Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Maak je eigen ballonwagen

De kracht van lucht

Doelgroep
Midden- en bovenbouw po

Vak
Natuur en Techniek

Duur
3 lesuren

Vaardigheden
Onderzoeken en ontwerpen
Ontwerpen in Tinkercad

Deze lessenreeks

Deze lessenreeks ontdekken de leerlingen de vijf kenmerken van lucht door proefjes te doen. Vervolgens gaan zij een ballonwagen (een wagen die aangedreven wordt door een ballon) ontwerpen, maken en testen op basis van wat ze hebben geleerd. De les wordt afgesloten met een ballonwagenrace.

Lesopzet

Introductie 10 min.
De leerlingen bespreken de leerdoelen en worden verwonderd door het proefje van de leerkracht.

Onderzoeken 80 min.
De leerlingen voeren verschillende proefjes uit en ontdekken zo de kenmerken van lucht.

Ontwerpen 60 min.
De leerlingen ontwerpen een ballonwagen op basis van wat ze ontdekt hebben over de kenmerken van lucht.

Afsluiting 25 min.
De leerlingen houden een ballonwagenrace.

Verdieping (optioneel) 5 min.
De leerlingen verdiepen zich in luchtdruk door te leren over de wet van Bernoulli.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Didactische verantwoording

Leerdoelen

De leerlingen leren:

- Een voorspelling doen.
- De vijf kenmerken van lucht.
- Een ballonwagen maken met behulp van de kenmerken van lucht.

Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende kerndoelen van het SLO:

- (42) De leerlingen leren onderzoek doen naar natuurkundige verschijnselen, zoals pneumatiek.
- (44) De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.
- (45) De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Benodigde voorkennis

De leerlingen weten dat er verschillende energiebronnen zijn. Daarnaast kunnen ze ontwerpen in Tinkercad.

Inbedding curriculum

Deze les kan gebruikt worden ter vervanging van een les over luchtdruk. Daarnaast kan de les ingezet worden als W&T-les, waarin onderzoekend en ontwerpend leren aan bod komt.

3D-printen

Werken met een 3D-printer is enorm waardevol voor leerlingen. Met de 3D-printer is het mogelijk om de essentie en werking van techniek al lerend te ontdekken. Leerlingen leren onderzoeken, ontwerpen, voorbereiden, bouwen, testen en (her)gebruiken. Daarnaast komen ook 21e-eeuwse vaardigheden als creatief en kritisch denken, probleem oplossen en samenwerken aan bod.

Wetenschap & Techniek

W&T-onderwijs is een middel om kennis, vaardigheden en houding van leerlingen te ontwikkelen. Leerlingen maken gebruik van onderliggende, vakoverstijgende vaardigheden als reflecteren, observeren en samenwerken. Ze beschouwen hun eigen gesignaleerde problemen, willen daar meer over te weten komen en delen hun oplossingen met anderen. Tijdens de lessen ontwikkelen de leerlingen kennis en inzicht over onderwerpen uit hun leefwereld. Deze lessenserie is inzetbaar voor W&T-onderwijs omdat alle aspecten die van belang zijn bij W&T-onderwijs aan bod komen.

Onderzoekend en ontwerpend leren

Onderzoekend en ontwerpend leren is een didactiek om wetenschap en techniek in de klas te brengen. Het stimuleert de de creativiteit, probleemoplossende- en onderzoekende houding van leerlingen. Daarnaast doen ze 21e-eeuwse vaardigheden op die nodig zijn voor wetenschappelijke en technische beroepen. Deze les is gebaseerd op de cyclus van ontwerpend leren waarin zeven fasen worden doorlopen. Leerlingen krijgen een probleem gepresenteerd en gaan daarvoor, door zich te verdiepen in het probleem, een oplossing bedenken, ontwikkelen, testen en bijstellen. Afsluitend presenteren zij hun ontwerp aan de klas en verdiepen zij zich in het onderwerp.

Innovatief onderwijs met Leapo

Bij WisMon zien we wetenschap en techniek als essentieel onderdeel van het onderwijs. We streven er daarom naar om wetenschap en techniek makkelijk, modern en motiverend te maken. Leapo past binnen deze visie door het aanbieden van kant-en-klaar lesmateriaal bij moderne, eenvoudig te bedienen apparatuur, waarbij de contexten tot de verbeelding spreken en leerlingen lekker zelf aan de slag gaan.

Benodigdheden

- ☐ Benodigdheden proefjes (zie bijlage 1 en het bestand 'proefjes' op Leapo)
- ☐ 3D-printer
- ☐ laptop/tablet/computer per leerling

Voorbereiding

- ☐ Lees de docentenhandleiding door en bekijk de PowerPointslides.
- ☐ Print en lees de instructie voor de proefjes, verzamel de benodigdheden en zet de proefjes klaar.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding tijdens de les

Legenda: Vertel dit de leerlingen | Dit doen de leerlingen | Achtergrondinformatie

Introductie

Dia's

Vertel de leerlingen dat ze een ballonwagen gaan maken. Bespreek daarna klassikaal de leerdoelen.
- Wat is een voorspelling? (Wat je denkt dat er gaat gebeuren.)
- Wat zouden kenmerken van lucht kunnen zijn?
- Wat is een ballonwagen denk je?
- Hoe zou een ballonwagen werken?

2



Een ballonwagen is een wagen die wordt aangedreven door het loslaten van een opgeblazen ballon en hierdoor echt kan rijden.

Doe klassikaal het proefje 'knallende deksel' (bijlage 1).
- Wat denk je dat er gebeurt als het blik warm wordt?
- Klopte je voorspelling (hypothese)?
- Hoe komt dat denk je?

3



Onderzoeken

Dia's

Vertel de leerlingen dat zij zelf door middel van proefjes (zie bestand 'proefjes' op Leapo) de kenmerken van lucht gaan onderzoeken. Verdeel de leerlingen in zes groepjes en wijs elk groepje een proefje toe. De leerlingen hebben telkens vijf minuten de tijd om een proefje uit te voeren, daarna hebben ze twee minuten om de spullen weer op te ruimen en door te wisselen naar het volgende proefje. Herhaal dit totdat alle leerlingen alle proefjes hebben gehad.

De leerlingen gaan aan de slag met de proefjes.

Bekijk met de leerlingen de video op slide 4 (11:50-24:14), waarin de 5 kenmerken van lucht worden uitgelegd.
1. Lucht heeft gewicht.
2. Lucht heeft druk (luchtdruk).
3. Warme lucht zet uit.
4. Warme lucht stijgt op.
5. Lucht heeft weerstand (luchtweerstand).

4



Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bespreek met de leerlingen de proefjes die ze hebben uitgevoerd en koppel de proefjes aan de kenmerken van lucht (bijlage 2).

In bijlage 2 vind je achtergrondinformatie per proefje voor de nabespreking.



5

Ontwerpen

Vertel de leerlingen dat ze de kennis die ze opgedaan hebben tijdens de proefjes gaan gebruiken om hun eigen ballonwagen te maken. De leerlingen gaan brainstormen, een idee kiezen, schetsen, het ontwerp maken in Tinkercad en de wagen in elkaar zetten.

Ter ondersteuning van het brainstormen, idee kiezen en schetsen zou je de leerlingen de werkboek ontwerpend leren kunnen laten gebruiken.

Vertel de leerlingen dat er een aantal eisen zijn waar de ballonwagen aan moet voldoen. Bespreek de eisen met de leerlingen.

De leerlingen gaan aan de slag met het ontwerpen van hun ballonwagen.

Ondersteun de leerlingen tijdens het ontwerpen met Tinkercad, het exporteren en het 3D-printen (op Leapo zijn handleidingen en hulpkaarten te downloaden). Leerlingen die moeite hebben met het ontwerpen in Tinkercad kunnen de onderdelen van 3Dkanjers* gebruiken als voorbeeld of opzet die ze zelf kunnen aanpassen.

Print alle onderdelen van de ballonwagens van de leerlingen tussen de lessen door.

De leerlingen zetten hun ballonwagen in elkaar.

Leerlingen die eerder klaar zijn, kunnen hun ballonwagen testen of een racebaan ontwerpen (voor de ballonwagenrace).

Dia's



6



7

*https://www.tinkercad.com/things/hhdO7dUdWxk-3dkanjers-lesidee-ballonwagen-balloon-car

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Afsluiting

Vertel de leerlingen dat ze een ballonwagenrace gaan houden. Spreek met hen af wat ze gebruiken als racebaan en hoe ze gaan bepalen welke wagen de winnaar is.

- Je kan de race op het schoolplein houden en kijken welke ballonwagen het verst komt.

De leerlingen houden de ballonwagenrace.

Wanneer je de verdieping overslaat, kan je dia 9 overslaan en gelijk doorgaan naar de evaluatie bij dia 10.

Dia's

8



Verdieping

Deze verdieping is voor de bovenbouw (groep 7-8) en als differentiatie voor leerlingen in de middenbouw (groep 5-6) die daar behoefte aan hebben.

Bekijk met de leerlingen ter verdieping de video op dia 9 over de wet van Bernoulli. Bespreek na afloop wat de leerlingen hebben gezien in de video.

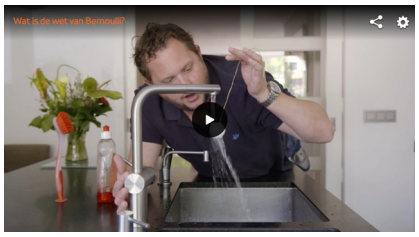
- Wat is de wet van Bernoulli?
- Hoe werkt de wet van Bernoulli?

Evalueer de les samen met de leerlingen.

- Hebben we de leerdoelen behaald?
- Hoe vonden jullie de les?
- Hoe ging de samenwerking tijdens de les?
- Wat ging goed?
- Wat kon beter?
- Hoe ga je dat de volgende keer anders aanpakken?

Dia's

9



10



Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bijlage 1: knallende deksel

Benodigdheden

- ☐ Gasbrander
- ☐ Leeg blik met deksel
- ☐ Aansteker/lucifers

1



Laat aan de leerlingen zien dat het blik leeg is.

2



Doe de deksel stevig op het blik.

3



Zet de gasbrander stevig op een veilige plek en steek hem aan.

4



Zet het blik op de gasbrander.

5



Wachten maar!

- Wat denken de leerlingen dat er gaat gebeuren?
- Wat is er gebeurd?
- Hoe komt dat?

Gebaseerd op een proefje uit de aflevering 'lucht' van Nieuws uit de natuur.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bijlage 2: uitleg proefjes

Knallende deksel

Warme lucht zet uit. De lucht in het blik zit opgesloten (omdat de deksel erop zit). Door het blik (en de lucht hierin) te verwarmen, zet de lucht in het blik uit. Warme lucht zet uit en op een gegeven moment zullen de luchtdeeltjes niet meer in het blik passen. Hierdoor zal de deksel van het blik af knallen.

Vliegende ballon

Lucht heeft druk. In een opgeblazen ballon zit veel samengeperste lucht, er is veel luchtdruk in de ballon. De luchtdruk in de ballon is groter dan erbuiten, waardoor de lucht door het tuitje uit de ballon zal stromen. Dit komt doordat lucht altijd van een plaats met hoge luchtdruk naar een plaats met lage luchtdruk stroomt. Doordat de lucht met veel kracht uit het tuitje stroomt, gaat de ballon de andere kant op. Hoe meer lucht in de ballon geblazen wordt, hoe hoger de luchtdruk en hoe sneller de ballon zal vliegen.

Vallend papier

Lucht heeft weerstand. Alles wat beweegt komt luchtweerstand tegen, de lucht werkt de beweging als het ware een beetje tegen. Hoe groter het oppervlakte van het papier (het blad horizontaal), hoe meer lucht er weggeduwd moet worden om beneden te komen. Hierdoor duurt het (iets) langer voordat het papier beneden is.

Water op z'n kop

Lucht heeft druk. De lucht buiten het glas drukt harder tegen de onderkant van het karton, dan het water erboven. Hierdoor blijft het karton hangen en blijft het water in het glas.

Zware lucht

Lucht heeft gewicht. Doordat er in het ene ballon meer lucht zit dan in de andere ballon, is deze ballon zwaarder en blijft het potlood niet recht hangen.

Luchtkussen

Lucht heeft druk. Doordat je lucht in de plastic zak blaast, vergroot je de luchtdruk. Doordat deze druk toeneemt (en daarmee ook het volume van de zak) wordt het schrift/boek opgetild.

Opwaartse spiraal

Warme lucht stijgt op. Het waxinelichtje verwarmt de lucht erboven. Deze lucht warmt op en zal opstijgen. Tijdens het opstijgen duwt de lucht tegen de spiraal aan, waardoor deze gaat draaien.