

Natur/teknologi, 1.-5. klasse
Omfang: 1-2 lektioner

Hold på varme og kulde

Ørkenfolk er ofte godt klædt på, når det er allervarmest. Gerne endda med langt tøj i flere lag. Men hvorfor er de egentlig det?

I denne opgave skal I undersøge, hvordan stillestående luft isolerer mod både varme og kulde.

Inspiration til læringsmål

Målet er at eleverne ud fra egne undersøgelser får indsigt i forskellige materials isoleringsevne.

Inspiration til tegn på læring

Eleverne skal dels arbejde med at holde en isterning frossen i længst mulig tid, dels holde en iskold væske kold så længe som muligt. Efterfølgende skal eleverne forsøge at holde en væske på 37°C varmt vand over en periode.

Kompetencer og målpar

Kompetenceområder	Kompetencemål	Færdigheds- og vidensmål
Natur/teknologi efter 2. klasse		
Kommunikation	Eleven kan beskrive egne undersøgelser og modeller	Formidling 1-2: Eleven kan fortælle om egne resultater og erfaringer / Eleven har viden om enkle måder til at beskrive resultater
Undersøgelse	Eleven kan udføre enkle undersøgelser på baggrund af egne og andres spørgsmål	Undersøgelser i naturfag 1-2: Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr / Eleven har viden om enkle undersøgelsesmetoder
Modellering	Eleven kan anvende naturtro modeller	Modellering i naturfag 1-2: Eleven kan skelne mellem virkelighed og model / Eleven har viden om naturtro modeltyper
Natur/teknologi efter 4. klasse.		
Kommunikation	Eleven kan beskrive enkle naturfaglige og teknologiske problemstillinger	Ordkendskab 1-2: Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber / Eleven har viden om fagord og begreber
Modellering	Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad	Modellering i naturfag 1: Eleven kan konstruere enkle modeller / Eleven har viden om symbolsprog i modeller
Modellering	Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad	Modellering i naturfag 2: Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer / Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau
Undersøgelse	Eleven kan gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger	Undersøgelser i naturfag 2: Eleven kan opstille forventninger, der kan testes i undersøgelser / Eleven har viden om enkle undersøgelses muligheder og begrænsninger

Introduktion til eleverne



Hvad har ørkenfolk, isbjørne og termoflasker til fælles? Stillestående luft!

Ørkenfolk er ofte pakket godt ind. Men hvorfor tager de tøj på i stedet for at tage tøj af, som vi jo gør om sommeren på vores breddegrader?

Det handler om isolering. Stillestående luft mellem krop og tøj er et rigtig godt middel til at isolere kroppen fra den stærke ørkenvarme udenfor.

Vi kender det fra isbjørnen. Den har en helt speciel pels, som holder den varm. Det specielle ved isbjørnens pels er, at hvert enkelt hår i pelsen er hult og fyldt med luft. Den store mængde luft, der er fanget i hårene i pelsen bliver opvarmet af kroppen og holder isbjørnen varm.

Alligevel møder vi også isbjørnen i varme omgivelser i zoologiske haver – også midt på den hede sommer! – uden at isbjørnen lider nød. Luften i pelsen isolerer nemlig både mod kulde og mod varme.

Når vi isolerer vores huse i Danmark, er det oftest for at holde varmen inde i huset om vinteren, når det er koldt udenfor. Men isoleringen isolerer faktisk samtidig mod varmen, når det er rigtig varmt om sommeren. Isoleringen i et hus har altså den samme effekt som isbjørnens pels med de hule hår.

Isoleringen i et hus fungerer da også næsten på samme måde som pelsen: De fleste huse er isoleret med et lag af mineraluld på ydervæggene og op mod taget. Mineraluld består af meget tynde tråde af glas- eller stenmateriale. Evnen til at isolere mod kulde og varme skyldes, at der er fanget en masse luft inde mellem de mange tynde tråde. Det er også derfor, at pladerne føles bløde, når man trykker på dem – det meste af pladen er bare luft. Luften mellem trådene står stille, og det luftlag bremser både kulde og varme.

En termokande eller termokop er bygget op på præcis samme måde: Her sørger et hulrum (fyldt med luft!) mellem væsken inde i termokanden og luften udenfor, for at holde væsken kold eller varm.

Opgave 06 A: Hold isterningen frossen

I dette forsøg skal eleverne dels arbejde med at holde en isterning frossen i længst mulig tid, dels holde en iskold væske kold så længe som muligt.

Materialer - til hver gruppe:

- 2 glas
- Gennemsigtig frysepose
- Elastik
- Isterninger og vand

Sådan gør I

- indledende fællesforsøg:

1. Læg en isterning i en kop og tal om, hvad der sker med isterningen.
2. Hvad tror I, det sker? Hvorfor?

Sådan gør I

- gruppeforsøg med tre isterninger:

1. Lad eleverne fylde lidt håndvarmt vand i et glas og tilsvarende mængde iskoldt vandt i et andet glas.
2. Kom en isterning i hvert glas.
3. Kom en tredje isterning i en gennemsigtig frysepose og luk posen med en elastik. Sørg for at der er luft omkring isterningen i posen.
4. Tal om, hvilken isterning der smelter først.

Alt efter voksenbemanding og elevgruppe kan forsøget i 4.-5. klasse suppleres med det omvendte forsøg af det beskrevne - med samme forsøgsopstilling. Så skal eleverne arbejde med at lave en kop, der kan holde en kop varm kakao varm bedst muligt. Denne øvelse er forbeholdt de ældste elever af sikkerhedsmæssige grunde.

Opgave 06 B: Hold vandet koldt

Næste opgave går ud på at holde et glas med is og vand koldt så længe som muligt, kun ved at isolere glasset – og teste, hvordan forskellige materialer fungerer som isolering.

Materialer – til hver gruppe:

- Isterninger og vand
- Et tyndt papkrus
- Et termometer
- Elastikker
- Tape
- Snor
- Et skema til at notere temperaturer
- Forskellige isoleringsmaterialer: F.eks. vat, skumklude, stof, plastposer, stanniol, papir, dun, fjer, pels, spæk, blade, fleece, bomuld, jord, nylonstrømper, bomuldsstrømper, uldsokker.

Sådan gør I:

1. Del klassen op i mindre grupper.
2. Fortæl om opgaven: I får et papkrus med vand og tre isterninger. Jeres opgave er at holde vandet så koldt som muligt, så længe som muligt. Det skal I gøre ved at isolere papkruset. Inden I går i gang skal hver gruppe blive enige om, hvilke materialer de vil bruge.
3. Eleverne arbejder. Giv eleverne 15 minutter til at løse opgaven, inden vand og isterninger hældes i krusene.
4. Grupperne måler nu temperaturen i deres krus hvert 5. minut og fører resultaterne ind i skemaet.
5. Lad grupperne fortælle, hvilke materialer de har valgt og hvorfor.
6. Hvad skal der til, for at isterningerne smelter langsommere? Hvilke materialer var bedst til at holde vandet koldt?

Opgave 06 C: Hold vandet lunt

De ældre elever kan nu udføre en lidt sværere udgave af forsøget, hvor opgaven er at holde vand med kropstemperatur stabilt lunt ved 37 grader så længe som muligt.

Materialer - til hver gruppe:

Samme materialer som ovenfor til Opgave 06 B, men isterningerne erstattes af lunt vand.

- 37 grader varmt vand
- Et tyndt papkrus
- Et termometer
- Elastikker
- Tape
- Snor
- Et skema til at notere temperaturer
- Forskellige isoleringsmaterialer: fx vat, skumklude, stof, plastposer, stanniol, papir, dun, fjer, pels, spæk, blade, fleece, bomuld, jord, nylonstrømper, bomuldsstrømper, uldsokker.

Sådan gør I:

1. Giv også her eleverne 15 minutter til at løse opgaven, inden vandet hældes i krusene.
2. Placer gruppernes isolerede papkrus med 37 grader varmt vand på en meget varm radiator, og test hvor gode deres beholdere er til at holde temperaturen stabilt på cirka 37 grader. Før resultaterne ind i skemaet.
3. Overvej:
 - Hvad skal der til, for at vandet holder sig på 37 grader i længere tid? Hvilke materialer var bedst til at holde vandet på de 37 grader?
 - Var det lettest at holde isvandet koldt eller var det lettest at holde vandet på 37 grader?
 - Hvad kunne I have gjort anderledes eller bedre?

#06 Ørkenpigen Elevark

Tid	Temperatur	Temperatur
0 min.		
5 min.		
10 min.		
15 min.		
20 min.		
25 min.		
30 min.		

