



# Læring gjennom oppdrag

**Lektor2-modellen er et verktøy for å lage motiverende undervisningsopplegg i samarbeid med arbeidslivet.**

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? De har hatt et undervisningssamarbeid med Ruter, selskapet som driver kollektivtransport i Oslo og Akershus. Samarbeidet ble til gjennom Lektor2, en nasjonal ordning som gjør det mulig for lærere å samarbeide med arbeidslivet om realfagsundervisning. Det skal bidra til at elever blir mer motiverte og lærer mer i realfagene.

Samarbeid med arbeidslivet høres fint ut i teorien, men er slett ikke alltid så enkelt å få til i praksis. Ofte ender det bare med at

elevene får et ekspertforedrag fra en bedrift, og er du riktig uheldig er det faglige nivået heller ikke tilpasset elevene. Forarbeid og etterarbeid blir det ikke tid til. Det er ikke det vi på Naturfagsenteret tenker på når vi snakker om gode samarbeid. For at undervisningssamarbeidene i Lektor2 skulle gi elevene bedre læringsutbytte, innførte vi Lektor2-modellen for alle våre skoler i 2015/16 (se bildet til venstre). Denne modellen er et didaktisk verktøy som lærere og samarbeidspartnere kan bruke til å lage undervisningsopplegg som utfordrer elevene og gir dem et innblikk i arbeidslivet.

Lektor2-modellen er basert på 20 år med forsknings- og utviklingsprosjekter som alle handler om å bruke andre læringsarenaer i naturfagundervisningen.<sup>1,2</sup> Disse erfaringene var et viktig hjelpemiddel for oss da vi skulle være koordinatorene for lærerne fra Heltberg. Lektor2 har koordinatorene i alle landets regioner som hjelper skoler med å finne lokale samarbeidspartnere og utvikle undervisningsopplegg som bidrar til elevenes læring og motivasjon. Her vil vi fortelle hvordan det gikk da vi brukte Lektor2-modellen til å utvikle undervisningsopplegget med Ruter som lærerne 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 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 læreplanen i naturfag på Vg1.

Dette viser hvordan vi har tenkt det første trinnet i Lektor2-modellen. 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 den eksterne fagpersonen 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 et oppdrag som elevene skal løse

Når temaet er bestemt, er neste trinn i Lektor2-modellen at læreren og partneren skal samarbeide om å finne et oppdrag som elevene skal løse. I Lektor2 er et oppdrag definert som en situasjon fra arbeidslivet utenfor skolen som krever anvendelse av realfaglige kunnskaper og ferdigheter. Fordelen med oppdrag er at elevene ikke bare får se hvordan realfag brukes i arbeidslivet, de må faktisk selv bruke realfag på en måte som ligner slik ansatte gjør det i



En elev tapper vann fra utslippet til hydrogenbussen. Kan dette vannet drikkes, tro? Foto: Naturfagsenteret

### Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisning

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag som elevene skal løse
3. Hvilke kunnskaper og ferdigheter trenger elevene for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre sammen med partneren som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. Velg aktiviteter\* som setter elevene i stand til å løse oppdraget

\*klasse/gruppediskusjoner, veiledning fra partner, forskning, lese- og skriveoppgaver, innhente/vurdere informasjon etc.



Fra skoleåret 2015/16 skal alle lærere som deltar i Lektor2-ordningen bruke Lektor2-modellen som verktøy til å planlegge og designe undervisningsopplegg i samarbeid med en ekstern partner. Se [lektor2.no/lektor2-modellen](http://lektor2.no/lektor2-modellen)

## LEKTOR2

arbeidslivet. 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 innebærer å finne en løsning på hvordan busser og båter i Oslo og Akershus kan kjøre fossilfritt innen fire år. Kunne elevene kanskje 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 (se bildet til høyre).

Oppdraget fra Ruter oppfylte de fire kjennetegnene på et godt oppdrag i Lektor2:

- Samarbeidspartneren er oppdragsgiver og mottaker av elevenes løsning.
- Oppdraget ligner på problemstillinger som fagpersonen jobber med.
- Oppdraget gir elevene begrensede valgmuligheter underveis – elevene bør få mulighet til å gjøre egne valg knyttet til for eksempel fremgangsmåte eller valg av løsning.
- Oppdraget kan ikke løses uten å forstå: Det skal med andre ord ikke være mulig å «google» seg frem til en løsning.

### 3. Hva trenger elevene av kunnskap og ferdigheter 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

**Fossilfri 2020 – Oppdragsbrev**

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

Ruter#

**Oppdragsbrev:** Vurdere og avgjøre hvilke(n) fornybare 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 CO<sub>2</sub>-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 ifra 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

#### Oppdragsbrev til elevene på Heltberg Gymnas fra Ruter AS.

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 Kunnskapsløftet 2006 innebærer evnen til å bruke kunnskaper og ferdigheter til å løse oppgaver i konkrete situasjoner innen yrker, samfunnsliv eller på det personlige plan. I Lektor2-ordningen vil vi at elevene skal erfare dette gjennom å få oppdrag fra en ekstern partner.

## LEKTOR2



En elev drikker vannet som er tappet fra utslippet til hydrogenbussen. Foto: Naturfagsenteret

## LEKTOR2

Da lærerne hadde satt opp en liste over hva elevene burde kunne være i stand til å gjøre, sammenlignet vi med læreplanen i naturfag. For å løse oppdraget, måtte elevene innom syv kompetansemål fordelt på hovedområdene «Energi for fremtiden», «Bærekraftig utvikling» og «Forskerspiren». Dette er et eksempel på hvordan Lektor2-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 kompetansemålene i læreplanen.

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

Poenget med å samarbeide med Ruter var å gi elevene erfaringer med naturfag som lærerne ikke klarte å gi innenfor skolehverdagen. 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 Lektor2-modellen ivaretatt: 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 strategisjefen i Ruter, laget et oppdrag til elevene, funnet ut hva elevene må kunne for å settes i stand til for å løse oppdraget og hva Ruter kunne bidra med for at elevene skulle komme i mål, var det duket for å detaljplanlegge selve undervisningen. Første bud var å lage læringsaktiviteter for elevene som egnet seg for oppdraget. Oppdraget krevde som nevnt at elevene vurderte og sammenlignet ulike fossilfrie transportløsninger og argumenterte for hvilke(n) 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 ulike bussalternativer og snakket med ansatte på Ruters busstasjon på Rosenholm. 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).

For at læringsaktivitetene skal utvikle elevenes kunnskap og ferdigheter, må de få elevene til å gjøre noe mer enn å pugge fakta og lese i lærebøkene. De må også få elevene til å bruke kunnskap – blant annet til å observere nøye og beskrive det som er der, bygge forklaringer og tolkninger, vurdere ulike synspunkt og perspektiver, avdekke kompleksitet og gå i dybden, resonnere basert på evidens, undre seg og stille spørsmål, se sammenhenger mellom ting, og fange essensen og formulere konklusjoner. Disse måtene å bruke kunnskap på, såkalte tankeprosesser<sup>3</sup>, er nyttige for lærerne for å sikre at aktivitetene utfordrer elevenes tenkning. Uten å utfordre elevenes tenkning blir det vanskelig for dem å løse oppdraget.



Juryen vurderer de ulike løsningene. Foto: Øystein Dahl Johansen/Ruter

## LEKTOR2

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 elevers 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 vært større enn 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 Lektor2-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.

En teoretisk beskrivelse av Lektor2-modellen og mer om undervisningssamarbeidet mellom Heltberg Gymnas og Ruter finner du på våre nettsider: lektor2.no.

<sup>1</sup> MEMUS, Samarbeid mellom skole og museum, Geoprogrammet, Energiskolene, Samarbeid mellom Utdanningsetaten og Universitetet i Oslo. Alle prosjektene bygger på rammeverket Teaching for Understanding (Wiske, 1998)

<sup>2</sup> Wiske, M.S. (1998). Teaching for Understanding. Linking Research with Practice. San Francisco: Jossey-Bass.

<sup>3</sup> Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2011). Making thinking visible: How to promote engagement, understanding, and independence for all learners. San Francisco: Jossey-Bass.

**Lektor2-ordningen** er en nasjonal realfagsatsing. Gjennom tettere samarbeid mellom skole og arbeidsliv skal ordningen bidra til å:

- stimulere elevenes interesse og motivasjon for realfag
- øke elevenes læringsutbytte
- øke rekrutteringen til realfagene
- øke læreres kunnskap om og kompetanse i samarbeid med arbeidslivet

For å nå disse målene, tilbyr Lektor2 kompetanseutvikling og økonomisk støtte til skoler som ønsker å involvere fagpersoner fra arbeidslivet til å samarbeide om undervisningsopplegg i realfag.

Lektor2-ordningen er finansiert av Kunnskapsdepartementet via Utdanningsdirektoratet. Naturfagsenteret står for utvikling og drift.