

Fysik - bilag som selvstændigt item til artiklen

Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning i Fysik

Fysik i drinks!

Niveau-2 styret øvelse, der følger en IBSE-skabelon

Bilag til artiklen: Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning i fysik

Mål: Præsentation af *læringsmål* for modulet for eleverne

Denne øvelse bearbejder følgende punkt fra læreplanen for fysik:

Eksempler på energiformer og en *kvantitativ* behandling af omsætningen mellem mindst to energiformer. Samt at eleverne skal kunne beskrive og udføre enkle kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter, herunder opstille og teste enkle hypoteser.

Målgruppe: 1.g, fysik C

Tema: Smeltevarme for is

Tidsramme og produktkrav til eleverne: Eleverne får to moduler (2x70 minutter) til at gennemføre dette forløb. Eleverne skal gennemføre en serie af eksperimenter, således at de kan udvikle en faglig model til forudsige sluttemperaturen af en drink (1 dL vand) i en plastikkop. Eleverne skal efter forsk fasen på skift anvende deres model til at forudsige sluttemperaturen af en drink alt efter størrelse på den isterning, der tilføres.

1. Forudsætning: Hvad ved vi allerede? Hvad ved vi om afkøling? Eleverne vises fase-diagrammet for vand, og læreren spørger ind til hvilken fysik der er i spil.

2. Fang: Eleverne vises en række billeder af en kold drink i solen, [mennesker som køler af med kolde drikke](#) mv. og eleverne svarer på spørgsmålet om, hvilke områder i fysikken, der berøres og hvilke parametre, der kan have indflydelse på drinkens sluttemperatur?

3. Forsk:

A. Hvilke spændende **problemstillinger** er der her? Eleverne får nu lov i mindre grupper at vende mulige undersøgelser, som de kunne finde interessante at undersøge i relation til billedet fra fang-fasen. Der samles op på elevernes idéer i plenum, og klassen vender muligheder og udfordringer med de forskellige problemstillinger. Eleverne introduceres til den endelige problemstilling, hvor de skal opstille en model, der forudsiger sluttemperaturen i en drink ud fra mængden af is der tilføres: **Hvordan afhænger afkølingen af en drink af den mængde is, der tilføres?**

B. Hvordan kan disse hypoteser / undersøgelsesspørgsmål afklares? Eleverne gives nu tid til i grupper at reflektere over problemstillingen og komme med forslag til, hvordan problemstillingen eventuelt kunne testes i laboratoriet. Her kan eleverne eventuelt lave simple pilottests.

Herefter gennemfører eleverne deres undersøgelser og udvikler deres model og deres belæg for den valgte model ud fra følgende proces:

- i. Model opstilles
- ii. Model vurderes
- iii. Eksperiment planlægges
- iv. Eksperiment udføres

Eleverne konsulterer læreren, inden de vurderer model samt inden de udfører eksperiment.

- C. Hvordan kan vi nu drage konklusioner om de opstillede problemer - på basis af denne undersøgelse? I forsk-fasen agerer underviseren konsulent, som stiller kritiske spørgsmål i forhold til metodens gyldighed og reproducerbarhed for at tvinge eleverne til at holde et fagligt fokus svarende til læreplanens målsætninger.

4. Forklar: Hvordan vil vi, i de enkelte grupper, præsentere vores konklusioner om de opstillede hypoteser?

I denne del skal eleverne, når de har udviklet en model, kunne forudsige, hvilken sluttemperatur en drink (1 dL vand) vil få, hvis den tilføres en mængde is, som underviseren tildeler gruppen.

Eleverne forklarer deres model for klassen, og der udleveres nu en klump is til eleverne, som de gennemfører eksperimentet med.

Efterfølgende vurderes modellernes evne til at forudsige vandets temperatur - overvej eventuel en præmie til bedste gruppe.

5. Forlæng: Hvad kan vi generalisere og dermed bruge i andre situationer end den, denne undersøgelse har omhandlet? Hvad kan vi arbejde videre med?

Som afslutning tales der om, hvad vi kan tage med videre fra dette eksperiment: Eleverne kan nu fx introduceres til begreberne smeltevarme og fordampningsvarme.

