

KØLEBOKS TIL VACCINER

VEJLEDNING TIL ELEVAKTIVITET - MELLEMTIN

Millioner af mennesker rundt om i verden venter på vacciner, fx mod leverbetændelse, kopper eller tuberkulose. Det skyldes blandt andet, at man i mange lande ikke har mulighed for at holde vaccinerne nedkølet. Vaccinerne skal holdes kolde, for ellers er de ubrugelige. Hvis ikke der findes en løsning, risikerer man, at rigtig mange bliver syge og smitsomme sygdomme spredes.

Med en køleboks, som kan holde vaccinerne nedkølet, vil man kunne holde den nødvendige temperatur, så vaccinerne virker, når de når frem.

UDFORDRING

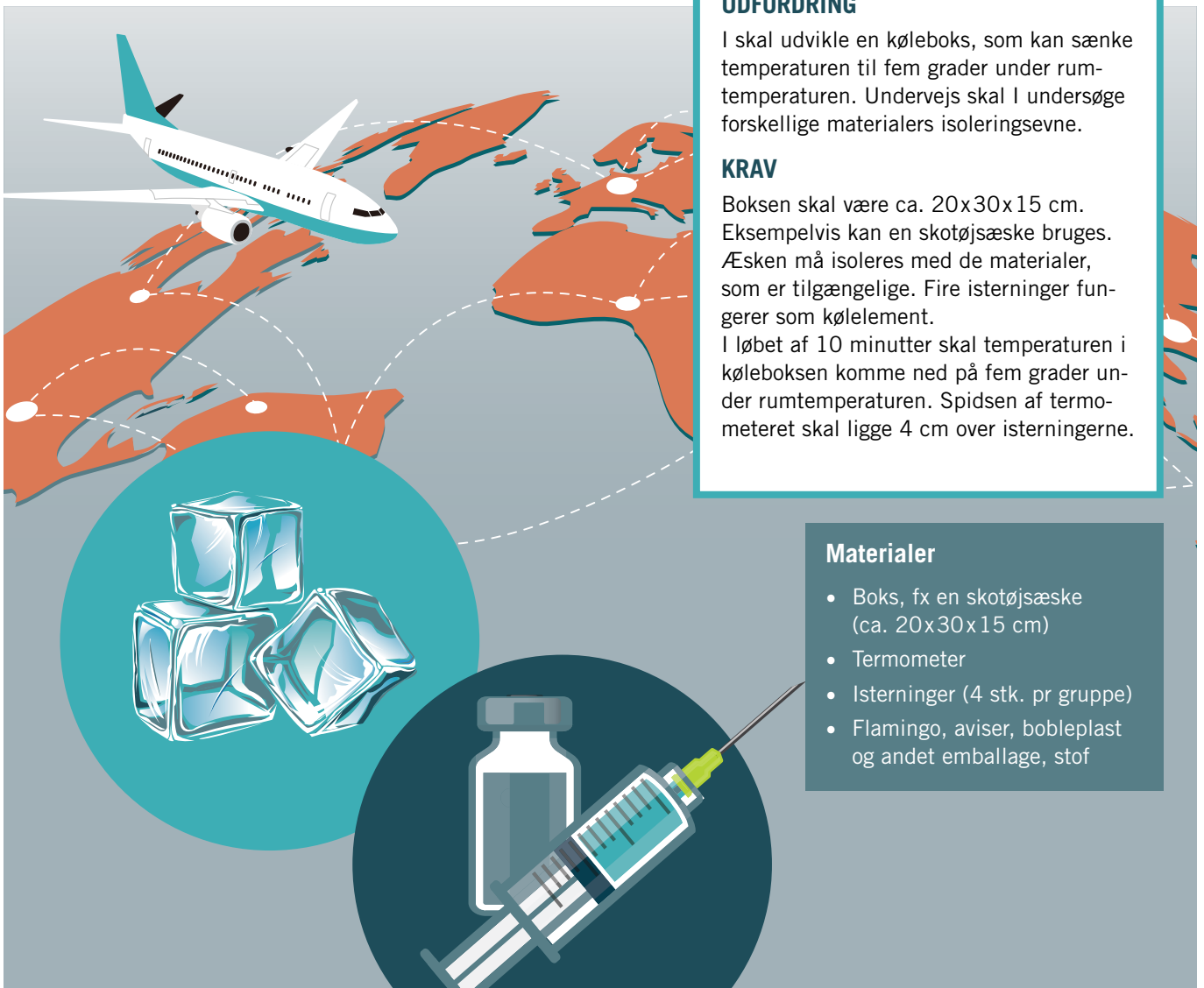
I skal udvikle en køleboks, som kan sænke temperaturen til fem grader under rumtemperaturen. Undervejs skal I undersøge forskellige materialers isoleringsevne.

KRAV

Boksen skal være ca. 20x30x15 cm. Eksempelvis kan en skotøjsæske bruges. Æsken må isoleres med de materialer, som er tilgængelige. Fire isterninger fungerer som kølelement. I løbet af 10 minutter skal temperaturen i køleboksen komme ned på fem grader under rumtemperaturen. Spidsen af termometeret skal ligge 4 cm over isterningerne.

Materialer

- Boks, fx en skotøjsæske (ca. 20x30x15 cm)
- Termometer
- Isterninger (4 stk. pr gruppe)
- Flamingo, aviser, bobleplast og andet emballage, stof



KØLEBOKS TIL VACCINER

Med denne aktivitet kan du lade eleverne arbejde med at konstruere en køleboks. Ud fra et narrativ om hvordan man kan holde vacciner nedkølet, skal eleverne gøre sig overvejelser omkring konstruktion. Narrativet kan også justeres, så det eventuelt passer ind i en anden faglig ramme. Gennem aktiviteten arbejder eleverne naturvidenskabeligt med forskellige isoleringsmaterialer og varmetab med det mål at konstruere en køleboks. Herigennem kommer de til at forholde sig til variable for at optimere deres prototype, køleboksen. Der er en række justeringsmuligheder, som er beskrevet nedenfor.

Målgruppe: 4.-6.klasse i natur/teknologi.

Varighed: 45 minutter.

Mål

At eleverne, gennem problembaseret undersøgende arbejde, opnår viden om varmetab, energi og isolering med fokus på konstruktion og videreudvikling af en prototype.

Se tilhørende verdensmål, Fælles mål og læseplaner til sidst.

Forberedelse til elevaktiviteten

Inddel eleverne i grupper og sørg for, at hver gruppe har en skotøjsæske eller lignende, fire isterninger, et termometer og forskellige former for isoleringsmaterialer.

Aktivitetens forløb

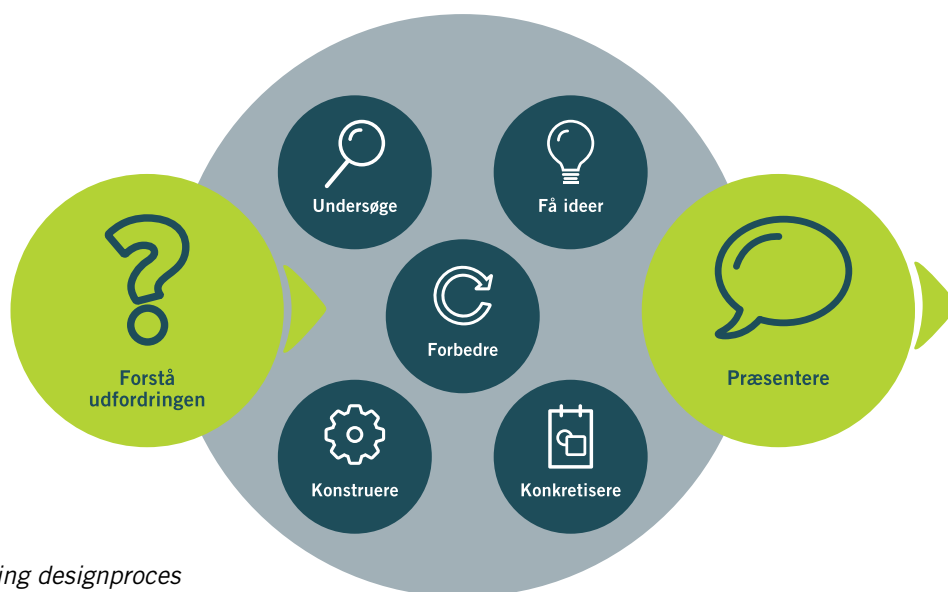
Indled aktiviteten med at præsentere eleverne for narrativet. Enten direkte som beskrevet eller i en tilpasset form, så det passer til det aktuelle tema eller sammenhæng.

Præsenter eleverne for udfordringen og for kravene til køleboksen. Sørg også for, at eleverne kender til Engineering designprocessen. Delprocesserne kan i princippet tages i en vilkårlig rækkefølge, men af hensyn til strukturering af aktiviteten er der i undersøgelsesarket sat fokus på nogle delprocesser og valgt en rækkefølge. De delprocesser, som er i spil i forbindelse med denne aktivitet, er uddybet i det efterfølgende.

Lad eleverne lave en idegenerering i grupperne på, hvordan boksen skal konstrueres, og herunder hvilke materialer de ønsker at isolere boksen med.

Efter grupperne har haft individuel idégenereringstid, kan der lægges en time out ind, hvor eleverne præsenterer deres overvejelser omkring boksens konstruktion. Dette kan inspirere grupperne indbyrdes til nye idéer og kan forbedre deres eksisterende overvejelser om prototypen.

Eleverne skal konstruere køleboksen, så de løbende kan aflæse temperaturen i boksen. Spidsen eller føleren på termometeret skal være placeret 4 cm over isterningerne, og hvis det er muligt, skal aflæsningen



Figur: Engineering designproces

foregå, mens termometeret er i boksen. Elektronisk dataopsamling kan være et alternativ til almindelige termometre og kan gøre det lettere at arbejde mere systematisk med dataindsamling og med matematiske modeller.

Starttemperaturen er den omgivende rumtemperatur, inden termometeret lægges ind i boksen. Herefter aflæses termometeret hvert andet minut i 10 minutter.

Kobling til Engineering designproces

Hav Engineering designprocessen for øje undervejs i elevernes arbejde. Brug den eventuelt løbende for at gøre eleverne opmærksomme på deres arbejdsproces eller opfølgende som tilbageblik på deres metode-mæssige tilgang. Brug metoden som bidrag til at etablere en konstruktiv fejlkultur – at det er helt i orden at begå fejl, og at man kan lære af sine fejl og dermed forbedre produkt eller proces fremadrettet. Dette er en indlejret del af naturvidenskabelig arbejdsmetode. Ligeledes vil det være lærerigt, hvis der er mulighed for at lægge flere iterationer ind, så eleverne får mulighed for at gentage deres målinger og at forbedre og optimere deres prototype fx ved at anvende andre isoleringsmaterialer.

Brug løbende fagord som fx isoleringsevne, data, målinger, vaccine og varmetab, så eleverne bliver fortrolige med dem. Ligeledes bruges begreberne fra Engineering designprocessen såsom konkretisering, konstruktion, prototype, forbedringer osv.

Justeringsmuligheder

Tid

Mange elever vil skulle bruge tid på at forbedre deres konstruktion og skal måske lave nye skitser eller modeller for at løse opgaven. Måske skal de starte forfra med helt nye ideer. Der kan også afsættes tid til at ændre på konstruktionens variable. Måske skal der mere eller anden isolering til, termometeret skal placeres anderledes, eller målingerne skal gentages. Forlæng aktiviteten ved at lade eleverne lave en skitse på, hvordan problematikken kan løses fx ved brug af vedvarende energikilder.

Online:

Eksperten eller lærer kan rammesætte aktiviteten online, og eleverne kan enten udføre den i klassen eller andetsteds. Materialerne er lettilgængelige og kan varieres efter, hvad der er tilgængeligt.

Udskoling:

Aktiviteten er beskrevet til mellemtrin men kan lige såvel løses af udskolingselever. Her kan der suppleres med teori omkring energi og varme, ligesom perspektiveringselementer kan medtages: Isolering blandt dyr og mennesker, isolering af boliger forskellige steder i verden, eller der kan fokuseres på varmeledning, varmetab og energiomdannelser.

Ekspertens fagområde:

Den konkrete aktivitet kan relateres til følgende temaer:

- Rumforskning, programmering og medicin, herunder opbevaring af fødevarer, kemikalier eller andet på rumekspeditioner
- Programmering og arbejde med sensorer, som kan bidrage til at løse udfordringen med at holde eksempelvis vacciner og medicin nedkølet i fattige lande
- Reducering af energiforbrug og varmetab ved fx at isolere huse bedre
- Lydisolering og brug af decibelmåler.

FN's Verdensmål

Delmål 3.b.: "Andel af befolkningen vaccineret med alle vacciner, der indgår i det nationale program."

Fælles mål og læseplaner

Der arbejdes ud fra færdigheds- og vidensområderne: Stof og energi og Teknologi og ressourcer.

Det undersøgende er centralt og gennem arbejdet med modeller, konstrueres en konkret prototypeløsning, nemlig en køleboks, med udgangspunkt i en problemstilling omkring varmeledning og isolering. Der kan perspektiveres til andre sammenhænge, eksempelvis fødevareropbevaring i tropiske områder. Bæredygtig energiforsyning er ligeledes relevant at tage fat i. Med afsæt i undervisningsmålene for innovation og entreprenørskab får eleverne her mulighed for at udtænke innovative løsninger på en virkelighedsnær udfordring og lave originale forbedringer. Samtidig sikrer en entreprenant tilgang, at løsningerne kan omsættes til handling i den virkelige verden.