

WIN'AIR Challenge

Schonere lucht tussen onze muren,
goed voor al onze avonturen

Activiteitenboekje



Voorwoord

De binnenluchtkwaliteit (BLK) is vandaag een belangrijk gezondheidsprobleem. Wist je dat we bijna 80% van onze tijd in binnenruimtes doorbrengen, waar de lucht vaak meer vervuild is dan buiten? Binnen zijn er tal van vervuilingsbronnen die een grote verscheidenheid aan vervuilende stoffen kunnen vrijgeven. Het opsporen en verwijderen van deze stoffen is essentieel om de bevolking te beschermen. Kinderen zijn hierbij extra kwetsbaar. Niet alleen is hun lichaam volop in ontwikkeling, maar ze brengen ook lange uren door in klaslokalen waar veel leerlingen samenzitten en de lucht vaak slecht ververst wordt.

Het CleanAirBouw-project wil leerlingen – en indirect ook hun familie en leerkrachten – via de Win'Air Challenge bewustmaken van het belang van een goede binnenluchtkwaliteit voor welzijn en gezondheid.



Een speelse uitdaging rond binnenluchtkwaliteit op school

De Win'Air Challenge is een speelse uitdaging die tijdens het schooljaar 2026-2027 wordt georganiseerd in 20 vrijwillige scholen in Frankrijk en België (Hauts-de-France, Wallonië en Vlaanderen). De uitdaging richt zich op leerlingen van het eerste tot en met het zesde leerjaar (in Frankrijk: CP tot CM2) en moedigt hen, samen met hun leerkrachten, aan om actie te ondernemen om de binnenlucht in hun klas te verbeteren... en zelfs thuis! Elke deelnemende klas (2 klassen per school) wordt uitgerust met een meetsensor om de binnenluchtkwaliteit in real time op te volgen. De leerlingen worden ook aangemoedigd om deze bewustmaking te delen door een communicatieactie te organiseren op hun school (*enkele ideeën op p.28*).

De Win'Air Challenge bestaat uit drie hoogtepunten gedurende het schooljaar:

- Een **bewustwordingsworkshop** waarin leerlingen ontdekken wat vervuilde lucht is en welke eenvoudige en effectieve acties ze kunnen ondernemen om de binnenluchtkwaliteit in hun klas te verbeteren;
- Een **interactieve workshop** om de eerste resultaten te bespreken, ervaringen uit te wisselen en waarbij de kinderen een vereenvoudigde luchtreiniger bouwen;
- Een **slotdag met prijsuitreiking** om ieders inspanningen te vieren, resultaten te belonen en communicatie-initiatieven in de kijker te zetten.

Een activiteitenboekje om leerkrachten te begeleiden rond het thema binnenlucht

Om leerkrachten tijdens het hele project te begeleiden, heeft het CleanAirBouw-team dit boekje ontwikkeld, opgebouwd rond vier thema's: de materie en samenstelling van lucht; ademhaling; binnenluchtkwaliteit; en de begeleiding van de Win'Air Challenge. Elk thema bevat activiteiten die zijn afgestemd op de verschillende klasniveaus, rekening houdend met de leerinhouden die al dan niet in het schooltraject van de leerlingen aan bod zijn gekomen.

Elke activiteitenfiche ziet er als volgt uit:

- Het **thema van de activiteit**, linksboven,
- De **titel van de activiteit**, in het groen,
- De **moeilijkheidsgraad**, met 3 niveaus :

Makkelijk Gemiddeld Moeilijk
- **Geschatte tijd** om dit uit te voeren,
- Het **aanbevolen niveau**: 1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar of 4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar,
- Een **woordje van Ernest**, het wolkje, om de activiteit in te leiden,
- De **beschrijving van het benodigde materiaal**,
- De **instructies** om de activiteit uit te voeren.

De **oplossingen** van de activiteiten vind je aan het einde van dit boekje, samen met enkele begeleidende tips.

Ontdek al onze tools op de projectwebsite: <https://www.cleanairbouw.eu/nl>

CleanAirBouw is een project dat mede gefinancierd wordt door de Europese Unie, in het kader van het programma Interreg Frankrijk-Wallonië-Vlaanderen VI.

Foto- en illustratiecredits:

- Originele illustraties van de Win'Air Challenge: Com' des Enfants & Cerema
- Schema van het ademhalingsstelsel (p. 14): AI-gegenereerde illustratie, originele tekst van Cerema
- Illustraties:
 - Vectorillustraties (p.5, 9, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 24, 25, 28) : Flaticon
 - Pictogrammen (p.16) : INRS
- Foto's:
 - Omslagfoto: Canva
 - Sensorfoto (p.8) : ZAACK - NanoSense

Waaruit bestaat lucht eigenlijk?

Moeilijkheidsgraad: 
Tijd: 15 min Niveau : 1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar

Lucht in balans



- Wist je dat lucht overal om ons heen is, ook al kunnen we haar niet zien? We kunnen lucht niet zien, maar we kunnen haar wel voelen wanneer ze beweegt, zoals de wind die we op ons gezicht voelen of wanneer we ademen.
- Bijvoorbeeld: wanneer je een ballon opblaast, vul je hem met lucht. We kunnen lucht niet zien, maar ze is er wel! Lucht neemt ruimte in en heeft massa. Doe deze leuke proef om het zelf te ontdekken!

Materiaal

- 2 ballonnen
- 1 houten stokje
- 3 stukjes touw

Instructies

1. Bind een stukje touw aan elk uiteinde van het houten stokje en bevestig ook een stukje touw in het midden.
2. Hang aan elk uiteinde van het stokje een lege ballon met behulp van de touwtjes.
3. Breng de zelfgemaakte balans in evenwicht door het middelste touw vast te houden. Zorg ervoor dat het stokje horizontaal hangt.

- Wat zie je? Wat denk je dat er zal gebeuren als je één van de twee ballonnen opblaast?

4. Blaas nu één van de twee ballonnen op en houd de balans opnieuw vast aan het middelste touw.

- Wat zie je nu? Wat is je conclusie?

7

3

Inhoudstafel

Voorwoord	02
Inhoudstafel	04
Overzicht van de binnenluchtkwaliteit	05
Waaruit bestaat lucht eigenlijk?	
Activiteit nr. 1 – Lucht in balans	07
Activiteit nr. 2 – Een bruisend mengsel	08
Activiteit nr. 3 – Cijfers die niet uit de lucht gegrepen zijn	09
Ademhaling	
Activiteit nr. 4 – Adem in, adem uit, ontdek!	11
Activiteit nr. 5 – Ontdek hoe ademen werkt	12
Activiteit nr. 6 – Ademhaling onder de loep	13
De luchtkwaliteit in huis	
Activiteit nr. 7 – Speurtocht naar luchtvervuiling	15
Activiteit nr. 8 – De pictogrammen	16
Activiteit nr. 9 – Lucht en stofdeeltjes	17
Activiteit nr. 10 – Onderzoek naar de luchtkwaliteit	18
Begeleiding bij de Win'Air Challenge	
Activiteit nr. 11 – CO ₂ -gehalte voor en na beweging	21
Activiteit nr. 12 – CO ₂ -gehalte in een lege ruimte	22
Activiteit nr. 13 – Simulatie van vervuiling	23
Activiteit nr. 14 – Een grafiek analyseren	24
Overzicht van goede communicatie-ideeën	28
Aanvullende bronnen	29
Correctiegedeelte van de opdrachten	30

Overzicht van de binnenluchtkwaliteit

Wat is binnenluchtkwaliteit?

- Binnenlucht is de lucht die we **binnen** inademen: thuis, in de klas of in andere ruimtes. **Als de luchtkwaliteit slecht is, kunnen we ziek worden** (hoofdpijn, hoesten, vermoeidheid, enz.). Daarom is het belangrijk om te zorgen voor gezonde lucht binnen.
- Wist je dat de lucht in je klas (en in andere ruimtes binnen) soms tot 8 keer vuiler kan zijn dan de lucht buiten? Dat komt omdat er binnen veel dingen zijn die de lucht vuil maken (vervuilingsbronnen), en omdat er niet altijd genoeg frisse lucht binnenkomt. Dat noemen we benauwde lucht.

Waar komen de vervuilende stoffen in de binnenlucht vandaan?



*Met apparaten bedoelen we systemen die gebruikt worden om te verwarmen (niet elektrisch), te koelen en de lucht te verversen (bijvoorbeeld een houtkachel, open haard, airconditioning of ventilatiesysteem).

Wat zijn de belangrijkste vervuilende stoffen in de binnenlucht? Waarom zijn ze slecht voor ons?

VLUCHTIGE ORGANISCHE STOFFEN (VOS)

Vervuilende stoffen die bij kamertemperatuur verdampen. Sommige zijn schadelijk voor de gezondheid, zoals **formaldehyde**. Ze kunnen astma bij kinderen verergeren en sommige zijn zelfs kankerverwekkend.

FIJNSTOF (PM_{2,5})

Kleine deeltjes (< 2,5 µm) die op lange termijn hart- en longziekten of zelfs kanker kunnen veroorzaken.

SCHIMMEL

Zwarte of groenachtige vlekken op oppervlakken door vocht. Ze kunnen ademhalingsproblemen en allergische reacties veroorzaken.

ALLERGENEN

Stoffen van bijvoorbeeld huisdieren, planten, kakkerlakken of pollen die allergische reacties kunnen veroorzaken (op de huid of bij het ademen).

CO₂ komt van nature voor in de lucht. Binnenshuis komt het vooral van onze ademhaling en is het een teken van benauwde lucht: de CO₂-concentratie stijgt als de lucht onvoldoende ververst wordt, vooral als er veel mensen in de ruimte zijn.



Minder kaarsen, geurtjes en sprays!
Kies voor A+-bouw- en decoratiematerialen, gelabelde schoonmaakproducten en maak schoon met een vochtige doek of stofzuiger in plaats van een droge doek of bezem.



Open meerdere keren per dag 5 tot 10 minuten de ramen, vooral tijdens het koken of schoonmaken. Vergeet niet om de ramen daarna weer te sluiten om energie te besparen. Maak elke maand de ventilatieroosters schoon en zorg dat ze niet verstopt zijn.

Hoe wordt de binnenluchtkwaliteit gemeten?

- Om de binnenluchtkwaliteit te meten, **meten we met sensoren** de hoeveelheid van bepaalde **vervuilende stoffen** en **belangrijke kenmerken** van de lucht.



Multisensor QAI EP5000®, aangeboden door ZAACK in het kader van de Win'Air Challenge

- CO₂ is een **betrouwbare indicator voor luchtvernieuwing**. Een te hoge CO₂-concentratie kan hoofdpijn, vermoeidheid of concentratieproblemen veroorzaken. Regelmatig verluchten, in combinatie met een goed ventilatiesysteem, verlaagt zowel de CO₂-concentratie als die van andere vervuilende stoffen. Ideaal ligt deze waarde onder 800 ppm.
 - De meting van alle **VOS** geeft informatie over **menselijke activiteiten** en **de staat van het gebouw**. Sommige zijn onschadelijk, maar andere kunnen, zelfs in lage concentraties, schadelijk zijn voor de gezondheid. Daarom is het belangrijk om ze te meten om te zien of er ergens ongewoon veel van deze stoffen vrijkomen. Ideaal is een waarde onder 300 µg/m³.
 - PM_{2,5}** zijn fijnstofdeeltjes, 50 keer kleiner dan een zandkorrel (< 2,5 µm). Door hun kleine formaat kunnen ze diep in de longen en zelfs in het bloed terechtkomen en daarbij vervuilende stoffen of ziekteverwekkers meenemen. Ideaal is een waarde onder 5 µg/m³.
 - Temperatuur** en **luchtvochtigheid** zijn twee belangrijke kenmerken om in de gaten te houden, omdat ze het comfort beïnvloeden, maar ook kunnen zorgen voor meer vervuilende stoffen in de lucht. Ideaal is een temperatuur binnen tussen 18 °C en 20 °C en een luchtvochtigheid tussen 40 % en 60 %.

Lucht in balans



- Wist je dat lucht overal om ons heen is, ook al kunnen we haar niet zien? We kunnen lucht niet zien, maar we kunnen haar wel voelen wanneer ze beweegt, zoals de wind die we op ons gezicht voelen of wanneer we ademen.
- Bijvoorbeeld: wanneer je een ballon opblaast, vul je hem met lucht. We kunnen lucht niet zien, maar ze is er wel! Lucht neemt ruimte in en heeft massa. Doe deze leuke proef om het zelf te ontdekken!

Materiaal

- 2 ballonnen
- 1 houten stokje
- 3 stukjes touw

Instructies

1. Bind een stukje touw aan elk uiteinde van het houten stokje en bevestig ook een stukje touw in het midden.
2. Hang aan elk uiteinde van het stokje een lege ballon met behulp van de touwtjes.
3. Breng de zelfgemaakte balans in evenwicht door het middelste touw vast te houden. Zorg ervoor dat het stokje horizontaal hangt.

- **Wat zie je? Wat denk je dat er zal gebeuren als je één van de twee ballonnen opblaast?**

-
4. Blaas nu één van de twee ballonnen op en houd de balans opnieuw vast aan het middelste touw.

- **Wat zie je nu? Wat is je conclusie?**

Een bruisend mengsel



- Wist je dat de lucht die je inademt eigenlijk lijkt op een onzichtbare soep? Ja, lucht is een mengsel van verschillende gassen, net zoals soep een mengsel is van groenten. Stel je voor dat elk gas een ingrediënt van het recept is.
- Bijvoorbeeld: er is zuurstof, een heel belangrijk gas, want we hebben het nodig om te leven. Er is ook koolstofdioxide (CO₂), dat we uitademen. Er zitten nog veel meer gassen in de lucht...
- Ook al kun je lucht niet zien, je kunt wel merken wat ze doet: de kleine belletjes in een bruisend drankje zijn CO₂. Hier is een leuk experiment om zelf CO₂ te maken!

Materiaal

1 ballon
1 plastic fles
1 trechter
1 eetlepel
baksoda (zuiveringszout)
witte azijn

Instructies

1. Doe met behulp van de trechter een eetlepel baksoda in de ballon.
 2. Giet een laagje witte azijn in de plastic fles en bevestig de ballon (zonder het poeder te morsen!) aan de opening van de fles.
 3. Laat de baksoda uit de ballon in de fles vallen.
- **Wat zie je gebeuren? Wat is je conclusie?**

Waaruit bestaat lucht eigenlijk?

Moeilijkheidsgraad:



Tijd: **30 min**

Niveau : **4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar**

Cijfers die niet uit de lucht gegrepen zijn



- Wist je dat de lucht die je inademt een mengsel is van verschillende gassen? Elk gas is als een ingrediënt in een recept. In het 'recept' van lucht zitten bijvoorbeeld stikstof, zuurstof en koolstofdioxide (CO₂).
- Ook al kun je lucht niet zien, ze is overal om ons heen. Lucht bestaat uit verschillende gassen, elk in een andere hoeveelheid. Net zoals een taart uit verschillende ingrediënten bestaat, heeft ook lucht haar eigen recept. Nu is het jouw beurt om het 'recept' van lucht te maken!

Materiaal

Mengsel van gekleurde balletjes
1 grote bak + 3 kleine bakjes

Instructies (1/2)

1. Doe alle gekleurde balletjes in de grote bak en zet de drie kleine bakjes voor je neer. Elke kleur stelt een gas voor dat in de lucht zit.
2. Tel het aantal balletjes van elke kleur en sorteer ze in de drie kleine bakjes.



Stikstof is het gas dat het meest voorkomt in de lucht. Maar jij hebt vooral zuurstof nodig om te ademen en te leven! Andere gassen komen samen maar in heel kleine hoeveelheden voor. Daarbij horen ook CO₂, dat je uitademt, en vervuilende stoffen die niet goed zijn voor je gezondheid.

- **Welke kleur denk je dat bij elk gas hoort?**

Stikstof: _____

Zuurstof: _____

Andere gassen: _____



Een percentage is een manier om te zeggen hoeveel delen er zijn van een geheel van 100. Als je 100 snoepjes hebt en je eet er 25 op, dan heb je 25% van de snoepjes opgegeten. Eet je 50 snoepjes van de 100, dan heb je 50% opgegeten.

Waaruit bestaat lucht eigenlijk?

Moeilijkheidsgraad:



Tijd: 30 min

Niveau : 4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar

Cijfers die niet uit de lucht gegrepen zijn

Instructies (2/2)

- **Hoeveel balletjes zijn er van elke kleur? En hoeveel balletjes zijn er in totaal?**

Totaal: _ _ _ _ _

Gele balletjes: _ _ _ _ _

Blauwe balletjes: _ _ _ _ _

Rode balletjes: _ _ _ _ _

- **Wat is volgens deze proef de samenstelling van lucht?** (Je kunt de vorige vragen gebruiken om je te helpen...)

Stikstof: _____ %

Andere gassen: _____ %

Zuurstof: _____%

3. Kijk nu naar de grafiek die je leerkracht toont. Dit is de **verdeling van de gassen die samen lucht vormen**. Elk deel van de grafiek (zoals een stuk taart) stelt een percentage voor.

4. Voeg nu extra gekleurde balletjes toe aan de bakjes en tel hoeveel balletjes er zijn.

- Hoeveel ballen zijn er nu?

Blauw: _____ / Rood: _____ / Geel: _____

- Hoeveel ballen zijn er nu in totaal? _____

- **Wat zijn de percentages nu?**

Stikstof: _____ %

Andere gassen: _____ %

Zuurstof: _____ %

- **Wat zie je gebeuren? Wat is je conclusie?**

Adem in, adem uit, ontdek!



- Weet je wat we altijd doen, zelfs als we slapen? We ademen! Dat doen we de hele tijd, zonder erbij na te denken.
- Maar wat betekent ademen eigenlijk, en waarom moeten we ademen? Dat gaan we samen ontdekken!

Instructies

1. Begin met het stellen van een paar vragen:

- **Wat is ademhaling? Hoe ademen we? Kunnen we stoppen met ademen?**

2. We gaan een oefening doen: op het teken van je leerkracht blaas je zo hard mogelijk uit en adem je daarna diep in. Houd je adem enkele ogenblikken vast.

- **Wat heb je opgemerkt? Wat heb je gevoeld? Wat kun je vertellen over ademhaling?**

3. Zoek samen met je klasgenoten **een definitie voor ademhaling:**

Ademhaling

Moeilijkheidsgraad:



Tijd: 15 min

Niveau : 1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar

4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar

Ontdek hoe ademhalen werkt



- Stel je voor dat je lichaam een machine is. Om te werken heeft deze machine brandstof nodig. Die brandstof is de zuurstof die in de lucht zit.
- Ademhalen is heel belangrijk, want zonder zuurstof kan ons lichaam niet functioneren. Hier is een experiment waarmee je ontdekt hoe ademhalen in je lichaam werkt!

Materiaal

- 1 grote plastic fles
- 1 grote glazen fles
- 1 ballon
- 1 grote plastic spuit

Instructies

1. Voor je staan een glazen fles, een plastic fles en een ballon.

- **Kun je elk van deze voorwerpen opblazen? Waarom wel/niet? Rangschik ze van makkelijkst naar moeilijkst om op te blazen.**



De lucht die we inademen gaat naar onze longen en wordt daarna weer uitgeademd. Zo komt zuurstof in ons lichaam terecht.

2. Probeer de ballon op te blazen met de materialen die je hebt.

- **Hoe heb je dat gedaan? Wat merk je op? Wat is je conclusie?**



Ademhaling onder de loep



- Om te werken heeft je lichaam brandstof nodig. Die brandstof is zuurstof, die in de lucht zit. Wanneer we ademen, ademen we lucht in via onze neus of mond.
- De lucht gaat door onze longen voordat hij weer wordt uitgeademd. Om dit zichtbaar te maken, maken we een model van het ademhalingssysteem!

Materiaal

2 ballonnen

1 kleine plastic fles

1 schaar

Een beetje water

Een beetje bloem

1 trechter

Instructies (1/2)

1. Vraag de leerkracht om je te helpen de fles in twee te knippen. Bewaar het deel met de opening, zonder dop.

2. Steek een ballon via de opening in de halve fles. Zet de fles rechtop en vouw de opening van de ballon over de opening van de fles.



In dit model stelt de opening van de fles de mond voor en stelt de ballon een long voor.

3. Knip, met de hulp van je leerkracht, de tweede ballon door: het deel met de opening moet kleiner zijn. Draai de fles om en bevestig het brede deel van de tweede ballon aan de fles.



De tweede ballon stelt het middenrif voor. Het middenrif trekt samen of ontspant om de longen te vullen of leeg te maken.

- **Wat gebeurt er als je aan het middenrif trekt en het weer loslaat?**



Ademhaling onder de loep

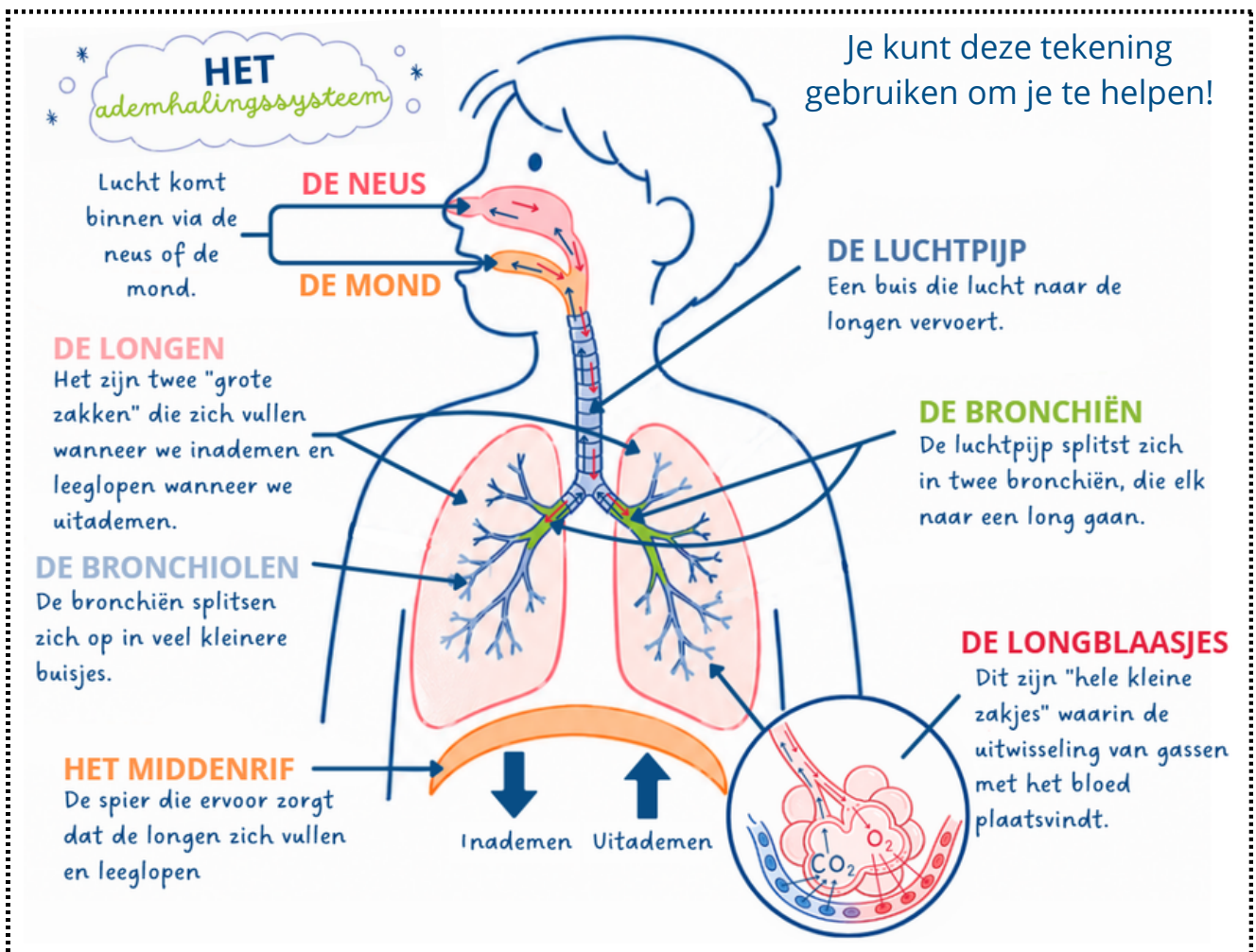
Instructies (2/2)

4. Doe met behulp van een trechter een beetje water en een beetje bloem in de ballon die aan de opening van de fles vastzit.



De bloem stelt stofdeeltjes en, ruimer gezien, vervuiling voor die je kunt inademen wanneer de luchtkwaliteit in een gebouw slecht is.

- De bloem stelt stofdeeltjes en, ruimer gezien, vervuiling voor die je kunt inademen wanneer de luchtkwaliteit in een gebouw slecht is.



De luchtkwaliteit in huis

Moeilijkheidsgraad:



Tijd: 30 min

Niveau : 1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar
4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar

Speurtocht naar luchtvervuiling

Oh nee! Het huis zit vol met bronnen van luchtvervuiling... We rekenen op jou om alle bronnen van luchtvervuiling die je vindt te omcirkelen!





De pictogrammen

Help! De pictogrammen zijn hun naam kwijt. Als echte expert moet jij **de juiste namen bij de juiste pictogrammen** plaatsen. Veel succes!



GAS ONDER DRUK

Het product staat onder druk en kan ontploffen als je het doorprijkt of verwarmt.



GEVAAR VOOR DE GEZONDHEID

Het product kan ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken.



EXPLOSIEF

Het product kan ontploffen als het verwarmd of geschud wordt.



OXIDEREND

Het product kan ervoor zorgen dat andere stoffen gemakkelijker of sneller branden.



BRANDBAAR

Het product kan gemakkelijk vlam vatten.



SCHADELIJK OF IRRITEREND

Het product kan irritaties of allergische reacties veroorzaken.



BIJTEND

Het product kan de huid of de ogen beschadigen.



GEVAAR VOOR HET MILIEU

Het product kan schadelijk zijn voor het milieu, planten en dieren.



GIFTIG

Het product is zeer gevaarlijk en kan dodelijk zijn als je het aanraakt, inslikt of inademt.

Lucht en stofdeeltjes



- Weet je wat die kleine deeltjes zijn die je soms in de lucht ziet zweven of op meubels ziet liggen? Dat zijn stofdeeltjes!
- Stofdeeltjes komen bijvoorbeeld van de bodem, pollen, vezels van kleding, dierenharen, kruimels van voedsel, enzovoort.
- Ze kunnen ons ziek maken. Bijvoorbeeld: ze kunnen ons doen niezen of hoesten. Voor mensen met allergieën of astma kunnen stofdeeltjes extra veel problemen veroorzaken.

Materiaal

1 klein stuk karton
1 vel wit papier
2 wasknijpers

1 stift
Plakband

Instructies

1. Vraag je leerkracht om je te helpen een stuk plakband van 10 tot 15 cm af te knippen. Houd het plakband goed vast aan de randen. Teken met de stift een vakje dat je niet mag aanraken. Zo voorkom je vingerafdrukken en kun je de stofdeeltjes beter zien.
2. Bevestig het plakband met de wasknijpers aan het karton. De kleefzijde mag niet tegen het karton liggen!
3. Volg de instructies van je leerkracht. Loop door het lokaal en beweeg met het karton zodat zoveel mogelijk stofdeeltjes aan het plakband blijven kleven.
4. Plak het plakband op het witte papier.

- **Wat merk je op? Wat is je conclusie?**

De luchtkwaliteit in huis

Moeilijkheidsgraad:



Tijd: **45 min**
In 2 stappen

Niveau : **1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar**
4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar

Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Vandaag ben jij een luchtdetective! Zoals je ondertussen weet, zijn er thuis verschillende bronnen van luchtvervuiling. Jouw opdracht is om ze op te sporen en oplossingen te bedenken om de luchtkwaliteit in huis voor jou en je gezin te verbeteren.

Even opfrissen

Er zijn 4 grote soorten bronnen van luchtvervuiling:



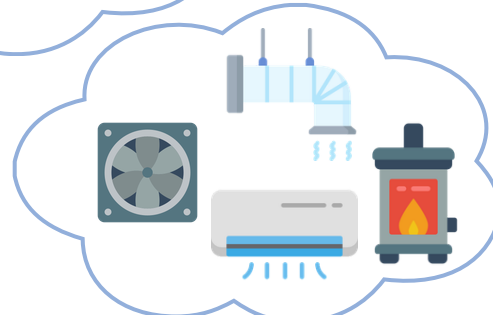
Buitenlucht



Bouwmaterialen,
meubels en
decoratie



Dagelijkse activiteiten
en gedrag



Apparaten*

Instructies

1. Met behulp van de tabel die je leerkracht je geeft, ga je thuis op onderzoek. Je kunt dit doen met de hulp van een volwassene.
2. Kies één of meerdere kamers (de woonkamer, keuken, badkamer, slaapkamer, ...) en kijk goed rond. Let op gebruikte producten, voorwerpen, geuren, planten, stof, ... **Probeer zoveel mogelijk bronnen van luchtvervuiling te vinden!**

Vul de tabel in en noteer alle gevraagde informatie. Kijk goed rond en wees nieuwsgierig: **zo help je mee om de leefomgeving van jou en je gezin te verbeteren.** Jouw onderzoeksresultaten zullen later in de klas besproken worden met je klasgenoten en je leerkracht.

*Met apparaten bedoelen we systemen die gebruikt worden om te verwarmen (niet elektrisch), te koelen en de lucht te verversen (bijvoorbeeld een houtkachel, pelletkachel, open haard, airconditioning of ventilatiesysteem).

De luchtkwaliteit in huis

Moeilijkheidsgraad:  

Tijd: **45 min**
In 2 stappen

Niveau : **1^{ste}/2^{de}/3^{de} leerjaar**
4^{de}/5^{de}/6^{de} leerjaar

Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Bronnen van luchtvervuiling thuis

Onderzochte ruimte	Gevonden bron van luchtvervuiling	Type luchtvervuiling	Hoe kunnen we dit verbeteren?
Badkamer	Schoonmaakproducten	Menselijke activiteiten	Vermijd producten met gevaarsymbolen Zorg voor voldoende verluchting wanneer je producten gebruikt.



Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Samen de resultaten bespreken

Bespreek samen met je klasgenoten en je leerkracht jullie resultaten. Vul daarna het tweede deel van het onderzoek in en vergelijk jullie bevindingen.

- **Wat denk je: welke kamer in het huis lijkt jou de slechtste luchtkwaliteit te hebben? Waarom?**

- **Welke bronnen van luchtvervuiling hebben je klasgenoten gevonden die jij niet hebt ontdekt? Denk je dat die ook bij jou thuis voorkomen?**

- **Welke bron van luchtvervuiling komt het vaakst voor? Is er een bron van luchtvervuiling die iedereen ook thuis heeft?**

Tips



Hier zijn nog enkele tips om de luchtkwaliteit in huis te verbeteren:

- Verlucht alle kamers minstens twee keer per dag 10 minuten, ook in de winter.
- Vermijd sprays met geurstoffen en geurkaarsen.
- Beperk het gebruik van giftige schoonmaakproducten en kies waar mogelijk voor natuurlijke alternatieven.
- Stofzuig regelmatig om stof en huisstofmijt te verwijderen.

CO₂-gehalte voor en na beweging



- Weet je welk gas je uitademt wanneer je ademt? Dat is koolstofdioxide (CO₂)!
- CO₂ is een afvalstof die vrijkomt bij het ademen. Zit er te veel CO₂ in de lucht, dan kun je hoofdpijn krijgen, moe worden of je minder goed concentreren.
- We gaan een eenvoudige oefening doen. Zo ontdek je hoe je ademhaling verandert wanneer je beweegt en welke invloed dat heeft op de lucht om je heen.

Materiaal

1 timer (horloge, telefoon, computer, enz.), optioneel



Denk eraan om het lokaal goed te verluchten als de activiteit afgelopen is!

Instructies

- **Wat denk jij? Als iedereen in de klas beweegt, dan zal er...**

☐ meer

☐ evenveel

☐ minder

CO₂ in de lucht zijn.

1. Raadpleeg de gegevens van de sensor en noteer de meest recente CO₂-waarde in de tabel.

Op het teken van je leerkracht mag je beginnen te bewegen: springen, dansen, ter plaatse lopen, met je armen zwaaien, enzovoort. Volg steeds de instructies van je leerkracht. Klaar? Start!

3. Als je leerkracht het zegt, stop je met bewegen. Neem daarna enkele minuten rust.

4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe CO₂-waarde in de tabel.

- **Je observeert:** ☐ meer ☐ evenveel ☐ minder **CO₂**

- **Wat is de meest effectieve manier om het CO₂-gehalte binnen te verlagen?** _____

CO₂-gehalte in een lege ruimte



- Weet je welk gas je uitademt wanneer je ademt? Dat is koolstofdioxide (CO₂)!
- CO₂ is een afvalstof die vrijkomt bij het ademen. Zit er te veel CO₂ in de lucht, dan kun je hoofdpijn krijgen, moe worden of je minder goed concentreren.
- We gaan een activiteit doen om te ontdekken waarom verluchten zo belangrijk is. Door te verluchten wordt de lucht verversed en daalt het CO₂-gehalte (en ook dat van andere vervuilende stoffen).

Materiaal

1 timer (horloge, telefoon, computer, enz.), optioneel

Instructies

- Volgens jou zal het CO₂-gehalte:

☐ afnemen

☐ stabiel blijven

☐ toenemen

als iedereen de klas verlaat en de deuren en ramen open blijven.

1. Raadpleeg de gegevens van de sensor en noteer de meest recente CO₂-waarde in de tabel.
2. Op het teken van je leerkracht mogen één of enkele leerlingen de deuren en ramen openen om de lucht in de klas te verversen. Daarna verlaat je samen met je klasgenoten het lokaal. Volg steeds de instructies van je leerkracht. Klaar? Start!
3. Als je leerkracht het zegt, ga je terug naar de klas en sluit je de deuren en ramen.
4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe CO₂-waarde in de tabel.

- Je observeert: ☐ meer ☐ evenveel ☐ minder **CO₂**

Simulatie van vervuiling



- Vluchtige Organische Stoffen (VOS) zijn vervuilende stoffen die vrijkomen uit allerlei producten en voorwerpen om ons heen, zoals stiften, verf of parfum.
- Deze gassen kun je niet zien, maar ze zitten wel in de lucht! Met behulp van de sensor in de klas gaan we onderzoeken hoe de producten die we elke dag gebruiken de lucht die we inademen kunnen beïnvloeden.

Materiaal

Een product dat VOS afgeeft, zoals parfum, deospray, enz.



Denk eraan om het lokaal goed te verluchten als de activiteit afgelopen is!

Instructies

- **Volgens jou zal de VOS-waarde:**
☐ afnemen ☐ stabiel blijven ☐ toenemen **als je een parfum of spray gebruikt**

1. Bekijk de gegevens van de sensor en noteer de meest recente VOS-waarde in de tabel.
2. Op het teken van je leerkracht gebruikt één leerling het parfum of de spray in het lokaal. Volg steeds de instructies van je leerkracht. Klaar? Start!
3. Herhaal stap 2 na ongeveer 10 minuten.
4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe VOS-waarde in de tabel.

- **Je merkt dat de VOS-waarde:**
☐ is afgenomen ☐ gelijk is gebleven ☐ is toegenomen



Een grafiek analyseren



- Zonder dat je het merkt, hopen er zich in je klas (of thuis!) verschillende onzichtbare gassen op. Eén daarvan is koolstofdioxide (CO₂), een gas dat vrijkomt wanneer je uitademt. Als er te veel CO₂ in de lucht zit, kun je hoofdpijn krijgen of je moe voelen. In je klaslokaal meet een sensor de hoeveelheid CO₂ en waarschuwt hij wanneer er te veel aanwezig is.
- Een hulpmiddel kan je helpen om dit onzichtbare gas zichtbaar te maken: een grafiek. Een grafiek zet cijfers om in een beeld, zodat je beter kunt begrijpen hoe iets verandert. We leren samen hoe je er één maakt!

Instructies (1/2)

1. Probeer samen met je klasgenoten de volgende vragen te beantwoorden:

- **Wat is CO₂?** _____
 - **Waar komt CO₂ binnen vandaan?** _____
 - **Waarom moeten we het lokaal verluchten?** _____
-



Nu je meer weet over CO₂, leer je hoe je een grafiek maakt om te bekijken hoe de hoeveelheid CO₂ gedurende een schooldag verandert. Gebruik de tabel met gegevens die je leerkracht geeft. Deze gegevens zijn afkomstig van een sensor zoals die in jouw klaslokaal.

2. Gebruik het kader dat je leerkracht geeft en geef eerst een naam aan de assen (de verticale en horizontale lijnen). **Gebruik hiervoor de titels van de kolommen in de tabel met gegevens.** Zo weet je waar je later de punten moet plaatsen.

3. **Plaats de schaalverdelingen op de assen.** Gebruik hiervoor het raster als hulp:

- Op de verticale as staat onderaan de eerste waarde: 500 ppm.
- Op de horizontale as staat links de eerste waarde: 8.00 uur.

Plaats daarna bij elke lijn van het raster een nieuwe waarde.



Een grafiek analyseren

Instructies (2/2)



De eenheid "ppm" (parts per million) wordt gebruikt om de hoeveelheid vervuilende stoffen, in dit geval CO₂, in de lucht te meten, net zoals de meter wordt gebruikt om afstanden te meten of de gram om gewicht te meten. "Ppm" betekent "deeltjes per miljoen": dit betekent dat in een heel grote zak met 1 000 000 snoepjes, 1 ppm overeenkomt met slechts 1 snoepje.

4. **Nu kun je de punten op de grafiek plaatsen:** elk punt toont de hoeveelheid CO₂ die op een bepaald tijdstip gemeten werd. Je kunt een liniaal gebruiken om je te helpen.

5. Wanneer alle punten op de juiste plaats staan, **verbind je ze met een liniaal**. Zo maak je een curve die visueel toont hoe de hoeveelheid CO₂ gedurende de dag verandert.

6. Je grafiek is bijna klaar! Geef hem nog een duidelijke titel in het vak rechts. **Gebruik de namen van de assen** om een goede titel te bedenken.

- **Beschrijf wat je op deze grafiek ziet:**

- **Wat denk je dat er gebeurt?**

- Tussen 10:00 en 10:20 uur: -----

- Tussen 12:00 en 13:30 uur: -----

- **In de namiddag zeggen enkele leerlingen dat ze moe zijn en hoofdpijn hebben. Waarom zou dat kunnen zijn? Wat hadden de leerlingen in de klas kunnen doen om dit te voorkomen?**



Een grafiek analyseren

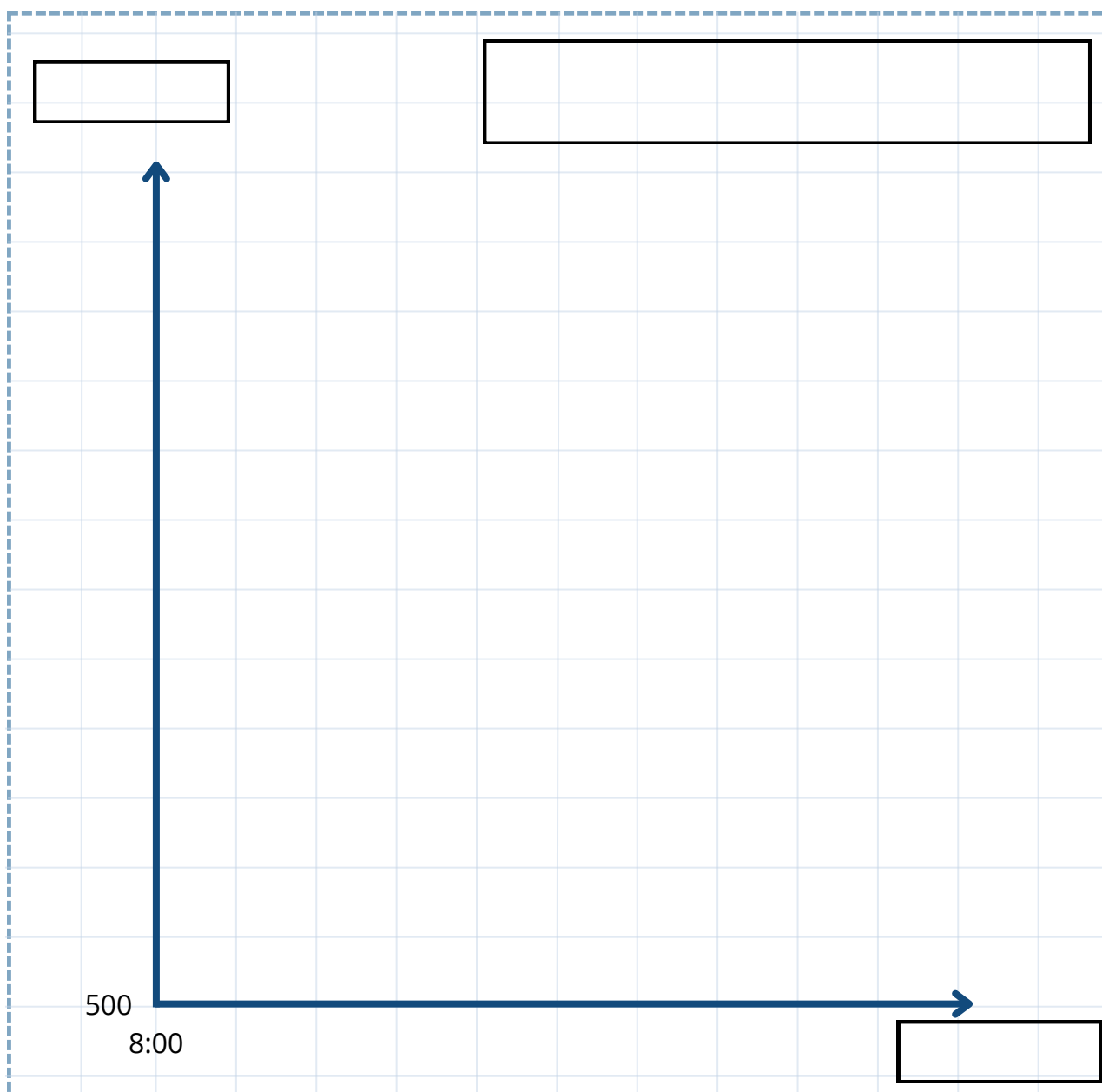
Hieronder zie je de tabel met de gegevens die gemeten werden door de sensor.

Uur	CO ₂ (ppm)	Gebeurtenis
8:00	500	Binnenkomst, start van de les
9:00	900	Werken in de klas
10:00	1200	Voor de speeltijd
10:20	700	Na de speeltijd
11:00	1000	Werken in de klas
12:00	1400	Voor de middagpauze
13:30	600	Terug naar de klas
14:00	900	Werken in de klas
15:00	1300	Voor de speeltijd
15:20	1300	Na de speeltijd
16:00	1600	Vertrek, einde van de dag



Een grafiek analyseren

Gebruik dit kader en de lijnen om je te helpen bij het tekenen van de grafiek!



Overzicht van goede *communicatie-ideeën* !

In het kader van de Win'Air Challenge wordt elke klas gevraagd om ook andere klassen van de school en eventueel de ouders te informeren over het belang van een goede binnenluchtkwaliteit. Dit gebeurt via minstens één communicatieactiviteit. Hieronder vind je enkele ideeën om je te inspireren (de lijst is niet volledig!).

Dag van de binnenluchtkwaliteit

Kom naar onze activiteiten om meer te leren over binnenluchtkwaliteit: tentoonstellingen, workshops, experimenten...

Een **tentoonstelling** met affiches, een tekenwedstrijd...

Onze school presenteert... een theater over binnenluchtkwaliteit!

Een **artikel** op de website van de school of gemeente, of in een lokale krant...

Het charter voor een gezonde binnenlucht op mijn school

Een video of film om anderen bewust te maken van gezonde binnenlucht

Een **spel rond luchtkwaliteit** (bordspel, kaartspel, enz.)

Wij doen mee aan de

WIN'AIR
Challenge

Hier zijn enkele tips om thuis voor een goede binnenluchtkwaliteit te zorgen...

Nu is het aan jullie!

Aanvullende bronnen



België (Nederlandstalig)

Departement Omgeving - Binnenluchtkwaliteit in Schoolgebouwen

<https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-10/broa4navpocket-binnenluchtkwaliteit-202055lr.pdf>

Departement Zorg - Gezonde Binnenlucht op School

[https://www.zorg-en-gezondheid.be/system/files?file=2024-06/Airschool Informatieve tekst.pdf](https://www.zorg-en-gezondheid.be/system/files?file=2024-06/Airschool%20Informatieve%20tekst.pdf)

Departement Zorg - De vuistregels voor een gezond binnenmilieu

<https://www.departementzorg.be/nl/de-vuistregels-voor-een-gezond-binnenmilieu>

VITO - Hoe meet en verbeter je de binnenluchtkwaliteit?

<https://vito.be/nl/maatschappij/stem/binnenluchtkwaliteit>

FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu - Invloed van binnenluchtkwaliteit op je gezondheid

<https://www.health.belgium.be/nl/themas/gezondheid/jouw-gezondheid/omgeving-gezondheid/invloed-binnenluchtkwaliteit-je-gezondheid>



België (Franstalig)

Volksgezondheid Veiligheid van de Voedselketen Leefmilieu - Praktische gids voor het opstellen van een risicoanalyse en actieplan (beschikbaar in het [Nederlands](#))

<https://www.health.belgium.be/fr/outils/guide-pratique-lelaboration-dune-analyse-risques-dun-plan-dactions>

Hainaut Vigilance Sanitaire (gezondheidstoezicht in Henegouwen), Waals Gewest - Gids met goede praktijken: kwaliteit van de binnenlucht in scholen

[https://www.wallonie.be/sites/default/files/2019-04/qualite air interieur ecoles - guides de bonnes pratiques.pdf](https://www.wallonie.be/sites/default/files/2019-04/qualite%20air%20interieur%20ecoles%20guides%20de%20bonnes%20pratiques.pdf)

Leefmilieu Brussel - Gids scol'air: adviezen en goede praktijken voor een gezonde lucht op school

[https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/GIDS Ecole ScolAir Lucht FR.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/GIDS_Ecole_ScolAir_Lucht_FR.pdf)



Frankrijk

Cerema - Begeleidingsgids voor de implementatie van de wettelijke monitoring van de binnenluchtkwaliteit

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/reglementation-qualite-air-interieur-gai-etablisements>

Direction Générale de la Santé (DGS) - Goede praktijken voor ventilatie en evaluatie van de effectiviteit

[https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/gai-aeration ecoles vf.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/gai-aeration_ecoles_vf.pdf)

ADEME - Ecol'air: tools voor een goede beheer van de luchtkwaliteit in scholen

<https://librairie.ademe.fr/air/1556-ecol-air-les-outils-pour-une-bonne-gestion-de-la-qualite-de-l-air-dans-les-ecoles-9791029710414.html#product-features>

Departement Gironde - De aankoopgids voor schoolbenodigdheden: "De gezonde schooltas"

[https://www.gironde.fr/sites/default/files/2020-10/cartable-sain-guide dachat 16 affiches.pdf](https://www.gironde.fr/sites/default/files/2020-10/cartable-sain-guide_dachat_16_affiches.pdf)

WIN'AIR Challenge

Schonere lucht tussen onze muren,
goed voor al onze avonturen

Activiteitenboekje

CORRECTIE



Lucht in balans



- Wist je dat lucht overal om ons heen is, ook al kunnen we haar niet zien? We kunnen lucht niet zien, maar we kunnen haar wel voelen wanneer ze beweegt, zoals de wind die we op ons gezicht voelen of wanneer we ademen.
- Bijvoorbeeld: wanneer je een ballon opblaast, vul je hem met lucht. We kunnen lucht niet zien, maar ze is er wel! Lucht neemt ruimte in en heeft massa. Doe deze leuke proef om het zelf te ontdekken!

Materiaal

- 2 ballonnen
- 1 houten stokje
- 3 stukjes touw

Opmerking: Deze activiteit kan in groep of individueel uitgevoerd worden. Pas het materiaal aan volgens de gekozen werkwijze.

Instructies

1. Bind een stukje touw aan elk uiteinde van het houten stokje en bevestig ook een stukje touw in het midden.
2. Hang aan elk uiteinde van het stokje een lege ballon met behulp van de touwtjes.
3. Breng de zelfgemaakte balans in evenwicht door het middelste touw vast te houden. Zorg ervoor dat het stokje horizontaal hangt.

- **Wat zie je? Wat denk je dat er zal gebeuren als je één van de twee ballonnen opblaast?**

De opgeblazen ballon zal ervoor zorgen dat de balans naar beneden helt.

4. Blaas nu één van de twee ballonnen op en houd de balans opnieuw vast aan het middelste touw.

- **Wat zie je nu? Wat is je conclusie?**

De opgeblazen ballon doet de balans naar beneden kantelen. Hij is zwaarder dan de lege ballon. Lucht heeft dus massa.

Een bruisend mengsel



- Wist je dat de lucht die je inademt eigenlijk lijkt op een onzichtbare soep? Ja, lucht is een mengsel van verschillende gassen, net zoals soep een mengsel is van groenten. Stel je voor dat elk gas een ingrediënt van het recept is.
- Bijvoorbeeld: er is zuurstof, een heel belangrijk gas, want we hebben het nodig om te leven. Er is ook koolstofdioxide (CO_2), dat we uitademen. Er zitten nog veel meer gassen in de lucht...
- Ook al kun je lucht niet zien, je kunt wel merken wat ze doet: de kleine belletjes in een bruisend drankje zijn CO_2 . Hier is een leuk experiment om zelf CO_2 te maken!

Materiaal

1 ballon
1 plastic fles
1 trechter
1 eetlepel
baksoda (zuiveringszout)
witte azijn

Opmerking: Deze activiteit kan in groepjes of alleen uitgevoerd worden. Pas het materiaal aan de manier waarop je werkt!

Extra tip: Wanneer de ballon is opgeblazen, laat dan een beetje CO_2 uit de ballon ontsnappen om de leerlingen te laten zien dat CO_2 een onzichtbaar gas is dat zich met de lucht mengt.

Instructies

1. Doe met behulp van de trechter een eetlepel baksoda in de ballon.
 2. Giet een laagje witte azijn in de plastic fles en bevestig de ballon (zonder het poeder te morsen!) aan de opening van de fles.
 3. Laat de baksoda uit de ballon in de fles vallen.
- **Wat zie je gebeuren? Wat is je conclusie?**

Het mengsel begint te schuimen en er ontstaan belletjes. De ballon blaast op en vult zich met CO_2 . CO_2 is een onzichtbaar gas dat zich mengt met lucht. Lucht is dus een mengsel van verschillende gassen!

Waaruit bestaat lucht eigenlijk?

Antwoord

Cijfers die niet uit de lucht gegrepen zijn



- Wist je dat de lucht die je inademt een mengsel is van verschillende gassen? Elk gas is als een ingrediënt in een recept. In het 'recept' van lucht zitten bijvoorbeeld stikstof, zuurstof en koolstofdioxide (CO₂).
- Ook al kun je lucht niet zien, ze is overal om ons heen. Lucht bestaat uit verschillende gassen, elk in een andere hoeveelheid. Net zoals een taart uit verschillende ingrediënten bestaat, heeft ook lucht haar eigen recept. Nu is het jouw beurt om het 'recept' van lucht te maken!

Materiaal

78 blauwe balletjes

21 rode balletjes

1 geel balletje

1 grote bak + 3 kleine bakjes

Extra balletjes in dezelfde drie kleuren

Instructies (1/2)

1. Doe alle gekleurde balletjes in de grote bak en zet de drie kleine bakjes voor je neer. Elke kleur stelt een gas voor dat in de lucht zit.
2. Tel het aantal balletjes van elke kleur en sorteer ze in de drie kleine bakjes.



Stikstof is het gas dat het meest voorkomt in de lucht. Maar jij hebt vooral zuurstof nodig om te ademen en te leven! Andere gassen komen samen maar in heel kleine hoeveelheden voor. Daarbij horen ook CO₂, dat je uitademt, en vervuilende stoffen die niet goed zijn voor je gezondheid.

- **Welke kleur denk je dat bij elk gas hoort?**

Stikstof: Blauw

Zuurstof: Rood

Andere gassen: Geel



Een percentage is een manier om te zeggen hoeveel delen er zijn van een geheel van 100. Als je 100 snoepjes hebt en je eet er 25 op, dan heb je 25% van de snoepjes opgegeten. Eet je 50 snoepjes van de 100, dan heb je 50% opgegeten.

Waaruit bestaat lucht eigenlijk?

Antwoord

Cijfers die niet uit de lucht gegrepen zijn

Instructies (2/2)

- **Hoeveel balletjes zijn er van elke kleur? En hoeveel balletjes zijn er in totaal?**

Totaal: 100 %

Gele balletjes: 1 %

Blauwe balletjes: 78 %

Rode balletjes: 21 %

- **Wat is volgens deze proef de samenstelling van lucht?** (Je kunt de vorige vragen gebruiken om je te helpen...)

Stikstof: 78 %

Zuurstof: 21 %

Andere gassen: 1 %

3. Kijk nu naar de grafiek die je leerkracht toont. Dit is de **verdeling van de gassen die samen lucht vormen**. Elk deel van de grafiek (zoals een stuk taart) stelt een percentage voor.

Opmerking: de grafiek staat op de volgende pagina.

4. Voeg nu extra gekleurde balletjes toe aan de bakjes en tel hoeveel balletjes er zijn.

- **Hoeveel ballen zijn er nu?**

Blauw: _____ / Rood: _____ / Geel: _____

- **Hoeveel ballen zijn er nu in totaal?** _____

- **Wat zijn de percentages nu?**

Stikstof: _____ %

Zuurstof: _____ %

Andere gassen: _____ %

Bereken dit op basis van het aantal toegevoegde balletjes.

- **Wat zie je gebeuren? Wat is je conclusie?**

CO₂ en vervuilende stoffen zijn maar enkele van de vele gassen in de lucht. Ze maken deel uit van de 1% 'andere gassen' waaruit lucht bestaat.

De groep 'andere gassen' is heel klein. Daarom is het makkelijk om hun aandeel te vergroten. Voeg je bijvoorbeeld 1 balletje toe aan zuurstof, dan voeg je 1 balletje toe aan een groep van 21 balletjes. Voeg je 1 balletje toe aan de andere gassen, dan voeg je 1 balletje toe aan een groep van slechts 1 balletje: het aantal wordt dan dubbel zo groot!

Zuurstof is niet het gas dat het meest voorkomt in de lucht, maar we hebben het wel nodig om te ademen en te leven. Daarom is het belangrijk om de lucht te beschermen.

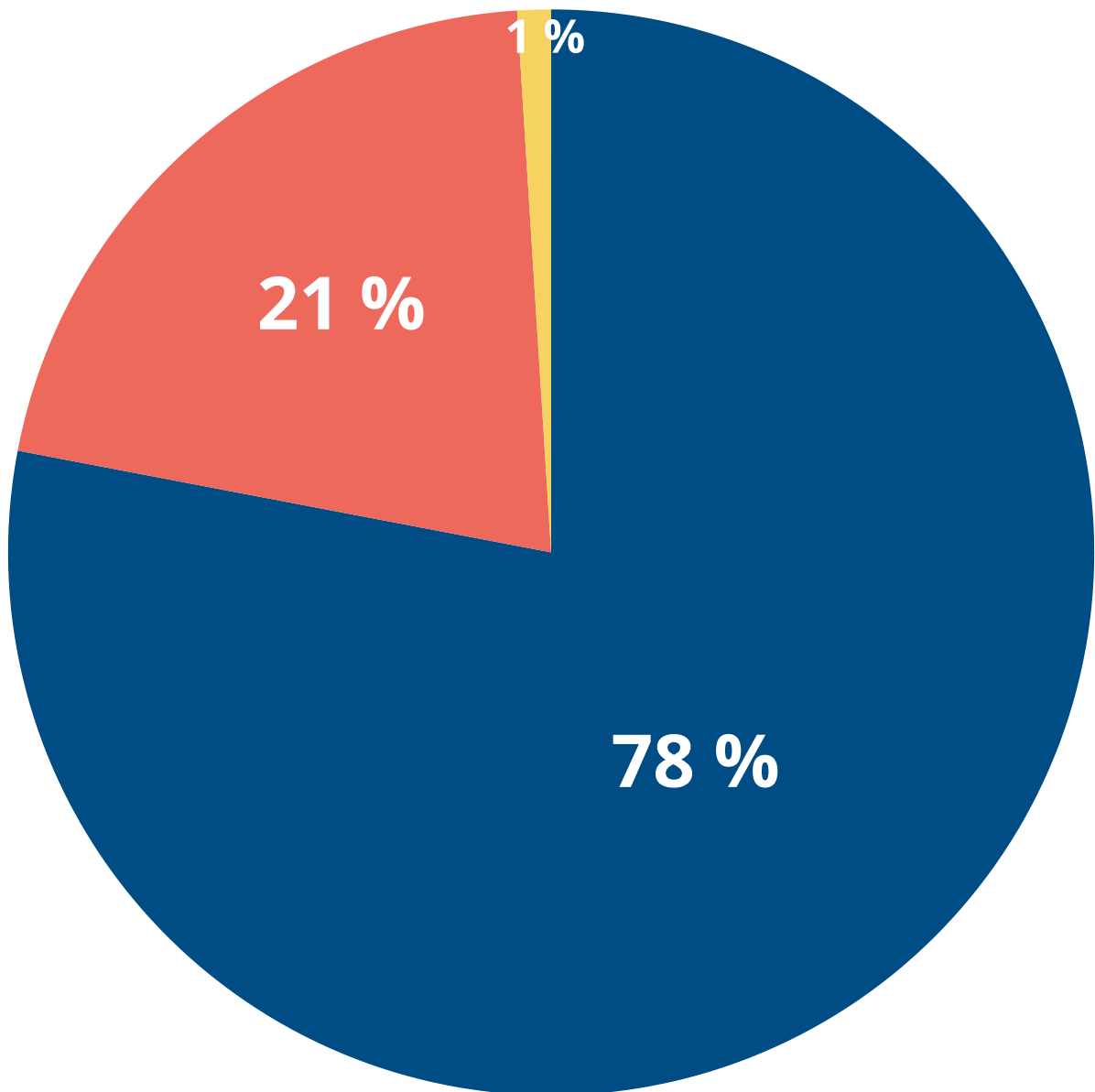
Opmerking: Deel 4 is complex en kan optioneel zijn, afhankelijk van het niveau van de leerlingen.

Waaruit bestaat
lucht eigenlijk?

Antwoord

*Cijfers die niet uit de
lucht gegrepen zijn*

● Stikstof ● Zuurstof ● Andere gassen



Adem in, adem uit, ontdek!



- Weet je wat we altijd doen, zelfs als we slapen? We ademen! Dat doen we de hele tijd, zonder erbij na te denken.
- Maar wat betekent ademen eigenlijk, en waarom moeten we ademen? Dat gaan we samen ontdekken!

Opmerking: Deze activiteit doe je met de hele klas. Het werkblad kan samen of individueel worden ingevuld.

Instructies

1. Begin met het stellen van een paar vragen:

- **Wat is ademhaling? Hoe ademen we? Kunnen we stoppen met ademen?**

Het doel is om de leerlingen alles te laten vertellen wat bij hen opkomt over ademhaling: alles mag!

2. We gaan een oefening doen: op het teken van je leerkracht blaas je zo hard mogelijk uit en adem je daarna diep in. Houd je adem enkele ogenblikken vast.

- **Wat heb je opgemerkt? Wat heb je gevoeld? Wat kun je vertellen over ademhaling?**

Laat algemene ideeën naar voren komen, zoals de begrippen "inademen" en "uitademen", of "inzuigen" en "uitblazen". Bespreek dat lucht via de mond of neus naar binnen en buiten gaat, dat het lichaam beweegt wanneer we ademen, dat iedereen ademt en dat ademhaling nodig is om te leven...

3. Zoek samen met je klasgenoten **een definitie voor ademhaling:**

De borstkas zet uit, de schouders gaan omhoog, de buik trekt in.

We kunnen onze ademhaling controleren (versnellen, vertragen, even stoppen).

We kunnen onze ademhaling niet lang stoppen: we kunnen 3 maanden zonder eten, 3 dagen zonder drinken... maar slechts 3 minuten zonder ademen!

Ademhalen is essentieel voor alle levende wezens. Daarom is het belangrijk om de lucht die we inademen te beschermen!

Ontdek hoe ademen werkt



- Stel je voor dat je lichaam een machine is. Om te werken heeft deze machine brandstof nodig. Die brandstof is de zuurstof die in de lucht zit.
- Ademhalen is heel belangrijk, want zonder zuurstof kan ons lichaam niet functioneren. Hier is een experiment waarmee je ontdekt hoe ademen in je lichaam werkt!

Materiaal

- 1 grote plastic fles
- 1 grote glazen fles
- 1 ballon
- 1 grote plastic spuit

Opmerking: Deze activiteit doe je met de hele klas. Het werkblad kan samen of individueel worden ingevuld.

Instructies

1. Voor je staan een glazen fles, een plastic fles en een ballon.

- **Kun je elk van deze voorwerpen opblazen? Waarom wel/niet? Rangschik ze van makkelijkst naar moeilijkst om op te blazen.**

3. De glazen fles kan niet worden opgeblazen.

2. De plastic fles kan weer worden 'opgeblazen' als ze ingedrukt is.

1. De ballon kan worden opgeblazen, want hij is elastisch en soepel: een long lijkt het meest op een ballon!



De lucht die we inademen gaat naar onze longen en wordt daarna weer uitgeademd. Zo komt zuurstof in ons lichaam terecht.

2. Probeer de ballon op te blazen met de materialen die je hebt.

- **Hoe heb je dat gedaan? Wat merk je op? Wat is je conclusie?**

Een voorwerp dat soepel genoeg is, kan lucht in- en uitademen en van vorm of volume veranderen (in tegenstelling tot de glazen fles).

De lucht wordt met de spuit in de ballon geduwd. Er is dus iets dat ervoor zorgt dat de longen zich kunnen vullen en leeglopen: het middenrif.

Ademhaling onder de loep



- Om te werken heeft je lichaam brandstof nodig. Die brandstof is zuurstof, die in de lucht zit. Wanneer we ademen, ademen we lucht in via onze neus of mond.
- De lucht gaat door onze longen voordat hij weer wordt uitgeademd. Om dit zichtbaar te maken, maken we een model van het ademhalingssysteem!

Materiaal

2 ballonnen
1 kleine plastic fles
1 schaar

Een beetje water
Een beetje bloem
1 trechter

Opmerking: Deze activiteit doe je met de hele klas. Het werkblad kan samen of individueel worden ingevuld.

Instructies (1/2)

1. Vraag de leerkracht om je te helpen de fles in twee te knippen. Bewaar het deel met de opening, zonder dop. *Voor de veiligheid is het aanbevolen dat de doorgesneden flessen vooraf worden klaargemaakt.*

2. Steek een ballon via de opening in de halve fles. Zet de fles rechtop en vouw de opening van de ballon over de opening van de fles.



In dit model stelt de opening van de fles de mond voor en stelt de ballon een long voor.

3. Knip, met de hulp van je leerkracht, de tweede ballon door: het deel met de opening moet kleiner zijn. Draai de fles om en bevestig het brede deel van de tweede ballon aan de fles.



De tweede ballon stelt het middenrif voor. Het middenrif trekt samen of ontspant om de longen te vullen of leeg te maken.

- **Wat gebeurt er als je aan het middenrif trekt en het weer loslaat?**

Als je eraan trekt, vult de long zich met lucht: dat is inademen.

Als je het loslaat, loopt de long leeg: dat is uitademen.

Ademhaling onder de loep

Instructies (2/2)

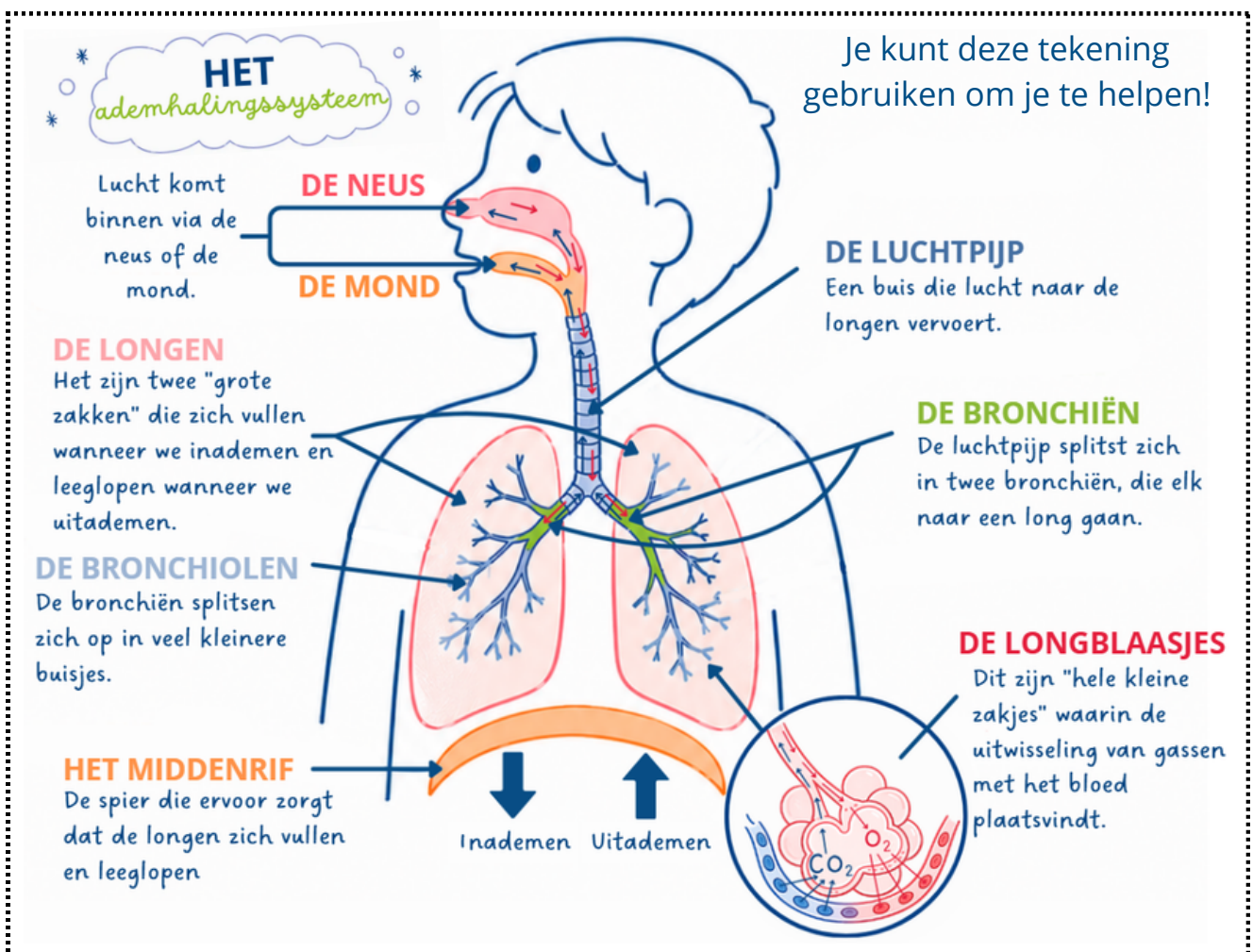
4. Doe met behulp van een trechter een beetje water en een beetje bloem in de ballon die aan de opening van de fles vastzit.



De bloem stelt stofdeeltjes en, ruimer gezien, vervuiling voor die je kunt inademen wanneer de luchtkwaliteit in een gebouw slecht is.

- **De bloem stelt stofdeeltjes en, ruimer gezien, vervuiling voor die je kunt inademen wanneer de luchtkwaliteit in een gebouw slecht is.**

Deze keer vult de long zich minder gemakkelijk met lucht. Vervuiling heeft een negatief effect op de longen. Ze kan ervoor zorgen dat de longen minder goed werken en gezondheidsproblemen veroorzaken.



Ademhaling onder de loep

Hier is een schema van het ademhalingsstelsel dat u samen met uw klas kunt invullen!

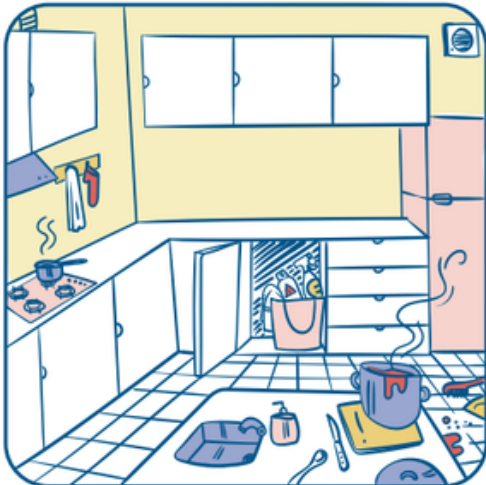


Speurtocht naar luchtvervuiling

Oh nee! Het huis zit vol met bronnen van luchtvervuiling... We rekenen op jou om alle bronnen van luchtvervuiling die je vindt te omcirkelen!

**TIJD VOOR
DE JACHT
OP vervuilers!**

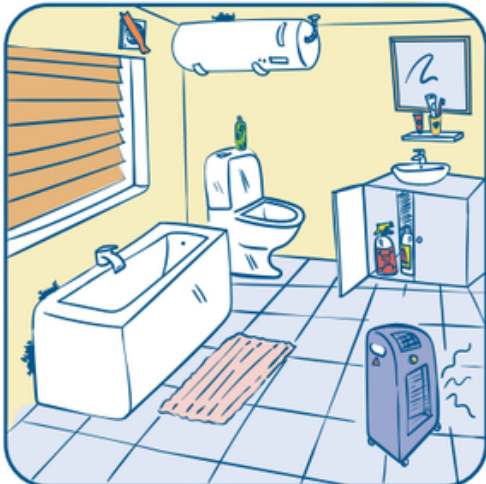
Kun je de vervuilsbronnen vinden en omcirkelen?



Oplossing: het gasfornuis, dampende potten en pannen, een warm gerecht op het aanrecht, gevaarlijke producten onder de gootsteen, bezem en blik, en zelfs muurverf, ook als di al droog is!



Oplossing: verse verf op de muur, een behandelde houten tafel, kaarsen en een asbak, geurspray, de hond, het haardvuur en alle stoffen spullen: bank, zetel, kussens, gordijnen en tapijt.



Oplossing: bad en wastafel, de gasketel, spuitbus boven het toilet, gevaarlijke producten onder de wastafel, schimmelplekken, een verstopt ventilatierooster en een gaskacheltje.



Oplossing: de opgestapelde boeken op de plank, de bedlakens, kussens, gordijnen, het tapijt, de houten ladekast met bescherm laag, het nachtkastje van behandeld hout, en de kamerplant.

De pictogrammen

Help! De pictogrammen zijn hun naam kwijt. Als echte expert moet jij **de juiste namen bij de juiste pictogrammen** plaatsen. Veel succes!

			GAS ONDER DRUK Het product staat onder druk en kan ontploffen als je het doorprijkt of verwarmt.
			GEVAAR VOOR DE GEZONDHEID Het product kan ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken.
			EXPLOSIEF Het product kan ontploffen als het verwarmd of geschud wordt.
			OXIDEREND Het product kan ervoor zorgen dat andere stoffen gemakkelijker of sneller branden.
			BRANDBAAR Het product kan gemakkelijk vlam vatten.
			SCHADELIJK OF IRRITEREND Het product kan irritaties of allergische reacties veroorzaken.
			BIJTEND Het product kan de huid of de ogen beschadigen.
			GEVAAR VOOR HET MILIEU Het product kan schadelijk zijn voor het milieu, planten en dieren.
			GIFTIG Het product is zeer gevaarlijk en kan dodelijk zijn als je het aanraakt, inslikt of inademt.

Lucht en stofdeeltjes



- Weet je wat die kleine deeltjes zijn die je soms in de lucht ziet zweven of op meubels ziet liggen? Dat zijn stofdeeltjes!
- Stofdeeltjes komen bijvoorbeeld van de bodem, pollen, vezels van kleding, dierenharen, kruimels van voedsel, enzovoort.
- Ze kunnen ons ziek maken. Bijvoorbeeld: ze kunnen ons doen niezen of hoesten. Voor mensen met allergieën of astma kunnen stofdeeltjes extra veel problemen veroorzaken.

Materiaal

1 klein stuk karton
1 vel wit papier
2 wasknijpers

1 stift
Plakband

Opmerking: Deze activiteit doe je met de hele klas. Het werkblad kan samen of individueel worden ingevuld.

Instructies

1. Vraag je leerkracht om je te helpen een stuk plakband van 10 tot 15 cm af te knippen. Houd het plakband goed vast aan de randen. Teken met de stift een vakje dat je niet mag aanraken. Zo voorkom je vingerafdrukken en kun je de stofdeeltjes beter zien.
2. Bevestig het plakband met de wasknijpers aan het karton. De kleefzijde mag niet tegen het karton liggen!
3. Volg de instructies van je leerkracht. Loop door het lokaal en beweeg met het karton zodat zoveel mogelijk stofdeeltjes aan het plakband blijven kleven.
4. Plak het plakband op het witte papier.

• Wat merk je op? Wat is je conclusie?

Er zitten stofdeeltjes in de lucht. We kunnen niet alle stofdeeltjes zien: sommige zijn onzichtbaar met het blote oog.

Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Vandaag ben jij een luchtdetective! Zoals je ondertussen weet, zijn er thuis verschillende bronnen van luchtvervuiling. Jouw opdracht is om ze op te sporen en oplossingen te bedenken om de luchtkwaliteit in huis voor jou en je gezin te verbeteren.

Even opfrissen

Voor u met deze activiteit start, kunt u de bronnen van vervuiling nog even bespreken met de klas.

Er zijn 4 grote soorten bronnen van luchtvervuiling:



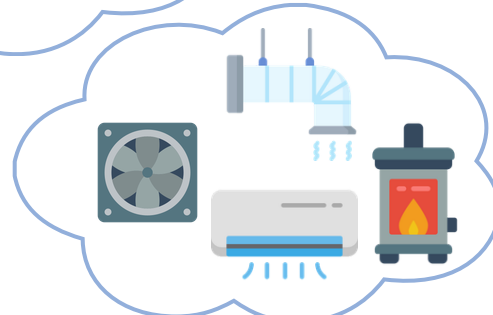
Buitenlucht



Bouwmaterialen,
meubels en
decoratie



Dagelijkse activiteiten
en gedrag



Apparaten*

Instructies

1. Met behulp van de tabel die je leerkracht je geeft, ga je thuis op onderzoek. Je kunt dit doen met de hulp van een volwassene.
2. Kies één of meerdere kamers (de woonkamer, keuken, badkamer, slaapkamer, ...) en kijk goed rond. Let op gebruikte producten, voorwerpen, geuren, planten, stof, ... **Probeer zoveel mogelijk bronnen van luchtvervuiling te vinden!**

Vul de tabel in en noteer alle gevraagde informatie. Kijk goed rond en wees nieuwsgierig: **zo help je mee om de leefomgeving van jou en je gezin te verbeteren.** Jouw onderzoeksresultaten zullen later in de klas besproken worden met je klasgenoten en je leerkracht.

*Met apparaten bedoelen we systemen die gebruikt worden om te verwarmen (niet elektrisch), te koelen en de lucht te verversen (bijvoorbeeld een houtkachel, pelletkachel, open haard, airconditioning of ventilatiesysteem).

Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Bronnen van luchtvervuiling thuis

Onderzochte ruimte	Gevonden bron van luchtvervuiling	Type luchtvervuiling	Hoe kunnen we dit verbeteren?
Badkamer	Schoonmaakproducten	Menselijke activiteiten	Vermijd producten met gevaarsymbolen Zorg voor voldoende verluchting wanneer je producten gebruikt.
	Je kunt aan elke leerling een tabel geven, zodat iedereen thuis het onderzoek kan uitvoeren.		
	Het doel is dat de leerlingen de tabel thuis zelfstandig invullen. Ze mogen hierbij geholpen worden door een familielid. Zorg er wel voor dat ze begrijpen hoe ze de tabel moeten invullen.		
	Variatie: Je kunt deze tabel ook gebruiken om op school de luchtkwaliteit te onderzoeken. Ga hiervoor samen of in groepjes naar verschillende ruimtes van de school en noteer jullie waarnemingen.		
	Om de resultaten te bespreken, kun je de lege tabel projecteren en deze samen met de hele klas invullen op basis van de waarnemingen van de leerlingen.		

Onderzoek naar de luchtkwaliteit



Samen de resultaten bespreken

Bespreek samen met je klasgenoten en je leerkracht jullie resultaten. Vul daarna het tweede deel van het onderzoek in en vergelijk jullie bevindingen.

- **Wat denk je: welke kamer in het huis lijkt jou de slechtste luchtkwaliteit te hebben? Waarom?**

Elke leerling beantwoordt deze vraag zelfstandig nadat de resultaten van de klas besproken zijn.

.....

.....

- **Welke bronnen van luchtvervuiling hebben je klasgenoten gevonden die jij niet hebt ontdekt? Denk je dat die ook bij jou thuis voorkomen?**

Elke leerling beantwoordt deze vraag zelfstandig na het samenbrengen van de resultaten.

.....

.....

.....

- **Welke bron van luchtvervuiling komt het vaakst voor? Is er een bron van luchtvervuiling die iedereen ook thuis heeft?**

Bepaal dit samen op basis van de resultaten. Geef de kinderen de ruimte om zelf te vertellen wat ze hebben opgemerkt.

.....

Tips



Hier zijn nog enkele tips om de luchtkwaliteit in huis te verbeteren:

- Verlucht alle kamers minstens twee keer per dag 10 minuten, ook in de winter.
- Vermijd sprays met geurstoffen en geurkaarsen.
- Beperk het gebruik van giftige schoonmaakproducten en kies waar mogelijk voor natuurlijke alternatieven.
- Stofzuig regelmatig om stof en huisstofmijt te verwijderen.

CO₂-gehalte voor en na beweging



- Weet je welk gas je uitademt wanneer je ademt? Dat is koolstofdioxide (CO₂)!
- CO₂ is een afvalstof die vrijkomt bij het ademen. Zit er te veel CO₂ in de lucht, dan kun je hoofdpijn krijgen, moe worden of je minder goed concentreren.
- We gaan een eenvoudige oefening doen. Zo ontdek je hoe je ademhaling verandert wanneer je beweegt en welke invloed dat heeft op de lucht om je heen.

Opmerking: Voor een duidelijk resultaat raden we aan om tijdens deze activiteit de deuren en ramen van het lokaal gesloten te houden.

Materiaal

1 timer (horloge, telefoon, computer, enz.), optioneel



Denk eraan om het lokaal goed te verluchten als de activiteit afgelopen is!

Instructies

- **Wat denk jij? Als iedereen in de klas beweegt, dan zal er...**

☒ meer ☐ evenveel ☐ minder **CO₂ in de lucht zijn.**

Opmerking: Laat de kinderen eerst zelf een eigen hypothese formuleren.

1. Raadpleeg de gegevens van de sensor en noteer de meest recente CO₂-waarde in de tabel.
2. *Stel de timer in op 2 minuten. Vraag de leerlingen om op jouw teken te beginnen bewegen. Het doel is dat alle kinderen (veilig) bewegen. Geef het teken en start de timer.*
3. *Na twee minuten stoppen de leerlingen met bewegen en rusten ze. Start daarna een nieuwe timer van drie minuten.*
4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe CO₂-waarde in de tabel. *Opmerking: De CO₂-waarde zou moeten stijgen. Als dit niet het geval is, wacht dan nog een paar minuten tot de sensor de gegevens heeft ververs.*

- **Je observeert:** ☒ meer ☐ evenveel ☐ minder **CO₂**
- **Wat is de meest effectieve manier om het CO₂-gehalte binnen te verlagen?** Door goed te verluchten!

CO₂-gehalte in een lege ruimte



- Weet je welk gas je uitademt wanneer je ademt? Dat is koolstofdioxide (CO₂)!
- CO₂ is een afvalstof die vrijkomt bij het ademen. Zit er te veel CO₂ in de lucht, dan kun je hoofdpijn krijgen, moe worden of je minder goed concentreren.
- We gaan een activiteit doen om te ontdekken waarom verluchten zo belangrijk is. Door te verluchten wordt de lucht verversd en daalt het CO₂-gehalte (en ook dat van andere vervuilende stoffen).

Materiaal

1 timer (horloge, telefoon, computer, enz.), optioneel

Opmerking: Deze activiteit kan het beste uitgevoerd worden na activiteit nr. 11 – "CO₂-gehalte voor en na beweging"

Instructies

- Volgens jou zal het CO₂-gehalte:

☒ afnemen

☐ stabiel blijven

☐ toenemen

als iedereen de klas verlaat en de deuren en ramen open blijven.

Opmerking: Laat de kinderen eerst zelf een eigen hypothese formuleren.

1. Raadpleeg de gegevens van de sensor en noteer de meest recente CO₂-waarde in de tabel.
2. *Vraag één of enkele leerlingen om de deuren en ramen veilig te openen. Laat daarna de leerlingen ongeveer tien minuten het lokaal verlaten. Je kunt deze activiteit bijvoorbeeld tijdens de speeltijd uitvoeren.*
3. *Vraag bij het terugkeren naar de klas aan één of enkele leerlingen om de deuren en ramen weer te sluiten.*
4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe CO₂-waarde in de tabel. *Opmerking: Het CO₂-gehalte zou moeten afnemen. Als dit niet het geval is, wacht dan nog een paar minuten tot de sensor de gegevens heeft verversd.*

- Je observeert: ☐ meer ☐ evenveel ☒ minder **CO₂**

Simulatie van vervuiling



- Vluchtige Organische Stoffen (VOS) zijn vervuilende stoffen die vrijkomen uit allerlei producten en voorwerpen om ons heen, zoals stiften, verf of parfum.
- Deze gassen kun je niet zien, maar ze zitten wel in de lucht! Met behulp van de sensor in de klas gaan we onderzoeken hoe de producten die we elke dag gebruiken de lucht die we inademen kunnen beïnvloeden.

Materiaal

Een product dat VOS afgeeft, zoals parfum, deospray, enz.

Opmerking: Voor een duidelijk resultaat raden we aan om tijdens deze activiteit de deuren en ramen van het lokaal gesloten te houden.



Denk eraan om het lokaal goed te verluchten als de activiteit afgelopen is!

Instructies

- Volgens jou zal de VOS-waarde:

☐ afnemen

☐ stabiel blijven

☒ toenemen

als je een parfum of

spray gebruikt

Opmerking: Laat de kinderen eerst zelf een eigen hypothese formuleren.

1. Bekijk de gegevens van de sensor en noteer de meest recente VOS-waarde in de tabel.

2. Vraag een leerling om het gekozen product (parfum, spray, enz.) veilig te gebruiken, bijvoorbeeld in het midden van het lokaal. Gebruik het product niet vlak bij de sensor en spuit zeker nooit rechtstreeks op de sensor, zodat deze niet beschadigd raakt.

3. Controleer na ongeveer 10 minuten de sensorgegevens. Is de VOS-waarde al gestegen? Ga dan meteen door naar stap 4. Is er nog geen stijging zichtbaar? Vraag dan een andere leerling om het product opnieuw te gebruiken, onder dezelfde omstandigheden als in stap 2.

4. Raadpleeg opnieuw de gegevens van de sensor en noteer de nieuwe VOS-waarde in de tabel.

Opmerking: De VOS-waarde zou moeten stijgen. Als dit niet het geval is, wacht dan nog een paar minuten tot de sensor de gegevens heeft ververs.

- Je merkt dat de VOS-waarde:

☐ is afgenomen

☐ gelijk is gebleven

☒ is toegenomen

Een grafiek analyseren



- Zonder dat je het merkt, hopen er zich in je klas (of thuis!) verschillende onzichtbare gassen op. Eén daarvan is koolstofdioxide (CO_2), een gas dat vrijkomt wanneer je uitademt. Als er te veel CO_2 in de lucht zit, kun je hoofdpijn krijgen of je moe voelen. In je klaslokaal meet een sensor de hoeveelheid CO_2 en waarschuwt hij wanneer er te veel aanwezig is.
- Een hulpmiddel kan je helpen om dit onzichtbare gas zichtbaar te maken: een grafiek. Een grafiek zet cijfers om in een beeld, zodat je beter kunt begrijpen hoe iets verandert. We leren samen hoe je er één maakt!

Instructies (1/2)

Opmerking: De gegevens voor deze activiteit zijn illustratief, zodat iedereen de activiteit kan uitvoeren. Je kunt ook je eigen gegevens gebruiken die afkomstig zijn van de sensor in je klaslokaal. Vraag je gegevens aan het CleanAirBouw-projectteam!

1. Probeer samen met je klasgenoten de volgende vragen te beantwoorden:

- **Wat is CO_2 ?** CO_2 is een gas dat aanwezig is in de lucht, zowel binnen als buiten.
- **Waar komt CO_2 binnen vandaan?** CO_2 komt vrij door onze ademhaling.
- **Waarom moeten we het lokaal verluchten?** Om CO_2 en andere vervuilende stoffen uit de binnenlucht weg te halen. Deze stoffen kunnen een invloed hebben op onze gezondheid.



Nu je meer weet over CO_2 , leer je hoe je een grafiek maakt om te bekijken hoe de hoeveelheid CO_2 gedurende een schooldag verandert. Gebruik de tabel met gegevens die je leerkracht geeft. Deze gegevens zijn afkomstig van een sensor zoals die in jouw klaslokaal.

2. Gebruik het kader dat je leerkracht geeft en geef eerst een naam aan de assen (de verticale en horizontale lijnen). **Gebruik hiervoor de titels van de kolommen in de tabel met gegevens.** Zo weet je waar je later de punten moet plaatsen.

3. **Plaats de schaalverdelingen op de assen.** Gebruik hiervoor het raster als hulp:

- Op de verticale as staat onderaan de eerste waarde: 500 ppm.
- Op de horizontale as staat links de eerste waarde: 8.00 uur.

Plaats daarna bij elke lijn van het raster een nieuwe waarde.

Een grafiek analyseren

Instructies (2/2)



De eenheid "ppm" (parts per million) wordt gebruikt om de hoeveelheid vervuilende stoffen, in dit geval CO₂, in de lucht te meten, net zoals de meter wordt gebruikt om afstanden te meten of de gram om gewicht te meten. "Ppm" betekent "deeltjes per miljoen": dit betekent dat in een heel grote zak met 1 000 000 snoepjes, 1 ppm overeenkomt met slechts 1 snoepje.

4. **Nu kun je de punten op de grafiek plaatsen:** elk punt toont de hoeveelheid CO₂ die op een bepaald tijdstip gemeten werd. Je kunt een liniaal gebruiken om je te helpen.

5. Wanneer alle punten op de juiste plaats staan, **verbind je ze met een liniaal**. Zo maak je een curve die visueel toont hoe de hoeveelheid CO₂ gedurende de dag verandert.

6. Je grafiek is bijna klaar! Geef hem nog een duidelijke titel in het vak rechts. **Gebruik de namen van de assen** om een goede titel te bedenken.

- **Beschrijf wat je op deze grafiek ziet:**

Het CO₂-gehalte verandert gedurende de dag, afhankelijk van hoeveel mensen in de klas aanwezig zijn. Aan het begin van de dag is er weinig CO₂ (500 ppm) en aan het einde van de dag is er veel (1600 ppm).

Opmerking: Laat de leerlingen hun eigen beschrijving geven, afhankelijk van hun niveau. Je kunt de beschrijving ook aanpassen als je meer of minder in detail wilt gaan (geldt ook voor de andere antwoorden hieronder).

- **Wat denk je dat er gebeurt?**

- Tussen 10:00 en 10:20 uur: *De leerlingen gaan naar buiten voor de speeltijd. Een raam wordt geopend om de klas te verluchten. Daardoor verdwijnt een deel van de CO₂ uit de klas en daalt de hoeveelheid CO₂ in de lucht.*
- Tussen 12:00 en 13:30 uur: *De leerlingen gaan naar buiten tijdens de middagpauze. Een raam wordt geopend om de klas te verluchten. Daardoor verdwijnt een deel van de CO₂ uit de klas en daalt de hoeveelheid CO₂ in de lucht.*

- **In de namiddag zeggen enkele leerlingen dat ze moe zijn en hoofdpijn hebben. Waarom zou dat kunnen zijn? Wat hadden de leerlingen in de klas kunnen doen om dit te voorkomen?**

Na de middagpauze is de hoeveelheid CO₂ in de klas 600 ppm dankzij het verluchten. In de namiddag werd de klas niet verlucht. Daardoor stapelde de CO₂ zich op en steeg de waarde tot meer dan 1600 ppm. Daarom kregen sommige leerlingen hoofdpijn en voelden ze zich moe. Dit had voorkomen kunnen worden door de klas enkele minuten te verluchten, net zoals in de ochtend en tijdens de middagpauze.

Een grafiek analyseren

Gebruik dit kader en de lijnen om je te helpen bij het tekenen van de grafiek!

