

Det alternative kapitel

Hvad mangler vi at vide om forskerens vej til opdagelsen?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Når elever opdager et hul i en forskerbiografi, får de lyst til at vide mere om de forsøg, samarbejder eller valg, der førte til en opdagelse. De lærer samtidig at skelne mellem viden og ubesvarede spørgsmål.

Sådan gør du

1

Find en periode eller begivenhed, som biografien kun omtaler kort, fx et forsøg eller et samarbejde.

2

Lad eleverne skrive et kort ekstra afsnit ud fra dokumenterede oplysninger. Markér tydeligt, hvad der kræver nye kilder.

3

Byt afsnit med en makker. Undersøg, om fakta holder, og hvor kapitlet bedst passer ind i biografien.

Til eleverne

Find et hul i forskerens historie. Skriv et ekstra afsnit med sikre oplysninger, og markér det, I endnu ikke ved.

Naturfagsdidaktisk pointe

Naturvidenskabens historie rummer også ubesvarede spørgsmål. Eleverne øver sig i ikke at opfinde fakta, når kilderne mangler.

Et liv på en anden måde

Kan en forskers liv fortælles uden en tidslinje?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Når forskerens liv organiseres efter idéer, modgang og gennembrud i stedet for årstal, får eleverne øje på sammenhænge mellem nysgerrighed, arbejde og resultater.

Sådan gør du

1

Læs biografien, og vælg tre temaer, fx spørgsmål, forsøg og gennembrud.

2

Find oplysninger fra forskellige dele af teksten, og saml dem under temaerne i en ny kort biografi.

3

Sammenlign med originalen: Hvad forstår man bedre om forskningen, og hvad går tabt uden tidslinjen?

Til eleverne

Fortæl forskerens liv under tre temaer i stedet for i tidsorden. Vis, hvordan det ændrer vores billede af forskeren.

Naturfagsdidaktisk pointe

En tematisk opbygning kan synliggøre forbindelsen mellem forskningsspørgsmål, arbejdsprocesser og opdagelser.

Museet på én væg

Hvad skal andre vide om en naturvidenskabelig pioner?

Hvorfor bruge aktiviteten?

En miniudstilling giver eleverne mulighed for at vælge det mest overraskende og betydningsfulde ved en forskers liv og formidle det til andre.

Sådan gør du

1

Forestil jer en museums væg om forskeren. Vælg en overskrift, en kort tekst, to genstande eller billeder og et citat.

2

Lav en skitse, og begrund hvert element med oplysninger fra biografien. Vis også, hvad forskeren undersøgte eller opdagede.

3

Lad grupperne besøge hinandens udstillinger og foreslå ét element, der kan gøre det naturfaglige indhold tydeligere.

Til eleverne

Lav en museums væg med fem elementer. Vis både mennesket og den naturvidenskabelige betydning.

Naturfagsdidaktisk pointe

Når elever vælger genstande og forklaringer, må de omsætte biografisk viden til forståelig naturfaglig formidling.

Personen på forsiden

Hvordan så en opdagelse ud, før nogen kendte resultatet?

Hvorfor bruge aktiviteten?

En avisforside fra forskerens egen tid gør det spændende at undersøge, hvad der var nyt og usikkert i øjeblikket – før eftertiden kaldte det et gennembrud.

Sådan gør du

1

Vælg en afgørende dag i forskerens liv, fx et forsøg, en observation eller offentliggørelsen af en idé.

2

Lav en forsider med overskrift, underrubrik og tre artikelhenvisninger. Brug kun viden, man kunne have haft på dagen.

3

Sammenlign forsiderne med biografien. Hvad ved vi i dag, som forskeren og samtiden ikke vidste dengang?

Til eleverne

Lav en avisforside fra dagen for en vigtig begivenhed. Skriv, som om fremtiden endnu er ukendt.

Naturfagsdidaktisk pointe

Aktiviteten tydeliggør, at naturvidenskabelig viden udvikles over tid, og at resultater ikke altid var sikre fra begyndelsen.

Samme liv – ny fortæller

Hvordan oplevede andre forskerens arbejde?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Opdagelser sker sjældent helt alene. Et nyt fortællerperspektiv kan vække nysgerrighed om kolleger, hjælpere og kritikere, der også havde betydning.

Sådan gør du

1

Vælg en episode fra biografien og en anden person, fx en kollega, assistent eller kritiker.

2

Lad eleverne genfortælle episoden fra denne persons perspektiv. Bevar de kendte fakta, og markér egne fortolkninger.

3

Sammenlign versionerne. Hvilke bidrag til forskningen bliver synlige, når fortælleren skifter?

Til eleverne

Fortæl en forskningsbegivenhed gennem en anden persons øjne. Skeln tydeligt mellem fakta og fortolkning.

Naturfagsdidaktisk pointe

Perspektivskiftet kan nuancere forestillingen om det ensomme geni og synliggøre naturvidenskab som samarbejde.

Vend biografien på hovedet

Hvilke skridt førte frem til opdagelsen?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Ved at begynde med forskerens vigtigste resultat og arbejde baglæns kan eleverne opdage, hvor mange valg, forsøg og tilfældigheder der lå bag.

Sådan gør du

1

Begynd med forskerens opdagelse eller vigtigste resultat. Skriv det øverst på et ark.

2

Arbejd baglæns gennem fem-seks begivenheder. Spørg hver gang: Hvad gjorde det næste skridt muligt?

3

Lad makkerpar kontrollere kæden i biografien og diskutere, hvilke forbindelser der er sikre.

Til eleverne

Start ved opdagelsen, og arbejd baglæns. Find de skridt, der gjorde resultatet muligt.

Naturfagsdidaktisk pointe

Baglæns årsagskæder gør forskningsprocesser synlige, men eleverne skal skelne mellem tidsfølge og dokumenteret årsag.

Biografi 2.0

Hvordan får vi andre til at interessere sig for en forsker?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Eleverne kan genopfinde en forskerbiografi som fx tegneserie, tidslinje eller digital udstilling. Det motiverer dem til at finde den fortælling, der bedst forklarer forskerens betydning.

Sådan gør du

1

Lad grupperne vælge en ny form: tegneserie, profilside, udstilling, samtale eller kommenteret tidslinje.

2

Opstil tre krav: Publikum skal forstå personen, det naturfaglige arbejde og opdagelsens betydning. Lav en kort prototype.

3

Afprøv produkterne på en anden gruppe. Hvad bliver tydeligere, og hvilke faglige oplysninger mangler?

Til eleverne

Genopfind forskerens biografi i en ny form. Sørg for, at andre forstår både mennesket og forskningen.

Naturfagsdidaktisk pointe

En ny form er vellykket, når den gør naturfagligt indhold tilgængeligt uden at forvanske fakta.

Biografien som podcast

Hvilken forskerhistorie vil andre lytte til?

Hvorfor bruge aktiviteten?

En kort podcast giver plads til spændende spørgsmål, overraskelser og vendepunkter i forskerens liv. Eleverne skal vælge, hvad der gør historien værd at høre.

Sådan gør du

1

Find en fængende åbning: et problem, et mislykket forsøg eller et overraskende fund.

2

Planlæg fem minutter med tre centrale nedslag i forskerens liv og en afslutning om opdagelsens betydning.

3

Lad grupperne præsentere deres dispositioner. Giv respons på både fortælling, forståelighed og faglig præcision.

Til eleverne

Planlæg en podcast på fem minutter: en stærk åbning, tre vigtige nedslag og en forklaring på forskerens betydning.

Naturfagsdidaktisk pointe

Mundtlig formidling træner eleverne i at forklare naturfaglige idéer med et præcist, men forståeligt sprog.

Interview med fortiden

Hvad ville du spørge en berømt forsker om?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Et tænkt interview gør forskeren nærværende og kan åbne for spørgsmål om tvivl, valg og nysgerrighed bag en opdagelse.

Sådan gør du

1

Lad eleverne arbejde parvis og formulere seks spørgsmål til forskeren, fx om det sværeste problem eller vigtigste forsøg.

2

Den ene spiller forskeren og svarer med støtte i biografien. Den anden interviewer og spørger efter begrundelser.

3

Gennemgå svarene sammen. Markér, hvad biografien dokumenterer, hvad der er fortolket, og hvad der ikke kan besvares.

Til eleverne

Interview forskeren med seks spørgsmål. Giv svar, som biografien kan støtte, og vis, når noget er en fortolkning.

Naturfagsdidaktisk pointe

At stille spørgsmål og skelne mellem dokumentation og antagelser er centralt i naturfaglig undersøgelse.

Tre målgrupper – tre biografier

Hvordan fortæller man om samme opdagelse til forskellige?

Hvorfor bruge aktiviteten?

Når eleverne forklarer en forskers liv til forskellige modtagere, opdager de, hvordan eksempler og fagord kan tilpasses uden at ændre de naturvidenskabelige fakta.

Sådan gør du

1

Vælg tre målgrupper: fx 4. klasse, jævnaldrende og voksne museumsbesøgende.

2

Skriv en kort præsentation til hver gruppe. Bevar fakta om personen og opdagelsen, men tilpas ordvalg og eksempler.

3

Sammenlign versionerne. Hvad er gjort lettere at forstå, og er noget blevet forenklet så meget, at det bliver forkert?

Til eleverne

Præsenter samme forsker for tre målgrupper. Tilpas sproget, men bevar de vigtige fakta om forskningen.

Naturfagsdidaktisk pointe

Eleverne arbejder med at bevæge sig mellem hverdagssprog og fagsprog uden at miste naturfaglig præcision.