



Cofinanțat prin
programul Erasmus+
al Uniunii Europene



Fișa nr. 4: Propulsorul optim



Explicații:

Această activitate este concepută astfel încât să fie o modalitate practică de a explora fizica ascensorului, cu activități de întindere și provocări, pentru a atrage elevii să lucreze științific.



Conexiuni curriculare

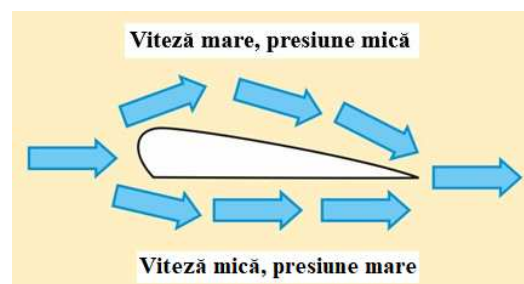
Disciplina	Competențe
Științe	abilități și strategii experimentale, analiză și evaluare (evaluarea datelor în ceea ce privește precizia, repetabilitatea, reproductibilitatea și identificarea surselor potențiale de erori aleatorii și sistematice)
Matematică	- descrierea unor relații matematice simple între două variabile în contexte observaționale și experimentale; - utilizarea și interpretarea graficelor scatter ale datelor bivariate; - recunoșc corelația și știu că nu indică o cauzalitate;



Resurse necesare:

- panglică de plastic de 21cm
- conector
- material plastic ondulat
- card (10cm x 2cm)
- foarfece
- bandă adezivă

Una dintre provocările designerilor de vehicule aeriene fără pilot, cum ar fi quadcopterele, este de a proiecta un sistem care să ridice vehiculul de la sol și să rămână în aer. Pentru aceasta, forța ascendentă (de ridicare) de pe dronă trebuie să fie mai mare decât forța descendentă (greutatea). Ridicarea se



produce atunci când aerul curge peste lamele elicei. Datorită formei elicei, aerul se deplasează mai repede peste partea superioară a lamei decât pe sub lamă. Aceasta înseamnă că presiunea de deasupra lamei este mai scăzută decât sub lamă, ceea ce determină aspirația de deasupra lamei care mișcă drona în sus.

Propulsoare în natură

Propulsoarele sunt folosite în natură, de exemplu de arbori, pentru a asigura dispersarea în siguranță a semințelor. Semințele de arțar utilizează vântul ca mecanism de dispersie. Forma lor permite vântului să transporte sămânța foarte departe.



Provocarea 1:

Proiectați, realizați și testați o elice care să asigure o ridicare cât mai înaltă.

I. Pentru a realiza elicea, figura 1 vă oferă câteva sugestii pentru materialele și componentele pe care le-ați putea folosi:

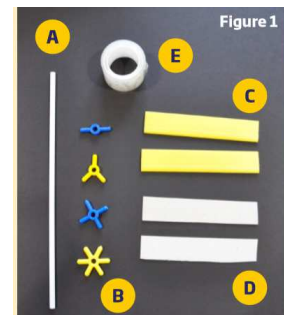
A un pai de plastic de 210 mm (cu diametrul de 4 mm)

B conectori

C plastic ondulat (100mm x 20mm x 3mm)

D card (100mm x 20mm)

E bandă adezivă.



Figurile 2-5 arată cum puteți folosi materialele și componentele prezentate în figura 1 pentru a realiza o elice prototip. Pentru a realiza o elice din plastic ondulat, urmați figurile 2 și 3. Pentru a realiza o elice din carduri, urmăriți figurile 4 și 5.

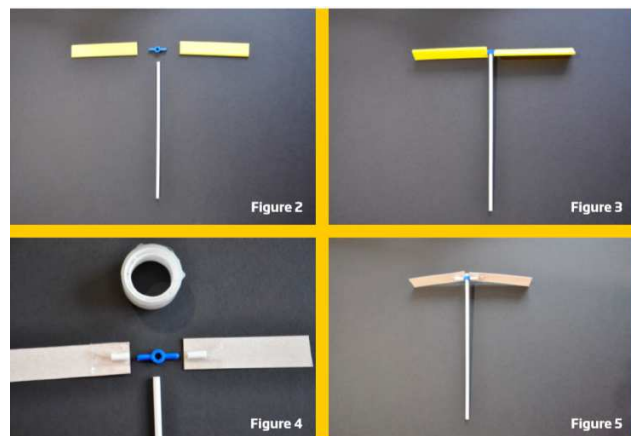
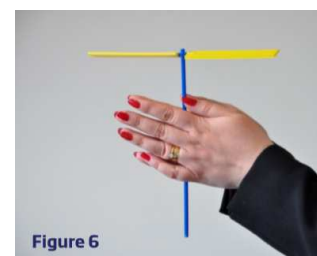


Figura 6 prezintă o metodă de lansare a elicei.

- Așezați elicea între palme
- Frecați palmele înainte și înapoi pentru a roti elicea
- Lăsați elicea să se rotească pentru a vedea dacă se va ridica.

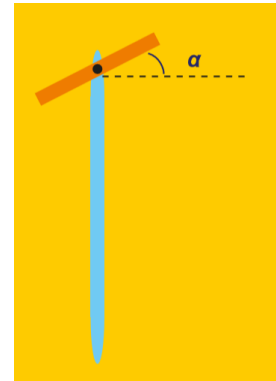
II. Pentru a testa elicea, observați ce se întâmplă când schimbați unghiul lamelor elicei.

- Cum afectează unghiul înălțimea maximă la care se ridică elicea?
- Cum influențează unghiul modul în care se deplasează elicea?



Unghiul de atac

Unghiul de atac este unghiul unei aripi în raport cu o linie de referință orizontală. Un unghi critic de atac al unei aripi produce ridicarea maximă. Puteți identifica unghiul critic de atac pentru elicea realizată?



Modificarea designului

Încercați unele dintre următoarele modificări:

- Reducerea lungimii lamelor elicei
- Creșterea numărului de lame ale elicei
- Scăderea lățimii lamelor elicei
- Schimbarea formei lamelor elicei
- Schimbarea materialului din care sunt făcute lamele elicei.

Ce influență au asupra înălțimii și distanței parcurse?

Concluzie:

După ce ați proiectat, realizat și testat o elice, răspundeți la întrebarea: ce face o elice bună?

Provocarea 2:

Lansarea elicei cu mâinile înseamnă că de fiecare dată aplicați o forță diferită, indiferent cât de atenți sunteți. Aceasta introduce o eroare a rezultatelor înregistrate, ceea ce înseamnă că ele nu sunt repetate. Puteți proiecta o lansare pentru a vă asigura că rezultatele sunt repetabile și pot fi reproduse?



Cuvinte cheie

Repetabil – Rezultatele sunt repetabile dacă obțineți aceleași rezultate de fiecare dată când repetați experimental, folosind aceeași metodă și același echipament.

Reproductibil – Rezultatele sunt reproductibile dacă aceleași rezultate sunt obținute atunci când experimentul este repetat folosind echipamente diferite sau de către o altă persoană.

Provocarea 3:

Investigați ce se întâmplă când adăugați greutate la elice. Ați putea face acest lucru atașând agrafe de hârtie. Trasați un grafic al greutății elicei în funcție de timpul de zbor. Ce concluzii puteți obține din rezultatele voastre?