Lektor2 2021/22



lektor2
NATURFAGSENTERET

Velkommen som ny Lektor2-skole!

Vi håper dette heftet kommer til nytte i arbeidet med å utvikle undervisningsopplegg i samarbeid med arbeidslivet.

Lykke til med planleggingen og gjennomføringen av din skoles Lektor2-opplegg!

Innhold

Lektor2-modellen 4

Planleggingsark 13

Formulering av oppdrag 14

Eksempler på oppdragsbrev 15

Eksempel på Lektor2-opplegg 18

Sjekkliste for etablering av nytt Lektor2-samarbeid 26

Sjekkliste for planlegging, gjennomføring og evaluering 27

Typiske fallgruver 28

Rapportering 29

Årshjul for Lektor2-skoler 30

Koordinatorer 31

Lektor2-modellen

Samarbeid med arbeidslivet høres veldig fint ut i teorien, men er ikke alltid like lett å få til i praksis. Derfor bruker vi Lektor2-modellen – et verktøy som skal hjelpe lærer og samarbeidspartner med å utvikle undervisningsopplegg som bidrar til elevenes læring og motivasjon i realfag.

Selve modellen består av fem trinn (se under). Trinn 1–4 gir rammen for undervisningsopplegget, mens trinn 5 handler om innholdet i undervisningen, det vil si alle aktivitetene elevene skal gjøre i og utenfor klasserommet i løpet av opplegget. Hvor involvert samarbeidspartneren er varierer, men som et minimum skal læreren og partneren diskutere seg fram til et oppdrag elevene skal løse og diskutere hvordan det er hensiktsmessig at partneren bidrar inn i undervisningen. Når dette er avklart, kan læreren planlegge resten av undervisningsopplegget. Bruk gjerne planleggingsarket for Lektor2-opplegg, se side 13.

Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisning

1. Velg tema
2. Finn fram til 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, forsøk, lese- og skriveoppgaver, innhente/vurdere informasjon etc.

lektor2 NATURFAGSENTERET

1. Velg tema

Det første læreren bør gjøre er å velge et overordnet tema for undervisningssamarbeidet. Dette temaet blir «bestillingen» til koordinator som kan hjelpe til med å finne en passende samarbeidspartner. Det er viktig å være åpen for at temaet justeres og avgrenses i det første møtet med partneren slik at det passer til det denne jobber med.

Temaet må oppleves relevant både for elevene, læreren og partneren samtidig som det skal være sentralt i læreplanen i ett eller flere av realfagene. Andre fag kan gjerne inkluderes dersom det er naturlig. I tillegg bør temaet være rikt, det vil si at elevene skal kunne jobbe med temaet på ulike måter. Dette gir flere elever lyst og anledning til å delta i undervisningen. For å sjekke om temaet er rikt, kan det være nyttig med en idémyldring rundt ulike innfallsvinkler til temaet. For eksempel:

- Finnes det tallmateriale, noe elevene kan regne ut?
- Er det en fortelling knyttet til temaet?
- Hvordan samarbeider folk som jobber med dette, hvilke metoder bruker de?
- Kan elevene gjøre noe praktisk innenfor temaet?
- Har temaet en estetisk side, er det inspirert av kunst eller mote?
- Kan elevene filosofere rundt temaet, er det noe eksistensielt ved det?



2. Finn fram til et oppdrag som elevene skal løse

Når temaet er bestemt og samarbeidspartneren er på plass, er neste trinn i modellen at læreren og partneren skal diskutere seg fram til et oppdrag elevene skal løse. Et oppdrag i Lektor2 følger fem kriterier:

- Samarbeidspartneren er avsender av oppdraget og mottaker av elevenes løsning
- Oppdraget ligner på problemstillinger som partneren jobber med
- Oppdraget viser hvordan realfag brukes i arbeidslivet og at realfag har en nytteverdi for samfunnet
- Oppdraget krever at elevene anvender kunnskaper og ferdigheter i realfag (de kan ikke bare «google» svaret)
- Oppdraget åpner for at elevene kan gjøre egne valg

Hvorfor oppdrag?
Oppdraget kan gjøre det lettere å skape sammenheng mellom det som skjer i og utenfor klasserommet og legger samtidig til rette for at elevene må delta aktivt i undervisningen. Andre fordeler med oppdrag er at realfag på skolen kobles til reelle utfordringer i samfunnet, noe som kan føre til at elevene opplever nytteverdien av realfag. For å oppnå disse fordelene er det viktig at oppdraget brukes aktivt i undervisningen og knyttes til det elevene jobber med i timene.

På nettsiden til Lektor2 (lektor2.no - lærerressurser - oppdrag) finner du kriteriene for oppdrag, gode råd angående selve formuleringen av oppdraget og eksempler på oppdrag utviklet gjennom Lektor2.

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

Når oppdraget er bestemt, bør læreren avdekke hva elevene trenger av kunnskaper og ferdigheter for å kunne løse oppdraget. Dette danner grunnlaget for å utforme selve undervisningsopplegget. Jo mer konkret man klarer å beskriver kunnskapene og ferdighetene, jo tydeligere ser man hvilke aktiviteter elevene bør gjennomføre.

Kunnskaper
Med kunnskaper menes sentrale begreper, prinsipper, faktaopplysninger o.l. som elevene må kunne for å løse oppdraget.

Ferdigheter
Med ferdigheter menes oppgaver elevene må kunne utføre for å løse oppdraget. Dette kan for eksempel være å samle inn ulik type informasjon, registrere og analysere data eller argumentere for valg de tar underveis. I tillegg må elevene kunne presentere løsningen sin (i form av en rapport, presentasjon, brosjyre e.l.) på en hensiktsmessig måte.

Etter at læreren har satt opp kunnskapene og ferdighetene elevene trenger for å løse oppdraget, bør det vurderes om disse samsvarer med det man ønsker at elevene skal lære. Dersom svaret er nei må læreren gå tilbake og justere oppdraget.

Når man er fornøyd er det viktig at læreren selv går gjennom oppdraget og tenker over hva en god løsning bør inneholde og hvilke kriterier som skal brukes for å vurdere elevenes kompetanse. Dette må diskuteres med/gjøres kjent for elevene.

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

Når oppdraget er på plass, og nødvendige kunnskaper og ferdigheter er beskrevet, er det på tide å konkretisere hvordan samarbeidspartneren skal bidra inn i undervisningsopplegget.

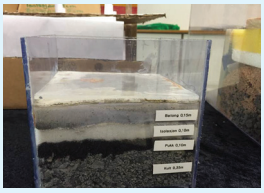
Det er viktig å snakke med samarbeidspartneren om hva som er det spesielle med arbeidsplassen. Hva kan de tilby elevene som ikke skolen kan? Hva kan elevene gjøre sammen med partneren som de ikke kunne gjort i klasserommet til vanlig? Det er disse bidragene vi ønsker å dra fordel av for å øke elevenes motivasjon og læring i realfag.

Eksempler på hva samarbeidspartneren kan bidra med:

- Skaffe autentiske data, tallmateriale osv. som elevene kan jobbe med
- Veilede elevene mens de jobber med en løsning på oppdraget
- Låne bort utstyr, objekter osv. som skolen ikke har selv
- La elevene besøke arbeidsplassen
- Stille med ansatte som kan fungere som rollemodeller for utdannings- valg og karriere

I en idéfase er det naturlig å lufte mange ulike bidrag, men det er viktig å tenke igjennom hva elevene faktisk trenger for å kunne løse oppdraget.







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

Når læreren har jobbet seg gjennom de fire første punktene i modellen er rammen for undervisningsopplegget på plass, og man kan starte planleggingen av selve undervisningsopplegget.

Kunnskapene og ferdighetene beskrevet i punkt 3 legger grunnlaget for å planlegge de ulike aktivitetene elevene skal gjennomføre. Hvilke aktiviteter trenger elevene å ta del i for å kunne løse oppdraget? Gjennom hvilke aktiviteter skal elevene få vist hva de forstår slik at de kan veiledes underveis? Hvilke aktiviteter bør gjøres i klasserommet og hvilke bør gjøres utenfor? Hva bør gjøres i samarbeid med partneren?

Elevene må anvende kunnskaper og ferdigheter for å løse oppdraget, og det er derfor viktig at de får nok tid til å jobbe med oppdraget. Hvor mye tid kommer an på hvor krevende oppdraget er for elevene og hvor mye læreren og partneren forventer av elevenes løsning. Uavhengig av oppdragets omfang kan det være nyttig å dele undervisningsopplegget inn i ulike faser:

- **Fase 1**: Samarbeidspartneren introduserer oppdraget for elevene. Elevene setter seg inn i hva oppdraget betyr – hva er det egentlig de skal gjøre, hva skal de levere tilslutt, hvorfor skal de gjøre dette og hvordan kan de gripe arbeidet fatt?
- **Fase 2**: Elevene jobber med ulike aktiviteter i og utenfor klasserommet for å tilegne seg kunnskapene og ferdighetene de trenger for å løse oppdraget
- **Fase 3**: Elevene anvender det de har lært til å utforme og presentere sin løsning på oppdraget
- **Fase 4**: Elevene reflekterer over løsningen på oppdraget og hva de har vært med på. Hva opplever elevene at de sitter igjen med? Ville de løst oppdraget annerledes dersom de fikk sjansen på nytt? Hva tenker de om realfag i arbeidslivet?

Aktiviteter som bygger forståelse

De ulike aktivitetene elevene skal gjennomføre i Lektor2-opplegget må utfordre dem utover å memorere faktakunnskap eller kopiere svar fra lærebøker og internett. For å sette elevene i stand til å anvende kunnskaper og ferdigheter er man avhengig av at aktivitetene bidrar til å bygge elevenes forståelse. Et kontrollspørsmål læreren bør stille seg er: Kan elevene gjøre aktiviteten uten å forstå?

Det har vist seg at aktiviteter som bidrar til at elevene forstår noe nytt karakteriseres av at de får elevene til å gjøre en eller flere av følgende tankeprosesser:*

- Observere nøye og beskrive det som er der
- Bygge forklaringer og tolkninger
- Resonnere basert på bevis (evidens)
- Gjøre koblinger
- Vurdere ulike synspunkter og perspektiver
- Fange essensen og formulere konklusjoner
- Undre seg og stille spørsmål
- Avdekke kompleksitet og gå i dybden

Denne listen med tankeprosesser kan derfor brukes som et verktøy for å sjekke om aktivitetene som planlegges legger til rette for å bygge forståelse.

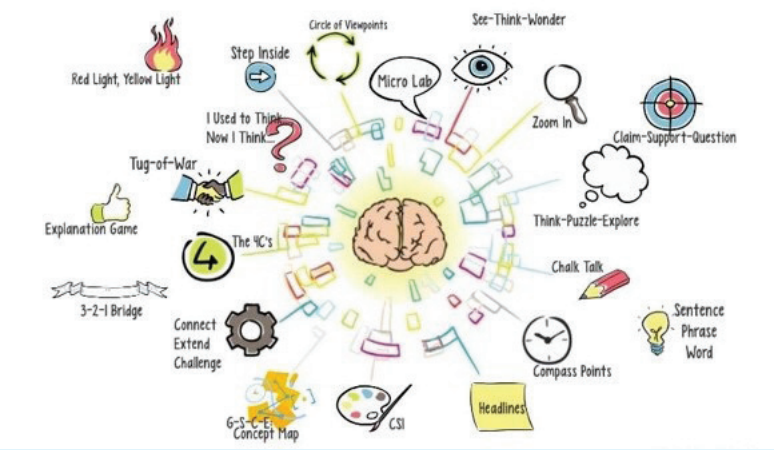
På nettsiden til Lektor2 (lektor2.no - lærerressurser - nyttig lesestoff) kan du lese mer om tankeprosessene i artikkelen *Elever på vei mot forståelse*.

*Ritchhart, Church & Morrison, 2011

Vurdering

Flere lærere har meldt tilbake at det kan være krevende å vurdere elevene når undervisningen preges av elevstyrt gruppearbeid. For å få grunnlag til å vurdere elevene, og for å kunne veilede elevene og justere undervisningen underveis, er læreren avhengig av å vite hvor elevene er i sin læringsprosess. Det er viktig å planlegge underveisvurderingen på forhånd – både når og hvordan denne skal gjennomføres. Hvis ikke, kan det lett koke bort i kålen.

Et tips er å bruke et sett med læringsstrategier* som er utviklet for å stimulere tankeprosessene samtidig som de gjør elevenes tenkning synlig for læreren. På nettsiden til Lektor2 (lektor2.no - lærerressurser - nyttig lesestoff) kan du lese om læringsstrategiene i artikkelsen *Gjer tenkinga til elevane synleg*.



Bilde: Rachel Mainero

* Utviklet av Visible Thinking, Harvard Project Zero

Oppsummering av Lektor2-modellen

Trinn	Forklaring og utdyping
1. Velg tema	Lærer og partner finner fram til et felles tema som oppleves relevant for elevene, partneren og læreplanen og som kan jobbes med fra ulike innfallsvinkler.
2. Finn fram til et oppdrag som elevene skal løse	Oppdraget er elevenes, lærerens og partnerens felles mål for undervisningen. Et oppdrag i Lektor2 følger fem kriterier. Disse skal brukes når oppdraget utformes.
3. Hvilke kunnskaper og ferdigheter trenger elevene for å løse oppdraget?	Dette handler om å avdekke sentrale begreper, prinsipper, faktaopplysninger o.l. elevene må forstå (kunnskaper) samt hvilke oppgaver elevene må være i stand til å utføre (ferdigheter) for å løse oppdraget.
4. Hva kan elevene gjøre sammen med partneren som de ikke kan gjøre i klasse-rommet?	Partnerens bidrag i undervisningen må ta utgangs-punkt i det unike med arbeidsplassen som elevene ikke får erfare på skolen. Sjekk at de valgte bidragene hjelper elevene i arbeidet med å løse oppdraget.
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget	Dette er planleggingen av selve undervisnings-opplegget, det vil si alle aktivitetene elevene skal gjøre i og utenfor klasserommet for å tilegne seg kunnskapene og ferdighetene de trenger for å løse oppdraget. Aktivitetene bør stimulere tankeprosessene.

Planleggingsark for Lektor2-opplegg

	Tema Punkt 1 i modellen	Oppdrag Punkt 2 i modellen	Kompetanse Punkt 3 i modellen	Kompetansemål Punkt 3 i modellen	Kjennetegn Punkt 3 i modellen	Aktiviteter* Punkt 5 i modellen
	Temaet bør være sentralt i læreplanen og oppleves relevant for elevene. Temaet bør kunne jobbes med på mange måter.	Oppbyggingen av innholdet og hvordan oppdraget presenteres for elevene er med på å påvirke motivasjonen. Bruk kriteriene og råd om formulering som du finner på nettsidene når du lager oppdraget.	Se på oppdraget og beskriv hvilke kunnskaper og ferdigheter det krever av elevene. Samsvarer dette med det du ønsker at elevene skal lære? Trenger du å justere oppdraget?	Basert på kunnskapene og ferdighetene du har beskrevet, hvilke kompetansemål skal det jobbes med i Lektor2-opplegget?	Hva bør en god løsning på oppdraget inneholde? Hvilke kriterier skal brukes for å vurdere elevene? Dette må diskuteres med og gjøres kjent for elevene.	Se på kunnskapene og ferdighetene du har har beskrevet. - Hvilke aktiviteter trenger elevene å gjennomføre for å tilegne seg disse? - Hvilke av tankeprosessene ønsker du at de ulike aktivitetene skal stimulere? - Hvilke aktiviteter er det hensiktmessig at partneren bidrar med? - Gjennom hvilke aktiviteter skal elevene få demonstrert sin forståelse?
Beskriv:	**Tema for Lektor2-opplegget vårt:**	**Oppdraget slik det presenteres for elevene:**	**Hvilke kunnskaper trenger elevene for å løse oppdraget?** **Hvilke ferdigheter trenger elevene for å løse oppdraget?**	**Kompetansemål fra læreplanen(e):**	**En god løsning på oppdraget bør inneholde:**	**Fase 1 – Oppstart:** **Fase 2 - Arbeid med ulike aktiviteter i og utenfor klasserommet for å bygge nødvendige kunnskaper og ferdigheter:** **Fase 3 – Elevene anvender det de har lært til å løse oppdraget:** **Fase 4 – Refleksjon:** **med aktiviteter menes alt elevene deltar på i løpet av opplegget, f.eks. klasse- eller gruppediskusjoner, tavleundervisning, skriveoppgaver, innhente informasjon osv.*

Planleggingsarket finner du på lektor2.no under fanen *Lærerressurser.*

Formulering av oppdrag

Innholdet i og formuleringen av oppdraget, og hvordan dette presenteres for elevene, påvirker elevenes motivasjon. Under har vi satt opp noen punkter vi har sett at det er lurt å ha med i oppdragsteksten:

1. **Overskrift**
   Bør gjenspeile temaet elevene skal jobbe med
2. **Bakgrunnen for oppdraget**
   Forklaring på hvorfor samarbeidspartneren (evt. samfunnet for øvrig) har behov for at elevene jobber med dette
3. **Bestillingen fra oppdragsgiveren til elevene**
   Beskrivelse av hva samarbeidspartneren ønsker at elevene skal gjøre og hva som kreves av løsningen. Pass på at dette formuleres på en slik måte at elevene selv får anledning til å tenke gjennom hvilken informasjon de trenger/hva de trenger å gjøre for å løse oppdraget
4. **Informasjon om når og hvordan løsningen på oppdraget skal leveres**
   Det bør komme fram når elevene skal levere løsningen sin på oppdraget til partneren og hvordan denne skal leveres (rapport, presentasjon, forskerplakat, modell etc.)
5. **Layout**
   Når samarbeidspartneren og læreren har blitt enige om den endelige teksten i oppdraget, bør denne plasseres i samarbeidspartnerens brevmal eller lignende. Dette gjør at oppdraget oppleves mer autentisk for elevene

NB. Det er avgjørende at samarbeidspartneren er den reelle avsenderen av oppdraget, men at læreren tilpasser og vinkler teksten slik at oppdraget rommer det læreren ønsker at elevene skal lære og at det er tilpasset elevenes nivå og tiden man har til rådighet.

Din koordinator gir gjerne innspill på oppdraget underveis i prosessen!

Eksempler på oppdragsbrev

Se flere eksempler på lektor2.no – Lærerressurser – Oppdrag

Eidsiva

NOTAT

Til: Bjørnsveen ungdomsskole
Fra: Eidsiva Bioenergi AS
Emne: Overskuddsvarme i fjernvarmeanlegget i Gjøvik
Dato: 08.11.2017
Kopi:

Overskuddsvarme i fjernvarmeanlegget i Gjøvik

Fjernvarmeanlegget på Gjøvik vil i nær framtid ha overskudd på varme i sommerhalvåret. Varmeoverskuddet oppstår på grunn av at varmebehovet sommerstid er mindre enn minste effekt på returfliskjelen. Det betyr at det produseres mer enn det er behov for. Videre er det planlagt å hente ut spillvarme* fra ulike kilder i byen, i første omgang overskudd av biogass fra Rambekk renseanlegg. Dette vil ytterligere øke varmeoverskuddet i fjernvarmeanlegget.

Spillvarme er tilgjengelig f.o.m. mai t.o.m. september. Tilgjengelig effekt og energimengde er omkring 1 500 kW og 5 000 000 kWh/år. Minste produksjonskostnad er ca. 0 øre/kWh. Vi ønsker at dere kan komme med forslag til mulig utnyttelse av denne spillvarmen som ellers ikke benyttes.

Eidsiva Bioenergi AS ønsker å få vurdert mulige bruksområder for denne spillvarmen. Følgende tiltak ønskes vurdert:

- Oppvarming av Fastland utendørsbasseng
- Oppvarming av badekulp i Mjøsa
- Lengre driftssesong for drivhus eller hageland
- Varmedrevet kjøling
- Andre muligheter

Det er ønskelig at vurderingen, i tillegg til beskrivelse av tiltaket, inneholder visualisering av tiltaket i form av fysisk modell, bilder/tegninger eller liknende.

Eidsiva Bioenergi AS ønsker at dette prosjektet ferdigstilles i løpet av uke 8 og at de «beste» forslagene presenteres for et utvalg bestående av ansatte i Eidsiva Bioenergi i uke 10 eller 11.
Dersom det er behov for ytterligere informasjon, kan Eidsiva Bioenergi AS være behjelpelig med dette, da etter avtale.

*__Spillvarme__: varmeenergi i form av varm luft, vann eller damp som ikke blir utnyttet i energiproduksjonsprosessen, og som dermed går tapt til omgivelsene

Statens vegvesen

Oppdragsbrev til geofagselevene på St. Svithun

Bistand med kontroll og sikring i Arsvågtunnelen

Nå har vi startet byggingen av verdens lengste og dypeste undersjøiske tunnel, Rogfast. Denne har vært planlagt i mange år og byggingen har endelig blitt en realitet.

Første del av prosjektet er å bygge en tilførselstunnel som vil sørge for adkomst til hovedtunnelsystemet. Tilførselstunnelene vil bli benyttet som transporttunneler under byggingen, og fungere som ventilasjonssjakt når tunnelen er åpnet for trafikk.

I tunnelbransjen er det laget et system for hvordan man utfører kartlegging i tunnel. Kartlegging utføres i hovedsak på stuff. Stuff er fjellveggen vi borer i for å sprenge nye salver. All innsamling av data under kartlegging er subjektiv og kan ha store variasjoner, men det finnes sikringsklasser som beskriver hvor mye som eventuelt skal boltes eller sikres med sprøytebetong.

Statens vegvesen ønsker en 3.partskontroll av sikringsarbeidet i tunnelen, og en vurdering om sikringsarbeidet er utført i henhold til kartlegging og bestilte sikringsmengder. Arbeidsoppgaven vil i hovedsak være å utføre kartlegging på stuff og utarbeide sikringsplan for det kartlagte område, med påfølgende bestilling. Det vil muligens også være tilgjengelig borkjerner som vi ønsker at dere skal analysere. I tillegg skal dere utføre kartlegging i dagen, over eller i nærheten av tunneltraseen som kontroll på kartlegging på stuff.

Hilsen

Tore Thomassen

Fagleder for grunnundersøkelser Fergefri E39

TYSVÆR KOMMUNE

RESULTATOMRÅDET TEKNISK

Dato: 15.11.2017 Vår ref: 33526/2017
2017/2485

Saksbehandlar: Marlin Øvregård Løvås Tlf. 52 75 70 24 Arkiv: Dykkar ref:

Frakkagjerd ungdomsskole
Frakkagjerdvegen 12
5563 FØRRESFJORDEN

KARTLEGGING AV TRAFIKKSITUASJONEN PÅ FRAKKAGJERDVEGEN VED BERGBYGGET

Når man kommer på E134 fra byen og svinger inn på Frakkagjerdvegen i rundkjøringen, blir det ofte full stopp. Årsaken er trafikken som kommer fra høyre, fra Frakkagjerdvegen. Dette er et knutepunkt som ofte skaper farlige trafikksituasjoner. Når det er mye trafikk, vil oppbremsingen forplante seg til rundkjøringen. På dette strekket av Frakkagjerdvegen, se kartutsnitt, mangler også fortau. Fotgjengere og syklister må videre gjennom et kryss hvor Frakkagjerdvegen møter Høgahaug og innkjøring til Optimera-bygget.

Teknisk etat i Tysvær kommune ønsker å få kartlagt trafikksituasjonen på denne biten av Frakkagjerdvegen, spesielt i forhold til fotgjengere og trafikksikkerhet. I påvente av nytt kryss (selve rundkjøringen) vil en vurdere ulike tiltak for at situasjonen skal bli mer trafikksikker og gi bedre trafikkflyt.

November, desember og januar er mørke måneder. Det er viktig at fotgjengere og syklister er synlige for bilistene. Bruker de refleks og lys?

Vi ønsker hjelp til et forprosjekt som skal inneholde:

- Trafikktelling på ulike dager og tider. Personbiler, lastebiler, trailere, motorsykler, mopeder, syklister.
- Kartlegging av hvor kjøretøyene på Frakkagjerdvegen kommer fra (byggefelt, bedrifter i nærheten, fylt drivstoff på «Tanken», X-stra, …)
- Kartlegging av fotgjengere og syklister:
  - Hvor mange? Voksne eller barn? Hvor kommer de fra? Hvilken vei går de? Bruker de refleks når det er mørkt?
  - Har syklistene tilstrekkelig med lys? Bruker de hjelm?
- Observerer dere noen trafikkfarlige situasjoner, enten i forhold til kjøretøy eller i forhold til fotgjengere eller syklister?
- Forslag til gode løsninger på trafikksituasjonen.

Det er ønskelig å få resultatene presentert i en skriftlig rapport.

Hilsen

Arne Henry Grottvik
Avdelingsleder drift

Marlin Øvregård Løvås
Rådgiver teknisk forvaltning

Eksempel på Lektor2-opplegg

Urban dyrking av nytteplanter

Av: Frank Norbeck, Bjørn Pedersen og Elida Arstad Skøien
Fag og trinn: Naturfag, matematikk, geografi og norsk, Vg1 ST/ID
Skole: Strinda videregående skole
Samarbeidspartnere: Mikrogartneriet (hovedpartner), CIRiS og Trondheim kommune

1. Velg tema

Tema: Miljøvennlig og urban matproduksjon

Lærerne og partneren snakket sammen, og kom fram til at temaet er relevant for elevene, lærerne, partneren og læreplanen, og kan jobbes med fra mange ulike innfallsvinkler.



2. Finn fram til et oppdrag som elevene skal løse

Oppdraget slik det ble presentert for elevene:

Urban dyrking av nytteplanter som småskala klimatiltak

Mikrogartneriet er en nyetablert virksomhet som har som målsetning at kundene våre skal kunne dyrke *hva som helst*, *hvor som helst* og *når som helst*. Vi jobber for å gjøre *urban dyrking* mer tilgjengelig, morsomt og enkelt. Vi er i en etableringsfase, og får nå forespørsler fra ulike kunder. Kundene våre er privatpersoner, restauranter og andre institusjoner som skoler og sykehjem. De ønsker å dyrke både urter, salat, frukt og grønnsaker til eget bruk, til tross for at de bor i byen og ikke har tilgang på store jorder og drivhus. Det er dette som er urban dyrking. På sikt kan urban dyrking gjøre at vi importerer mindre, og dermed reduserer CO_2-utslipp fra transport. Denne dyrkingen går heller ikke utover sårbare naturområder. Vi i Mikrogartneriet ønsker at så mange som mulig i Trondheim kan bli selvforsynte med matplanter som er lette å dyrke i byen.

I dag har vi ikke nok kunnskap om hvor mye ressurser som må til for å kunne dyrke slik at de ulike kundegruppene kan bli selvforsynte med matplanter. På Mikrogartneriet eksperimenterer vi med utstyr som gjør det mulig å dyrke salat direkte i a) kokosjord og b) vann. Kokosjord er egentlig ikke jord, men et avfallsprodukt fra kokospalmer. Det går også an å dyrke salat direkte i vann, slik at man slipper å vanne og bruke jord. Vi i Mikrogartneriet vet fortsatt ikke om det er best å dyrke salat i kokosjord eller vann. Vi lurer blant annet på hvor mye næringsstoffer vi må anbefale til kundene som ønsker å dyrke salat i kokosjord sammenlignet med vann. Siden vi fremmer miljøvennlig dyrking, ønsker vi også å bruke minst mulig elektrisk energi til lys og oppvarming av salaten.

Vi trenger derfor hjelp til å beregne hvordan vi kan produsere mest mulig salat på en best mulig måte for miljøet. Å undersøke alle disse spørsmålene krever et stort forsøk over lengre tid. Vi ønsker derfor hjelp av en kreativ gjeng med naturvitenskapelig kunnskap og gir følgende oppdrag til dere:

1. Kartlegge forbruk av salat i en:
- Gjennomsnittsfamilie
- Skole
- Restaurant

2. Sette opp et pilotprosjekt på Strinda VGS, der dere skal:
- Dyrke salat i a) kokosjord og b) vann
- Kartlegge vekst av salaten over en lengre periode
- Finne et egnet mål for plantevekst
- Beregne optimal lysintensitet (energiforbruk)
- Teste ulike konsentrasjoner av gjødsel (næringsstoffer) og se hvordan det påvirker salaten

3. Dokumentere prosessen i pilotprosjektet fra start til slutt (på digital plattform/SoMe som dere tror vil slå an), slik at våre kunder og andre interesserte kan få innsikt i denne.

4. Presentere resultatene fra pilotprosjektet i et selvvalgt medium, som vi i Mikrogartneriet kan bruke når vi gir råd og informasjon til våre kunder.

Vi ser frem til å følge pilotprosjektet deres, og ønsker at alt skal være ferdigstilt 31. mai kl. 12.00. Lykke til!

Vennlig hilsen MikroGartneriet Trondheim

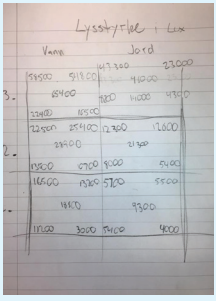
3. Hvilke kunnskaper og ferdigheter trenger elevene for å løse oppdraget?

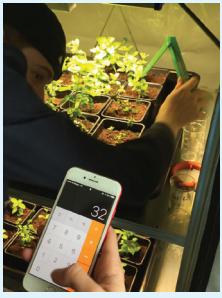
Kunnskaper

- Fotosyntese, konsentrasjon, elektromagnetisk spekter, mineraler, næringskjede, energibegrepet, bærekraftig utvikling, urban dyrking, drivhus, jordsmonn, artsmangfold, bruk vs. vern av matjord, økonomi og kostnadseffektivitet

Ferdigheter

- Designe, sette opp, overvåke og drifte småskala planteanlegg for å dyrke nytteplanter, beregne og analysere relevante variabler (f.eks. pH, lysintensitet, CO_2- og oksygenkonsentrasjon) med og uten digitale verktøy, beregne oppskalering av produksjon
- Informasjonsinnsamling (intervju, faglitteratur), analysere og tolke data fra spørreundersøkelse
- Utarbeide brosjyrer og presentere løsningen på oppdraget for en fagjury og på stand på skolen. Publisere informasjon og resultater på ulike sosiale media underveis i arbeidet

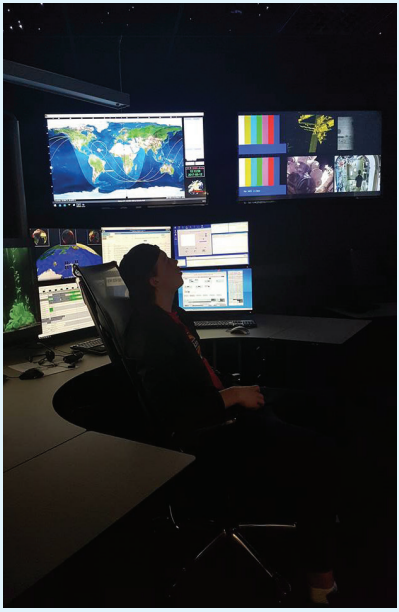




4. Hva kan elevene gjøre sammen med partneren som de ikke kan gjøre i klasserommet?

Lærerne samarbeidet med Mikrogartneriet om å utforme oppdraget. Mikrogartneriet kom til skolen og delte ut oppdraget til elevene, og var også mottaker av løsningen på oppdraget. Underveis bidro de ulike partnerne med faglig informasjon, veiledning av elevene, nødvendig utstyr og omvisning på arbeidsplassene.





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

Fase 1 – Forarbeid

Vi startet med å forberede elevene gjennom dialog i timene, og så filmen «The Martian». Deretter var det en kick-off med elever fra to klasser, representant fra Lektor2, skoleledelse og naturligvis oppdragsgiver. Der overleverte oppdragsgiver oppdraget.

Elevene jobbet med tema «Hva er urban dyrking, hvorfor er urban dyrking bra for miljøet og hva er urban dyrking i Trondheim». Dette var en innleveringsoppgave og elevene måtte finne kilder selv. Besvarelsene ble vist fram i plenum, med dialog om hvilke momenter som var mest relevante.

Elevene fikk også se bilder av eksempler på urban dyrking knyttet til restaurantdrift. Tilslutt fikk elevene søke seg til ulike treergrupper:

- Ekspertpanel i urban dyrking: ansvar for å innhente allerede eksisterende kunnskap
- Kontaktgruppe: ansvar for fortløpende dialog med samarbeids-partnerne (Mikrogartneriet og CIRiS)
- Logistikkgruppe: ansvar for fordeling og oppfølging av arbeids-oppgaver
- PR- og markedsføringsgruppe: ansvar for blogg, foto, instagram
- Teknisk prosjektgruppe: ansvar for at det tekniske til enhver tid fungerte
- Spørreundersøkelsesgruppe: ansvar for utarbeidelse, gjennomføring og analyse av spørreundersøkelse
- Vitenskapsgruppe: ansvar for å innhente faglig informasjon, finne egnede mål og lage forsøksdesignet, gjennomføre målinger og analysere data

Fase 2 – Arbeid med ulike aktiviteter

I denne fasen skulle gruppene jobbe selvstendig og komme fram til hvordan arbeidet i de ulike gruppene skulle gjennomføres. Eksempler på dette var at de selv kom med svar på hvordan man skulle måle plantevekst og lys, hva som var viktig for at plantene skulle overleve, hvordan overvåke det tekniske utstyret, hvordan utforme og gjennomføre spørreundersøkelsen, hvordan velge ut sentral kunnskap om urban dyrking og hvordan markedsføre prosjektet. Etter veiledning og tilbakemelding utførte gruppene sine arbeidsoppgaver.

Noen eksempler på hva de ulike gruppene gjorde i denne perioden:
Et drivhus ble satt opp av elevene i skolelokalene. I et telt for å skape et lukket system ble vekstlys og vann koblet til. Stiklinger ble deretter satt i vannvekstsystemer. Her måtte klassen som benyttet kokosjord vente en uke da disse måtte ha røtter før de kunne plantes. Vitenskapsgruppen benyttet denne perioden til å lage et kart over forsøksoppsettet.

Ekspertpanelet gjennomførte et intervju med Daniel Weiss, kunnskapsansvarlig på Kompetansesenter for urban dyrking. En annen gruppe var i kontakt med CIRiS, hvor de intervjuet forskningsleder og avtalte et besøk. I tillegg ble det gjennomført et skolebesøk med hele klassen.



Leder fra Mikrogartneriet bidro faglig gjennom foredrag om kokosjord, hvordan pH måles og hvordan man kan kontrollere vann- og næringstilførsel. Lærerne jobbet med andre sentrale begreper og temaer i klasserommet.

Fase 3 – Elevene anvender det de har lært til å løse oppdraget

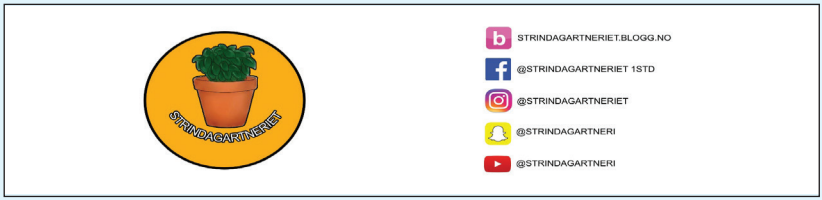
Spørreundersøkelse- og vitenskapsgruppene analyserte data fra spørreskjema og målingene. Gruppene som hadde jobbet med kunnskapsgrunnlaget sammenfattet sentral informasjon. Logistikkgruppene samlet og bearbeidet informasjonen fra alle gruppene og fordelte arbeidet med å ferdigstille brosjyre og presentasjon.

Løsningen på oppdraget ble presentert for oppdragsgiver, samt på en «Science-Fair» for hele Vg1 og skolens ledelse.





Under hele prosjektperioden ble arbeidet med oppdraget dokumentert gjennom sosiale medier:



På nettsiden til Lektor2 (lektor2.no - Eksempler på gjennomførte Lektor2-opplegg) kan du lese flere eksempler.

Sjekkliste for etablering av nytt Lektor2-samarbeid

Før oppstartsmøte

Fase 1

- Avklar tidleg i skoleåret kva for fag/trinn/elevar/ lærarar som skal vere med.
- Start planlegginga tidleg – ting tar tid! Senk ambisjons-nivået og utvid heller opplegget etter kvart.
- Vel tema for opplegget. Ta gjerne utgangspunkt i noko som angår elevane i kvardagen deira. Er temaet:
  - sentralt i læreplanen?
  - interessant for elevar og lærarar?
  - aktuelt for partnarar som finst i nær-området? Her kan koordinatoren din bidra.
- Ta kontakt med aktuelle partnarar med spørsmål om samarbeid, eller kontakt koordinatoren din for hjelp.

Oppstartsmøte

Fase 2

- Møt godt forberedt. Kva ønsker skolen å få ut av samarbeidet?
- Ver open. Kva er det dei tilsette på arbeids-plassen gjer ein vanleg arbeidsdag? Bruk dette som utgangspunkt for å diskutere eit oppdrag elevane kan få frå partnaren.
- Kan elevane gjere ein reell jobb for partnaren?
- Diskuter på kva måtar det er hensiktsmessig at partnaren bidrar inn i undervisninga.
- Avklar rolle- og ansvarsfordeling.
- Avtal tidsperiode for gjennomføring.

Etter oppstartsmøte

Fase 3

- Formuler utkast til oppdrag basert på samtalen i oppstartsmøtet og kriteria for eit Lektor2-oppdrag. Kriteria og andre ressursar som kan vere til hjelp finn du på lektor2.no under fana *Lærerressurser-Oppdrag*.
- Send utkastet til partnar for godkjenning. Avklar datoar for overlevering av oppdrag, møte med elevane undervegs i gjennomføringa og presentasjon av løysinga på oppdraget.
- Involver andre lærarar: Formidle planar til kollegiet/ seksjonen. Synleggjer overføringsverdi til andre fag!
- Planlegg undervisnings-opplegget: Sjå *Sjekkliste for planlegging, gjennomføring og evaluering av Lektor2-opplegg*.

lektor2
NATURFAGSENTERET

Sjekkliste for planlegging, gjennomføring og evaluering

Planlegging

Fase 1

- Gjennomfør oppstartsmøte med partnaren og formuler oppdraget: Sjå *Sjekkliste for etablering av nytt Lektor2-samarbeid*.
- Bruk planleggingsarket som du finn på lektor2.no under *Lærerressurser*. Dette er eit arbeidsverktøy som gir deg god oversikt over dei ulike tinga de må tenke på før gjennomføringa av Lektor2-opplegget.
- Bestem tidspunkt for gjennomføring, og avklar datoar med partnaren.

Gjennomføring

Fase 2

- Partnaren presenterer oppdraget for elevane. Diskuter med elevane: Kva er det eigenleg dei skal gjere? Kva inneheld ei god løysing på oppdraget?
- Elevane jobbar med oppdraget. Hjelp elevane å kople dei ulike aktivitetane dei gjennomfører til oppdraget: Kvifor treng vi å lære dette?
- Partnaren bidrar med ekspertisen sin der det er nødvendig.
- Elevane leverer avtalt sluttprodukt: rapport, presentasjon, anbod e.l. til partnaren.

Evaluering

Fase 3

- Elevane reflekterer over kva dei har vore med på: Kva har vi lært? Forskjellar og likskapar mellom måten vi jobba på og måten dei jobbar på i arbeidslivet?
- Avklar kven på skolen som har ansvaret for evaluering og forbetring av opplegget. Skriv ned kva som fungerte og kva som må bli betre. Nødvendige dokument må vere tilgjengelege for alle.
- Evalueringsmøte mellom partnaren, skolen og ev. koordinator. Vi anbefaler at lærarane som skal overta kommande skoleår blir med på møtet. Avtal omtrentleg tidspunkt for gjennomføringa neste år.
- Lærarane fyller ut rapporteringsskjema på lektor2.no.

lektor2
NATURFAGSENTERET

Typiske fallgruver

Etter mange års erfaring med planlegging og gjennomføring av Lektor2-opplegg har det pekt seg ut noen typiske fallgruver. Ha disse i bakhodet når du planlegger egne Lektor2-opplegg:

FORANKRING

- Lektor2-arbeidet «eies» av én eller få lærere. Liten involvering og tilrettelegging fra kollegiet og/eller ledelsen

SAMARBEID MED PARTNER

- Elevenes møte med partneren oppleves som passive foredrag. Partneren virker lite engasjert og treffer ikke på nivå og/eller innhold
- Skolen er avhengig av økonomisk støtte for å opprettholde samarbeidet. Samarbeidet tar slutt når den økonomiske støtten faller bort
- Skolen og/eller partneren responderer ikke på henvendelser. Dårlig kommunikasjon gjør at samarbeidet stopper opp

PLANLEGGING

- Skolen planlegger et for stort og ambisiøst opplegg i etableringsfasen
- Oppdraget er ikke tilpasset læreplanen, tiden man har til rådighet eller elevenes nivå. Arbeidet oppleves som en tidstyv
- De planlagte aktivitetene gir ikke elevene kunnskapene og ferdighetene de trenger for å løse oppdraget

GJENNOMFØRING

- Elevene opplever det lite meningsfullt å jobbe med oppdraget. Hensikten med å løse oppdraget, og/eller hva som er den konkrete bestillingen fra partneren, kommer ikke tydelig fram
- Oppdraget brukes ikke aktivt i undervisningen og blir ikke knyttet til det elevene jobber med i timene. Møte med partneren blir en løsrevet «happening»
- Elevene vet ikke hva en god løsning på oppdraget inneholder. Vurderingskriteriene er ikke kjent for elevene
- Det er få møtepunkter der læreren kan vurdere elevene underveis. Læreren mister oversikt over hvor elevene er i sin læringsprosess

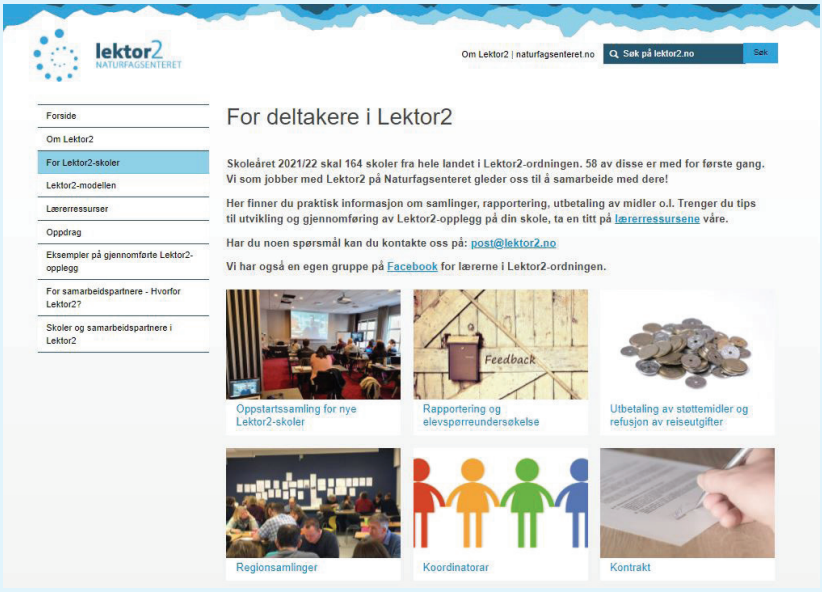
Rapportering

1. Rapport for hvert undervisningsopplegg

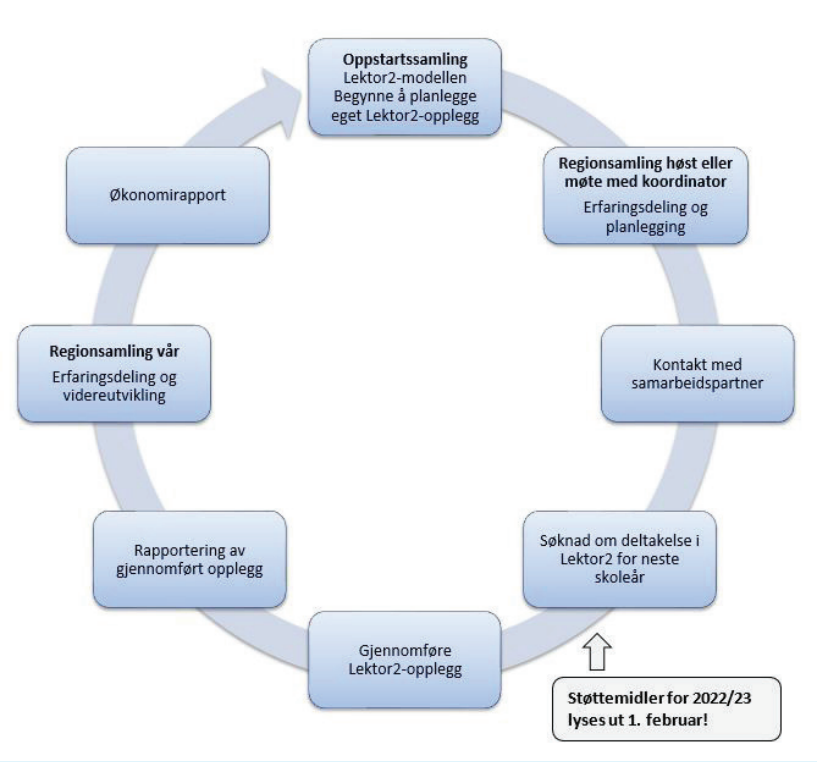
- Fylles ut av lærer som har gjennomført Lektor2-opplegget
- Leveres rett etter gjennomføring

2. Økonomirapport

- Frist 15. juni 2022



Årshjul for Lektor2-skoler



Koordinatorer

Fylke	Navn	Kontakt
Agder	Anne Vegusdal	anne.vegusdal@uia.no, tlf. 984 34 772
Innlandet	Ane Brox	ane.brox@ue.no, tlf. 994 91 278
Møre og Romsdal **Trøndelag**	Berit Reitan	berit.reitan@naturfagsenteret.no tlf. 975 19 428
Nordland **Troms og Finnmark**	Liv Ragnhild Hov	liv.hov@me.com, tlf. 911 05 565
Oslo	Anette Braathen	anette.braathen@naturfagsenteret.no tlf. 22 85 56 85
Rogaland	Marianne Hægstad Risdal	mhr@jaermuseet.no, tlf. 950 33 139
Vestfold og Telemark	Kristoffer Hauge	kh@du-verden.no, tlf. 402 32 366
Vestland	Holger Aasen	holger.aasen@ue.no, tlf. 958 17 898
Viken	Cathrine Jansen	cathrine.jansen@ue.no, tlf. 907 56 116



lektor2
NATURFAGSENTERET