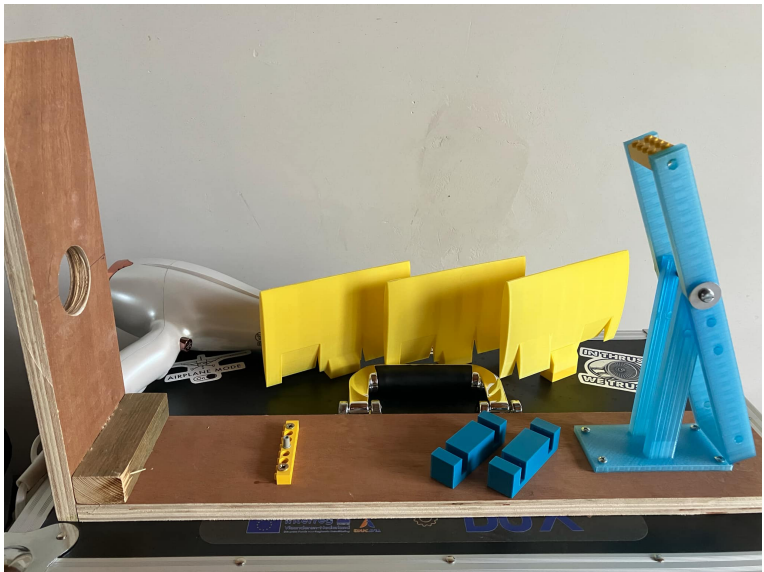


ACTIVITEITEN

NAAM activiteit	Activiteit 2. Lift – Hoe werkt een vleugel.
Leeftijdsgroep	☐ 3 ^{de} graad lager (10-12 jaar) ☐ 1 ^{ste} graad secundair (12- 14 jaar)
Tijdsduur:	
Doelen/Vaardigheden eigen aan de context	(de leerlingen kunnen ...) -in eigen woorden beschrijven hoe lift wordt gegenereerd bij een vleugel -een vleugelprofiel testen -een vleugelprofiel toepassen op een papieren vliegtuigje -een experiment zelf uitvoeren -de werking van ailerons beschrijven -het effect van ailerons omschrijven en voorspellen.
Korte samenvatting van de activiteit: De kinderen voeren een aantal experimenten uit en kunnen daarmee hun eigen gevouwen papieren vliegtuigje optimaliseren.	

CONTEXT	
Motivatie	Vliegtuigen... wegen heel veel. En toch kunnen ze opstijgen, hoe werkt dat dan? Is het gewoon omdat ze heel snel vliegen? Hebben ze speciale vleugels? En hoe zien die vleugels er dan uit? Meer vragen dan antwoorden! Hier proberen we door een paar experimenten de werking van de vleugel uit te leggen.

DOELEN	
Leerplandoelen	Eindtermen (Lager)
	Leergebiedoverschrijdende eindtermen (Lager) ICT SV 1.2 De leerlingen kunnen in omgang met anderen respect en waardering opbrengen 1.3 De leerlingen kunnen zorg opbrengen voor iets of iemand anders.
Methode en organisatie	
Materiaal	Per klas: 1 testopstelling vleugel (testopstelling, balans, gewichtjes, haardroger)  Per leerling: - Een blad papier Per groep van 2: Concreet: Per groepje II:

Groeperingsvormen	Deze testopstelling past in een doorschuifstelsel waar kinderen per twee zelf mogen testen en noteren.
Beschrijving van de activiteit (inclusief coaching)	Fase 1: Een papieren vliegtuigje vouwen. Geef de kinderen een blad papier en geef hen deze opdracht: ‘Vouw een papieren vliegtuigje’. Vreemd genoeg weten niet alle kinderen meer hoe ze dit moeten doen. Ze mogen elkaar helpen, eventueel kan je hen vertellen dat ze ook een schaar mogen gebruiken. Na een paar minuten bekijk je alle vliegtuigjes. Dit kan ook door een ‘museumbezoek’ te doen. Iedereen legt zijn vliegtuigje op zijn bank. De kinderen krijgen een paar minuten om alle vliegtuigjes te bekijken (rondwandelen in klas). Bespreek daarna verschillen, gelijkenissen, ... Alternatief: download de beschrijving van 7 papieren vliegtuigjes. De kinderen mogen zelf kiezen welk vliegtuig ze vouwen (meteen een les begrijpend lezen). Kopieer, druk af en verknip de beschrijvingen. Zie downloads. Bron: manual">https://maisonslash.be/nl/thing-maker/wagaaanwedoene-vandaag-vliegtuigjes-vouwen-oh-ja-hier-zijn-de-7-coolste-papieren-vliegtuigen-om-samen-met-je-kinderen-te-maken?utm_source=copied&utm_medium>manual  2. Het groene gevaar! Niet het snelste vliegtuigje, maar amai, dit ding blijft wel lang in de lucht hangen. Wie durft het aan om deze slak een kans te geven? Deze vliegtuigen blijven lang zwemen met de juiste goottechniek.

Fase 2: De vliegtuigjes testen.

Vertel aan de kinderen dat het hier niet de bedoeling is om te 'winnen', maar wel om het vlieggedrag te observeren. Sommige vliegtuigjes draaien af, andere stijgen heel snel en nemen dan een duik, andere vliegen heel gelijkmatig en recht. Bespreek na elke vlucht.

Fase 3: Lift.

Toon volgend proefje: Laat een pingpongbal in de lucht zweven door er een haardroger onder te houden (stand 1). Daarna houd je de haardroger schuiner en schuiner. Wat gebeurt er?



Het balletje blijft zweven!

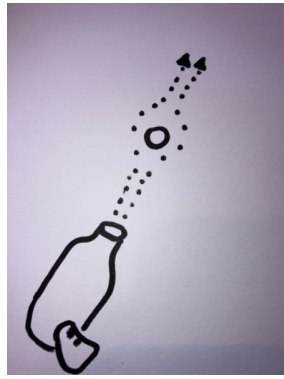
Laat de kinderen vertellen waarom ze denken dat dit is, maar pas op voor misconcepten. Weerleg die meteen.

Bvb:

'Het komt door de warme lucht, die stijgt'. (de haardroger blaast koude lucht)

'Het is een tovertrucje'.

Maak een tekening aan het bord en leg uit:



De luchtbolletjes (moleculen) worden door de haardroger omhoog geblazen. Als ze het balletje tegenkomen moeten ze een omweg maken. Ze liggen daardoor verder uit elkaar dan de lucht waar geen pingpongballetje is. De lucht wordt als het ware uitgerekt en zuigt aan alle zijden van het pingpongballetje (maak een zuigend geluid, zuig de lucht weg)

Fase 4: Welke vleugel heeft de juiste vorm voor lift?

Zelf testen.

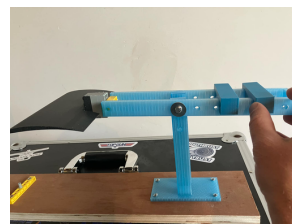
(doorschuifstelsel terwijl een andere opdracht bezig is of klassikaal)

Stap 1:

Zet de testopstelling klaar: haardroger, 3 vleugelvormen (niet degene met de flappen), hefboommechanisme, gewichtjes.

Stap 2:

bevestig 1 van de drie vleugels aan de hefboom. Klem de gewichtjes vast op de andere kant. Zorg dat de vleugel bijna in evenwicht is. Hij moet zo licht mogelijk zijn, maar toch nog naar beneden zakken. Dit is misschien het moment om het even te hebben over $\text{Macht} \times \text{machtsarm} = \text{Last} \times \text{lastarm}$ (hefbomen).



Stap 3:

Steek de haardroger door het voorziene gat.

Zet de vleugel horizontaal zoals in foto 2 hierboven.

Zet de haardroger aan, hoogst stand, geen warme lucht.

Laat de haardroger niet hangen in het gat, als hij niet wordt gebruikt leg je hem op tafel... want het is geen goedkope haardroger 😊

Stap 4:

Met drie vleugelprofielen zijn er dus 6 mogelijkheden (je kan ze ook omdraaien: bovenkant naar onder en omgekeerd).

Stap 5:

Bespreek welk vleugelprofiel bleef zweven:

De vleugel met de bolle bovenkant.

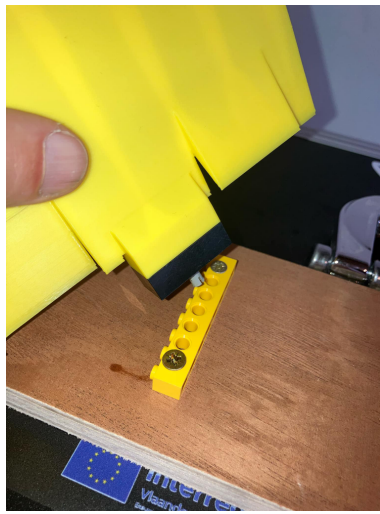
Herinner even aan het pingpongballetje: Hoe komt het dat deze vleugel wél blijft zweven? De lucht moet door de bolle kant een omweg maken, wordt uitgerokken en 'zuigt' de vleugel naar boven.

Fase 5: Ailerons (vleugelkleppen)

Zonder deze zou een vliegtuig enkel rechtdoor kunnen vliegen.

We testen ook deze vleugels.

Stap 1:



Bevestig 1 van de drie vleugels met kleppen rechtopstaand op het legobalkje. Wees voorzichtig met het grijze pinnetje.

Stap 2:

Vraag aan de kinderen hoe ze denken dat de vleugel zal reageren.

Stap 3:

Blaas van boven naar beneden met de haardroger. Bespreek.



Fase 6: Ailerons, optimaliseren van het papieren vliegtuigje.

Je kan nu ook je eigen vliegtuigje verbeteren.

Neem een schaar en knip twee ailerons achteraan je vliegtuig.



Er zijn vier mogelijkheden:

- Zorg dat je vliegtuig naar rechts draait.
- Zorg dat je vliegtuig naar links draait.
- Maak de vleugel meer gebogen door de twee ailerons naar beneden te richten.
- Maak de vleugels minder gebogen door ze beide naar boven te plooien.

Fase 6: Testen en bespreken.

Opmerkingen:



CC BY-NC: This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format for noncommercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator.

It includes the following elements:

BY  – Credit must be given to the creator

NC  – Only noncommercial uses of the work are permitted

www.sterkinstem.be

Vives Hogeschool Kortrijk

Pro Teaching – www.continue.be