

BIOLOGI

Undersøgelser

NATURFAGETS UNDERSØGELSESMETODER



Velkommen til School To Go og dagens undervisning!

Dette er et forløb i faget "Biologi" i tre episoder om "Undersøgelser", med de tre temaer, nemlig: "Naturfagets undersøgelsesmetoder", "Indsamling af data" og til sidst "Undersøgelses-konklusioner". Der vil både være lytte-tekster og øvelser i episoderne.

Introduktion

I dag skal vi kigge på, hvordan vi kan undersøge verden omkring os med naturfagets forskellige undersøgelsesmetoder. Når vi gerne vil finde svar på spørgsmål om naturen, bruger vi systematiske metoder, så vi kan forstå og forklare alt fra, hvordan planter vokser, til hvordan sygdomme spredes, og hvorfor klimaet ændrer sig.

Naturvidenskabelige undersøgelser handler om mere end bare at observere – det er også en måde at stille spørgsmål og teste hypoteser på, altså kvalificerede gæt på, hvad vi tror, der vil ske. I naturfag arbejder vi med alt fra eksperimenter, hvor vi aktivt ændrer noget for at se, hvad der sker, til observationer og simuleringer, hvor vi ser på, hvad der foregår uden at påvirke det direkte.

Hver metode har sine fordele. I eksperimenter kan vi se på, hvordan en ændring – for eksempel mere lys – påvirker en plante, mens vi i observationer kan se på dyrenes adfærd i naturen uden at forstyrre dem. Når vi bruger simuleringer på en computer, kan vi endda genskabe komplekse systemer som klimaet over tid.

Når vi lærer at bruge disse metoder, får vi ikke kun nye svar, men vi lærer også, hvordan vi kritisk kan vurdere og forstå resultaterne. Det betyder, at vi kan få et større indblik i, hvordan verden fungerer, og hvordan vi kan bruge den viden til at løse virkelige problemer – både inden for naturfag og andre fag som samfundsvidenskab og psykologi.

Lad os dykke ned i de mange måder, vi kan arbejde med undersøgelser og eksperimenter i naturfagene.

Lad os først høre læringsmålene for episoden:

Mål for undervisningen:

1. Jeg får viden om naturfaglige undersøgelsesmetoder
2. Jeg får kendskab til hvilke overordnede undersøgelser der bruges
3. Jeg lærer forskellen mellem et eksperiment og en undersøgelse
4. Jeg får færdigheder inden for emnet undersøgelser i naturfaget

Lad os nu gå i gang med emnet om naturfagets undersøgelsesmetoder.

Naturfaglige undersøgelser handler om at finde ud af noget nyt eller bekræfte noget, vi allerede tror, vi ved, om verden omkring os. Det er en måde at stille spørgsmål til naturen og så prøve at finde svar.

Nogle af de vigtige trin inden for naturfaglige undersøgelser er:

- Problemformulering: Hvad er det, du gerne vil finde ud af? Det kunne være noget som: "Hvordan påvirker lys planterens vækst?"
- Hypotese: Det er et kvalificeret gæt på, hvad svaret på dit spørgsmål kunne være. F.eks., "Planter vokser hurtigere i mere lys."
- Eksperiment: Her laver du en test for at se, om din hypotese holder stik. F.eks., du kunne plante nogle frø og sætte dem i forskellige lysforhold.
- Dataindsamling: Under eksperimentet skal du samle data, det vil sige målinger eller observationer, der kan hjælpe dig med at besvare dit spørgsmål.
- Analyse: Du kigger på dine data og prøver at forstå, hvad de fortæller dig.
- Konklusion: Til sidst kan du sige, om din hypotese var rigtig eller forkert, og hvad du har lært af dit eksperiment.

Det er selvfølgelig bare en simpel guide; der er meget mere at lære og udforske. Denne guide kan også bruges inde for andre fag, for eksempel som samfundsvidenskab, psykologi eller økonomi, hvis man har andre spørgsmål der ikke relaterer til naturfaget.

Inden for biologien

I biologien er der forskellige måder, man kan lave undersøgelser på for at finde ud af noget nyt om levende organismer, økosystemer, celler og meget mere. Her er nogle af de vigtigste typer af biologiske undersøgelser:

Eksperimentelle Undersøgelser

I eksperimentelle undersøgelser ændrer man på en faktor for at se, hvordan det påvirker noget andet. For eksempel, hvis du vil finde ud af, hvordan forskellige mængder af vand påvirker en plantes vækst, ville du give forskellige planter forskellige mængder vand og så måle deres vækst.

Feltundersøgelser

Disse er undersøgelser, der foregår ude i den "virkelige verden" og ikke i et laboratorium. Hvis du er interesseret i, hvordan forskellige dyr bruger en skov, kan du gå ud i skoven og observere dem direkte. Du kan tælle antallet af forskellige arter, lave kort over, hvor de findes, og så videre.

Sammenlignende Undersøgelser

Her sammenligner du to eller flere grupper for at finde forskelle eller ligheder. Hvis du for eksempel vil undersøge, om forskellige fisk har forskellige spisevaner, kan du sammenligne, hvad de spiser, og se om der er nogle mønstre.

Beskrivende Undersøgelser

I beskrivende undersøgelser indsamler du data uden nødvendigvis at ændre på noget. Det kan være at beskrive adfærden af et bestemt dyr i naturen eller at se på, hvordan en plante vokser under naturlige forhold.

Observationsstudier

I disse undersøgelser observerer forskerne fænomener, uden at ændre noget. Det er ofte brugt i astronomi, hvor man ikke kan ændre på de objekter, man studerer, eller i geologi, hvor man observerer og måler jordskred, vulkanudbrud og andre naturlige processer.

Korrelative Undersøgelser

Her kigger du på, om der er en sammenhæng mellem to ting, men uden at ændre på dem. For eksempel kan man se, om der er en sammenhæng mellem antallet af insekter og mængden af blomster i en eng.

Hver af disse metoder har sine fordele og ulemper, og nogle gange bruger forskere en kombination af dem for at få et mere komplet billede af det, de undersøger. Det vigtige er at vælge den metode, der passer bedst til det spørgsmål, du forsøger at besvare.

Hvad er forskellen på en undersøgelse og et eksperiment?

Begge begreber handler om at finde ud af noget nyt, men der er nogle vigtige forskelle:

Eksperiment

Når du laver et eksperiment, ændrer du aktivt på en eller flere faktorer for at se, hvordan det påvirker noget andet. Du starter ofte med en hypotese, som er et kvalificeret gæt om, hvad du tror vil ske. Eksperimenter er rigtig gode til at teste årsag og virkning. For eksempel, hvis du vil finde ud af, om planter vokser hurtigere med mere lys, kan du sætte nogle planter i et mørkt rum og andre i et lyst rum, og så sammenligne deres vækst.

Undersøgelse

En undersøgelse er en bredere måde at indsamle information på. Det kan inkludere eksperimenter, men det kan også være observationer, interviews, spørgeskemaer eller dataanalyse. I en undersøgelse kan du indsamle mange typer data uden nødvendigvis at ændre på noget som helst. For eksempel, hvis du vil vide, hvilke fuglearter der findes i et bestemt område, kan du gå ud og observere dem uden at ændre på deres miljø.

Så kort sagt: Et eksperiment er en type undersøgelse, hvor du aktivt ændrer på noget for at se, hvad der sker. En undersøgelse kan være mere generel og inkludere mange forskellige måder at indsamle information på.

Hvilke eksperimenter kan man lave?

Forskere bruger forskellige typer af overordnede eksperimenter for at udforske og forstå naturvidenskaben. Her er nogle vigtige kategorier:

Kontrollerede Eksperimenter

Dette er den type eksperimenter, du måske kender bedst. I et kontrolleret eksperiment ændrer forskeren en enkelt variabel, den uafhængige variabel, for at se, hvordan det påvirker en anden variabel, den afhængige variabel. Forskeren sørger for at holde alle andre forhold konstante. For eksempel, hvis man vil finde ud af, hvordan lys påvirker planters vækst, kan man ændre lysmængden for forskellige planter inden for den samme art måle plantehøjden.

Feltarbejde

Feltarbejde er forskning, der foregår i den naturlige verden udenfor laboratoriet. Det kunne være alt fra at studere dyreadfærd i en skov til at indsamle jord- eller vandprøver i en sø for at analysere dem senere. - For at det er et eksperiment, kræver det dog at forskeren udsætter miljøet eller det indsamlede data for en påvirkning.

Kliniske Forsøg

Dette er eksperimenter, der ofte foregår i medicinsk forskning. Forskere tester effekten af en behandling, som f.eks. en ny medicin, på en gruppe mennesker. De sammenligner ofte resultaterne med en kontrolgruppe, der ikke får den nye behandling.

Simuleringer

Nogle gange er det for farligt, dyrt, etisk ukorrekt eller tidskrævende at lave eksperimenter i den virkelige verden. Her kan forskere bruge computermodeller til at

simulere forskellige forhold og variabler. Dette er meget almindeligt i klimaforskning og i studier af komplekse systemer.

Hver type af disse eksperimenter har sin egen styrke og svaghed, og ofte bruger forskere en kombination for at få et mere fuldstændigt billede af det, de undersøger. Det er ret spændende, ikke? Så uanset hvilken del af naturvidenskaben du er interesseret i, er der en forskningsmetode, der passer til dig!

Opsummering

Laboriebaserede undersøgelser udføres ofte som kontrollerede eksperimenter, hvor forskeren i et kontrolleret miljø, som et laboratorium, ændrer en variabel for at observere effekten af denne ændring. Kliniske forsøg udføres også ofte i kontrollerede omgivelser, særligt inden for medicinsk forskning, hvor nye behandlinger testes på mennesker eller dyr.

Feltbaserede undersøgelser foregår derimod i naturlige omgivelser, som i feltundersøgelser, hvor forskningen udføres direkte på stedet. Feltarbejde, der minder om feltundersøgelser, kan desuden inkludere indsamling af prøver, der senere analyseres i et andet miljø.

Blandt observationsmetoder finder vi observationsstudier, hvor forskeren observerer uden at blande sig. Herunder er beskrivende undersøgelser, som fokuserer på at beskrive bestemte fænomener baseret på observation.

Sammenlignende metoder omfatter sammenlignende undersøgelser, som har til formål at sammenligne to eller flere grupper eller betingelser, samt korrelative undersøgelser, som ser på relationen mellem to eller flere variabler uden at forsøge at fastslå årsag og virkning.

Endelig er der computergenererede metoder, som primært indebærer simuleringer, hvor computermodeller bruges til at genskabe eller forudsige komplekse systemer eller fænomener.

Hvorfor er det vigtigt at lære om?

Det er vigtigt at lære om naturfagets undersøgelsesmetoder, fordi de giver os redskaberne til at forstå verden omkring os på en systematisk og pålidelig måde. Ved at lære om forskellige metoder og tilgange, som eksperimenter, observationer

og simuleringer, får vi ikke kun indsigt i naturens processer, men også i, hvordan viden bliver til.

Når vi lærer at stille spørgsmål, formulere hypoteser og analysere resultater, bliver vi bedre til at tænke kritisk og undersøgende. Det hjælper os med at vurdere oplysninger og data i vores hverdag og gør os mere opmærksomme på, hvad der ligger bag forskningsresultater og videnskabelige konklusioner.

Naturfaglige undersøgelsesmetoder er også grundlæggende, fordi de kan anvendes på tværs af mange fag og områder – fra biologi til geografi, fra medicin til miljøstudier. Den viden, vi opnår gennem naturfaglige metoder, hjælper os med at træffe informerede beslutninger om sundhed, klima, teknologi og mange andre emner, der påvirker vores liv og fremtid.

Kort sagt, ved at lære om naturfaglige metoder får vi en bedre forståelse af, hvordan verden fungerer, og hvordan vi kan bidrage til at gøre den bedre.

Nu er det tid til en opgave, hvor vi arbejder videre med det vi har lært i denne episode.

Opgave:

1. Lav en model over de forskellige undersøgelser og hvilke metoder der bliver brugt under dem. Den laboratoriebaserede forskning; havde for eksempel kliniske forsøg som metode
2. Undersøg om der er andre navne og inddelinger af metoder i biologien. Forklar din sidemakker, hvad du finder ud af.
3. Opstil en problemformulering: Hvad er det, du gerne vil finde ud af? Og gennemgå de enkelte dele af en undersøgelse du har lært om i episoden: Hypotese, Eksperiment, Dataindsamling, Analyse, Konklusion. Skriv med stikord, hvilket eksperiment, eller dataindsamling du vil bruge, hvordan du vil gøre, og hvordan du vil prøve at analysere og finde konklusionen på din problemstilling. Brug de fagudtryk du har lært i episoden.

Når du har svaret på opgaverne, så slutter denne episode.

Her starter ideerne til lærerne:

Ideer til læreren:

Opgave 1: Identificer Metoden

Formål: Forstå forskellen mellem forskellige typer biologiske undersøgelser.

Instruktioner: Præsenter eksempler på biologiske undersøgelser, og bed eleverne om at identificere den anvendte metode: eksperimentel, feltarbejde, sammenlignende, beskrivende eller korrelativ.

Opgave 2: Fra Problemstilling til Hypotese

Formål: Lære at udvikle en hypotese baseret på en problemstilling.

Instruktioner: Giv eleverne en liste med biologiske problemstillinger. De skal for hver problemstilling formulere en hypotese, der kan testes.

Opgave 3: Kritisk Gennemgang

Formål: Forstå, hvordan man kritisk vurderer kvaliteten og pålideligheden af en biologisk undersøgelse.

Instruktioner: Præsenter et resume af en fiktiv eller reel biologisk undersøgelse. Eleverne skal identificere styrker og svagheder i undersøgelsens metode og opstilling.

Opgave 4: Diskuter Ethiske Overvejelser

Formål: Forstå de etiske dimensioner i biologisk forskning.

Instruktioner: Giv eksempler på biologiske undersøgelser med etiske implikationer, såsom dyreforsøg. Lad eleverne diskutere de etiske overvejelser og komme med forslag til, hvordan de kunne adresseres.

Opgave 5: Dataindsamling i Teorien

Formål: Forstå, hvordan data indsamles og anvendes i biologiske undersøgelser.

Instruktioner: Bed eleverne forestille sig, at de skal indsamle data til en given biologisk undersøgelse. De skal overveje, hvilke typer data de ville indsamle, og hvordan de ville organisere dataene.