



# Vurdering i naturfag

---

MODULHEFTE



**NATURFAGSENTERET**  
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA



**MATEMATIKKSENTERET**  
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

Berit Haug, Kristine B. Kostøl og Anette Braathen  
UNIVERSITETET I OSLO

## Innholdsfortegnelse

<b>MODUL 1 – GJER TENKINGA TIL ELEVANE SYNLEG .....</b>	<b>3</b>
EKSEMPLER PÅ LÆRINGSSTRATEGIER.....	3
<i>Anta-undre-utforske</i> .....	3
<i>Koble-utvide-utfordre</i> .....	4
<i>Før tenkte jeg ..., nå tenker jeg ...</i> .....	5
<b>MODUL 2 – FØLG OPP ELEVRESPONSAR .....</b>	<b>6</b>
GRUBLETEGNING .....	6
EKSEMPLER FRA KLASSEROMMET .....	7
<i>A-klassen</i> .....	7
<i>B-klassen</i> .....	8
<b>MODUL 3 – VURDERING AV PROSESS OG PRODUKT .....</b>	<b>9</b>
EKSEMPEL 1 LOGG.....	9
EKSEMPEL 2 LOGG.....	10
EKSEMPEL PÅ SAMSKRIVINGS-DOKUMENT .....	11
EKSEMPLER PÅ SPØRSMÅL TIL PRESENTASJON .....	11
EKSEMPEL PÅ PLANLEGGINGS- OG REGISTRERINGSVERKTØY.....	12
<b>IT'S ALL ABOUT PLANLEGGING - MODELL FOR PLANLEGGING AV VURDERING.....</b>	<b>13</b>

# Modul 1 – Gjer tenkinga til elevane synleg

## Eksempler på læringsstrategier<sup>1</sup>

### Anta-undre-utforske

Denne læringsstrategien gir elevene anledning til å aktivere forkunnskaper, være nysgjerrige og planlegge egen utforskning.

#### **Stegene i strategien**

Si til elevene: Tenk gjennom det som akkurat ble presentert.

1. Hva *antar* du at du vet om dette?
2. Hvilke spørsmål har du, eller hva *undrer* du deg over?
3. Hva får dette deg til å ville *utforske*?

Strategien minner om de kjente VØL-stegene «Hva Vet du?», «Hva Ønsker du å lære» og «Hva har du Lært?», men «Anta-undre-utforske» er mer orientert mot læringsprosessen framfor faktakunnskap. Denne lille språklige justeringen har stor innvirkning på elevenes tenkning. Dersom du f.eks. spør elevene om hva de *vet*, kan usikre elever melde seg ut. Spør du heller om hva elevene *antar*, åpner du for at elevene kan delta i samtalen selv om de ikke er sikre på at det de sier er helt riktig.

#### **Når kan den brukes?**

Denne strategien fungerer godt i oppstartsfasen av undervisningen og kan ta utgangspunkt i omtrent alt du tenker er relevant for elevene dine og som du ønsker at de skal utvikle en dypere forståelse for. Dette kan være store, komplekse sammenhenger, en matematisk formel eller en sak fra dagens avis. Klassen kan gjerne bruke stegene underveis for å identifisere nye spørsmål og planlegge videre utforskning. I tillegg kan man bruke det første steget (Hva *antar* du at du vet om dette?) som et refleksjonsverktøy i slutten av en undervisningsperiode for å vise elevene hvordan forståelsen deres har utviklet seg. Å reflektere over det siste steget i strategien (Hva får dette deg til å ville *utforske*?) vil bevisstgjøre elevene på at læring er en pågående prosess, og at det alltid er mer å forstå, selv etter man har jobbet med noe over tid.

#### **Hvordan kan den brukes?**

Start med å gi elevene litt tid til å tenke over temaet som introduseres. Deretter kan dere ha en idémyldring for å få fram tanker rundt de tre stegene i strategien. Pass på at elevene får nok tid til å tenke mellom hvert steg før de deler tankene sine med resten av gruppa eller klassen. Dersom strategien blir gjennomført som en helklassesamtale, får alle elevene innblikk i hverandres tanker. Hvis den gjennomføres i mindre grupper kan du etter hvert steg få hver gruppe til å dele det de har snakket om. Elevene kan deretter jobbe i par eller små grupper for å planlegge utforskningen av spørsmålene de synes er mest interessante. En annen variant av strategien er å be elevene skrive

---

Læringsstrategiene er modifisert etter beskrivelse av strategiene i *Making Thinking Visible* (Ritchhart, R., Church, M. & Morrison, K. (2011). *Making Thinking Visible: How to Promote Engagement, Understanding, and Independence for All Learners*. San Francisco: Jossey-Bass) og Project Zero's Visible Thinking nettside ([www.visiblethinkingpz.org](http://www.visiblethinkingpz.org))

svarene sine på lapper som deretter plasseres på en felles liste. Inkluder alle svar på lista, også misoppfatninger, slik at dere kan gå tilbake og vurdere lista etter at klassen har jobbet med temaet.

### **Vurdering**

Å lytte til eller lese elevenes responser fra det første steget i strategien gir deg innsikt i elevenes nåværende forståelse og mulige misoppfatninger. Dette kan du bruke til å tilpasse den kommende undervisningen. Steg to gir deg et innblikk i hva elevene er interesserte i å utforske nærmere. Legg merke til om elevene er nysgjerrige og om de er i stand til å formulere utforskende spørsmål, eller om de er mer fokuserte på å samle fakta. Steg tre gir deg mulighet til å se elevenes evner til å planlegge egen utforskning. Ved å gjenta strategien flere ganger i løpet av undervisningsperioden, kan du få god oversikt over hvilket nivå elevene er på og få kartlagt utvikling og framgang.

## **Koble-utvide-utfordre**

Denne hjelper elevene til å koble ny informasjon til eksisterende kunnskap, samtidig som de blir oppmerksomme på spørsmål, uklarheter og vanskeligheter underveis.

### **Stegene i strategien**

Si til elevene: Tenk over det du nettopp leste, så eller hørte, og spør deg selv:

1. Hvordan er informasjonen du har fått presentert *koblet* til det du visste fra før?
2. Hvilke informasjon fikk du som *utvidet* tenkningen din i nye retninger?
3. Hva er fortsatt *utfordrende*? Hva lurte du på nå?

### **Når kan den brukes?**

Det naturlige tidspunktet for å bruke denne strategien er etter at elevene har blitt presentert for noe nytt. Det kan være etter å ha lest en tekst, sett en film, eller det kan være i slutten av en time eller periode. Strategien kan brukes i alle faglige kontekster så lenge det nye innholdet kan kobles til elevenes tidligere kunnskaper eller erfaringer.

### **Hvordan kan den brukes?**

Det kan ta litt tid for elevene å bli kjent med ordlyden i strategien. For å hjelpe elevene til å forstå de ulike begrepene bør du gi elevene eksempler på sentrale koblinger, informasjon som kan utvide tenkningen og utfordringer det er meningsfullt å gå videre med.

Etter at elevene har svart på spørsmålene individuelt, kan du be dem om å dele tankene sine i par eller små grupper. For å gjøre hele klassens tenkning synlig kan det være nyttig å avslutte arbeidet med å få elevene til å skrive ned noen av tankene sine på lapper som henges på en felles liste delt inn i Koblinger, Utvidelser og Utfordringer. Etter at klassen har jobbet mer med temaet, kan dere gå tilbake å vurdere og oppdatere lista og på denne måten synliggjøre utviklingen i elevenes forståelse.

### **Vurdering**

Både koblingene og utvidelsene elevene deler kan gi deg informasjon om elevenes forståelse. Klarer elevene å se koblinger mellom det nye og det dere har jobbet med tidligere? Ser elevene hvordan det de jobber med er koblet til eller har relevans for mer overordnede temaer, andre fag eller til livet utenfor skolen?

## **Før tenkte jeg ..., nå tenker jeg ...**

Denne læringsstrategien hjelper elevene til å reflektere over egen forståelse og hvordan og hvorfor denne har endret seg. Elevene bevisstgjøres på at forståelse ikke oppnås kun ved å motta ny informasjon, men ofte er et resultat av endring i egen tenkning.

### ***Stegene i strategien***

Si til elevene: Tenk over det du forstår nå, og fullfør hver av disse setningstarterne:

1. Før tenkte jeg ...
2. Nå tenker jeg ...

### ***Når kan den brukes?***

Denne strategien kan brukes i alle situasjoner der du tror at elevenes tanker, meninger eller overbevisning har endret seg som følge av undervisningen. Gode tidspunkter for å gjennomføre denne strategien er etter at elevene har lest ny informasjon, sett en film, lyttet til en foredragsholder, opplevd noe nytt, hatt en diskusjon eller i avslutningen av et tema.

### ***Hvordan kan den brukes?***

Fortell elevene at hensikten med denne strategien er å hjelpe dem til å reflektere over egen tenkning rundt det dere har jobbet med og å se hvordan denne tenkningen har utviklet seg. For eksempel kan du si «Da vi begynte å jobbe med dette hadde alle sammen noen tanker om det og hva det handlet om. Med noen få setninger vil jeg at dere skal skrive hva dere tenkte før. Tenk deg om i ett minutt og fullfør denne setningen: Før tenkte jeg ...». Når elevene har skrevet ferdig kan du si «Nå vil jeg at dere skal tenke på hvordan tankene deres har endret seg som følge av det vi har lest, gjort og diskutert. Igjen, med noen få setninger, skriv ned hva dere tenker nå. Start med: Nå tenker jeg ...». Avslutt med å få elevene til å dele og forklare endringen i egen tenkning. Til å begynne med er det fint å gjøre dette som en helklasseaktivitet slik at du kan gå inn i elevenes tenkning og oppfordre dem til å forklare. Når elevene blir vant til å forklare egen tenkning, kan elevene dele med hverandre i små grupper eller par før de deler med hele klassen.

### ***Vurdering***

Vær forberedt på at innholdet i elevenes responser kan variere mye siden strategien åpner for dette. Legg merke til hva elevene trekker fram som vesentlige endringer i tenkningen om temaet, dette kan avdekke misoppfatninger du ikke var klar over. Å se etter mønstre i responsene kan hjelpe deg til å få oversikt over læringen som har funnet sted innen ulike områder av temaet. Nevner de bestemte konsepter hvor tenkningen deres har endret seg, eller reflekterer de over nye ferdigheter de har tilegnet seg? Trekker de fram endring i forståelsen av nøkkelbegreper du forventet at de ville nevne etter undervisningen, eller viser det seg at de oppfatter andre elementer enn de du hadde forventet som sentrale?

## MODUL 2 – Følg opp elevresponsar

### Grubletegning

# Hva betyr det at noe er levende?



Kilde: naturfag.no/celler

## Eksempler fra klasserommet<sup>2</sup>

### A-klassen

Lærer Emma (L): Husker dere hva egenskaper var? Hva kunne egenskaper være?

Mai: Hvordan det lukter

L: Ja, vi tar det først (skriver lukter på flip-over).

Mona: Smaker

L: Smaker (skriver på flip-over).

Dina: Høres ut

L: Mm, høres ut, vi skriver det og? (skriver på flip-over).

Kristian: Føles

L: Føles, ja (skriver på flip over). Dere husker jo mye, jeg er imponert. Mm, nå skal vi se. Hva var materialer? Hva betydde det? Husker du, Jon?

Jon: Som gummi?

L: Ja, gummi kan være et materiale. Men hva er et materiale? Ida.

Ida: Det er hva ting er laget av.

L: Ja, hva ting er laget av. Husker dere noen materialer? Dina?

Dina: Metall.

L: Ja (skriver metall). Tea

Tea: Jern

Oppramsing av ulike materialer fortsetter på samme måte til læreren avslutter repetisjonen.

---

<sup>2</sup> Haug, B. (2016). Begrepsforståelse og vurdering underveis i en utforskning. In M. Ødegaard, B. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Eds.), På forskerfötter i naturfag. Oslo: Universitetsforlaget.

## B-klassen

Lærer Ellinor (L): Egenskaper. Hva er egenskaper. Vet du det, Sam?

Sam: Det du kan se, lukte, smake, kjenne eller høre på noe.

L: Ja, kjenn på pulten deres. Kan du si noe om egenskapene til pulten? Elise

Elise: Den kjennes glatt ut

L: Den kjennes glatt ut, ja. Nå, ordet materiale. I naturfag er materialer og stoffer det som ting er laget av. Sprettballer for eksempel. Hva er sprettballer laget av?

Siri: Gummi

L: Ja, gummi er et materiale. Hvis du skal designe eller lage noe, hvorfor er det viktig å tenke på materialet du skal bruke da?

(ingen respons)

L: Ok, la oss si at dere skulle designe en stol (drar ut en stol), hva må dere tenke på da?

Lea: Ehh, hvordan du skal lage den

L: Hva slags materiale ville dere bruke?

Lea: Tre

L: Ja, du kunne bruke tre. Hvorfor er det smart å bruke tre?

Sara: Det er beina, de bør være av tre, fordi det er hardt

Martin: Metall eller plastikk

L: Metall, plastikk. Mm. Hvorfor?

Martin: Fordi denne stolen her (reiser seg opp og peker på stolen sin) har metallbein fordi de kan ikke knekke, og det jeg sitter på er plastikk. Så dette er en plastikkstol.

Diskusjonen fortsetter i flere minutter hvor elevene foreslår forskjellige materialer og forklarer hvorfor, eller hvorfor ikke, de kan brukes til å lage ulike deler av stolen.



## MODUL 3 – Vurdering av prosess og produkt

### Eksempel på skjema for logg

Hva gjorde du?	Hva lærte du?

Hva gjorde du?	Hva lærte du?

## Eksempel på skjema for logg

**Dato:**

**Gruppemedlemmer:**

**1. Problemstilling**  
Vi skal prøve å finne ut av:

**2. Metode**  
Vi skal finne ut av dette med å gjøre:

**3. Dagens gjøremål**  
Navn: Har gjort følgende:  
  
Navn: Har gjort følgende:

**4. Planen videre**  
Neste gang skal vi:

**5. Veiledning**  
Vi trenger hjelp til:

Vi fikk til: LITT      ALT

Gruppas innsats har vært: LITT GOD      VELDIG GOD

Loggen skal fyllast ut fleire gongar – gir oversikt over progresjonen til elevane.

**Dato:**

**Gruppemedlemmer:**

**1. Dagens gjøremål**  
Navn: Har gjort følgende:  
  
Navn: Har gjort følgende:

**2. Planen videre**  
Neste gang skal vi:

**3. Veiledning**  
Vi trenger hjelp til:

Vi fikk til: LITT      ALT

Gruppas innsats har vært: LITT GOD      VELDIG GOD


Kven har gjort kva – synleggjer kva dei ulike elevane har bidratt med. Aukar deltakinga og eigarskapet til elevane. Hugs at elevane må få beskjed om dette i oppstarten av arbeidet.

## Eksempel på samskrivingsdokument

Ved å bruke eit samskrivingsdokument (Wiki, Google Docs eller liknande) kan de til ein kvar tid sjå progresjonen til gruppa og kven som har gjort kva.

**Biologi og kjemi: ferskt eller gammelt, sprukket eller helt?**

Egget er fra naturens side en komplett liten matpakke, ferdig emballert. Nest etter vann er hovedingrediensen proteiner. Disse proteinene gir kokte egg struktur og konsistens. Like innenfor skallet er det to tynne hinner. I den butte enden av egget, mellom disse hinnene er det et lite hulrom. Når egget **eldes** fordamper noe av vannet og hulrommet blir større. Dette er grunnen til at gamle egg **flyter** høyere i vann enn ferske).  
 Det **Samtidig** foregår **det** kjemiske reaksjoner som påvirker proteinene slik at innholdet blir mer tyntflytende. Begge disse prosessene går langt raskere i romtemperatur, så egg bør absolutt oppbevares i kjøleskap. Egg **som oppbevares oppbevar** i romtemperatur i to uker har samme kvalitet som egg ved 13 grader i ti uker. Skal du steke egget er det altså best med ferske egg fordi de flyter mindre utover enn eldre egg. De samme kjemiske reaksjonene gjør at de ytre membranene løsner fra skallet, så for hardkokte egg er de eldre enklere å skrelle enn de ferske.




**Kristine Kostøl**  
09:45 i dag

Los

Hva tenker dere om denne tittelen?

---




**Tanja Cecilie Lund**  
09:46 i dag

Los

Må det stå Biologi og kjemi i overskriften?

---



**Anette Braathen**  
09:41 i dag

Los

Erstatte med annet ord?

Tekst henta frå naturfag.no

## Eksempler på spørsmål til presentasjon

### Om temaet/problemstillingen:

- Hvem er dette temaet/arbeidet viktig for?
- Hvilke antakelser hadde du?
- Hvis du skulle gjort dette arbeidet på nytt, er det noe du ville gjort annerledes?

### Om fremgangsmåten:

- Hvordan innhentet du informasjon?
- Hvorfor trengte du denne informasjonen?
- Hvordan brukte du informasjonen?

### Om dataene og forklaringene:

- Endret antakelsene dine seg underveis? Hvorfor?
- Hvordan vil du forklare ... ?
- Hva er beviset ditt for at ... ?
- Hvorfor tror du ... ?

### Andre spørsmål:

- Kan du forklare mer om ... ?
- Hva mente du med ... ?
- Hva har du lært om ... ?
- Hvilke nye spørsmål har du nå?

## Eksempel på planleggings- og registreringsverktøy

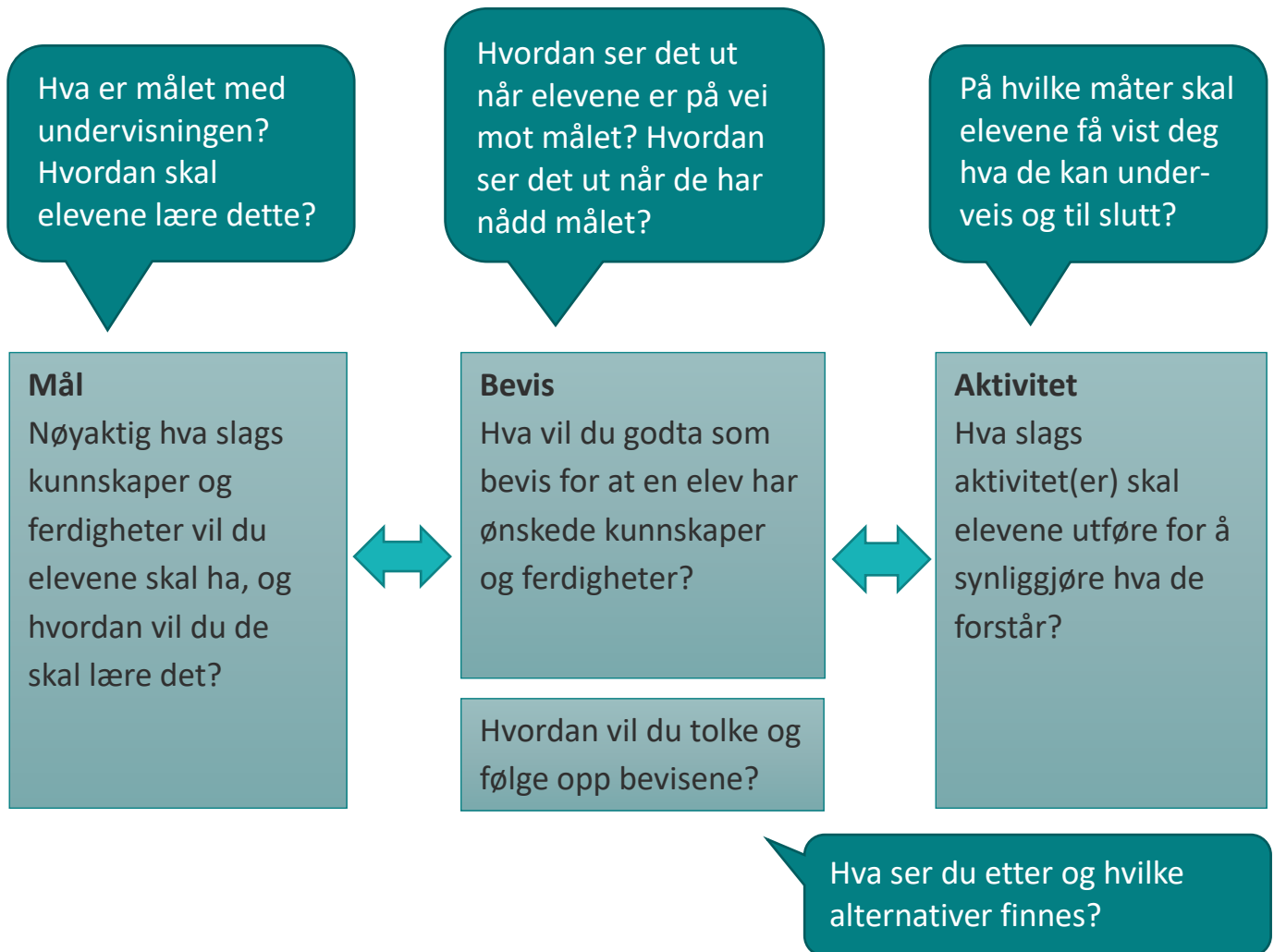
- Tema elektrisitet, delmål: Korleis ein elektrisk krets fungerer.

		Kunnskapar	Ferdigheiter
Kriterium 1 (K1)		Identifiserer vanlege delar i ein elektrisk krets (batteri/kontakt, leidning, lyspære, brytar)	Ser samanheng mellom delane og symbola for delane i ein elektrisk krets
Kriterium 2 (K2)		Beskriver korleis kretsen må vere lukka (alle delane må henge saman) for at det skal gå straum	Les koplingskjema og koplar ein elektrisk krets
	Dato	Oppnådd nivå	Oppnådd nivå
Elev 1	21.03.19	K1 og K2	K1, treng meir rettleiing på K2
	28.03.19	K1 og K2	K1 og K2
Elev 2	21.03.19	Fått oppgåve for å øve på å kjenne igjen namn på delane	
	28.03.19	K1, jobbar med K2	K1, jobbar med K2

Kriteria er henta frå undervisningsopplegget [Elektrisitet](http://naturfag.no) på naturfag.no

## It's all about planlegging<sup>3</sup>

### - modell for planlegging av vurdering



<sup>3</sup> Pellegrino, J. W., Wilson, M., Koenig, J. og Beatty, A. (Eds.) (2014). *Developing assessments for the next generation science standards*. Washington, DC: National Academies Press