

# telem

Titel	Aeronamic - Luchtaandrijving VL
Leerjaar	PO groep 7 en 8.
Type les	Een les ter voorbereiding op een workshop bij Aeronamic.
Lesduur	45 minuten.
Omschrijving van de les	<p>Een lessenserie waarbij de kinderen op verkennende, onderzoekende en makende wijze kennismaken met Aeronamic. Aandrijving door turbines en de kracht van lucht.</p> <p>Wat zijn turbines? Hoe kun je energie opwekken door gebruik van turbines? Wat kun je met de kracht van lucht? Waarom worden er in auto's accu's gebruikt en in een vliegtuig met lucht gewerkt?</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over Aeronamic, turbines en het verschil tussen de aandrijving in een auto en een vliegtuig. De kinderen ontdekken en onderzoeken de kracht van lucht. De kinderen construeren een op luchtdruk werkend hefsysteem.</p> <p>De kinderen onderzoeken materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals kracht (natuur en techniek). De kinderen maken kennis met het gegeven dat lucht kracht uitoefent (kracht). De kinderen werken met constructie- en verbindingstechnieken met kosteloos materiaal (lijmen met plakranden, inknippen, inschuiven, splitpennen en tape gebruiken) (ruimtelijk construeren). De kinderen werken met het inrichten van ruimte en ruimtedoorstekende vormen, waarbij ze rekening houden met maat (ruimte).</p>
Onderwerpen	Turbines, kracht van lucht, aandrijving, energie, Aeronamic.
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie in aansluiting op Oriëntatie op jezelf en de wereld.
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	De kinderen kunnen onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals kracht (natuur en techniek). De kinderen krijgen inzicht in het gegeven dat lucht kracht uitoefent (kracht).
TULE kerndoel 54	De kinderen passen constructie- en verbindingstechnieken toe met kosteloos materiaal (lijmen met plakranden, inknippen, inschuiven, splitpennen en tape gebruiken) (ruimtelijk construeren). De kinderen kunnen bij het ruimte inrichten en werken met ruimtedoorstekende vormen rekening houden met maat (ruimte).
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken het eigen werk en dat van anderen (reflecteren). De kinderen bespreken ideeën, plannen en keuzemogelijkheden voor het maken van een door lucht aangedreven constructie (reflecteren).
Uitvoering	
Lesplanning	<p><b>Lesduur: 45 minuten.</b></p> <p>Inleiding: 15 minuten. Opdracht: 20 minuten. Opruimen: 5 minuten. Presentatie/reflectie: 5 minuten.</p>

<p>Vorbereiding</p>	<p>Bestudeer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De presentatie: 'Aeronamic - Luchtaandrijving VL (presentatie)'.</li> <li>• De inhoud van deze les hieronder beschreven.</li> </ul> <p>Bestudeer de volgende bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeronamic - Luchtaandrijving VL (werkblad).</li> </ul> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord voor de presentatie.</li> </ul> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 stukken stevig karton van ongeveer 20 bij 20 cm.</li> <li>• Stevig karton (bijvoorbeeld van kartonnen dozen) (plusminus 1 doos per groepje van 3 kinderen).</li> <li>• Ballonnen (2 á 3 per groepje van 3 kinderen).</li> <li>• Scharen.</li> <li>• Linialen.</li> <li>• Lijm.</li> <li>• Tape.</li> <li>• Gekleurd papier.</li> <li>• Viltstiften.</li> <li>• Wit A4-papier.</li> </ul>
<p>Inleiding</p>	<p>Start de presentatie: 'Aeronamic - Luchtaandrijving VL (presentatie)'.</p> <p>Toon afbeelding 1:  Vertel: Binnenkort gaan we op bezoek bij het bedrijf Aeronamic.  Vraag: Waar moet je bij de naam Aeronamic aan denken? Waar zouden ze zich bij het bedrijf mee bezighouden?  Vertel: Aeronamic werkt veel voor de vliegtuigindustrie. De naam Aeronamic doet ook wel een beetje denken aan het Engelse woord voor vliegtuig: aeroplane of airplane. Het laatste gedeelte van de naam 'namic' staat voor het woord 'dynamic'. Dit betekent dynamisch.</p> <p>Toon afbeelding 2:  Vertel: Ze maken daar systemen en onderdelen die een vliegtuig helpen op te stijgen, te vliegen en comfortabel te blijven tijdens de vlucht. Daar ga je in de workshop door Aeronamic meer over leren. Wat vooral belangrijk is, is dat Aeronamic systemen en onderdelen maakt die energie kunnen opwekken of daarbij helpen.</p> <p>Vraag: Wat zou daarmee bedoeld worden? Wie kan een voorbeeld noemen van een systeem dat energie kan opwekken?</p> <p>Toon afbeelding 3:  Vertel: Er zijn heel veel systemen die energie kunnen opwekken. Je kunt bijvoorbeeld denken aan een dynamo op een fiets. Je trapt en de dynamo wordt door het wiel in beweging gezet. Doordat de dynamo gaat draaien wekt die stroom op om je lamp te laten schijnen. Ze noemen dat ook wel een aandrijving. Met aandrijving kun je dus energie opwekken. Een ander voorbeeld is een windmolen. De wind drijft de molen aan waardoor elektriciteit wordt opgewekt door de turbines in de windmolen.</p> <p>Turbines kunnen dus ook gebruikt worden voor het opwekken van energie.</p> <p>Vraag: Wie weet wat een turbine is?</p> <p>Toon afbeelding 4:  Vertel: Turbines zijn turbomachines. 'Tur' staat voor turbine en 'bo' staat voor booster. Een turbine gebruikt stromend gas of water voor omzetting naar energie. Bij de turbines van een vliegtuig wordt hiervoor stromende lucht (wind) gebruikt. De bewegende lucht wordt door de turbine als het ware in elkaar gedrukt en met die in</p>

# hetem

	<p>elkaar gedrukte lucht kunnen systemen aangedreven worden. In de opdracht ga je meer leren over de kracht van lucht.</p> <p>Toon afbeelding 5: Vertel: Zowel auto's als vliegtuigen maken gebruik van turbomachines. Maar toch zit er een verschil tussen de beide machines. In een auto wordt bijna alles elektronisch gedaan. Daarbij kunnen vonken ontstaan. Je kunt dat zien met een boormachine. Als je die aanzet in het donker dan kun je meerdere vonkjes zien. In een vliegtuig kun je dus niet hetzelfde systeem als in een auto gebruiken omdat in een vliegtuig zich geen vonken mogen verspreiden.</p> <p>Vraag: Waarom wil je geen vonken in het systeem van een vliegtuig hebben? Vertel: De brandstof waarop een vliegtuig vliegt (kerosine) is heel erg brandbaar. Dus als daar vonken bijkomen dan kan rook ontstaan en bestaat dientengevolge groot ontploffingsgevaar. Daarom wordt in een vliegtuig gecompriëerde (samengedrukte) lucht gebruikt. Lucht wordt onder druk gebracht en de kracht van die druk wordt op verschillende manieren gebruikt. Waarbij in een auto de systemen dus met elektriciteit worden aangedreven wordt bij een vliegtuig gebruik gemaakt van de kracht van luchtdruk.</p> <p>Toon afbeelding 6: Vraag: Hoe zou de elektriciteit bij een auto en de gecompriëerde lucht in een vliegtuig nou op de plek terecht komen waar de energie nodig is van het voertuig? Vertel: In een auto wordt de elektriciteit door kabels op de juiste plek gebracht, bij een vliegtuig worden in plaats van kabels buizen gebruikt om de lucht op de juiste plek te krijgen. Dat noemt men ook wel 'ducting'.</p>
Opdracht	<p>Voor de docent: Doe de opdracht eerst voor aan de hand van de bijlage: 'Aeronamic - Luchtaandrijving VL (werkblad)'. Gebruik hiervoor de stukken karton van ongeveer 20 bij 20 cm.</p> <p>Jullie mogen nu je eigen ontwerp maken in groepjes van 3 kinderen, waarbij jullie beweging maken met de kracht van lucht. Jullie gebruiken het mechanisme dat we net hebben gezien, maar jullie bedenken zelf waarvoor het dient. Jullie kunnen bijvoorbeeld denken aan het open en dicht gaan van een brug; de kaken van een robot of een monster; een lift. Wat jullie ook maar bedenken met je groepje. Jullie hoeven de stukken karton niet in dezelfde maat te gebruiken zoals we die zojuist zagen. Maak deze gerust wat groter of zelfs langer. Zorg er wel voor dat deze niet kleiner zijn dan 20 bij 20 cm. Als jullie iets willen tillen dat heel breed is kunnen jullie 2 ballonnen naast elkaar gebruiken. Maar jullie kunnen ook 2 dingen in jullie ontwerp laten bewegen. Je kan met karton en papier je ontwerp verder bouwen, afmaken en mooi maken.</p> <p>Overleg eerst met je groepje wat jullie willen maken en teken een snel ontwerp op een vel papier. Daarna kunnen jullie aan de slag!</p> <p>Voor de docent: Spoor de kinderen aan om het ontwerpproces niet te lang te laten duren.</p>
Opruimen	Ruim de gebruikte materialen weer op.

Presentatie/ reflectie	<p>Bespreek de resultaten met elkaar en bespreek zowel het proces als de inhoud van deze les. Stel bijvoorbeeld de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wat heb je geleerd over turbines?</li><li>• Waar gebruikt een vliegtuig gecompriëerde lucht in plaats van elektriciteit?</li><li>• Wat heb je geleerd dat je nog niet wist?</li><li>• Hoe werkte het hefsysteem dat je met de ballon hebt gemaakt? Hoe komt dat?</li><li>• Wat gebeurt als je de ballon zachtjes opblaast en wat als je sneller blaast?</li><li>• Welke toepassing heb je voor je hefsysteem bedacht?</li></ul> <p>In de workshop door Aeronamic gaan jullie meer leren over dat bedrijf. Men maakt daar systemen en onderdelen die een vliegtuig helpen op te stijgen, te vliegen en comfortabel te blijven tijdens de vlucht.</p>
---------------------------	---