

Det manglende mellemlid

Find tankespringet mellem forskningens oplysninger

Når elever læser om et forskningsresultat, kan en vigtig forklaring være underforstået. Her gør de det usynlige led synligt.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne øver sig i at forbinde observation, forklaring og konklusion frem for blot at gentage tekstens udsagn.

SÅDAN GØR DU

- 1 Vælg et kort tekststykke, hvor forskerne går fra observation til forklaring eller fra resultat til konklusion. Skriv de to udsagn med plads imellem.
- 2 Lad eleverne skrive den manglende sætning i mellemrummet. De skal finde støtte i teksten eller tydeligt angive, hvis de bruger viden udefra.
- 3 Lad makkerpar sammenligne mellemliddene og forbedre forklaringen. Spørg: Er dette dokumenteret, en rimelig slutning eller blot et gæt?

TIL ELEVERNE

Find et tankespring i forskningsteksten. Skriv det mellemlid, der gør sammenhængen forståelig.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

At forstå forskning kræver ofte, at eleverne selv etablerer forbindelser, som ikke står direkte i teksten.

Forskerens forsigtige ord

Hvor sikker er forskerens konklusion?

I naturfag er der stor forskel på, om noget kan ske, eller om det med sikkerhed sker. Små ord gør en stor forskel.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne opdager, hvordan forskere markerer usikkerhed, og hvorfor præcise formuleringer er en del af naturfaglighed.

SÅDAN GØR DU

- 1 Find formuleringer som "tyder på", "kan", "muligvis", "viser" og "sandsynligvis" i forskningsteksten.
- 2 Lad eleverne placere ordene på en skala fra forsigtig til sikker og omskrive tre sætninger med ændret sikkerhedsgrad.
- 3 Sammenlign omskrivningerne med teksten: Hvornår kommer udsagnet til at love mere, end undersøgelsen kan dokumentere?

TIL ELEVERNE

Find forskernes forsigtige ord. Prøv at gøre dem mere sikre, og undersøg, om det stadig passer med resultaterne.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Sikkerhed og usikkerhed er ikke sproglig pynt, men afgørende for, hvad forskning faktisk kan konkludere.

Fra tal til menneskesprog

Gør forskningsdata forståelige uden at overdrive

En graf eller procent kan se overbevisende ud, selv når betydningen er uklar. Eleverne skal sætte ord på tallene.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne træner at læse kvantitative resultater og oversætte dem til forståelige, fagligt præcise udsagn.

SÅDAN GØR DU

- 1 Vælg tre tal, procentangivelser eller målinger fra en graf, tabel eller resultatdel. Afklar enheder og sammenligningsgrundlag.
- 2 Lad eleverne skrive en forklarende sætning til hvert tal, så en person uden grafen kan forstå resultatet.
- 3 Lad parrene kontrollere formuleringerne mod data. Undersøg, om ord som "stor", "markant" eller "meget" faktisk er begrundede.

TIL ELEVERNE

Oversæt tre resultater fra tal til ord. Forklar præcist, hvad de viser – uden at gøre forskellen større eller mindre.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Tal bliver først naturfaglig viden, når eleverne kan forklare, hvad der er målt, og hvad resultaterne betyder.

Hvad betyder resultatet egentlig?

Fra måling til faglig betydning

Et forskningsresultat fortæller, hvad forskerne fandt. Men eleverne skal også forstå, hvorfor fundet er interessant.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne skelner mellem det målte resultat, en fortolkning og en bredere perspektivering.

SÅDAN GØR DU

- 1 Vælg ét centralt resultat og lad eleverne færdiggøre: "Forskerne fandt ...". Svaret skal være tæt på data.
- 2 Byg videre med "Det betyder, at ..." og "Det er vigtigt, fordi ...". Bed eleverne markere, hvad der står i teksten.
- 3 Sammenlign kæderne i grupper. Skeln mellem dokumenteret resultat, rimelig fortolkning og perspektiv, der kræver mere viden.

TIL ELEVERNE

Skriv tre sætninger: Hvad fandt forskerne? Hvad betyder det? Hvorfor kan det være vigtigt?

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Eleverne lærer at perspektivere uden at forveksle egne slutninger med forskningens dokumentation.

Metoden giver mening

Hvorfor undersøgte forskerne netop sådan?

En metode er ikke bare en liste over, hvad forskerne gjorde. Den er valgt for at kunne besvare et bestemt spørgsmål.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne ser sammenhængen mellem forskningsspørgsmål, målinger og den viden, metoden kan give.

SÅDAN GØR DU

- 1 Find forskningsspørgsmålet og markér, om forskerne målte, observerede, interviewede, sammenlignede eller eksperimenterede.
- 2 Lad eleverne fuldende sætningen: "Forskerne gjorde dette, fordi de havde brug for at vide ...".
- 3 Bed grupperne foreslå en anden metode og drøfte, om den ville besvare samme spørgsmål eller give en anden type viden.

TIL ELEVERNE

Forklar, hvorfor forskerne valgte deres metode. Hvad kunne de finde ud af – og hvad kunne de ikke se?

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Metodeforståelse handler om at forbinde et undersøgelsesvalg med det spørgsmål, man vil have svar på.

Sammenhæng er ikke altid årsag

Når to ting følges ad – hvad kan vi konkludere?

At to forhold ændrer sig samtidig, betyder ikke nødvendigvis, at det ene får det andet til at ske.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne lærer at skelne mellem korrelation og årsag og at undersøge alternative forklaringer.

SÅDAN GØR DU

- 1 Find et resultat, hvor to faktorer hænger sammen. Skriv den forsigtige formulering: "X og Y hænger sammen".
- 2 Undersøg forskernes metode: Er der forsøg, kontrol, sammenligninger eller andet belæg for, at "X påvirker Y"?
- 3 Lad grupperne foreslå en tredje faktor, som kunne påvirke begge forhold, og vælg den formulering, data bedst støtter.

TIL ELEVERNE

Viser forskningen en sammenhæng eller en årsag? Begrund dit svar med undersøgelsens metode.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Kritisk naturfaglig læsning kræver, at eleverne ikke forveksler et mønster i data med en forklaring på mønstret.

Videnskabens byggeklodser

Byg en foreløbig forklaring før læsning

Før elever møder ny forskning, har de allerede idéer om emnet. De idéer er et godt udgangspunkt for undersøgelse.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Elevernes forhåndsviden bliver synlig og kan efter læsning sammenholdes med ny forskningsviden.

SÅDAN GØR DU

- 1 Vælg et centralt spørgsmål fra forskningsteksten. Forbered ord-, billed- eller informationskort med vigtige elementer, fx CO₂, sollys og atmosfære.
- 2 Lad grupperne arrangere kortene og bygge deres bedste forklaring. De skal bruge pile og korte sætninger om sammenhængene.
- 3 Gem forklaringerne. Efter læsning tager grupperne dem frem og markerer, hvad forskningen bekræfter, ændrer eller nuancerer.

TIL ELEVERNE

Brug kortene til at bygge jeres bedste forklaring. Se efter læsningen, hvad forskningen får jer til at ændre.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Forforståelse er en hypotese om verden, som eleverne kan afprøve og udvikle i mødet med forskningsviden.

Videnspyramiden

Hvilke begreber er vigtigst for emnet?

Når elever vælger de vigtigste fagbegreber, bliver deres forventninger og forestillinger om emnet synlige.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne aktiverer forhåndsviden og begrundet faglige prioriteringer, før de læser forskningsteksten.

SÅDAN GØR DU

- 1 Udvælg 6–10 ord- eller billedkort fra forskningens emne, titel og illustrationer.
- 2 Lad grupperne vælge seks kort og lægge dem i en pyramide: tre nederst, to i midten og ét øverst. De begrundet især topkortet.
- 3 Efter læsningen bygger grupperne pyramiden igen. Sammenlign, hvilke kort der flyttes, og hvilke nye begreber der bør med.

TIL ELEVERNE

Byg en pyramide med tre kort nederst, to i midten og ét øverst. Forklar, hvorfor topkortet er vigtigst.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Elevernes begrundelser giver læreren indblik i deres faglige forestillinger og viser, hvad ny viden ændrer.

Fra spørgsmål til svar

Følg den røde tråd i forskningen

Forskning kan virke kompliceret, hvis spørgsmål, metode og resultat står spredt i teksten. Her samles de i én kæde.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne forbinder forskernes spørgsmål med undersøgelsens metode og det svar, resultaterne giver.

SÅDAN GØR DU

- 1 Lad eleverne finde tre oplysninger i teksten: "Forskerne ville vide ...", "Derfor gjorde de ..." og "De fandt ...".
- 2 Eleverne skriver hvert led med egne ord og forbinder dem med pile. De undersøger, om metoden passer til spørgsmålet.
- 3 Lad makkerpar sammenligne deres kæder, rette uklare forbindelser og forklare hele undersøgelsen mundtligt uden at læse op.

TIL ELEVERNE

Lav forskningens kæde: Hvad ville forskerne vide? Hvad gjorde de? Hvad fandt de?

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

En sammenhængende forklaring gør det muligt at se, om undersøgelsens resultater faktisk besvarer spørgsmålet.

Hvad sammenlignes med hvad?

Find den sammenligning, resultatet bygger på

Mange forskningsresultater får først betydning, når vi ved, hvad de bliver sammenlignet med.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne træner at identificere grupper, betingelser og målinger, som danner grundlag for en konklusion.

SÅDAN GØR DU

- 1 Find steder i forskningsteksten, hvor forskerne sammenligner fx før/efter, to grupper eller forskellige betingelser.
- 2 Tegn hver sammenligning som " $X \leftrightarrow Y$ ". Skriv, hvad forskellen eller ligheden viser, og hvilke målinger der indgår.
- 3 Lad parrene vælge den vigtigste sammenligning og forestille sig, at den mangler. Hvad kan forskerne så ikke længere sige?

TIL ELEVERNE

Find de vigtigste sammenligninger. Forklar, hvad de viser, og hvorfor forskerne har brug for dem.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Sammenligningsgrundlaget er afgørende for, hvordan data kan fortolkes og bruges som belæg.

Forskningspuslespillet

Saml forskningens seks vigtigste brikker

En forskningstekst består af dele, der hænger sammen. Eleverne skal både finde brikkerne og forklare forbindelserne.

HVORFOR BRUGE AKTIVITETEN?

Eleverne skaber helhedsforståelse af spørgsmål, hypotese, metode, data, resultat og konklusion.

SÅDAN GØR DU

- 1 Lad eleverne skrive seks brikker: spørgsmål, hypotese/forventning, metode, data, resultat og konklusion. Manglende dele markeres.
- 2 Eleverne lægger brikkerne, så forskningens logik bliver synlig, og skriver forbindelsesord mellem dem, fx "undersøges gennem".
- 3 Lad grupperne sammenligne puslespil og finde den svageste forbindelse. Afslut med en samlet mundtlig forklaring.

TIL ELEVERNE

Byg forskningen som et puslespil. Forklar ikke kun delene, men også hvordan de hænger sammen.

NATURFAGSDIDAKTISK POINTE

Forskningsforståelse handler om at se forbindelsen mellem det, forskerne spørger om, gør, måler og konkluderer.