

# Algoritmisk tenkning i naturfag

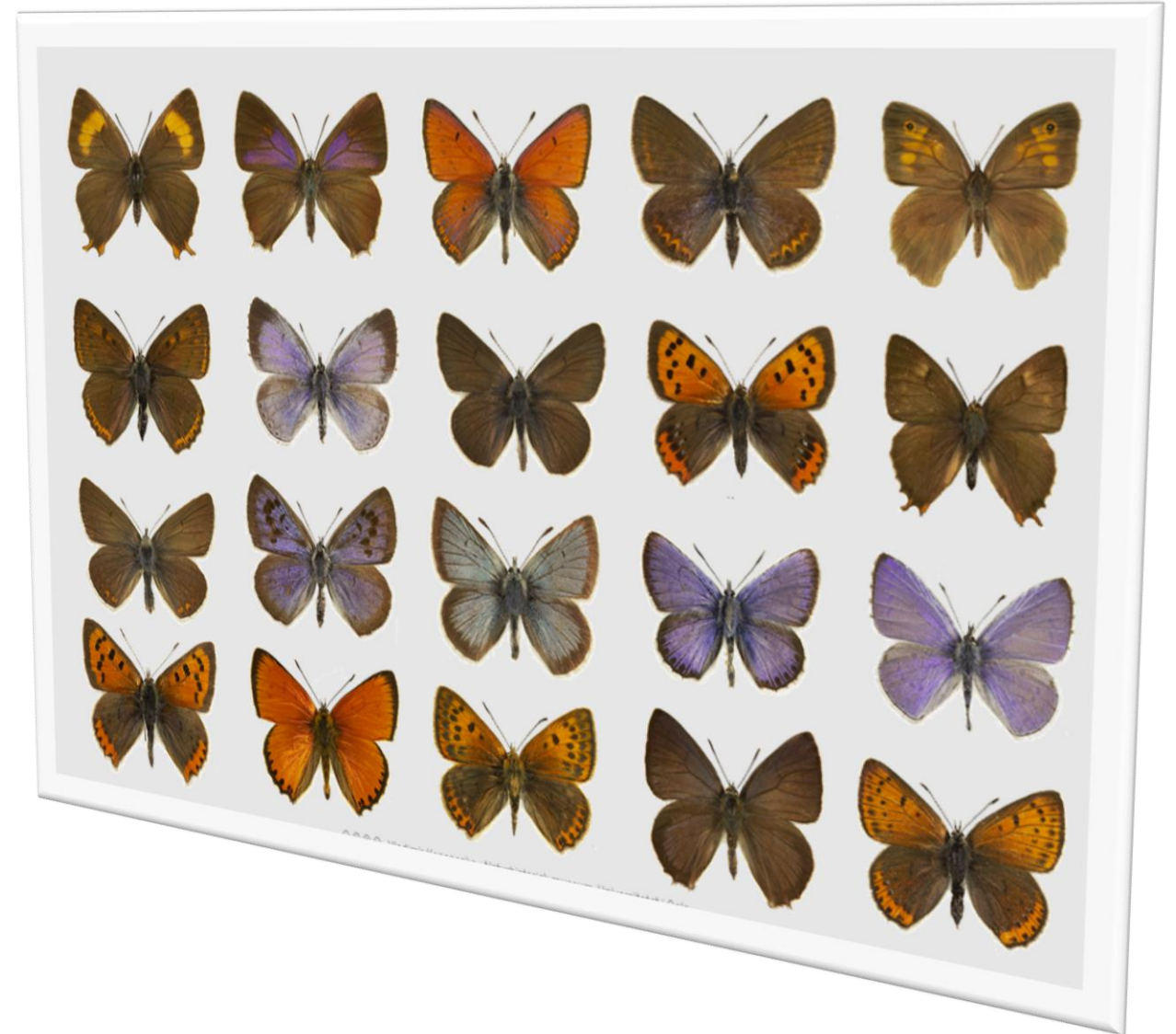
Realfagkonferansen 12.mai 2020

Berit Reitan, Naturfagsenteret

# Mål

Målet med denne økta er å bli kjent med hva som ligger i begrepet algoritmisk tenkning og om det er noe nytt eller ikke i egen naturfagundervisning.

Dere skal få prøve ut enkle aktiviteter og analysere dem i lys av noen prinsipper for algoritmisk tenkning.



# Algoritmisk tenkning

I beskrivelsen av kjerneelementet Teknologi står det:

«Elevene skal forstå, skape og bruke teknologi, inkludert programmering og modellering, i arbeid med naturfag. Gjennom å bruke og skape teknologi kan elevene kombinere erfaring og faglig kunnskap med å tenke kreativt og nyskapende.»

For å forstå og skape programmerbar teknologi må man kunne litt om og anvende algoritmisk tenkning.



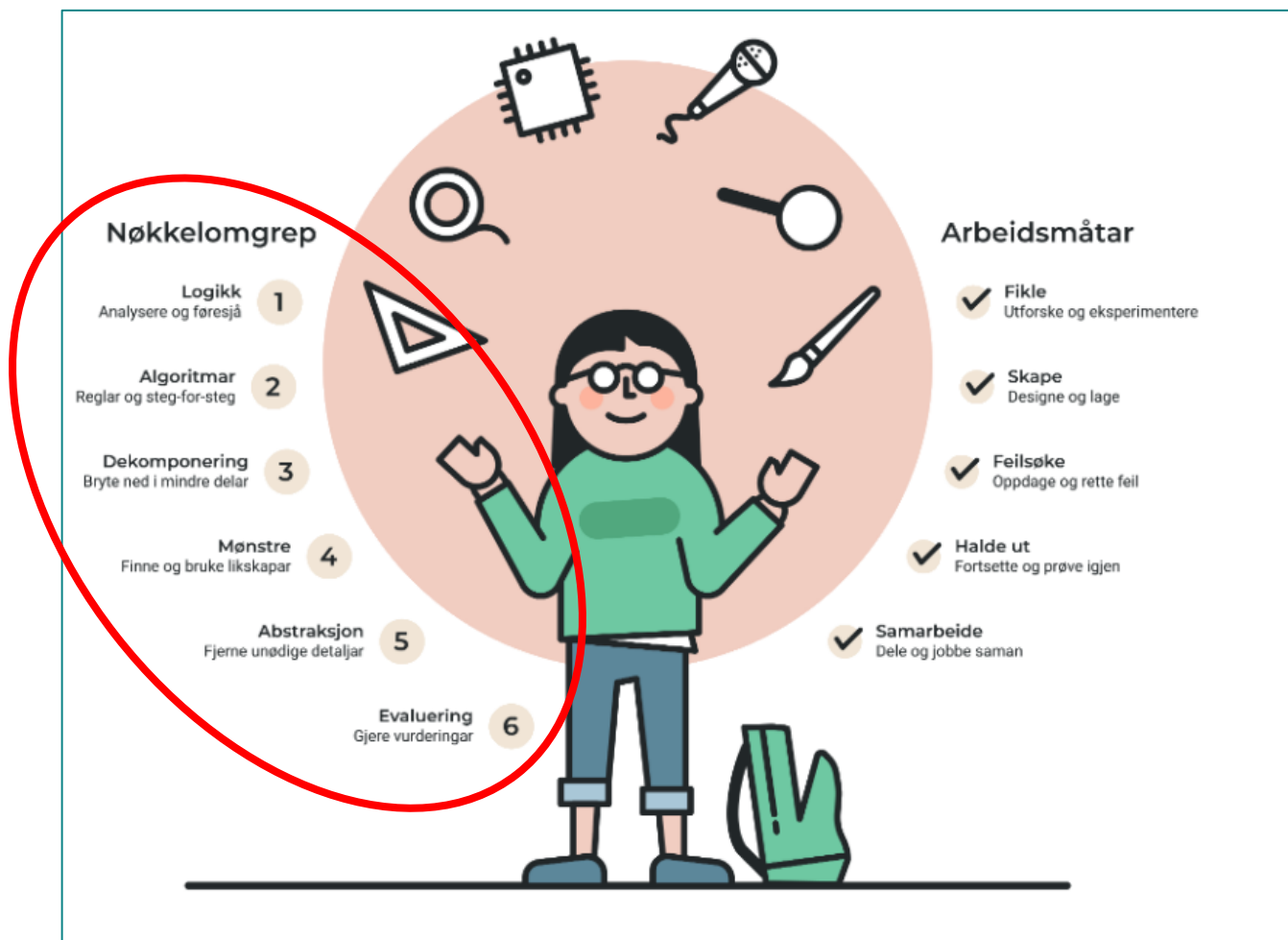
# Algoritmisk tenkning

- er en problemløsningsprosess
- innebærer at man vurderer hvilke steg som skal til for å løse et problem
- bruker sin teknologiske kompetanse for å få en datamaskin til å løse (deler av) problemet

I denne økta skal vi sette datamaskinen litt på vent, for å se om vi kan finne ulike elementer fra algoritmisk tenking i «analoge» oppgaver også.



# Den algoritmiske tenkeren



Figuren er tilpasset fra Barefoot Computing (UK)



# Nøkkelelementer i algoritmisk tenkning

Nøkkelement	Beskrivelse
<b>Dekomposisjon</b>	Bryte ned komplekse problemstillinger til mindre delproblemer som er enklere å løse. Vurdere hvilke delproblemer som kan/bør løses med eller uten datamaskiner.
<b>Logikk</b>	Organisere og analysere data på en logisk måte.
<b>Mønstre</b>	Se etter mønstre. Gjenkjenne likheter og sammenhenger. Utnytte elementer fra andre liknende løsninger.
<b>Abstraksjon</b>	Avgrense og skille ut hva som er viktig for å løse et problem og hva som er irrelevant. Representere data ved hjelp av symboler, generalisere og lage modeller.
<b>Algoritmer</b>	Lage en strukturert plan eller løsning ved hjelp av presise steg-for-steg prosedyrer. Kan gjerne først skrives som flytskjema eller pseudokode og senere som dataprogrammer.
<b>Evaluering</b>	Kontrollere om løsningen løser alt den skal og vurdere hvordan den kan forbedres.

Når vi bruker algoritmisk tenkning er vi innom flere eller alle nøkkelelementene.



# Aktivitet 1: 20 spørsmål





Jobb i grupper på 4.

Dere skal i løpet av to minutter forsøke å finne ut hvilken sommerfugl en i gruppa tenker på ved å stille inntil 20 ja/nei-spørsmål om utseendet til sommerfuglen (f.eks. «Er den blå?»), ikke om plasseringen («Er den på rad to?»).

Gjenta to ganger.



# Diskuter i grupper (3 min)

- Hva var gode spørsmål?
- Hva var dårlige spørsmål?
- Brukte dere lure strategier eller kan dere komme på noen nye?



# Diskuter i grupper (5 min)

- Hvilke av nøkkelementene i algoritmisk tenking brukte dere i denne oppgaven?
- Noter på refleksjonsarket i kolonnen «Aktivitet 1»

Nøkkelement	Beskrivelse
<b>Dekomposisjon</b>	Bryte ned komplekse problemstillinger til mindre delproblemer som er enklere å løse. Vurdere hvilke delproblemer som kan/bør løses med eller uten datamaskiner.
<b>Logikk</b>	Organisere og analysere data på en logisk måte.
<b>Mønstre</b>	Se etter mønstre. Gjenkjenne likheter og sammenhenger. Utnytte elementer fra andre liknende løsninger.
<b>Abstraksjon</b>	Avgrense og skille ut hva som er viktig for å løse et problem og hva som er irrelevant. Representere data ved hjelp av symboler, generalisere og lage modeller.
<b>Algoritmer</b>	Lage en strukturert plan eller løsning ved hjelp av presise steg-for-steg prosedyrer. Kan gjerne først skrives som flytskjema eller pseudokode og senere som dataprogrammer.
<b>Evaluering</b>	Kontrollere om løsningen løser alt den skal og vurdere hvordan den kan forbedres.

# Oppsummering, et eksempel

Nøkkelement	Beskrivelse	Aktivitet 1: 20 spørsmål
<b>Dekomposisjon</b>	Bryte ned komplekse problemstillinger til mindre del-problemer som er enklere å løse. Vurdere hvilke delproblemer som kan/bør løses med eller uten datamaskiner.	I liten grad, enkel problemstilling i denne oppgaven.
<b>Mønstre</b>	Se etter mønstre. Gjenkjenne likheter og sammenhenger. Utnytte elementer fra andre liknende løsninger.	Vi måtte se etter likheter og ulikheter på vingemønstrene. Gjenbrakte også spørsmål fra hver
<b>Logikk</b>	Organisere og analysere data på en logisk måte.	Fant
<b>Abstraksjon</b>	Avgrense og skille ut hva som er viktig for å løse et problem og hva som er irrelevant. Representere data ved hjelp av symboler, generalisere og lage modeller.	Avgrens hens Leng ikke
<b>Algoritmer</b>	Lage en strukturert plan eller løsning ved hjelp av presise steg-for-steg prosedyrer. Kan gjerne først skrives som flytskjema eller pseudokode og senere som dataprogrammer.	Utvi rekke et flytskjema.
<b>Evaluering</b>	Kontrollere om løsningen løser alt den skal og vurdere hvordan den kan forbedres.	Når vi gjentok leken flere ganger, forbedret vi spørsmålsutvalg og spørsmålsrekkefølgen.

Poenget med denne oppgaven var å bli litt bedre kjent med de ulike nøkkelementene, og å se at de har en del felles med tenkning i andre sammenhenger.



# Å lage presise instruksjer



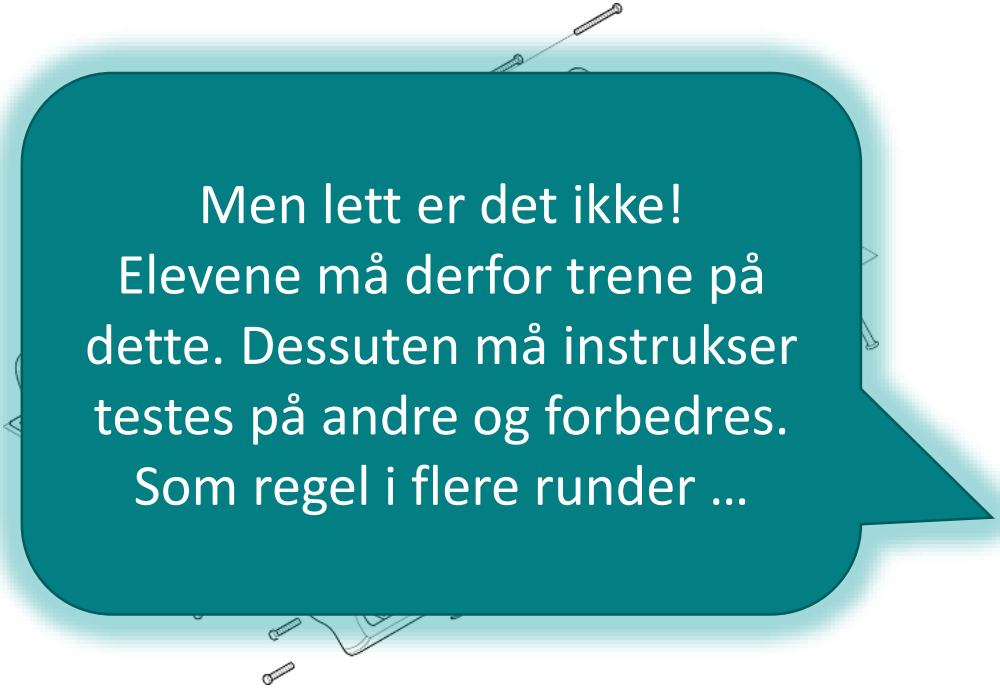


# Å lage presise instruksjer i naturfag

Å kunne lage presise instruksjer er viktig både når man skal programmere en datamaskin eller skrive prosedyretekster i naturfag.

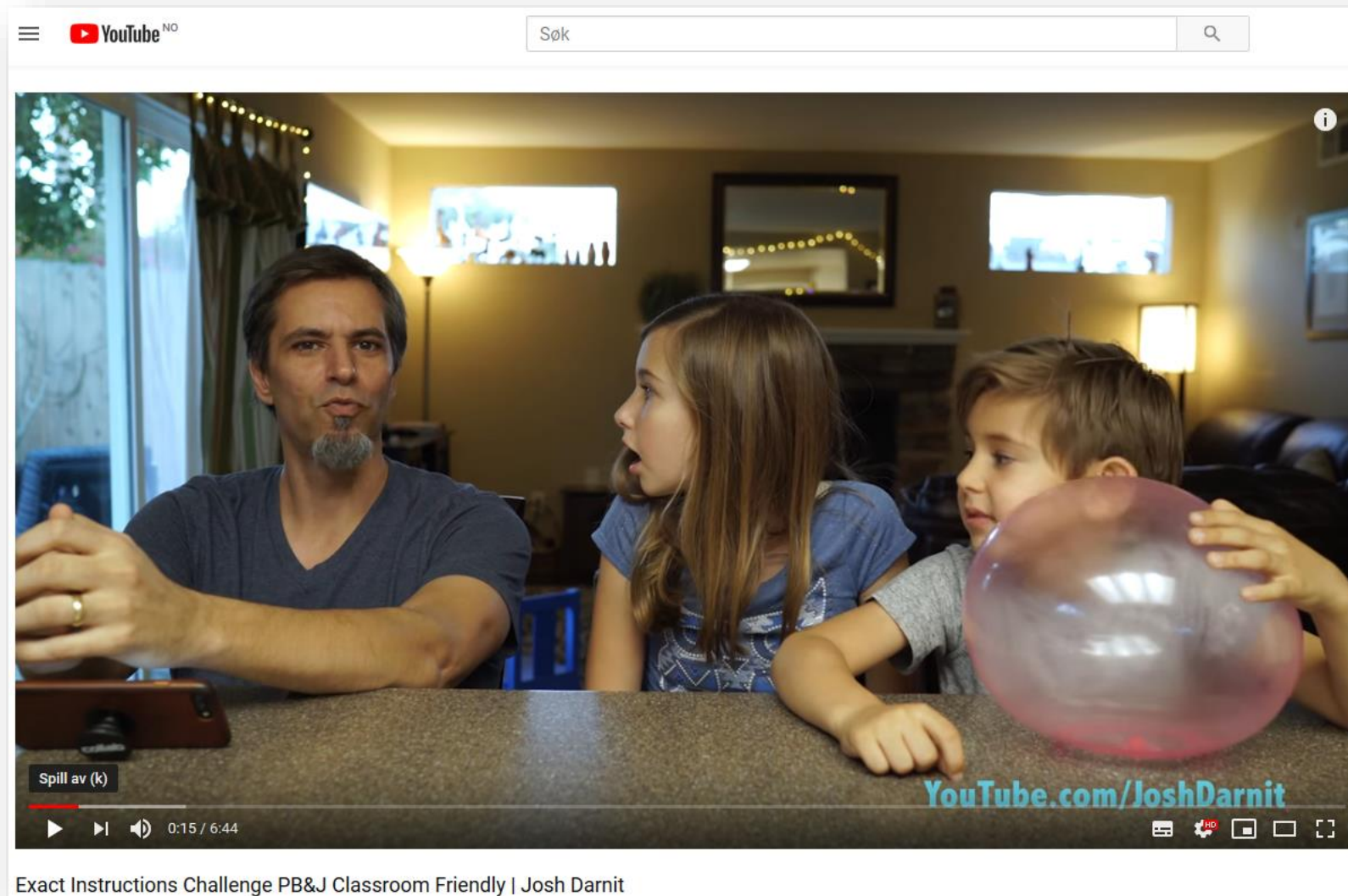
Eksempler på prosedyretekster:

- Fremgangsmåte på forsøk
- Bruksanvisninger



Men lett er det ikke!  
Elevene må derfor trene på  
dette. Dessuten må instruksjer  
testes på andre og forbedres.  
Som regel i flere runder ...

# Exact Instructions Challenge



YouTube NO

Søk

Spill av (k)

0:15 / 6:44

YouTube.com/JoshDarnit

Exact Instructions Challenge PB&J Classroom Friendly | Josh Darnit

Dere får nå ei lenke til denne filmen på chatten. Se de første 5 minuttene.

Når du har sett ferdig 5 minutter, stopp filmen og «rekk opp hånda». Knapp nederst på BB



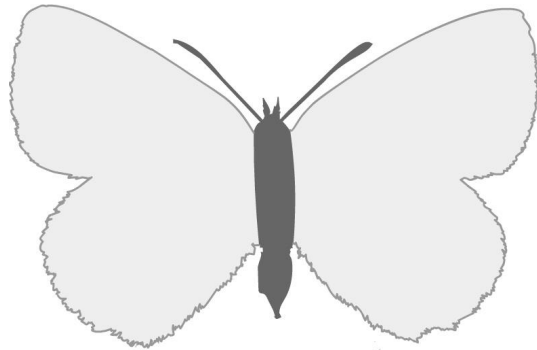
## Aktivitet 2: Å lage presise instruksjer



# Lag en presis instruksjon

Velg en av sommerfuglene på plakaten. Ingen andre skal vite hvilken du har valgt.

Skriv ned en instruksjon på hvordan tegne vingemønsteret på sommerfuglen. (inntil 5 min)

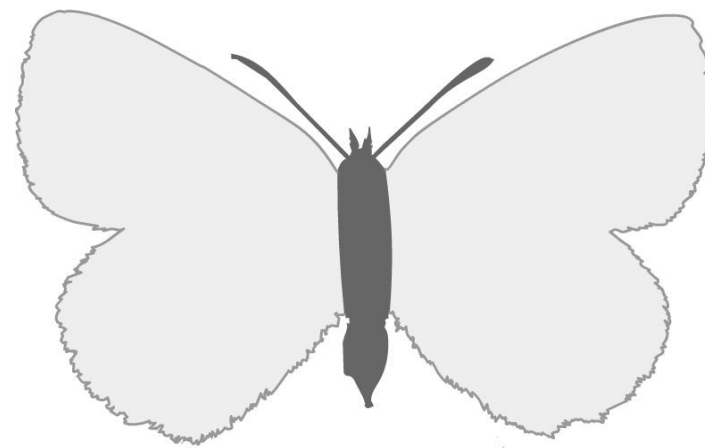




# Tegn sommerfugl etter presis instruksjon (3 minutter)

Jobb i grupper på 3-4 personer.

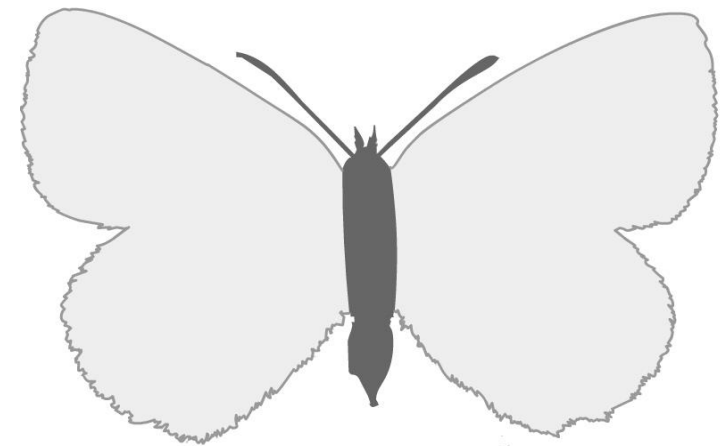
Én leser opp instruksjonen sin til resten av gruppa som forsøker å tegne vingemønsteret på den grå sommerfugl-skissen.



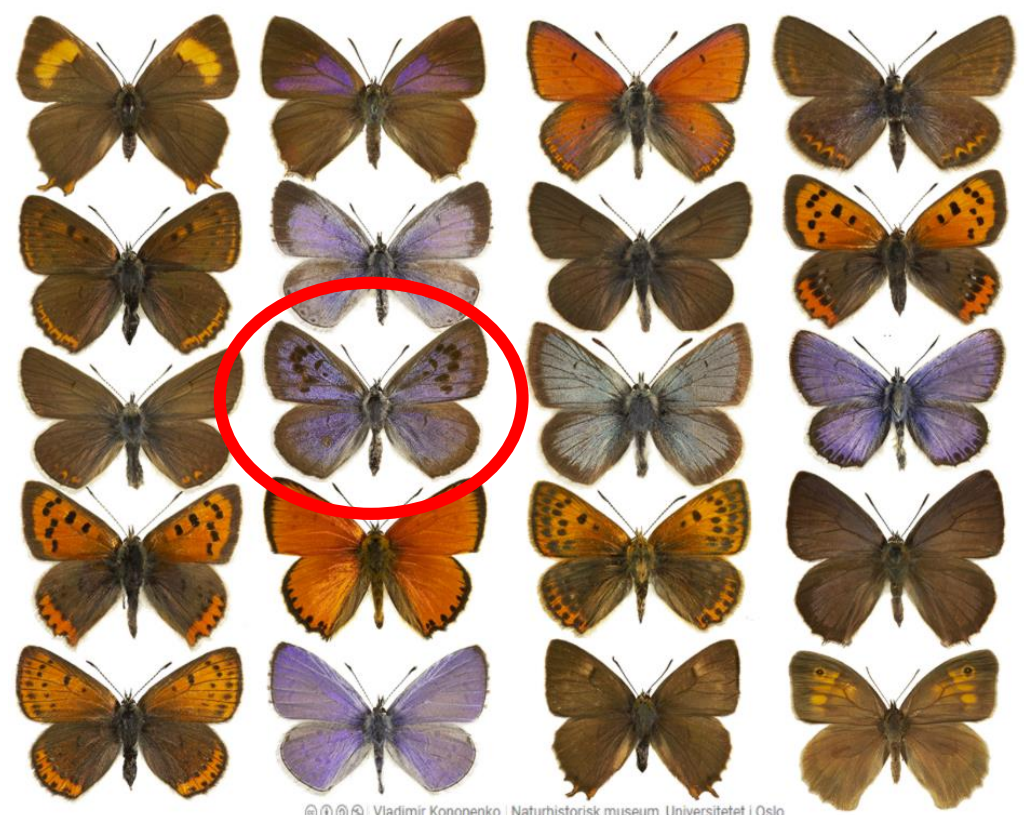
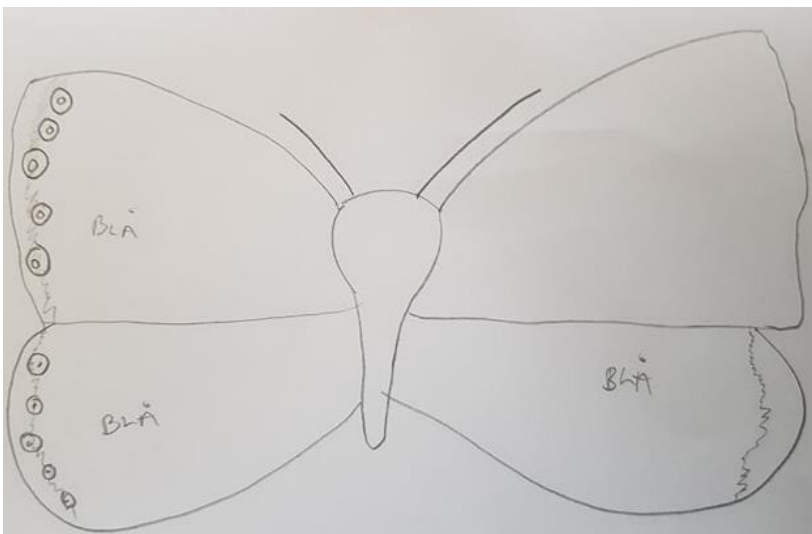
# Diskuter i gruppa (4 min)

Vis fram de ulike tegningene på gruppa.

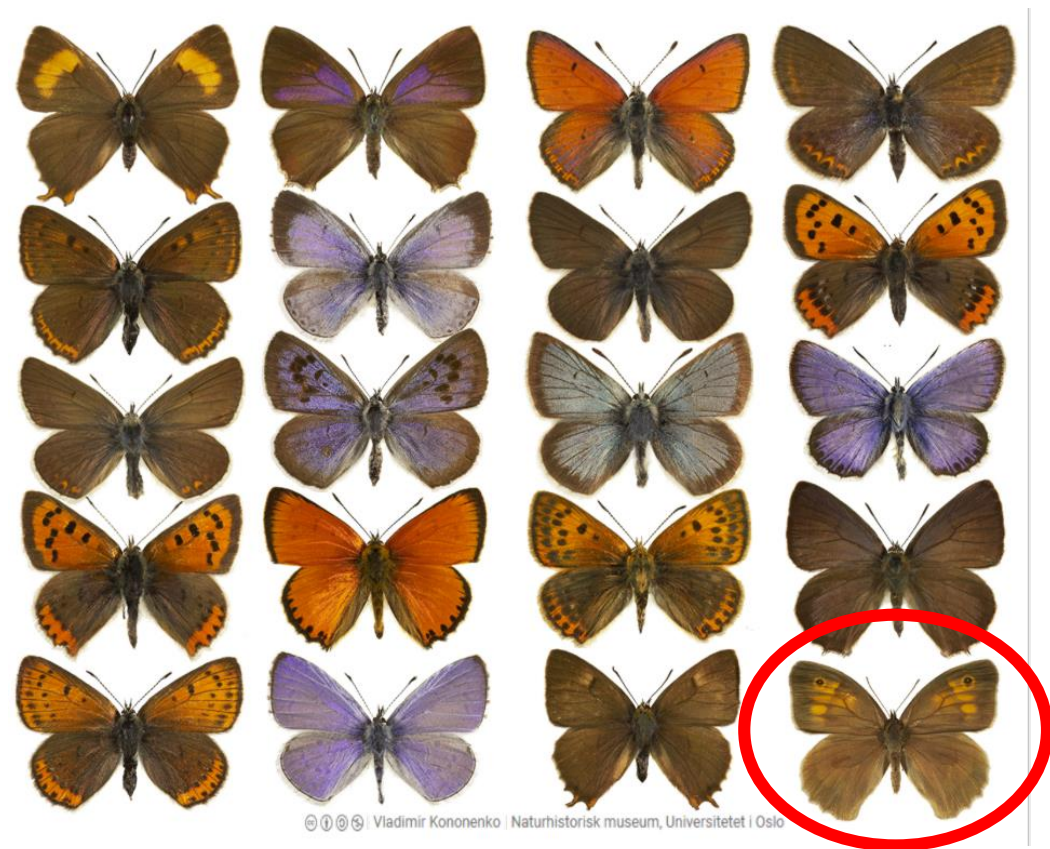
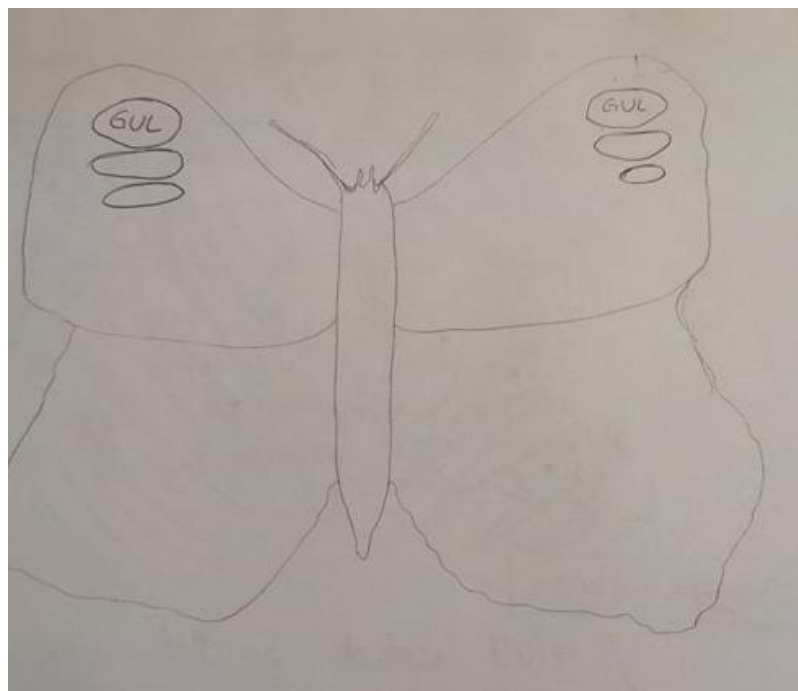
- Var instruksene korrekte og presise nok?
- Manglet det noe eller kom de i feil rekkefølge?
- Hvordan kan de ev. forbedres?



# Eksempel



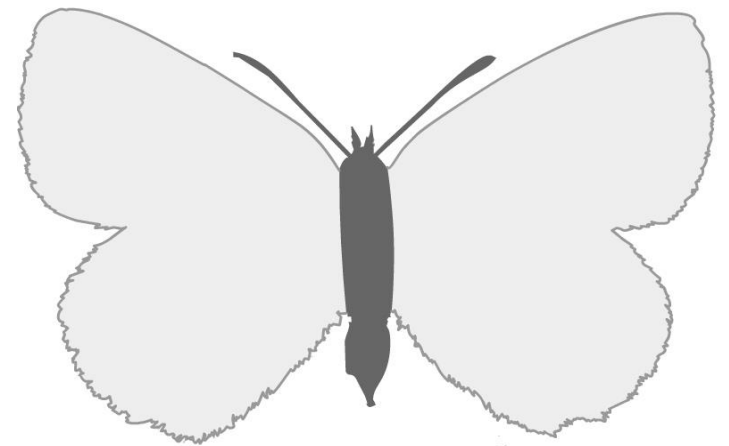
# Eksempel





# Flere runder

- For at instruksjonene dere lagde skulle blitt gode, måtte dere gjentatt øvelsen flere ganger slik som i filmen.
- Testing og feilsøking i flere runder er viktig både hvis vi f.eks. skal lage en bruksanvisning eller et dataprogram.



# Hvilke av nøkkelementene ble brukt? Et eksempel

Nøkkelement	Beskrivelse	Aktivitet 1: 20 spørsmål
<b>Dekomposisjon</b>	Bryte ned komplekse problemstillinger til mindre del-problemer som er enklere å løse. Vurdere hvilke delproblemer som kan/bør løses med eller uten datamaskiner.	Vi måtte se etter ulike trekk ved sommerfuglene for som beskriver utseendet.
<b>Mønstre</b>	Se etter mønster. Gjenkjenne likheter og sammenhenger. Utnytte elementer fra andre liknende løsninger.	Vi måtte beskrive farger og mønster for å lage en god instruksjon.
<b>Logikk</b>	Organisere og analysere data på en logisk måte.	Vi tolket instruksjoner for å lage tegning
<b>Abstraksjon</b>	Avgrense og skille ut hva som er viktig for å løse et problem og hva som er irrelevant. Representere data ved hjelp av symboler, generalisere og lage modeller.	Vi valgte ut hvilke utseendetrekk som var hensiktsmessig å bruke.
<b>Algoritmer</b>	Lage en strukturert plan eller løsning ved hjelp av presise steg-for-steg prosedyrer. Kan gjerne først skrives som flytskjema eller pseudokode og senere som dataprogrammer.	Vi laget detaljert instruks som skulle hjelpe de andre å tegne sommerfuglen så riktig som mulig.
<b>Evaluering</b>	Kontrollere om løsningen løser alt den skal og vurdere hvordan den kan forbedres.	Vi sammenlignet tegningene med bildet av sommerfuglen og diskuterte hvilke instruksjoner som kunne forbedres.

# Planlegge undervisningsaktiviteter

- Lag en aktivitet der elevene skal lage egne instruksjoner som andre skal følge.

## Eksempler:

- fremgangsmåte på forsøk
- oppskrift på å lage produkt
- bruksanvisninger
- hms-prosedyrer

- La elevene reflektere over:

- Hva var gode og mindre gode instruksjoner?
- Hadde rekkefølgen betydning?
- Når har vi bruk for å lage presise instruksjoner i naturfag?

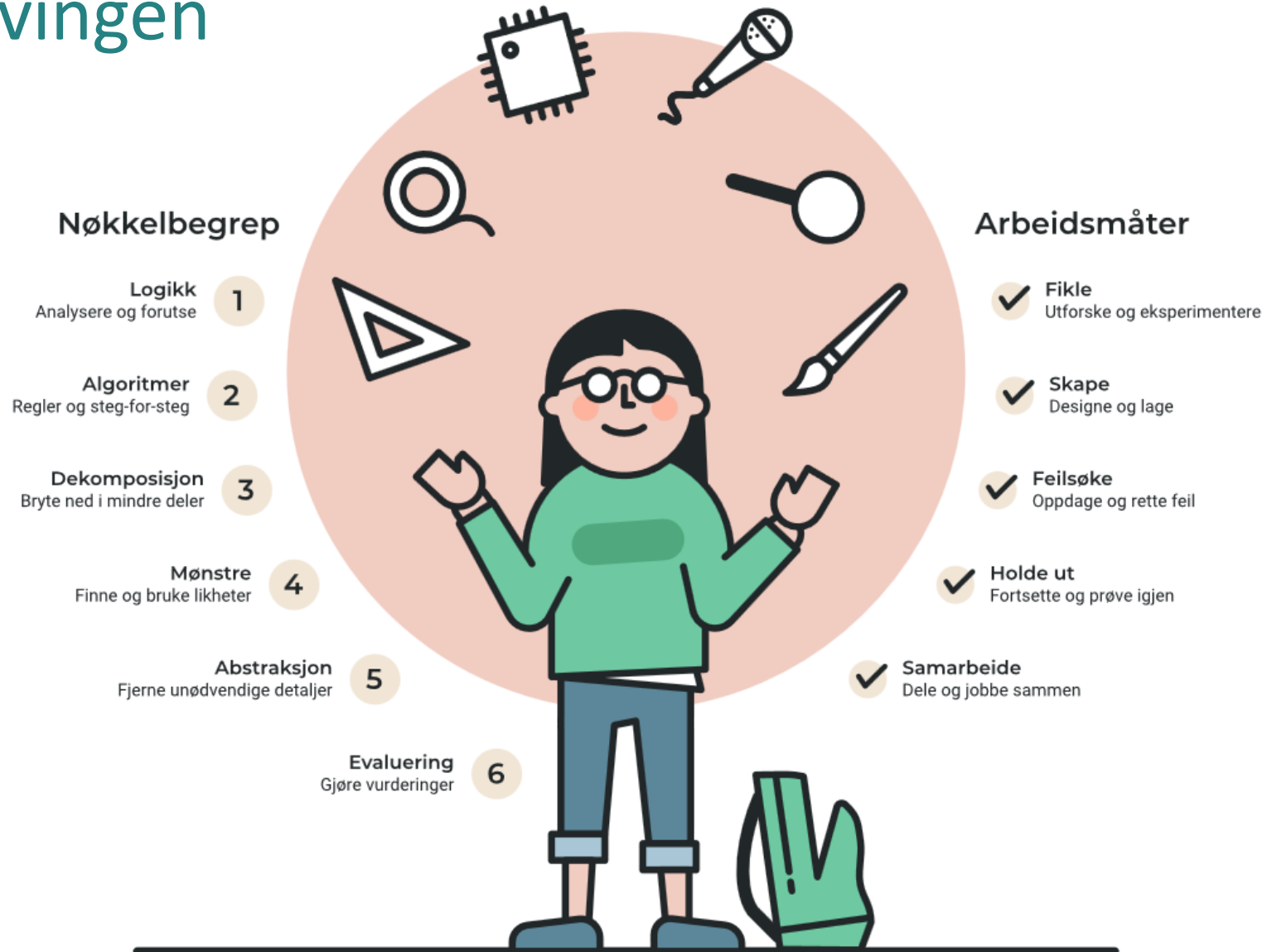


# Refleksjon til utprøvingen

Ser du noen eksempler på at elevene:

- tenker algoritmisk
- reflekterer over egen tenkning rundt gode instruksjoner og rekkefølge på instruksjonene (metatenking)

Lykke til!



Takk for meg!





## Kilder

---

BBC (2019). *Introduction to computational thinking*. Hentet fra <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>

Utdanningsdirektoratet (2019). *Algoritmisk tenkning*. Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>

Utdanningsdirektoratet (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04). Kjerneelementer*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer>