



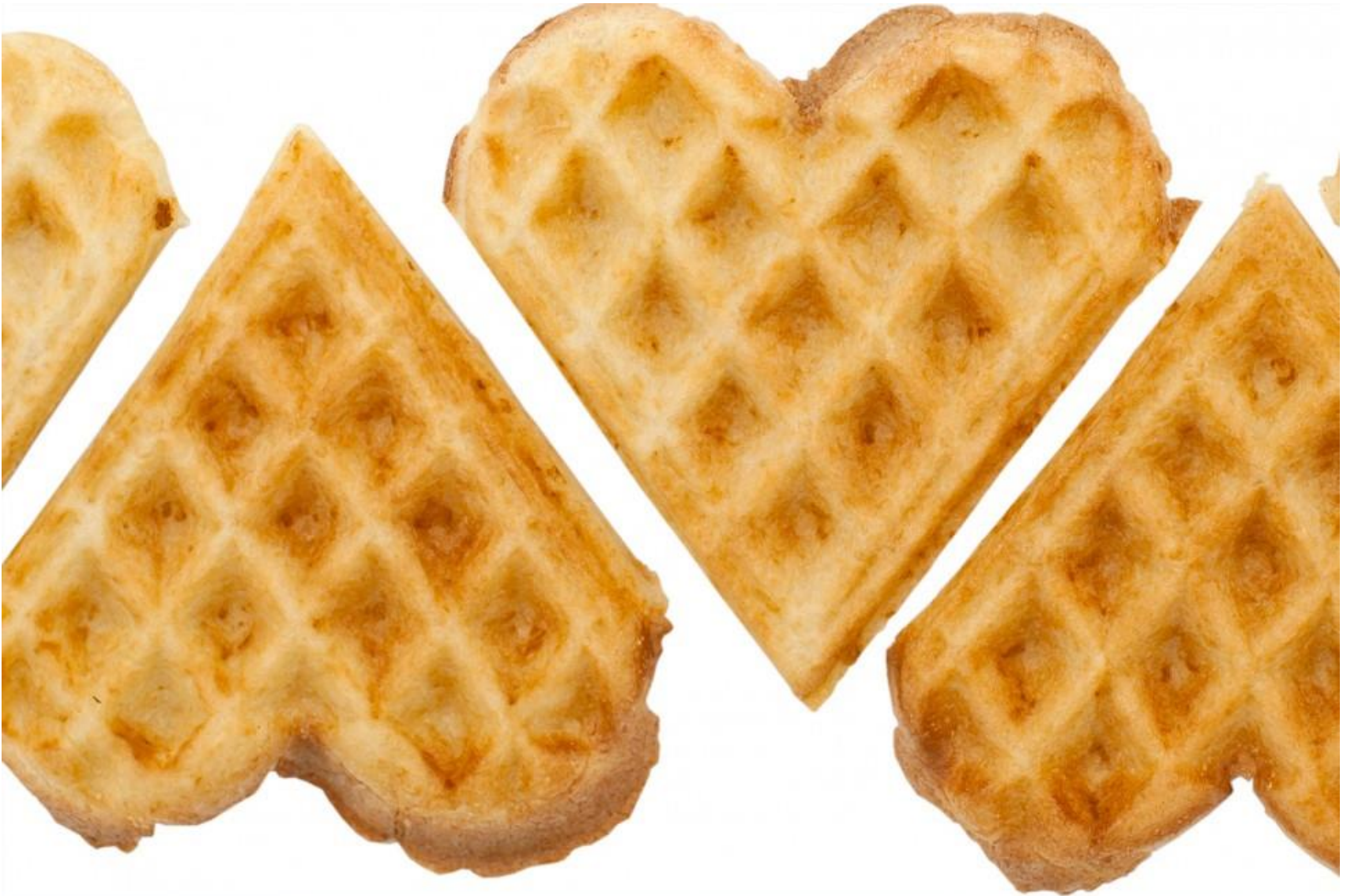
Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

Oppstartssamling 9.september 2015

Kari Beate Remmen
Kristine Bakkemo Kostøl

Hva er det beste med Lektor2-opplegg, ifølge elevene?



Men Lektor2-opplegg blir **enda bedre** dersom elevene får...

- gjøre noe aktivt i bedriften, gjerne noe praktisk
- et oppdrag fra bedriften
- utfordrende oppgaver
- se hvordan realfag anvendes i arbeidslivet
- bli kjent med personer som har valgt realfag og er engasjert i jobben sin

Men...

Lærer og bedrift har helt ulik arbeidshverdag



Foto: Naturfagsenteret

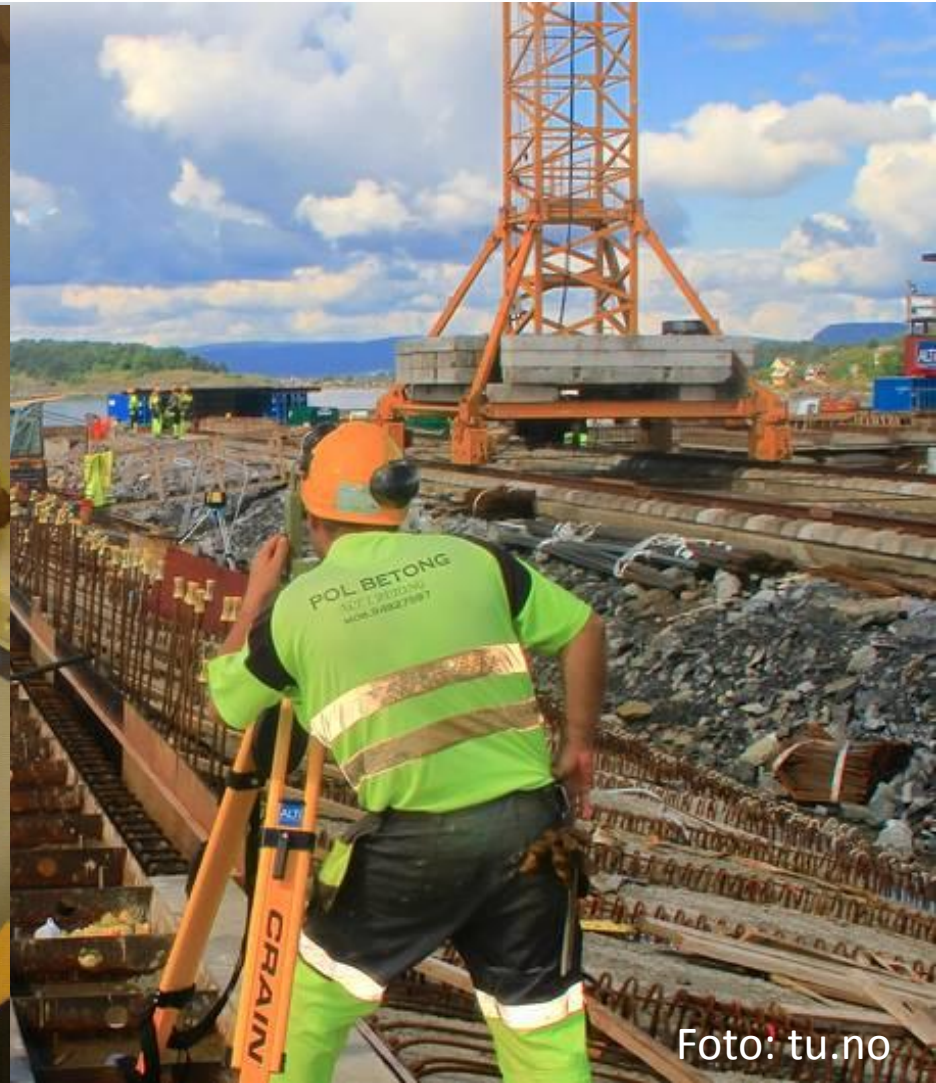


Foto: tu.no

Derfor skal dere få et verktøy for...


- Samarbeid med partner fra arbeidslivet
- Designe undervisningsopplegg med elevenes motivasjon og forståelse som mål



Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag til elevene
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre som de ikke kan gjøre?
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget



Ta med i møtet
med bedriften for
å planlegge
Lektor2-opplegg

Ikke tatt ut av det blå...



Energiskolene



Georøtter

og

feltføtter

- en antologi om
geodidaktikk



MUSEUMSBESØK

MER ENN EN FRIDAG

GURI LANGHOLM OG MERETHE FRØYLAND (RED.)

1 of 84

Utforsk Vitensentre

Utfvite



Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

- 1. Velg tema**
2. Finn et oppdrag til elevene
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget

1. Velg tema

- ...som er interessant for deg, elevene og bedriften
- ...som er relevant for læreplanen
- ...som kan undersøkes fra mange innfallsvinkler
- ...som kan jobbes med over tid

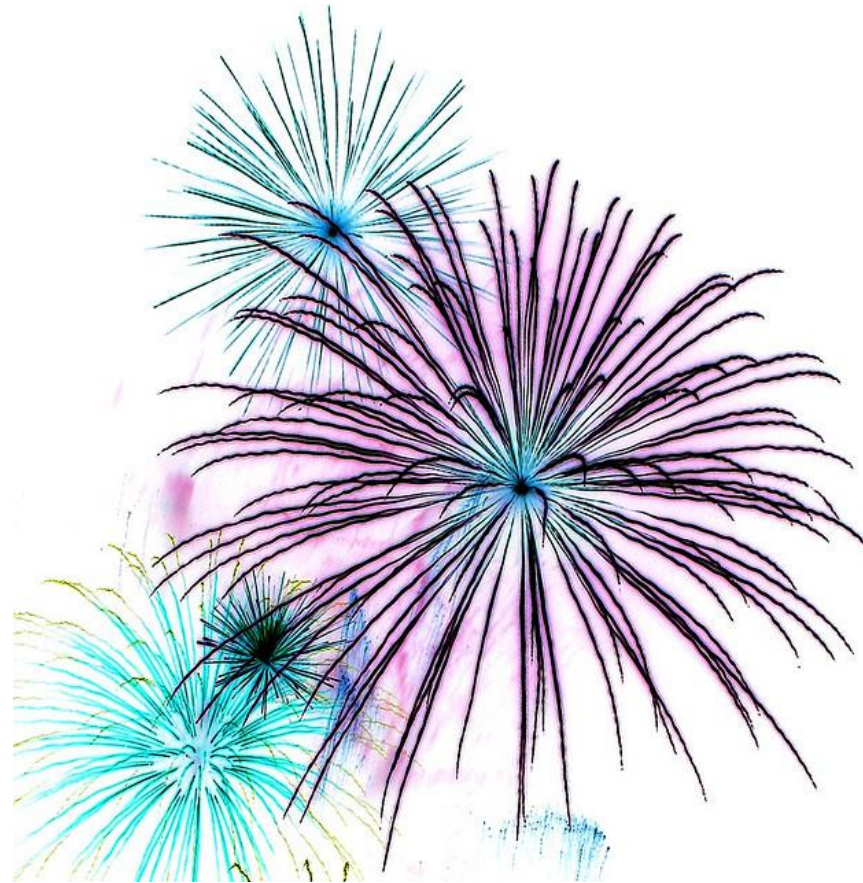


Kjemiske reaksjoner



Kan kjemiske reaksjoner undersøkes fra mange innfallsvinkler?

- Har det en **fortelling**?
 - Har dere hørt historien om alkymisten som skulle lage gull?
 - Historien om rosinbollemodellen som ble elektronskallmodellen
- Har det **tallmateriale, statistikk**?
 - Balansere reaksjonsligninger
- Har det noe **estetisk, sanselig** ved seg?
 - Kan vi lukte, se, smake, føle kjemiske reaksjoner?
 - Kan kjemiske reaksjoner være vakre?



- Har det en **eksistensiell** innfallsvinkel?
 - Er kjemi farlig?
 - Hvilke kjemiske reaksjoner er livsnødvendige?
- Har det noe **praktisk** ved seg?
 - Hvordan er laboratoriet utstyrt?
 - Hvordan brukes utstyret
- Er det en **logisk (hvis – da)** innfallsvinkel?
 - Hvis vi blander to stoffer, hva tror du kommer til å skje da?
- Har det en **sosial** dimensjon?
 - Hvordan samarbeider kjemikere?



Hvorfor mange innfallsvinkler til temaet?

- Motiverer flere elever enn dem som er interessert fra før
- Åpner mulighet til å inkludere flere fag (tverrfaglig)
- Viser at en trenger flere typer kunnskap for å jobbe med realfag i arbeidslivet

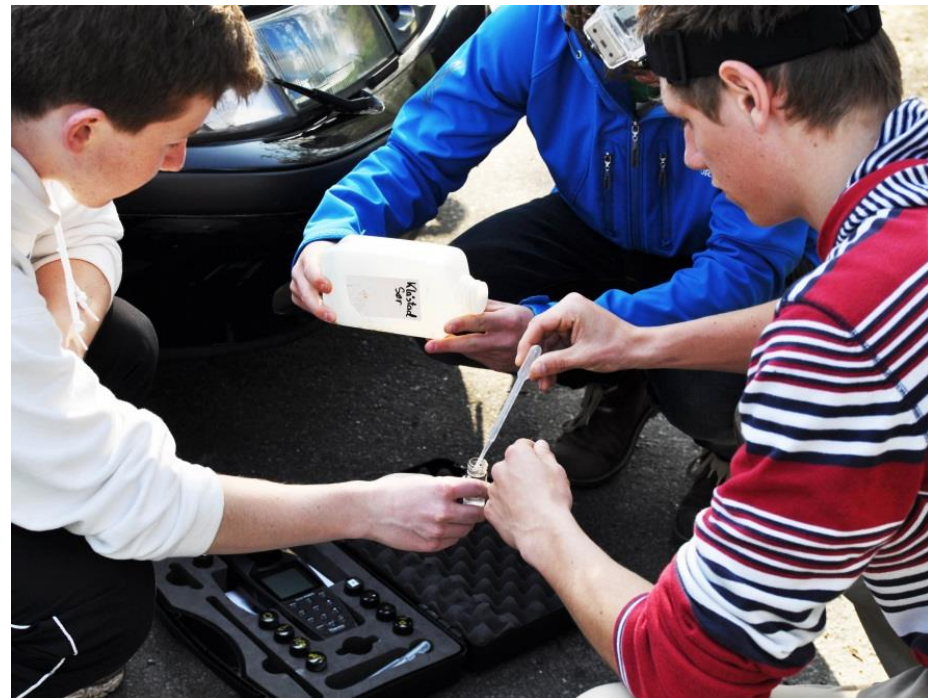


Foto: Merethe Frøyland

Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

1. Velg tema
- 2. Finn et oppdrag til elevene**
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget

2. Finn et oppdrag til elevene



- Et oppdrag om **kjemiske reaksjoner**, som elevene kunne gjort i samarbeid med en bedrift?
- ...Ok.. men er det sånn du ville formulert **oppdraget til elevene**?

Oppdragsbrev til elevene:

- Et av vannmagasinene til Statkraft blitt forurenset på grunn av flom. De trenger noen kjemikere (elevene!) til å finne ut hvilke forurensninger som er i vannet og hvordan drikkevannet skal gjøres trygt igjen.



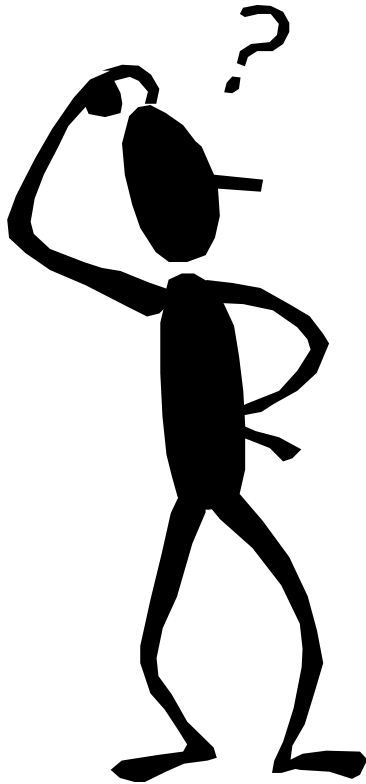
Flere eksempler på oppdrag

- Lage et produkt, modell eller plan
 - Designe og bygge en benk til skolegården
- Ta en avgjørelse, foreslå en løsning på noe
 - Hvilken bergart skal nasjonalmuseet bygges i?
- Utrede ulike løsninger
 - Lag et anbud for utbygging av ny veitrasè



Foto: Glåmdalen

Fordel med oppdrag?



- Har du/dere erfaring med å gi elevene oppdrag?
- Hvorfor skal elevene løse et oppdrag?

Fordel med oppdrag?

- Elevene må anvende kunnskap og ferdigheter
 - Bygger forståelse
 - Elevene synliggjør hva de har forstått
- Målet blir tydeligere for elevene, lærer og bedrift
- Motiverer mange elever (og bedriften!) – kreativitet
- Viser anvendelsen og nytteverdien av realfag i arbeidslivet

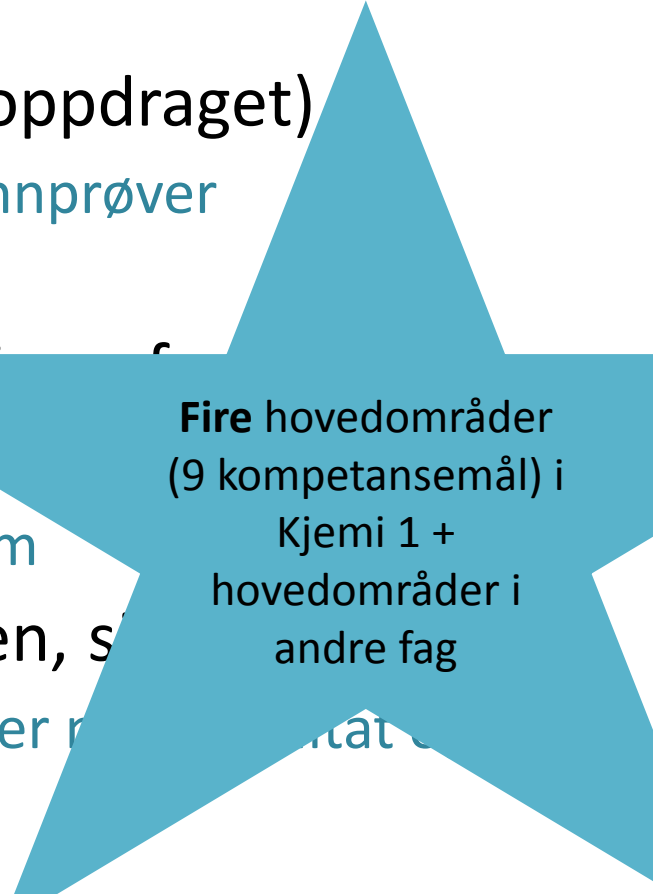
Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag til elevene
- 3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?**
4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget

3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?

- Kunnskap (fakta, begrep, teorier, formler...)
 - Kjemiske bindinger, polaritet, fellingsreaksjoner, syrebasereaksjoner
- Metode, ferdigheter (hvordan løse oppdraget)
 - Hvordan ta vannprøver, oppbevare vannprøver
 - Sikkerhet på laboratoriet
- Hensikt (hva kunnskapen brukes til)
 - Resultatene skal brukes til å si om vannkvaliteten
 - Vi undersøker vannkvalitet for å vite om
- Form (hvordan formidles kunnskapen, skriftlig)
 - Hvordan skrive rapport til oppdragsgiver med resultat og anbefalinger



Fire hovedområder
(9 kompetansemål) i
Kjemi 1 +
hovedområder i
andre fag

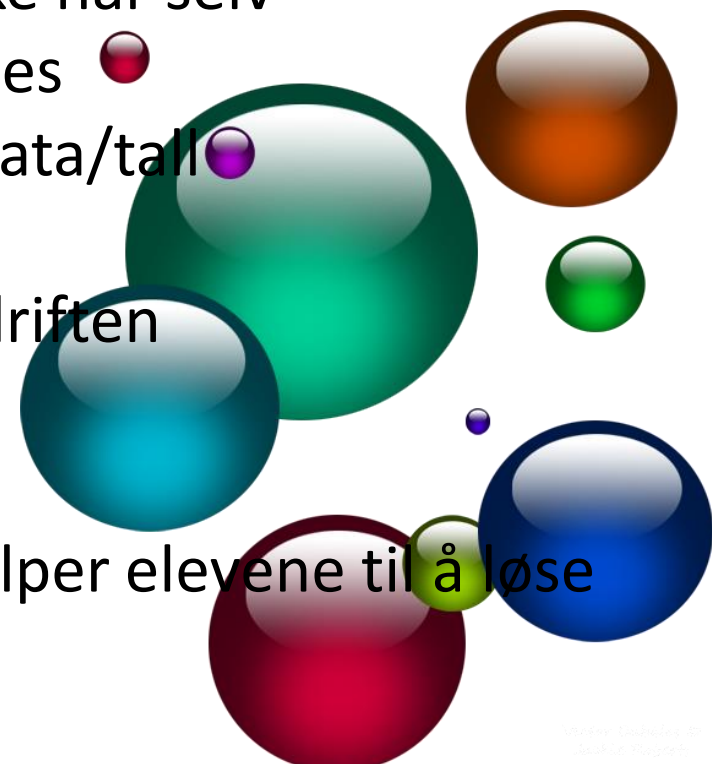
Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag til elevene
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. **Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?**
5. Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget

4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften

- Hva er unikt med bedriften? Hva kan bedriften bidra med?
 - Reelle problemstillinger/oppdrag
 - Tilby lån av utstyr som skolen ikke har selv
 - Bedriftsansatte som kan intervjues
 - Gi elevene tilgang til forskningsdata/tall
 - Faglig veiledning, ekspertise
 - La elevene gjøre aktiviteter i bedriften
 - Karriereveiledning
- ... men velg de aktivitetene som hjelper elevene til å løse oppdraget!



Lektor2-modellen

- et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag til elevene
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. **Velg aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget**

Gimp og Mopi var akler. En gring muffet Gimp og Mopi i boksen. Mopi pyttet en av Gimps fropper, fordi di ikke kunne skruppe sim. Gimp bofte «Komp app froppen min!» Men Mopi ville ikke kompe hen til ilt. Derfor svurpet Gimp Mopi, og aklene breste til skvitt. Etter det forvittet Armp i sleppen. Hen taplet begge aklene, og luppet dem til boppen.

- 1) Hva var Gimp og Mopi?
- 2) Hvorfor pyttet Mopi en av Gimps fropper?
- 3) Hvorfor svurpet Gimp Mopi?

Kan aktiviteten gjøres uten å forstå?





Kan aktiviteten gjøres uten å forstå?

...MEN i kombinasjon med andre aktiviteter kan det bidra til elevenes forståelse

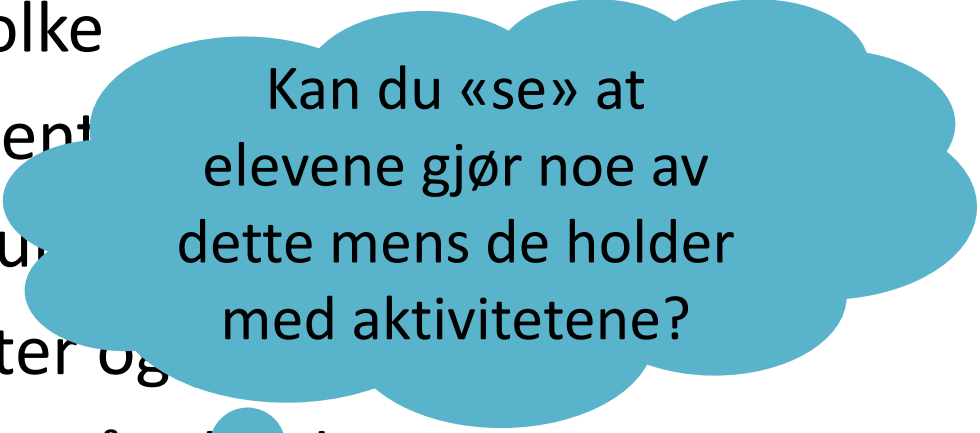
Hvilke aktiviteter
hjelper elevene ett
skritt videre i sin
forståelse?
- Tankeprosesser



Foto: J.H. Nitter, Hersleb VGS

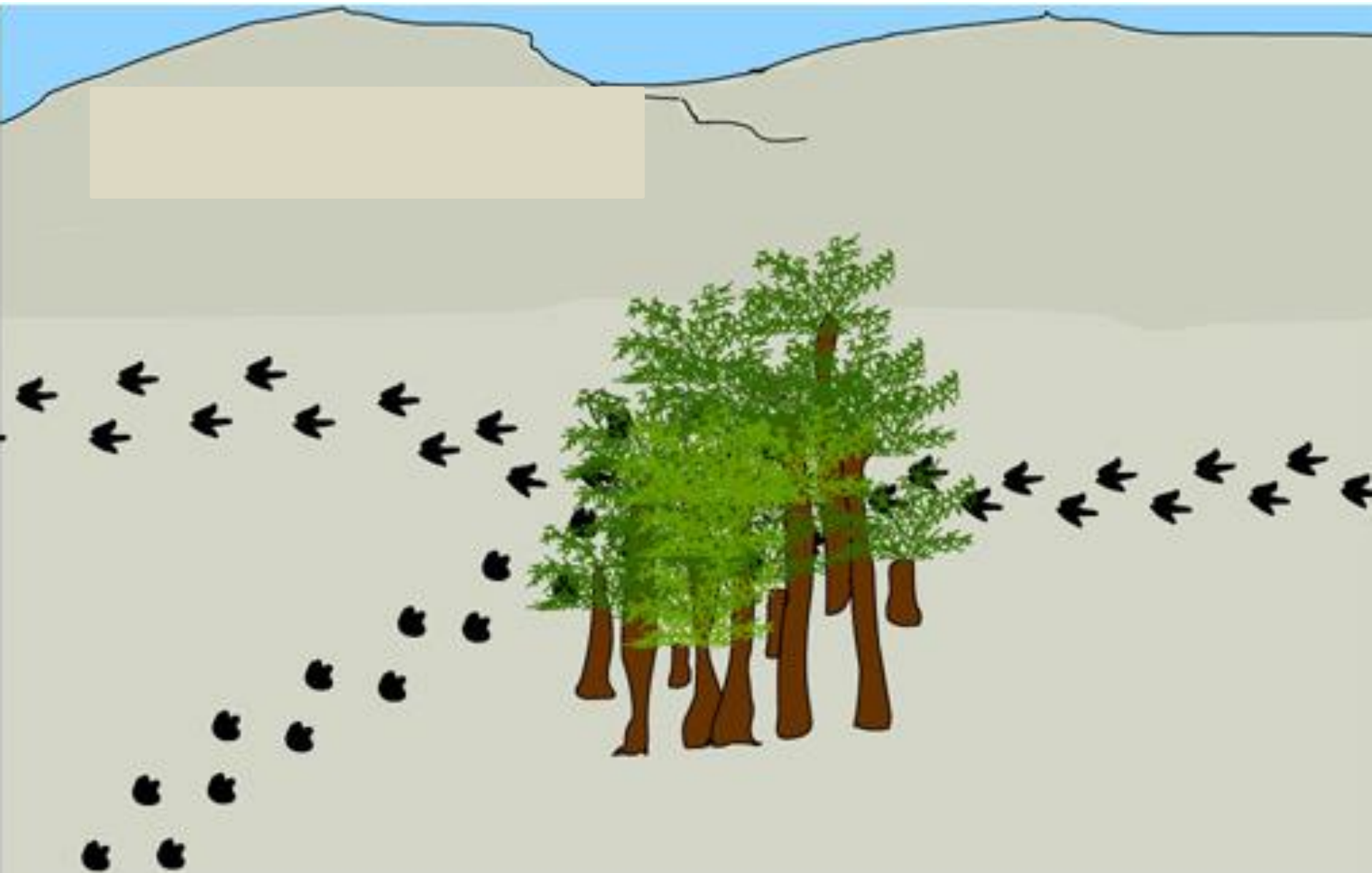
Det er aktiviteter som får elevene til å..

- observere nøye og beskrive hva som er der
- bygge forklaringer og tolke
- bruke bevis i resonnering
- sammenligne og koble ut
- vurdere ulike synspunkter og
- avdekke kompleksitet og gå i dybden
- undre seg og sette spørsmålstegn ved det de observerer
- fange essensen og formulere egne konklusjoner



Kan du «se» at elevene gjør noe av dette mens de holder med aktivitetene?

Hva ser du? Hva tror du har skjedd?

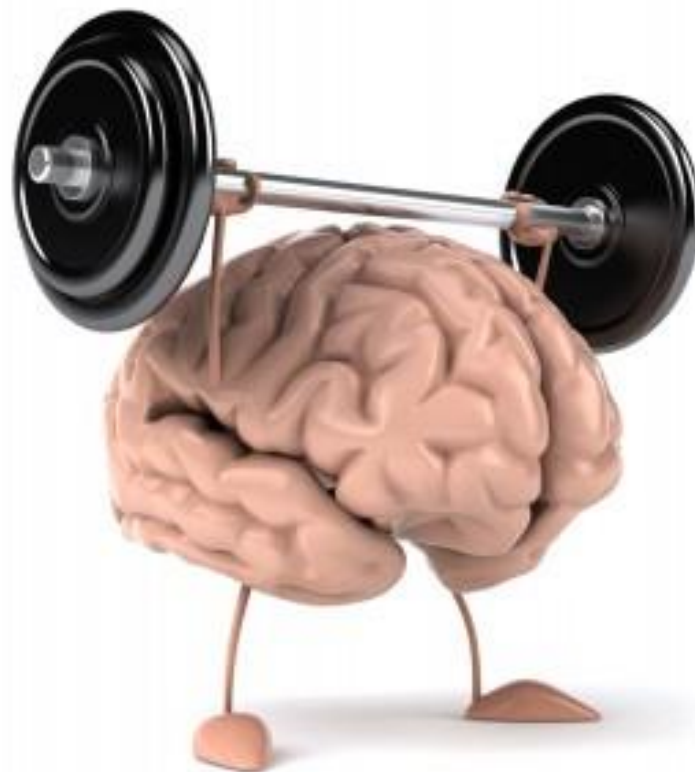


Hvilke tankeprosesser brukte du?

- observere nøye og beskrive hva som er der?
- bygge forklaringer og tolke?
- resonnerer basert på bevis?
- sammenligne og koble ulik informasjon?
- vurdere ulike synspunkter og perspektiver?
- avdekke kompleksitet og gå i dybden?
- undre deg og sette spørsmålstegn ved det du observerte?
- fange essensen og formulere egne konklusjoner?

De åtte tankeprosessene – er et verktøy

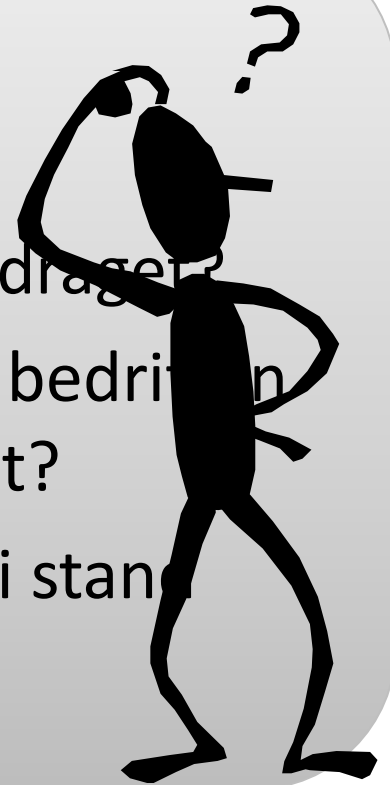
- ...til å designe aktiviteter som får elevene til å tenke – ikke bare memorere
- ...til å sjekke om aktivitetene kan bidra til elevenes forståelse
- ...til å variere undervisningen



Lektor2-modellen

- *et verktøy for samarbeid om undervisningsopplegg*

1. Velg tema
2. Finn et oppdrag til elevene
3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?
4. Hva kan elevene gjøre sammen med bedriften som de ikke kan gjøre i klasserommet?
5. Velg aktiviteter* som setter elevene i stand til å løse oppdraget





Eksempel fra samarbeid mellom
Hersleb VGS og Naturhistorisk museum (UiO)



Kan elevene gjøre en jobb for museet?

Geologene hadde
lenge drømt om å
lage en geolokalitet i
Tøyenparken

Om museet

Aktuelt fra NHM

- 2015

- 2014

- 2013

- 2012

- 2011

- 2010

- 2009

Startskudd for fossilprosjekt i Tøyenparken

Nå blir det fossiljakt på ordentlig for geofag-elevene ved Hersleb videregående skole.



Mottar oppdragsbrev. Fra venstre bak: Geofagelever på Hersleb skole (vg1) Thea Brander Borgenhov, Helene Markhus Brekke, Runa Udbjørg, Egil Bjørnæs, professor Hans Arne Nakrem. Foran: stipendiat ved NHM Lene Liebe Delsest, faglærer Johanne Hjelle Nitter. Foto: Ram Gupta, NHM

Til elever i geofag 1 ved Hersleb videregående skole

Oppdragsbrev: Geolokalitet i Tøyenparken

Tøyenområdet har en spennende geologi, men folk flest vet lite om dette. Naturhistorisk museum ønsker derfor å gjøre disse flotte geologiske lokalitetene tilgjengelig for publikum.

For å realisere dette ønsker vi hjelp fra geofagelever ved Hersleb videregående skole. Konkret består oppdraget i å:

- Planlegge geolokaliteten (design)
- Utføre utgraving/gjøre den i stand
- Lage forslag til informasjonsplakat/brosjyre om den geologiske historien til lokaliteten. Språk og innhold må være slik at vanlige folk kan forstå det.

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

3. Hva må elevene forstå for å løse oppdraget?

- Oslofeltet består av:
 - Lag-på-lag (sedimentære) bergarter fra 100 millioner år siden – danner lave områder i og rundt Oslo. Mange av disse er kalkstein.
 - Prikkete (magmatiske) bergarter fra 100 millioner år siden – danner høye områder i og rundt Oslo.
 - Avsetninger fra siste istid, landformer og vann.
- Fossiler forteller noe om geologisk tidsperiode
- Fossiler dannes ved at biologisk materiale begraves og presses sammen uten O₂.
- Stratigrafiske prinsipper brukes for å bestemme bergartenes relative alder
- Geologer tolker den geologiske historien ut fra observasjoner av bergartene og fossiler, og bergartenes relative alder
- Observere kjennetegn på noen vanlige fossiler i Oslofeltet: trilobitter, blekksprut, graptolitter, pigghud.
- Geokaliteter lages for å bevare og utvise geologiske midde geologi til folk, til barn og bestemødre
- Hva er formålet med ser ut

Kunnskap

**Metode
Geologenes
arbeidsmåter**

Hensikt

Form

4. Hva kan elevene gjøre sammen med geologene?

- Låne utstyr til graving
- Få hjelp til rensking og graving av lokalitet
- Se eksempler på hvordan geolokaliteter ser ut
- Få veiledning på faglig tolkning av lokaliteten når den er gravd frem



Aktiviteter som setter elevene i stand til å løse oppdraget? Besøke andre geolokaliteter



Planlegge geolokaliteten i Tøyenparken



- Befaring på lokaliteten
- Utstyr
 - Kontakte NHM for lån av utstyr
 - Kontakte Bymiljøetaten om fjerning av avfall
- Lag en plan for utgraving



Elever , geologer og amatørgeologer samarbeider om graving og rensking av lokaliteten



Elevene
presenterer utført
oppdrag som skilt
og brosjyre

Elevene må anvende kunnskap for å tolke lokaliteten
- Fortelle den geologiske historien

Foto: L.L. Delsett, NHM

Gruppearbeid – i regioner

1. Bli kjent med koordinator og andre skoler fra regionen
2. Begynn planleggingen ved hjelp av Lektor2-modellen
 - I. Velg tema
 - II. Innfallsvinkler til tema
 - III. Mulig samarbeidspartner innen valgt tema
 - IV. Kan elevene få et oppdrag?
4. Lage en plan for videre arbeid med Lektor2-opplegg

1. Velg tema

- ...som er interessant for deg, elevene og bedriften
- ...som er relevant for læreplanen
- ...som kan undersøkes fra mange innfallsvinkler*
- ...som kan jobbes med over tid

*Har temaet:

- en **fortelling**?
- **tallmateriale, statistikk**?
- noe **estetisk, sanselig** ved seg?
- noen **eksistensielle** spørsmål?
- en **social** dimensjon?
- en **praktisk** side?
- en **logisk (hvis –da)** innfallsvinkel?

Oppdraget



Hvilke metoder for CO₂-håndtering skal vi satse på? Statoil Forus og St Olav vgs (naturfag Vg1)

- Reell problemstilling som bedriften jobber med
 - Reservoaringeniøren besøkte elevene og introduserte oppdrag
 - Elevene fikk faglig veiledning
 - Elevene reiste til bedriften for å presentere løsningen
 - konkurranse
- Elevene kunne bruke ulike fremgangsmåter for å løse matematikkoppgaven
- Dilemma, ikke ett riktig svar
- Elevenes begrunnelse ble vurdert
- Motiverende for elever og bedriftsansatt

Lag en bærekraftig plan for områder i Bærum

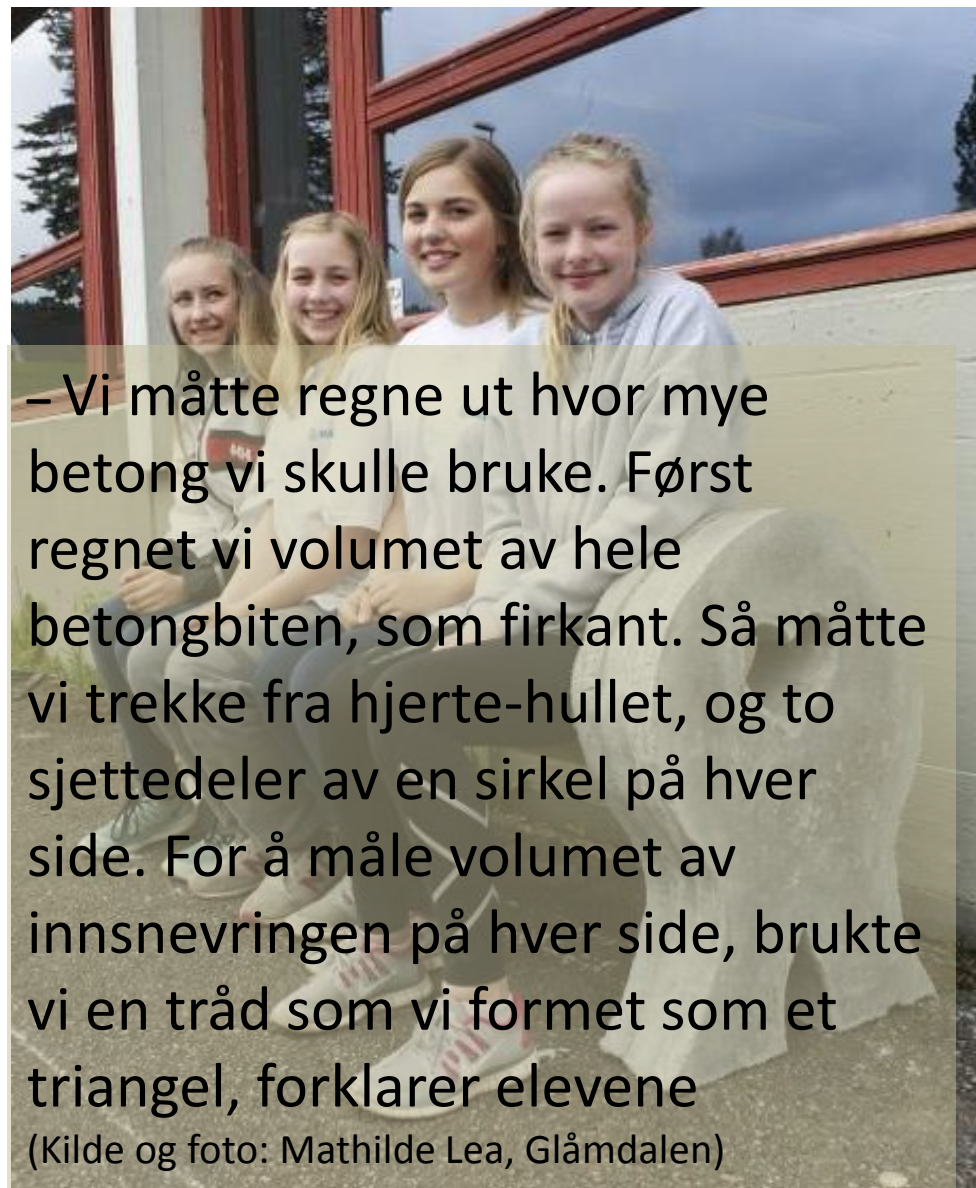
Ringstadbekk ungdomsskole og Sweco



Bedriften fikk nye ideer fra elevenes arbeid

Lag benk i betong til skolegården

- Holt ungdomsskole & Mapei
- Anvende matematikk
- Elevene fikk velge design og produktløsninger
- Beste benk kåret av jury
 - Skolens rektor
 - Fagpersoner i Mapei



Hva kjennetegner et godt oppdrag?

- Ligner på oppdrag eller problemstillinger som bedriften jobber med
 - Metoder for CO2-håndtering
- Gir elevene noen valgmuligheter
 - Lage en benk til skolegården
- Hvis det ikke er en åpenbar løsning – elevenes begrunnelse viktigere enn «et riktig svar»
 - Metoder for CO2-håndtering
 - Bærekraftig plan for områder i Bærum
- Elevene gjør en jobb, gir noe tilbake til bedriften/samarbeidspartneren
 - Oppdrag geolokalitet i Tøyenparken

For at elevene skal løse oppdraget

– progresjon

- Hvordan skal elevene settes i stand til å løse oppdraget?

- Hvilke aktiviteter er gode?
- Hvilke aktiviteter er dårlige?

- Kan oppdraget deles opp?

- Fase 1 – forarbeid
- Fase 2 – varierte aktiviteter
- Fase 3 – anvendelse
- Fase 4 – oppsummering/motvekkelse

Vi lærte hva vi har bruk for i livet av matte, vi har jo ikke bruk for X og Y (likninger, funksjoner osv..)

De brukte ikke X og Y som jeg trodde de skulle, så vi har tydelighvis ikke bruk for det!

Elev om Lektor2-opplegg, 2014-2015.