

Bestemming X

Didactische verantwoording:

Link naar Google Sites: <https://sites.google.com/view/wo-themabestemmingx/homepage>

Lestijden:

Start (25 min.)
les 1 (50 min.)
les 2 (150 min.)
les 3 + slot (75 min.)

Rode draad:

De les is geïnspireerd op het tv-programma 'Bestemming X'. De rode draad van deze lessenreeks is eveneens om de juiste bestemming te vinden na het doorlopen van een reeks opdrachten (zie Google Sites). Er werd voor gekozen om het format van een gekend tv-programma te gebruiken, dit zou de leerlingen moeten motiveren (trailer tijdens de startles). Doordat een weg wordt afgelegd met een duidelijk einddoel, is de opbouw en het doel van het thema voor de leerlingen meteen duidelijk. Wanneer de groepjes informatie over een vliegend voertuig doorlopen, kunnen ze informatie verdienen dat hen naar de juiste eindbestemming moet leiden. Ze tekenen de route op een wereldkaart om dit visueel te maken. Het logo van het spel wordt opgehangen bij de toontafel.

Er wordt meestal in groepen gewerkt zodat leerlingen leren samenwerken en elkaar kunnen versterken. De groepjes nemen hun leerproces zelf in handen, de leraar heeft een coachende rol.

Krachtlijnen WO:

Multiperspectiviteit: Er komen verschillende domeinen geïntegreerd aanbod. De Google Sites bevat teksten en video's waar zowel historische (tijd) als wetenschappelijke (natuur) informatie aan bod komt per vliegend voertuig. De leerlingen gaan onderzoekend en ontwerpend aan de slag (techniek). De verschillende locaties en de route wordt uitgestippeld op een wereldkaart, hiervoor gebruiken leerlingen een atlas (ruimte).

Werkelijkheidsnabij: Er werd rekening gehouden met de interesses van de leerlingen (kringgesprek). De teksten, video's en proeven die gekozen werden, zijn op niveau van de 3^e graad.

Inhoud, vaardigheden en attitudes:

Door inhouden vanuit verschillende perspectieven en meerdere bronnen te bekijken, wordt de inhoud voldoende verdiept. Bij elke bron die de leerlingen moeten raadplegen staat een duidelijke opdracht (doel). Leerlingen gaan zelf op zoek naar antwoorden. Met behulp van een correctiesleutel (Google Forms) kunnen leerlingen zichzelf controleren en bijsturen. Leerlingen zullen onderzoekend aan de slag moeten gaan en veel informatie verwerken (lezen, selecteren, samenbrengen). Een goede samenwerking en nauwgezet kunnen werken, zijn erg belangrijk.

Blik verruimen: De leerlingen kennen de verschillende vliegende transportmiddelen minstens van ziens (in de lucht of mee gevlogen). In het thema wordt dieper ingegaan op de werking en ontstaan (vroeger en nu, hier en verder weg).

Differentiëren:

Interesse: Het thema vertrekt vanuit de interesses van de verschillende leerlingen in de klas. Hiermee wordt zoveel mogelijk rekening gehouden. Kinderen worden ook uitgedaagd om buiten hun interessegebied op onderzoek te gaan en hun inhoud en inzicht te verbreden. Zo worden er verschillende vliegende voertuigen aangeboden die door alle groepjes worden doorlopen. De groepjes kiezen ook zelf over welk land ze meer informatie willen opzoeken om te presenteren aan medeleerlingen (keuzedifferentiatie).

Leerstatus: Door voldoende te visualiseren en verschillende leermiddelen aan te bieden (experimenten, teksten, video's, materialen) hoop ik zoveel mogelijk leerlingen aan te spreken en uit te dagen. Leerlingen krijgen woordkaarten om verbanden te leren leggen in een causaal diagram. Een lege identiteitskaart van een land zal de informatie die ze opzoeken structureren. Voor de proeven worden soms stappenplannen aangeboden en soms enkel het einddoel bv. zelf papieren vliegtuig maken. Het is steeds de bedoeling dat leerlingen aan het denken worden gezet. Leerlingen of groepen die sneller klaar zijn, mogen in de WO-hoek snuisteren (tempodifferentiatie).

Leerprofiel: Tijdens het thema wordt ook veel nadruk gelegd op een krachtige taalleeromgeving zodat zowel taalsterke als taalzwakkere leerlingen kunnen leren (van elkaar). Doorheen het thema wordt een woordenlijst opgesteld met nieuwe begrippen die aan bod komen tijdens het thema. Naast de definitie en afbeelding is ook de context van belang voor een beter begrip. Door verschillende leermiddelen aan te bieden kom ik ook tegemoet aan de verschillende leerstijlen van leerlingen.

Groeperingsvormen: Er werd gekozen voor heterogene groepen om de samenwerking te versterken. De sterktes van de verschillende leerlingen worden aangesproken. Omdat er veel met teksten gewerkt wordt, zal er in elke groep een taalsterke leerling zitten. Er wordt gewerkt met Google sites waarop verschillende websites worden samengebracht. Ook al is er al een eerste selectie gemaakt, is het toch interessant om leerlingen met sterke informatievaardigheden in verschillende groepen te zetten. Uiteraard wordt ook gekeken naar de executieve functies zoals taakinitiatie, planning / prioriteit, flexibiliteit van leerlingen. Er wordt heel wat zelfstandigheid van de leerlingen verwacht. Een goede beginsituatie van de leerlingen in de klas is belangrijk.

Evalueren:

Inhouden, vaardigheden: Na het doorlopen van een hoek (voertuig) vullen de groepen een Google Forms in. Met deze 'quiz' kunnen ze zelf ontdekken of ze de inhoud goed begrepen hebben. De laatste les komt alle informatie van het thema samen, de nadruk ligt hier op inzicht en transfer (zelf vouwen van vliegtuigen).

De spreekoefening wordt geëvalueerd door de leraar, klasgenoten en de groep zelf. Zowel de inhoud van de presentatie als de spreekvaardigheid komen aan bod.

Samenwerking: na het doorlopen van de verschillende hoeken, volgt een dobbelsteenreflectie per groep. Hier reflecteren de groepen over hun samenwerking.



UC Leuven-Limburg

Lerarenopleiding
Bachelor lager onderwijs
Campus Heverlee
Hertogstraat 178 - 3001 Heverlee
Tel. 016 37 56 00 – Fax 016 37 56 99
Campus Diest
Weerstandsplein 2 – 3290 Diest
Tel. 013 35 06 90 – Fax 013 33 54 01



**BACHELOR LAGER ONDERWIJS
LESONTWERP**

NAAM: ...

Opleidingsfase: 1 2 3

MENTOR : ...

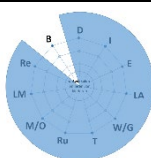
Deze lesvoorbereiding werd ingediend op

- in orde
- kleine aanpassing nodig (niet nodig om opnieuw in te dienen)
- te herwerken en opnieuw indienen op

Aanvraag materiaal en voortaken (indien nodig):

STUDENTENCOACH:

school : UCLL Heverlee leergebied : wereldoriëntatie
klas en leerjaar : 3^e graad onderdeel : thema
aantal leerlingen : 24 lesonderwerp : Vliegen- Bestemming X
datum (data) : lestijden : van tot uur
bijlage(n) (aantal) : van tot uur



BEGINSITUATIE:

De klas heeft vooraf in een kringgesprek aangegeven te willen leren over de werking van verschillende vliegmachines zoals een luchtballon, helikopter, zeppelin, ...

Volgende vragen kwamen aan bod in het kringgesprek:

- Wat weten we al?
- Wat willen we weten?
- Wat willen we DAAROM maken en doen?

Met behulp van een impressieactiviteit bv. boekenhoek, leermiddelen of filmpje werden vragen bij leerlingen opgeroepen en het thema verbreed.

Schoolomgeving: In de schoolomgeving is geen luchthaven. Er zijn ook geen vliegtuigroutes boven Heverlee. Soms kan je een helikopter zien boven de kazerne.













Klas: Er zijn geen ouders actief in de luchtvaart. Sommige leerlingen hebben al in een vliegtuig gezeten.

De leerlingen zijn gewend om met een Chromebook te werken. Ze hebben elke een Chromebook in de klas.

Omdat vrij opzoeken op het internet nog erg moeilijk is en erg tijdrovend, werd ervoor gekozen om een selectie van websites, filmpjes, proeven op hun niveau op Google Sites samen te brengen.



SITUERING IN EINDTERMEN / LEERPLANNEN: eindterm-rubriek/leerplan – nummer - omschrijving

-  **OWsa1** **Ervaren, onderzoeken, vaststellen en illustreren hoe mensen op verschillende manieren samenleven en groepen vormen**
-  **OWti3** **Gebeurtenissen uit het eigen leven en uit de geschiedenis verkennen en in de tijd situeren**
-  **OWru6** **Kaartbegrip, oriëntatie- en kaartvaardigheid ontwikkelen**
 - Situeren op een kaart
-  **OWru8** **Een reisweg volgen, uitstippelen en begrijpelijk verwoorden**
-  **OWte1** **Ervaren, onderzoeken en vaststellen hoe eenvoudige technische systemen gemaakt zijn van grondstoffen, ingrediënten, materialen en/of onderdelen**
-  **WDlw1** **Inzien en vaststellen hoe men wiskunde en logisch denken kan gebruiken om problemen uit het dagelijkse leven op te lossen en daarbij waardering opbrengen voor wiskunde als dimensie van menselijke inventiviteit**
-  **WDrv3** **De rekenmachine met inzicht gebruiken**
-  **WDmm3** **Schatten, meten en rekenen met maateenheden**
 - Tijd
-  **SErv3** **Samenwerken met anderen en zo bijdragen aan het realiseren van een gemeenschappelijk doel**
-  **SEgb1** **Gevoelens en behoeften bij zichzelf en anderen beleven, aanvaarden, herkennen en in taal uitdrukken**
-  **IVzv2** **Op een efficiënte manier informatie en leerervaringen opnemen, verwerken, weergeven (delen) en deze onthouden en inzetten bij nieuwe ervaringen en in complexere situaties**
-  **IVoc1** **Nieuwsgierig zijn naar en bereidheid tonen om het nieuwe te ontdekken en erover te leren**
-  **MEmw3** **Media doordacht en zorgzaam aanwenden**
-  **MEge3** **Mediacontent verwerken**
 - Mediacontent herkennen en selecteren
-  **IKvk4** **Situaties die als moeilijk ervaren worden en frustraties ombuigen door te zoeken naar mogelijkheden om er bevrijdend mee om te gaan**

DOELEN:

hoofddoel: De leerlingen kunnen verschillende soorten vliegende vervoersmiddelen en hun werking toelichten.

WO

- De leerlingen kunnen informatie over landen opzoeken.
- De leerlingen kunnen informatie over vliegvoertuigen opzoeken.
 - o De leerlingen onderzoeken hoe helikopters kunnen vliegen.
 - o De leerlingen onderzoeken hoe vliegtuigen kunnen vliegen.
 - o De leerlingen onderzoeken hoe zeppelins kunnen vliegen.
 - o De leerlingen onderzoeken hoe zweefvliegtuigen kunnen zweven.
 - o De leerlingen onderzoeken hoe luchtballonnen kunnen vliegen.
- De leerlingen zijn bereid om te onderzoeken en ontdekken welk papieren zweefvliegtuig het beste vliegt.
- De leerlingen kunnen gericht op een kaart zoeken in welk land ze zich bevinden.
- De leerlingen kunnen werken met de windrichtingen op een kaart.

Wiskunde

- De leerlingen kunnen tekenen op schaal.
- De leerlingen kunnen flexibel rekenen, aan de hand van een rekenmachine.
- De leerlingen kunnen correct afronden, indien nodig.

Taal

- De leerlingen kunnen woorden opzoeken, indien zij deze niet verstaan.
- De leerlingen zijn bereid om nieuwe woorden bij te leren.
- De leerlingen kunnen gericht informatie uit een tekst halen.
- De leerlingen kunnen een tekst begrijpend lezen en de opdracht hierdoor begrijpen.

Sociale ontwikkeling

- De leerlingen zijn bereid om samen te werken, in groep.
- De leerlingen zijn bereid om informatie uit te wisselen, binnen de groep.

Media

- De leerlingen zijn bereid om de informatie digitaal te verzamelen.



BRONNEN:

Bij deze les werd een begeleidende Google sites gemaakt: [Website](#)

[Zoek mee naar Bestemming X \(demorgen.be\)](#)

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/3900/hoe-vliegt-een-vliegtuig>

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/3880/vliegende-vleugel>

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/3900/hoe-vliegt-een-vliegtuig>

<https://pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/evaluatiebox-basisonderwijs/evaluatie-instrumenten/dobbelsteenreflectie#:~:text=Reflecteren%20met%20dobbelsteen,-sla%20link%20op&text=De%20leerlingen%20gooien%20op%20het,in%20kleine%20groepjes%20of%20individueel.>

<https://schooltv.nl/video/hoe-vouw-je-een-goed-papieren-vliegtuigje-goed-vouwen-en-gooien/>

<https://www.nemosciencemuseum.nl/nl/ontdek/wist-je-dat/hoe-werkt-een-luchtballon/#:~:text=Met%20grote%20ventilatoren%20wordt%20lucht,lucht%20stijgt%20de%20ballon%20op.>

<https://isgeschiedenis.nl/nieuws/uitvinding-van-de-luchtballon-in-1783>

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/3520/waarom-vliegt-een-luchtballon>

<https://youtu.be/diir-q3Ldt0>

https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/vallen-zwaardere-dingen-snel-er-dan-lichtere-dingen

<https://schooltv.nl/item/lucht-en-vliegen-lucht-laet-een-vliegtuig-opstijgen>

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/3900/hoe-vliegt-een-vliegtuig>

<https://www.quest.nl/maatschappij/geschiedenis/a34447303/de-geschiedenis-van-het-vliegen-in-6-hoogtepunten/>

<https://schooltv.nl/item/hoe-bestuur-je-een-helikopter-heel-anders-dan-een-vliegtuig>

<https://militair.net>

<https://www.sciencespace.nl/technologie/artikelen/4020/de-werking-van-de-helikopter>

<https://www.ikhebeenvraag.be/mvc/vraag/20442/Hoe-werkt-een-zeppelin-precies-En-moet-deze-vaak-helium-bijvullen>

<https://historiek.net/de-ramp-met-de-hindenburg-1937/42488/>

https://youtu.be/CgWHbpMVQ1U?si=a1OF-myolSL_SIoS

<https://www.hln.be/video/productie/vliegen-met-luxueuze-moderne-zeppelins-in-spanje-311383>

https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/hoe-werkt-een-zweefvliegtuig

<https://wikikids.nl/Zweefvliegtuig>

<https://schooltv.nl/item/vliegtuigen-hoe-worden-ze-gemaakt>

De Doncker, H. e.a. (2023). Thematisch werken in het basisonderwijs met 6- tot 12-jarigen, Lannoo Campus, 176 pp.

Plantyn Basisatlas (2021), Plantyn, 84 pp.

Lesverloop startles (25 min.)

Aanknoping (8 min.):

1) Vanuit een probleemstelling wordt de rode draad van het WO-thema voorgesteld.

Introductiefilmpje over tv-spel 'Bestemming X': [Video 'Bestemming X'](#)

Lkr: Kennen jullie het tv-programma 'Bestemming x'? Wat is de bedoeling?

LIn: Duo's moeten met behulp van aanwijzingen raden waar in Europa ze zich bevinden. Ze leggen een hele weg af met verschillende transportmiddelen.

Lkr: Heel goed! We gaan doorheen dit WO-thema (3 lestijden) een aangepaste versie spelen. We gaan enkel 'vliegen'. Jullie zoeken zelf waarnaar jullie vliegen en waarmee jullie vliegen. Het wordt een echte zoektocht. Wij gaan het spel 'Bestemming X' naspelen doorheen de lucht.

De leerlingen hebben naar de uitleg van het spel gekeken maar omdat zij echte avonturiers zijn gaan zij het spel doorheen de hele wereld en enkel met vliegende voertuigen spelen. De leerlingen moeten zoeken waar ze zijn. De verschillende luchtvoertuigen gaan ze dan ook goed onderzoeken. Ze gaan ook onderzoekjes moeten doen.

Ze verzamelen alle informatie en gaan daarmee een reisbrochure opstellen. Wanneer deze correct ingevuld is, kunnen tips verdiend worden om hun bestemming te achterhalen. Wanneer alle luchtvoertuigen doorlopen zijn, zijn ze op hun eindbestemming. Die eindbestemming, dat is 'Bestemming X'.

Het doel is dus om de informatie over de vliegvoertuigen zo goed mogelijk te verzamelen en ook om de proefjes zo goed mogelijk uit te voeren, zo kunnen tips verdiend worden. Met die tips zullen ze te weten komen waarnaar ze vliegen, met welk vliegvoertuig en voor hoe lang. Op het einde van elke les duiden de groepjes op de wereldkaart aan waar ze zich nu bevinden. Wij starten allemaal vanuit België.

2) Groepsindeling

Er worden 5 heterogene groepen ingedeeld op basis van taalniveau, informatievaardigheden en executieve functies zoals taakinitiatie, planning/prioriteit, flexibiliteit.

Onder elke stoel in de klas is een vliegticket verstopt. Leerlingen gaan op zoek naar hun eigen vliegticket. Vliegtickets zijn altijd op naam en hebben een vaste plaats in het toestel ... zo worden leerlingen op een fijne manier in groepen ingedeeld.

3) Voorkennis activeren over thema 'Vliegen'.

Enkele maanden voordien was al eens een kringgesprek over het thema vliegen. De leraar pikt hierop in en toont opnieuw de mindmap die toen in de klas werd gemaakt. De link tussen het spel en de onderzoeksvragen van de leerlingen wordt zo duidelijk in een kort onderwijsleergesprek.

Tijdens het thema kunnen vragen en suggesties gedropt worden in een doos voor vliegpost. Na elke les volgt een kort (kring)gesprek over de vragen van de leerlingen. Waar mogelijk worden deze vragen meteen beantwoord of geïntegreerd in de volgende lessen.



Kern + verwerking (15 min.):

Leraar overloopt samen met de leerlingen de spelregels en materialen van het spel. De leraar toont de website, bijlagen en materialen.

Materiaal (per groep):	voor de leraar:
- Chromebook	- tips
- website	- verhalen vliegvoertuigen
- reisbrochure	
- identiteitskaart	
- wereldkaart	

Spelregels:

- De groepen maken gebruik van een door de leraar zelfgemaakte Google Site waarop informatie is weergegeven per vliegend voertuig (teksten, filmpjes, foto's, proefjes).
- Je werkt zelfstandig in groepjes, de leraar geeft tussentijds tips om de bestemming te vinden of ondersteunt wanneer nodig.
- Tijdens het verwerken van deze informatie en het uitvoeren van de proefjes, vullen de leerlingen de reisbrochure (zie bijlage) en identiteitskaart per land in (zie bijlage).
- Informatie over de bestemmingen staat natuurlijk niet op de website, hiervoor gebruiken jullie het internet en de atlas. Duid de reisroute aan op de wereldkaart (zie bijlage).
- Vraag hulp van de leraar wanneer je aan een proef begint, het materiaal ligt klaar in de klas.

Afronding (2 min.):

De groepjes bespreken kort hun strategie en samenwerking voor de volgende lessen.

les 1 (150 min. of 3 lestijden)

Aanknoping (5 min.)

De leraar koppelt even terug naar de vorige les (indien niet aansluitend).

Elke groep begint bij een ander vervoersmiddel. Uiteindelijk zal elke groep elke vervoersmiddel doorlopen hebben.

Vandaag gaan we de uitdaging aan! Wie zal de eindbestemming halen en raden?

Kern + verwerking (90 min.)

Ontdekken van de werking van verschillende vliegende voertuigen.

De leerlingen gaan in groep te werk om de werking van de vliegende voertuigen te onderzoeken en enkele werkbladen in te vullen. Om deze in te vullen kunnen ze alle informatie vinden op de website. Het is dus de bedoeling dat de leerlingen de informatie invullen en dan een volgende tip bemachtigen om zo de info voor de volgende vlucht in te vullen en aan te duiden op de wereldkaart.

De leerlingen maken gebruik van het digitale leerplatform Google Sites om zo de proefjes uit te voeren. Alle uitleg over hoe dit moet gebeuren kunnen ze ook op deze website vinden. Wanneer leerlingen moeilijke woorden tegenkomen, bekijken ze de online woordenlijst. Indien het woord er niet in staat, vullen ze de lijst zelf aan door de betekenis op te zoeken in de context, online, encyclopedie...

Leerlingen die klaar zijn met een voertuig, krijgen een tip van de leraar. Nadien gaan ze meteen naar het volgende voertuig. Groepjes die snel klaar zijn, krijgen de tijd om in de WO-hoek te snuisteren.

De verschillende hoeken:

- 1) De werking van een luchtballon ontdekken m.b.v. teksten en filmpjes.
- 2) De werking van een vliegtuig ontdekken m.b.v. teksten en filmpjes.
- 3) De werking van een helikopter ontdekken m.b.v. teksten, filmpjes en een proefje.
- 4) De werking van een zeppelin ontdekken m.b.v. teksten en filmpjes.
- 5) De werking van een zweefvliegtuig ontdekken m.b.v. teksten en filmpjes.

Afronding (5 min.)

De leerlingen duiden duidelijk op de wereldkaart aan waar ze zijn aangekomen, hierna ruimen ze alles op.

les 2 (50 min.)

Aanknoping (5 min.)

De leraar koppelt even terug naar de vorige les.

Jullie hebben nu doorheen de hele wereld rondgevlogen. Fantastisch! Iedereen heeft nu een bestemming X in gedachten. Maar is dat ook de juiste? Dat kom je helemaal op het einde van deze les te weten.

Kern + verwerking (30 min.)

1) Opgezochte informatie over bestemmingen delen met de klas.

Elk groepje zal één land voorstellen waar ze tijdens de tocht gepasseerd zijn. De leerlingen baseren zich hiervoor op de identiteitskaart die ze gemaakt hebben over het land. Deze structuur zorgt ervoor dat de minimale informatie op efficiënte manier verzameld wordt. De leerlingen bespreken in hun groepje kort (10 min.) wat ze aan de klas zullen vertellen. Ze noteren dit op een gedeelde PowerPoint. Groepjes presenteren kort aan de klas de informatie die ze gevonden hebben over een gekozen bestemming (keuzedifferentiatie). Naast de inhoud worden ook spreekdurf en taalgebruik mondeling geëvalueerd door de klas en leraar.

Zowel de leraar, de klasgenoten als de groep zelf evalueren de presentatie (zie bijlage).

2) Ontdekken van de finale bestemming.

Afronding (15 min.)

Reflectie over samenwerking m.b.v. dobbelsteen. Per groepje krijgen leerlingen een dobbelsteen om te reflecteren over hun samenwerking door heen de verschillende hoeken en de presentatie.

<https://pro.katholiekonderwijs.vlaanderen/evaluatiebox-basisonderwijs/evaluatie-instrumenten/dobbelsteenreflectie#:~:text=Reflecteren%20met%20dobbelsteen,-sla%20link%20op&text=De%20leerlingen%20gooien%20op%20het,in%20kleine%20groepjes%20of%20i ndividueel.>

les 3 + slot (75 min.)

Aanknoping (25 min.)

De leerlingen starten deze les met een papieren-vliegtuigen-wedstrijd. De leerlingen proberen zonder veel uitleg een papieren vliegtuigje te vouwen, nadien volgt een wedstrijd. Alle leerlingen gooien vanachter een lijn hun vliegtuigje.

De leraar registreert (neemt foto of noteert) welke vliegtuigen het verst hebben gevlogen. De analyse van de resultaten volgt nog niet meteen. Eerst volgt een opfrissing van de opgedane kennis doorheen dit thema. Deze kennis hebben de leerlingen nodig om hun papieren vliegtuigjes aan te passen en nog verder te laten vliegen. Een tweede poging volgt op) het einde van de les.

Kern + verwerking (25 min.)

1) Analyseren van de verschillende krachten die inwerken op een vliegend voertuig.

De leerlingen bespreken eerst in groepjes de krachten die nodig zijn om te kunnen zweven/vliegen. De leraar geeft woordkaarten die de groepen moeten structureren en in verband brengen met elkaar. Met een causaal diagram worden verbanden tussen de begrippen duidelijker. De leraar controleert of alle leerlingen de inhoud diepgaand verworven hebben.

Begrippen:

- zwaartekracht
- luchtweerstand
- stuwkracht
- liftkracht (opwaartse kracht)
-
- luchtdruk
- luchtstroom
- vorm en grootte vleugels
- motor

De leraar coacht en stelt inzichtelijke vragen.

'Hoe ben je te werk gegaan?'

'Wat was makkelijk en moeilijk?'

'Wat heb je nog nodig?'

Het causaal diagram vormt de basis van een onderwijsleergesprek. Op een PowerPoint wordt de inhoud samengebracht en gevisualiseerd. Tijdens de hoeken hebben ze veel inzichten opgedaan. Nu is het doel om de transfer te maken en van concrete voorbeelden naar meer algemene wetenschappelijke principes te gaan (verdiepen).

Welke krachten moeten het grootst zijn zodat vliegtuigen kunnen vliegen? Hoe kan dit? Denk terug aan de verschillende vliegende voertuigen die je hebt bestudeerd.

stuwkracht > luchtweerstand -> motor, stalen kabel trekt zweefvliegtuig voort, wind bij luchtballon
liftkracht > zwaartekracht -> vorm vleugel (grootte en bolle vorm) (wet van Bernouilli):

Hoe kan een bolle vleugel een vliegtuig doen stijgen?

Door het verplaatsen van de lucht zal de hoge druk onder vleugel groter zijn dan de lage druk boven vleugel.

Er wordt verwezen naar het proefje met de haardroger (bij zweefvliegtuig).

Leerlingen vouwen opnieuw een vliegtuig en houden hierbij rekening met de krachten die ze net ontdekten/opfristen.

De leerlingen mogen even experimenteren en vullen het bijhorend waarnemingsblaadje in. De leerling met het zweefvliegtuig dat de grootste afstand aflegt, wint. Iedereen vertrekt achter een lijn en mag één keer gooien. De leerlingen kiezen zelf de hoogte en snelheid van het lanceren.

De leraar neemt de 3 papieren vliegtuigjes die het verst vlogen om verder te bespreken.

Waarom vlogen deze vliegtuigen het verst? Wat wist je al bij uittesten?

- Zwaartekracht: kunnen we niet veranderen, wel de hoogte van lanceren vergroten. De hoogte zorgt ervoor dat het vliegtuigje een langere weg moet afleggen om te landen.
- Liftkracht: vleugels met een groot oppervlak zullen langer zweven, een klein oppervlak heeft minder luchtweerstand, de vorm van de vleugels kunnen we hier moeilijk nabootsen.
- Stuwkracht: voldoende snelheid nodig om door de luchtweerstand te gaan.
- Gewicht: gewicht heeft geen invloed op de zwaartekracht (indien vorm gelijk). Gewicht achteraan vergroten zorgt er wel voor dat de neus omhooggaat en vliegtuigje beter kan zweven, lucht vangen.

Wat is er nog belangrijk?

- Aerodynamica: puntige voorkant heeft minder luchtweerstand/wrijving.

Leraar toont een video waarin dit verklaard wordt (3min15): <https://schooltv.nl/video/hoewouwjeeen-goedpapierenvliegtuigje-goedvouwen-engooien>

Afronding (10 min.)

1) Reflectie over de lessenreeks.

Wat vond je meest interessant? De leerlingen noteren hun antwoorden op een post-it. Daarna volgt een kort gesprek.

2) De leraar opent een laatste keer de suggestiedoos.

Kreeg je antwoord op (al) je vragen?

Welke vragen heb je nu nog?

Presentatie land

groepje dat luistert:

De informatie is duidelijk en correct weergegeven.	    
De PowerPoint bevat kernwoorden en prenten.	    
Er werd luid en duidelijk gesproken.	    
De spreker keek naar de klas.	    

juf/meester:

De informatie is duidelijk en correct weergegeven.	    
De PowerPoint bevat kernwoorden en prenten.	    
Er werd luid en duidelijk gesproken.	    
De spreker keek naar de klas.	    

Opmerking:.....
.....

groepje dat presenteert:

De informatie is duidelijk en correct weergegeven.	    
De PowerPoint bevat kernwoorden en prenten.	    
Er werd luid en duidelijk gesproken.	    
De spreker keek naar de klas.	    

Hertog Jan Airlines
BOARDING PASS
BOARDING PASS

Name of passenger:
Aasya

From: **Brussels Airport Zaventem**
To: **Bestemming X**

GATE
6

Carrier: **AC**

Flight No: **3070**

Date: **Mei**

Luggage: **Y**

BOARDING TIME
13:30

Class: **A**

Seat: _____

ETKT 555 1234567890

BOARDING TIME
13:30

Seat = groepsverdeling

Identiteitskaart van het land

*Teken hier de vlag van
het land waar jullie zich
nu bevinden!*

Hoofdstad: _____

Officiële landstaal: _____

Inwonersaantal: _____

Munteenheid: _____

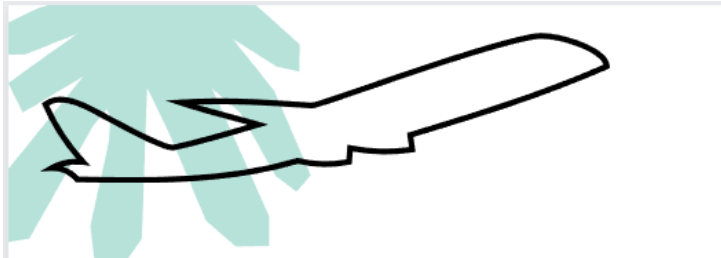
Religie(s): _____

Keuken: _____

Toeristische plekjes: _____

Leuk weetje: _____

tips:



Je vliegt gedurende 13 uur en 20 minuten naar het zuidoosten.



Je zweeft gedurende 1 dag en 6 uur in een hoek van 70° richting het noordoosten.

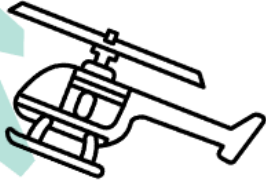
Je vaart gedurende 10 uur naar het oosten.



1

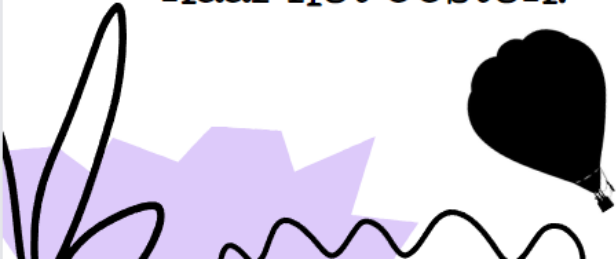
Je vaart gedurende 2 dagen, 15 uur en 20 minuten naar het westen.





Je vliegt gedurende
1 dag, 10 uur en
43 minuten
in een hoek van 30°
richting het noordwesten.

Je vaart gedurende
4 dagen en 14 uur
naar het oosten.



Volgorde tips

- Luchtballon (1)
 - Aankomst Duitsland
- Luchtballon
 - Aankomst Kazachstan
- Vliegtuig
 - Aankomst Australië
- Helikopter
 - Aankomst D.R. Congo
- Zeppelin
 - Brazilië
- Zweefvliegtuig
 - Bestemming X Groenland

Vliegtuig

Alsof het afgesproken is, is de president van Amerika ook op hetzelfde moment aangekomen.

Hij kijkt jullie aan en vraagt wat jullie aan het doen zijn. Jullie vertellen hem heel het verhaal, over jullie zoektocht naar '**Bestemming X**'.

De president vindt dit een leuk initiatief en zegt dat hij jullie een handje gaat helpen. Voor de volgende vlucht mogen jullie gebruikmaken van zijn Air Force One.

Helikopter

Aangekomen op de locatie. Jullie lopen allemaal naar het onthaal. De vrouw aan het onthaal kijkt jullie met grote ogen aan. Ze vraagt of alles goed gaat, of er een noodgeval is.

Jullie kijken haar met een glimlach aan en vragen of er een mogelijkheid is om met een ander vliegvoertuig verder te kunnen. Ze tokkelt en tokkelt op haar laptop en ineens kijkt ze jullie vol vreugde aan.

Het is niet één van de gewone helikopters die ze jullie kan aanbieden maar een gevechtshelikopter: de Apache-gevechtshelikopter (AH-64).

Zeppelin

We kunnen weer verder. Jullie zien voor jullie een heel speciaal voertuig. Het is al best lang geleden dat dit nog gebruikt is geweest. Wat jullie voor jullie zien is de 'LZ129 Hindenburg 2.0'.

Dit is de grootste zeppelin ooit. Jullie twifelen geen seconde en gaan naar de bestuurder van de zeppelin om te vragen of jullie de zeppelin mogen gebruiken om jullie reis verder te zetten.

Luchtballon

HET SPEL KAN BEGINNEN!

Het eerste voertuig waar jullie gebruik van mogen maken is de luchtballon die wij voor jullie ter beschikking hebben gesteld.

Als jullie geluk hebben, blijft de wind jullie vriend. De wind waar jullie momenteel gebruik van maken zal jullie aan een snelheid van 50km/u naar het oosten voeren.

Wij kijken er alvast naar uit om jullie allen te zien op 'Bestemming X'.

SUCCES!

Zweefvliegtuig

Jullie landen op een plaats waar vliegtuigen door middel van een draadje aan elkaar hangen. Jullie vragen jullie af waarom dit zo is en gaan naar de eerste persoon die jullie tegenkomen om de vraag te stellen.

Hij vertelt jullie dat de vliegtuigen aan elkaar hangen omdat het tweede vliegtuig, een zweefvliegtuig, de lucht in wordt getrokken door het eerste vliegtuig.

Hij vraagt of jullie graag een ritje willen maken en dit aan de hoogste snelheid ooit gemeten. Jullie zeggen meteen 'JA!'.

