

Lærervejledning – Opdrift – Melletrin

O-vinge-eksperimenter

Til Læreren:

Kort beskrivelse

Denne lektion tager afsæt i den naturvidenskabelige metode og kan indarbejdes i et forløb om flyvning, opdrift og/eller som en selvstændig aktivitet.

Eleverne lærer at gennemføre en række kontrollerede eksperimenter, hvor én variabel trinvist ændres, mens alle andre holdes konstant.

Eleverne bliver trænet i at bygge og teste flere O-vinge-svævefly samt at undersøge effekten af vingens størrelse i forhold til flyets flyveevne.

Dernæst har de mulighed for at designe deres egen eksperiment for at undersøge eksempelvis virkningen af kroppens (sugerørets) længde i forhold til flyets flyveevne.

Som en sjov afsluttende aktivitet kan eleverne konstruere "flervingede" O-vinge-svævefly til at konkurrere i såvel kunstnerisk som teknisk kvalitet – eventuelt også med ballast

Varighed:	60 - 90 minutter
Niveau:	4. – 6. årgang
Fysiske rammer:	Aula, sportshal, udendørs eller klasseværelse (afhængig af vejr og tilgængelighed)
Emner:	Den naturvidenskabelige metode, måling, flyvning og opdrift, kvalitative og kvantitative resultater.
Mål:	<p>Eleven skal efter at have gennemført øvelserne have viden om:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Den naturvidenskabelige metode – hypotese, forsøg, konklusion ■ Opdrift som et resultat af Newtons 3. lov – aktion/reaktion ■ Variable faktorer vedr. svævefly – vingernes udformning, kroppens længde og vægtfordeling

Forslag til undervisningsplan

Plenum:	Lærerdemonstration Diskuter procedure og sikkerhedsanvisninger Gruppeinddeling (2 elever i hver gruppe) og instruktion	(5 - 10 min)
Gruppearbejde:	Eksperiment 1 - Eksperimenter med vingens størrelse Forsøg 2 - Eksperimenter med kroppens længde	(30 - 45 min)
Plenum:	Erfaringsudveksling	(5 - 10 min)
Gruppearbejde:	Konkurrence (valgfrit) Kunstnerisk og teknisk kvalitet	(10 - 15 min)
Plenum:	Diskussion af forløb samt konklusioner	(5-10 min)

Materialer og udstyr

Hver gruppe skal bruge: 10 sugerør, 1 ark 200 g papir eller kardus, 1 lineal, 1 blyant, klar tape, 1 saks og evt. 2-3 papirclips

Forberedelse

Medbring: Tilstrækkelige mængder sugerør og stift papir (fx 200 g)
Fotokopi af arbejdsark til hver gruppe

Noter

Forudsætninger: Ikke behov for forudgående kendskab til videnskabelige begreber

Introduktion:



Demonstrer fremstillingen af en O-vinge-svævefly. Når flyet kastes fremad eller skråt opad, vil den vind, vingen møder, blive tvunget nedad af flyvingens (indre) underside. Derved skabes aktion/reaktion (Newtons 3. lov), og flyet vil blive påvirket af en lige så stor opadgående kraft.

Bed eleverne om at identificere og drøfte alle de variabler, der kan påvirke de enkelte prøveflyvninger. Disse omfatter, men er ikke begrænset til:

- Kraft på kast (eller starthastighed),
- Højde for frigivelse,
- Vinkel til jorden på frigivelse (f.eks. kaster du vandret eller op mod himlen?),
- Vind.

Eksperiment 1: Effekt af vingens størrelse på O-vingens flyveevne

Eleverne skal:

- Følge anvisningerne nøjagtigt,
- identificere de variabler, der påvirker flyvningen (opdriften) på en O-vinge,
- måle og registrere længden af hver test flyvning,
- registrere deres observationer af hver testflyvning,
- drage konklusioner om effekten af vingens størrelse på O-vingens flyveevne,
- komme med forslag til, hvordan deres eksperiment kunne forbedres til at give mere præcise resultater.

Eleverne skal gerne opdage, at fly med lige store vinger ikke glider, men falder med en bane som et blad eller en fjer.

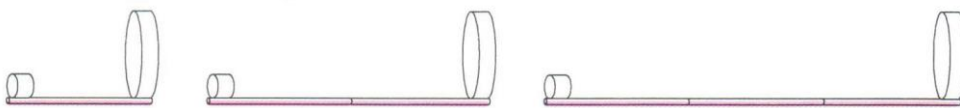
Det er fint, hvis elever kan udtrykke et ideal-forhold mellem mindste og største vinge. Men vær forberedt på, at der ofte vil forekomme forskellige konklusioner (bl.a. på grund af forskellig kasteteknik m.v.). Accepter derfor disse forskelle.

Eksperiment 2: Effekt af kroppens (sugerørets) længde på O-vingens flyveevne

Eleverne skal:

- Designe et eksperiment for at teste for effekten af forskellige kroppe (sugerørs) længder i forhold til O-vingens flyveevne,
- udføre deres eksperiment,
- måle og registrere deres resultater,
- drage konklusioner om effekten af vingens størrelse ift. O-vingens flyveevne,
- komme med forslag til, hvordan deres eksperiment kunne forbedres til give mere præcise resultater.

Eleverne vil erfare, at en længere krop på O-vingen resulterer i bedre flyve-evne op til en længde på ca. 3 eller 4 sugerør. Men også dette kan variere mellem grupperne.



Ved at tilføje ballast opnås et andet overraskende resultat. Som ekstraopgave kan eleverne derfor prøve at tilføje en papirclips som ballast på forsiden af en O-vinge-svæveflyet. Selv svævefly, der har lige store vinger, vil nu flyve lige så godt som en O-vinge med ulige mellemstore vinger.

