at Ruter skal nå målet om fossilfri transport, er det også viktig med ansatte som har kunnskap om fornybare transportalternativer, hvilke utfordringer som må løses for at teknologien skal kunne tas i bruk og hva alternativene vil koste på lang sikt. Elevene måtte dermed ut av klasserommet for å treffe fagpersoner som jobber med disse problemstillingene. Elevene måtte i tillegg kunne formidle løsningen på oppdraget i en muntlig presentasjon.

Alt dette viser at elevene ikke kunne pugge seg til en løsning på oppdraget: De måtte utvikle kompetanse, som ifølge LK20 er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Her ville elevene få erfare dette gjennom å få oppdrag fra en ekstern partner.



Kan vannet som tappes fra hydrogenbussen drikkes? Foto: Naturfagsenteret

Da lærerne så på listen de hadde satt opp med kunnskap og ferdigheter oppdraget ville kreve av elevene, var de veldig fornøyde. Dette var relevant for læreplanen og stemte godt overens med hva de ville at elevene skulle lære av undervisningsopplegget. Hadde det motsatte vært tilfelle, måtte lærerne ha gått tilbake igjen til oppdraget og omformulert det, slik at det passet bedre til læringsutbyttet de ønsket for elevene sine. Dette viser hvordan modellens tredje trinn kan brukes til å klargjøre hva elevene trenger av kunnskap og ferdigheter for å løse oppdraget, og hvordan det henger sammen med læreplanen og ønsket utbytte for elevene.

4. Hva kan elevene gjøre sammen med partneren som de ikke kan gjøre i klasserommet?

Et av poengene med å samarbeide med Ruter var å gi elevene erfaringer med naturfag som de ikke kunne få gjennom kun tradisjonell undervisning i klasserommet. Hva var det unike med Ruter som elevene ikke hadde tilgang til på skolen? Det er nemlig her læringspotensialet ligger når vi samarbeider med eksterne – hva kan partneren bidra med som ikke ville vært mulig ellers? Strategisjef Frode Hvattum var rik på ideer. Foruten å engasjere elevene i den pågående Fossilfri 2020-satsingen, kunne elevene dra på besøk til Ruters stasjon Rosenholm i Oslo for å se nærmere på ulike busser og teknologialternativer. Her ville elevene i tillegg få møte ansatte som kunne fortelle om sin jobbhverdag. Hvattum foreslo også at elevene kunne komme til Ruter for å presentere løsningen på oppdraget for en jury med eksperter fra Fossilfri 2020. I tillegg ville strategisjefen gjerne møte opp på skolen i egen person for å overlevere oppdraget til elevene.

Slik ble det fjerde punktet i modellen ivarettatt: Lærerne og strategisjefen valgte aktiviteter som hadde noe med elevenes oppdrag å gjøre og som ikke kunne gjøres uten å samarbeide med Ruter.

5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget

Etter at lærerne hadde blitt kjent med arbeidet til Ruter, laget et oppdrag, kartlagt hvilken kompetanse oppdraget krevde av elevene og funnet ut hva Ruter kunne bidra med for at elevene skulle komme i mål, var det duket for å detaljplanlegge selve undervisningsopplegget. Første bud var å lage læringsaktiviteter som var relevante for oppdraget og som ga elevene det de trengte. Oppdraget krevde, som nevnt, at elevene vurderte og sammenlignet ulike fossilfrie transportløsninger og argumenterte for hvilke av dem Ruter burde satse på. Da måtte elevene få øve seg på det underveis i undervisningen. Her er høydepunktene fra det fem uker lange undervisningsopplegget:

- Strategisjef Frode Hvattum fra Ruter kom til skolen og presenterte oppdraget for elevene.
- Elevene fikk undervisning av lærerne om batterier, brenselceller, solceller og biomasse. De studerte



Javisst kan vannet drikkes! Foto: Naturfagsenteret

ulike bussalternativer og snakket med ansatte på Ruters busstasjon på Rosenholm, og de fikk besøke forskere på Senter for materialvitenskap og nanoteknologi ved UiO som forsker på brenselceller. I klasserommet jobbet de med oppgaver på viten.no og fikk miniforedrag fra lærerne. Lærerne brukte oppdraget til å motivere elevene for hvorfor de skulle lære om de ulike energialternativene og til å vurdere elevene underveis.

- Elevene besøkte Ruter og presenterte løsningen på oppdraget for en jury bestående av strategisjef Frode Hvattum, Pernille Aga (prosjektleder for Fossilfri 2020) og Steffen Brattøy (controller i Ruter).

Etter at oppdraget var levert, møtte vi noen av elevene til en prat. Vi var spente: Hva tenkte de om oppdraget og samarbeidet med Ruter? Elevene syntes det var interessant, og begrunnet det slik:

– Det var interessant å få lov til å være med på å drøfte og reflektere rundt en faktisk løsning i praksis, ikke bare noe teoretisk som vi gjør til vanlig.

Elevene som ikke skulle studere realfag videre var også enige i dette. En av dem sa:

– Jeg er jo mer interessert i økonomi og sånn, her fikk man alle delene av det. Man måtte finne naturfaglig perspektiv på det, men også kostnader. Det syntes jeg var veldig gøy. Det var så bredt, samtidig som det var konkret.

Ruter trengte selvsagt ikke elevenes hjelp til å løse fossilfri kollektivtransport på ordentlig. Ville det legge en demper for opplevelsen med å få et oppdrag? En elev sa det slik:

– Jeg syntes at det var litt umotiverende at de har en løsning, Ruter kommer ikke til å bruke en av våre løsninger uansett. Men det var gøy å prøve å finne en løsning.

På forhånd antok vi at oppdraget skulle gi elevene noen nye erfaringer eller ekstra utfordringer som de ikke fikk i vanlig undervisning. Oppnådde vi dette? Tydeligvis, ifølge disse elevene:

– Det var ikke bare å vite hvordan en solcelle fungerte, vi måtte virkelig bruke egne tanker om hvordan vi skulle få tilsendt så mye energi til bussen.

– Å drøfte og finne en løsning var ganske vanskelig, for det var ikke helt åpenbart hva som var best. Bare det å bestemme seg hva man skal satse på var for min del vanskelig.

Men vanskelighetene hadde ikke forhindret elevene i å jobbe med temaet. Tvert imot. De fortalte om at innsatsen faktisk hadde vært større enn i vanligere undervisning:

– Det var mye mer motiverende å følge med på teorien. Vi måtte gå mer i dybden, det hadde vi kanskje ikke gjort hvis vi ikke hadde hatt oppdraget.

Elevenes begeistring har utvilsomt smittet over på lærerne Live og Helene. De er ikke i tvil: Dette opplegget skal de gjøre om igjen! Neste gang blir det lettere. Ruter er på plass som samarbeidspartner. Undervisningsopplegget er prøvd. Det som gjenstår, er å finpusse og justere opplegget slik at det blir enda bedre til neste kull med Vg1-elever i naturfag.

Denne artikkelen har tidligere vært på trykk i Naturfag 2/16



Foto: Rim Tusvik