

	Het luchtlab – voorbereidende les
Leerjaar	PO groep 5 en 6
Type les	Een voorbereidende les in aansluiting op kunst en techniek en kerndoel 42 en in het kader van het dagproject 'Het lab'.
Lesduur	45 minuten.
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij de kinderen op makende manier kennis maken met de eigenschappen van luchtdruk.</p> <p>Wat is lucht? Wat is vliegen? Wat kan er allemaal vliegen? Wat is wind? Op welke manier kun je wind maken?</p> <p>De kinderen voeren een kort gesprek over luchtdruk De kinderen experimenteren met verschillende materialen om vliegende objecten na te maken. De kinderen construeren een mobiel die met wind in beweging gebracht kan worden en presenteren de resultaten aan elkaar.</p> <p>De kinderen onderzoeken de eigenschappen van luchtdruk (kracht). De kinderen werken met ruimtedoorstekende vormen (ruimte). De kinderen reflecteren op het eigen werk en dat van hun groepsgenoten (reflecteren).</p>
Onderwerpen	Luchtdruk, lucht, wind, mobiel, kracht, fotografie.
Vakgebied	Kunstzinnige oriëntatie in aansluiting op 'Oriëntatie op jezelf en de Wereld' (beeldend).
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	De kinderen leren door experimenten onderzoek te doen naar de eigenschappen van luchtdruk (natuur en techniek). De kinderen leren dat lucht kracht uitoefent (wind).
TULE kerndoel 54	De kinderen leren beelden te gebruiken om ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren (beeldend). De kinderen passen ruimtedoorstekende vormen toe (ruimte).
TULE kerndoel 55	De kinderen bespreken het eigen product en werkproces en dat van groepsgenoten. De kinderen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren. De kinderen leren respect en waardering te tonen voor het werk van anderen (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	<p>Lesduur: 45 minuten Inleiding: 15 minuten Opdracht: 20 minuten Opruimen: 5 minuten Presentatie en reflectie: 5 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bestudeer deze voorbereidende les 'Het luchtlab VL (lesformat)'</p> <p>Leg de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elk kind werkt aan zijn eigen tafel, er mag ook in groepjes gewerkt worden • Voor elk kind 2 vellen stevig wit papier A-4 formaat en evt. stevig papier in verschillende kleuren, waar uit gekozen kan worden • Extra vellen stevig wit en gekleurd papier, als blijkt dat kinderen meer nodig hebben • 2 Pakken rietjes, voor elk kind één; om de figuurtjes aan op te hangen en om mee te blazen als de mobiles af zijn

	<ul style="list-style-type: none"> • Klosje dun touw, dik garen of visdraad; stevig genoeg om de figuurtjes aan op te hangen, dun genoeg dat het door een rietje past • Voor elk kind één schaar • Voor elk kind een Pritt-stift of lijm • Voor elk kind een prikpen en matje, zodat ze zelf een touwtje aan de mobile kunnen vastmaken • Voor elk kind kleurpotloden, grijs tekenpotlood en/ of stiften • Eén A-4 papier voor de inleiding • Bekijk waar de gemaakte mobielen opgehangen kunnen worden in de groep, zodat deze goed bekeken en besproken kunnen worden tijdens de presentatie/ reflectie. Span zo nodig een touw
Inleiding	<p>Vraag: Wie weet iets over lucht? (Laat de kinderen vertellen wat ze weten over lucht en wind.)</p> <p>Vertel: Lucht is overal om je heen. Lucht wordt soms de beste vriend van de mens genoemd, want van alle dingen om je heen is lucht altijd het dichtste bij je in de buurt. Zonder lucht kunnen we niet ademen en zonder lucht zouden we niet kunnen vliegen. Wij kunnen natuurlijk niet vliegen zoals een vogel dat doet, maar met een helikopter of vliegtuig kunnen we dat wel.</p> <p>Lucht bestaat uit hele kleine deeltjes die kunnen bewegen. Als je blaast, bewegen ze al. We noemen die deeltjes met een moeilijk woord moleculen. Dat mag je weer vergeten.</p> <p>Vraag: Wie kan die deeltjes laten bewegen? Met andere woorden, wie kan een beetje wind maken? (Laat de kinderen zoveel mogelijk verschillende manieren bedenken en voordoen; zoals wapperen, blazen, praten, zwaaien.)</p> <p>Vertel: Doordat je blaast met je mond gaan de luchtdeeltjes bewegen. Al die deeltjes duwen tegen elkaar. Als jullie allemaal tegelijk blazen kan ik dat vast voelen hier voor in de klas. Willen jullie dat eens proberen?</p> <p>Toon: Vouw een A4-blaadje dubbel zonder het plat te maken. Houd de puntjes van het A-4 papier op elkaar, zodat je een druppelvorm krijgt.</p> <p>Vertel: Dit is de vorm van een vogelvleugel. Deze vorm hebben ze nageaapt voor vliegtuigvleugels. Door deze vorm worden de deeltjes in de lucht zo geduwd, dat ze onder- en bovenlangs de vleugel stromen, zo krijg je luchtdruk. De deeltjes die onder de vleugel doorstromen zijn zo sterk dat ze de vleugel van het vliegtuig omhoog duwen. Dit heet ook wel opwaartse druk. De luchtdeeltjes die bovenlangs de vleugel stromen zorgen ervoor dat de vleugel vooruit geduwd wordt. Daardoor kunnen vogels en vliegtuigen vliegen, dankzij deze luchtdruk.</p> <p>Vraag: Niet alleen vliegtuigen maken gebruik van de lucht om op te vliegen. Wie weet welke dieren naast vogels nog meer gebruik maken van de lucht om op te kunnen vliegen?</p> <p>Vertel: Heel veel dieren, zoals vleermuizen, vliegende eekhoorns en insecten maken hier gebruik van om te kunnen vliegen en zweven. Je hebt zelfs vliegende vissen. Sommige dieren kunnen vliegen en stilhangen tegelijk. Denk maar aan een zweefvlieg, een libelle of een kolibrievogel, die kunnen heel stil blijven hangen in de lucht. Dat is heel knap. De zweefvlieg gebruikt zijn vleugels heel precies. Hij duwt met zijn vleugels tegen de lucht, precies hard genoeg om in de lucht te blijven. Net als bij watertrappelen, dan duw je met je benen tegen het water, net hard genoeg om boven water te blijven met je hoofd. Met lucht kan dat dus ook.</p> <p>Vertel: Bij lucht en luchtdruk hoort ook wind. Door een verschil in luchtdruk ontstaat wind. Je hebt veel namen voor wind; als het zacht waait noemen we de wind een briesje. Als het hard waait noemen we de wind een storm of zelfs een storm met orkaankracht. Als het windstil is, is er geen zuchtje wind, dan beweegt er geen enkel blaadje in de bomen. Als je 'op de tocht zit', dan komt er een beetje koude wind van buiten door kiertjes naar binnen in je warme huis. Je kunt de wind buiten goed voelen door je vingertopje een beetje nat te maken in je mond en deze daarna omhoog te steken.</p>

	<p>(Laat de kinderen dit proberen, laat ze hun eigen vingertopje nat maken en laat ze hier zelf tegen aan blazen.)</p> <p>Vraag: De wind gebruiken we ook om energie mee op te wekken. Wie weet hoe? Vertel: Doordat de wind waait, gaat de windmolen draaien. Met windmolens wordt wind opgevangen. Steeds meer en meer worden windmolens gebruikt om energie mee op te wekken. De wind is gratis en in ons land waait het bijna altijd, dus draaien de windmolens bijna altijd.</p> <p>Vraag: Wie weet wat er gebeurt binnen in een windmolen? Vertel: Binnen in de windmolen wordt de wind omgezet in elektriciteit. Die elektriciteit wordt weer naar jouw huis geleid. Door de wind, kun jij tv kijken. Een windmolen is heel goed voor het milieu. Deze energie wordt ook wel schone energie genoemd. Helaas wordt er vaak op een andere (vieze) manier energie opgewekt. Grondstoffen zoals kolen, aardolie of aardgas worden hiervoor verbrand, deze rook is heel slecht voor het milieu en de aarde wordt kapot gemaakt om deze grondstoffen te krijgen. Gelukkig kiezen steeds meer mensen voor schone windenergie.</p> <p>Verschillen in luchtdruk kun je gebruiken om dingen te laten bewegen. De luchtdeeltjes die bewegen worden bijvoorbeeld gebruikt voor windmolens, maar deze luchtdeeltjes kunnen ook gebruikt worden voor muziek. Als je zelf een deuntje fluit, gebruik je luchtdruk. Ook de trompet en de klarinet maken hier gebruik van, zelfs alle blaasinstrumenten van de wereld.</p>
Opdracht	<p>Vertel: We hebben geleerd dat wind dingen kan laten bewegen. Een klein beetje wind is al genoeg om blaadjes aan de boom te laten bewegen. Een mobile doet dat ook. Een mobile kun je buiten hangen of op een hoog plekje in de kamer. Een beetje tocht is al genoeg om iets lichts te laten bewegen.</p> <p>Jullie gaan vandaag een mobiel maken van alles wat kan vliegen. Een mobiel is een soort hanger, waar allemaal figuren aan hangen. Als je deze hanger ophangt in de kamer, bewegen de figuurtjes heen en weer door zuchtjes wind. Je mag voor je eigen mobiel zelf je figuren bedenken, als deze figuren maar kunnen vliegen. De figuren mogen vogels zijn of vliegtuigen of raketten of vleermuizen. Vliegende voetballen mogen ook of superhelden.</p> <p>Op je tafel ligt alles wat je nodig hebt hiervoor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teken met een grijs potlood je vliegende figuur op stevig wit papier. • Bedenk en teken met een grijs potlood nog vier andere vliegende figuren. • Knip de vijf figuren uit, laat boven je figuren een stukje wit papier zitten, waar het gaatje van je touwtje komt. • Versier je vijf figuren met potloden/ stiften en/ of snippers/ stukjes gekleurd papier. Lijm je snippers stukjes vast op je figuren. • Prik met een prikpen één gaatje bovenin het witte stukje van je figuur, doe dit net zo bij je andere vier figuren. • Pak je rietje; prik met een prikpen voorzichtig 5 gaatjes in je rietje. Laat evenveel ruimte tussen de gaatjes. • Doe een draad in je rietje en haal deze aan de andere kant er weer uit. Dus door de opening van het rietje, nog niet door de zelf geprikte gaatjes. De uiteinden van dit draad knoop je aan elkaar zodat het kan worden gebruikt om alles op te hangen. • Rijg nu, per gaatje, een draad en knoop deze aan de achterkant dicht • Klaar? Er bungelen nu dus vijf draadjes aan het rietje. Knip deze op verschillende hoogtes af, zodat je figuren later niet in de knoop dwarrelen. • Hang aan de draadjes je figuren op. • Geef je mobiel aan je juf/ meester, zodat deze je mobiel kan ophangen in de groep.

	Voor de docent: Hang de gemaakte mobielen op in de klas. Zo kunnen de mobielen tijdens de presentatie/ reflectie goed bewegen.
Opruimen	Ruim gezamenlijk op.
Presentatie / reflectie	<p>Vertel: We presenteren de resultaten aan elkaar en bespreken deze.</p> <p>Vraag: Wat vinden jullie een mooie mobiel? Waarom? Welke mobiel is knap gemaakt?</p> <p>Vraag: Wat weet je nu over luchtdruk wat je vóór de les nog niet wist?</p> <p>Vertel: Je hebt gezien dat lucht dingen laat bewegen; van hele kleine dingen, zoals blaadjes aan de bomen, tot hele grote dingen, zoals vliegtuigen.</p> <p>Vraag: Noem nog eens wat dingen op die kunnen vliegen? Welke dingen vliegen door luchtdruk? Of vliegen ze bijvoorbeeld door warmte? Of door spierkracht?</p> <p>Dat je met lucht nog veel meer kan, gaan jullie binnenkort ervaren tijdens een workshop. Jullie gaan proefjes doen, waarbij jullie kunnen zien en merken dat luchtdruk iets heel bijzonders is!</p>