

Luchtsamenstelling

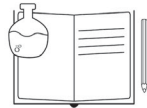
Inleiding	2
Mogelijke knelpunten voor de leerlingen	2
Leerdoelen	2
Materiaal voor de hele reeks	2
Betrokkenheid: lucht bestaat	3
1. Lucht is niet vacuüm	3
2. Lucht is een materie die flessen vult	4
3. Lucht is overal rondom ons	5
4. Lucht neemt plaats in	6
5. Samenvatting	6

Doelen :

Materiaal :

Verslag in het wetenschapsboek :

Structuur:



Een project over de luchtkwaliteit in Brussel Reeks 1

Leerlingen en leerkracht zijn ingeschreven in een project om de kwaliteit van binnen- en buitenlucht te onderzoeken in Brussel. Hiermee kunnen we het thema lucht inleiden:

«Wat is lucht? Waar kan men lucht vinden?»

In deze eerste reeks zullen de leerlingen leren dat lucht bestaat en dat het een materie is die bepaalde eigenschappen heeft. Dit vormt de noodzakelijke eerste stap om over te gaan tot de samenstelling van lucht en het feit dat deze samenstelling kan veranderen als gevolg van verschillende factoren.

Mogelijke knelpunten voor de leerlingen :

Vaak zijn leerlingen tussen 5 en 10 jaar niet bewust van het bestaan van lucht. Wanneer ze zich daar wel van bewust zijn, beseffen ze dikwijls niet dat lucht een materie is. Voor sommige leerlingen zijn lucht en wind een synoniem. Ze vertellen dat er buiten lucht is, maar niet binnen. Vanuit een spontane, maar egocentrische en eindige gedachte, denken sommige jonge leerlingen dat lucht alleen om hen heen bestaat (opdat zij kunnen ademen) of dat lucht enkel bestaat wanneer zij de effecten ervan rechtstreeks kunnen voelen (bijvoorbeeld wanneer zij bewegende lucht op hun huid voelen). Het is belangrijk om hen ervan bewust te maken dat lucht overal aanwezig is, zowel binnen als buiten, en om de wind te zien als bewegende lucht.

Het gangbare taalgebruik versterkt de opvatting van het niet-materiële karakter van lucht. Zo noemen we een fles, glas of ander recipiënt inderdaad 'leeg' wanneer er geen vloeibare of vaste stof (meer) in zit. We moeten nochtans verduidelijken dat zulke vaten gevuld zijn met lucht, een onzichtbare, gasachtige materie.



Inzake wetenschappelijke methode en vaardigheden :

- Onderzoeksmethodes beoefenen: vragen stellen, hypothesen formuleren, manipuleren, experimenteren, observeren.
- Jezelf uitdrukken met wetenschappelijke termen.
- Resultaten van experimenten gebruiken om conclusies te maken.

Inzake kennisvergarig : leerdoelen

De leerlingen zullen leren dat :

- Lucht bestaat;
- Lucht is een materie;
- Lucht bezet alle beschikbare ruimte: het is overal om ons heen;



Te verzamelen materiaal voor deze reeks :

Het in **het groen aangeduide materiaal** wordt in de kofferbak te leen aangeboden.

Een grote parachute

Verschillende identieke plastic flessen (1,5l) met dezelfde doppen

Zand om de flessen te vullen

Klein materiaal: plastic zakken, bakjes met deksels, ballonnen, kaarsen, tafeltennisballen, pluimen...

Doorzichtig waterreservoir (aquarium type)

Een doorzichtig bekertje

Lucht als materie

Lucht bestaat

Doel van de oefening :

De aanwezigheid van lucht aanvoelen. Een gedachtenuitwisseling op gang brengen en proberen een verwondering bij de leerlingen uit te lokken. Vragen stellen om rekening te kunnen houden met de perceptie van leerlingen over lucht.

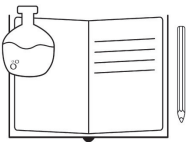
«Hoe verklaar je de opgeblazen toestand van het doek?»



– Grote parachutedoek

Verloop :

1. De leerlingen staan rond de parachute en elke leerling grijpt een handvat om het doek te schudden. Het schudden moet niet synchroon zijn. De parachute wordt in beweging gebracht. De leerkracht kan aanzetten om het doek harder en harder te schudden. Uitwisseling en discussie over de ervaringen van de leerlingen.
2. Til tegelijkertijd het doek op en ga naar het midden door onder het doek door te kruipen, terwijl je de handgrepen nog vasthoudt. Uitwisseling van ervaringen en bevraging over de zwelling van het doek.



De leerling kleeft een foto (of een tekening) van de activiteit en legt uit wat hij heeft ervaren (aan de leerkracht).

De leerkracht leidt een groepsdiscussie waarin de leerlingen proberen een verklaring te formuleren voor de zwelling van de parachute. Hou een verslag bij van hun ideeën: «Het doek zwelt op omdat ...»

1. Lucht is geen leegte

Deze oefening liet toe om rekening te houden met de opvattingen van de leerlingen over lucht en om vragen uit te lokken..

Doel van de activiteit :

De volgende activiteit zal een debat op gang brengen over het bestaan van lucht als materie.



Drie identieke flessen: één gevuld met zand, één gevuld met water en één gevuld met lucht.

Verloop :

Kijk naar de flessen en hun inhoud. Laat de leerlingen hun gedachten in woorden brengen

Voorbeeld van mogelijke opmerkingen van de leerlingen: «In de eerste fles zit zand, de tweede fles zit vol water en de derde is leeg».

Vraag de leerlingen om beurtelings op elk van de drie flessen te gaan zitten en uit te drukken wat ze hierbij ervaren. De leerkracht stelt vragen om een discussie aan te wakkeren :

«Wat voel je wanneer je op de drie flessen gaat zitten?

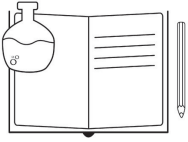
Waarom denk je dat de lege fles niet verplettert?

In de eerste fles zit zand en je voelt weerstand als je erop gaat zitten.

Wat zit er dan in de derde fles?

Is ze leeg? Als ze leeg is, waarom stort ze dan niet in elkaar?

Als ze niet leeg is, wat zit er dan binnenin?»



De leerling maakt een verslag van het experiment en zijn of haar ervaringen.

De leerkracht leidt de discussie om tot een gemeenschappelijke verklaring te komen.



Voorbeeld : Voor het experiment, dachten we dat de derde fles leeg was. Toen we erop gingen zitten, voelden we nochtans een weerstand: de fles werd niet geplet door ons gewicht. Elke fles was gevuld met een materie: een vaste materie (zand); een vloeibare materie (water); en een gasvormige materie (lucht).

Dankzij deze activiteit konden we voelen en begrijpen dat lucht niet niets is, lucht is geen leegte, lucht is een materie.

2. Lucht is een materie die de fles vult

Tijdens de vorige activiteit werd vastgesteld dat lucht bestaat en dat het een materie is.

Doel van de activiteit :

De volgende activiteit zal benadrukken dat lucht bestaat en het materiaal karakter ervan bevestigen.



Twee identieke plastic flessen die leeg werden gemaakt. De eerste met dop, de tweede zonder dop.

Verloop :

Stel de twee flessen voor aan de leerlingen en laat ze zich uitdrukken.

Sommige leerlingen zullen zeggen dat de flessen leeg zijn. Anderen zouden, na de vorige activiteit, kunnen zeggen dat ze vol lucht zitten.

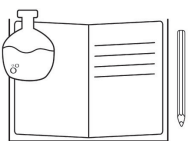
Laat de leerlingen vooraf nadenken voor je met het experiment start.

«Als ik op de eerste fles mét dop ga zitten, wat gebeurt er dan?
Wat gebeurt er als ik op de tweede fles zonder dop ga zitten? Leg uit...»

Leerlingen verwoorden wat er gaat gebeuren en proberen uit te leggen waarom. Mogelijkheid om terug te grijpen naar het wetenschapsschrift om het verloop van het vorige experiment te herlezen. Na het vooruitdenken, kunnen de leerlingen de proef op de som nemen: laat ze achtereenvolgens op elk van de twee flessen zitten. Observeer en voel

«Wat is er gebeurd?»
«Hoe verklaar je dat de fles zonder dop wel indeukt en de andere niet?»

Deel de ervaringen en observaties van de leerlingen. Vergelijk de resultaten met hun oorspronkelijke ideeën.



Hou een verslag bij van het experiment (foto, tekening + commentaar en/of uitleg).

De leerkracht leidt de discussie om tot een gemeenschappelijke verklaring te komen en geeft de instructie om het woord “lucht” te gebruiken om uit te leggen wat er gebeurd is.



Voorbeeld : Toen we op de gesloten fles zaten, voelden we een weerstand (zoals in het eerste experiment) omdat de fles gevuld is met een materie, omdat het gevuld is met lucht. Daartegenover, toen we op de open fles gingen zitten, stortte deze in onder ons gewicht. De lucht die erin zat werd uit de fles gedruwd en de fles werd ingedeukt.

Dankzij deze twee experimenten, voelden we de aanwezigheid van lucht in de fles waarvan we dachten dat ze leeg was. We begrepen ook dat, ook al is lucht onzichtbaar, het geen leegte is..

Lucht is een materie die plaats inneemt in de fles.

3. Lucht is overal rondom ons

Doorheen de vorige experimenten hebben de leerlingen begrepen dat: ook al is lucht onzichtbaar, het geen leegte is. Lucht is een materie die plaats inneemt in de fles. Uit deze vaststelling kan de volgende vraag ontstaan of aan de leerlingen worden gesteld:

«Waar kan je lucht vinden? Is er overal lucht?»

Doel van de activiteit :

Leerlingen laten begrijpen dat lucht overal om ons heen is.



Verschillende voorwerpen om lucht te vangen: plastic zakken, spuitjes, spiraalslangen, ballonnen, potten met deksels, plastic flessen, ...

Verschillende voorwerpen om aan te tonen dat vaten lucht bevatten: tafeltennisballen, kaarsen, pluimen, ...

Verloop :

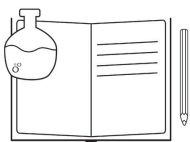
Op basis van de gestelde vraag, brainstormen de leerlingen en noemen ze verschillende plaatsen waar ze denken lucht te kunnen vinden (binnen, buiten, in de gang, in de kast, ...)

Op dat moment zal de leraar wijzen op de verschillende ideeën van de leerlingen: sommigen denken dat lucht enkel buiten is, sommigen denken dat je ook binnen lucht kan vinden. Sommigen zeggen dat lucht rondom hen bestaat, maar niet in de gangen, enz.

Stap 1 : Met het materiaal waarover ze beschikken, proberen ze lucht te vangen overal waar zij die denken te kunnen vinden. De leerkracht maakt duidelijk dat het niet de bedoeling is om de uitgeademde lucht te gebruiken (bijvoorbeeld niet zelf in de ballon blazen om hem te doen opzwellen). Delen, uitwisselen: de leerlingen tonen hun vangst, ze leggen uit waar en hoe ze die gevangen hebben.

Etape 2 : «Als lucht onzichtbaar is, hoe kan je dan bewijzen dat je wel degelijk lucht hebt gevangen?»

Elke leerling bedenkt een manier om te bewijzen dat er lucht in zijn of haar vat zit voordat hij of zij dit aan de groep toont.



Hou een verslag bij van alle verschillende plekken waar ze lucht vonden en van hun ideeën om dit te bewijzen (foto's, tekeningen, commentaren, ...).

Voorbeeld: «Ik heb door middel van een zakje, de lucht onder mijn stoel gevangen. Om dit te bewijzen, heb ik de gevangen lucht gebruikt om een klein balletje te laten bewegen.»

Na alle demonstraties, leidt de leerkracht de discussie om tot een gemeenschappelijke verklaring te komen.



Voorbeeld: We vingen lucht in de klas, in de hoeken, in het bureau van de juf, in Leon's boekentas, onder de stoelen, ...

Dankzij dit experiment begrijpen we dat lucht overal om ons heen is, in de allerkleinste uithoekjes van de ruimte, rondom voorwerpen, in kasten, buiten, ...

Lucht neemt alle beschikbare ruimte in.

4. Lucht neemt ruimte in

De vorige experimenten hebben de leerlingen helpen begrijpen dat lucht een materie is die overal om ons heen is.

Doel van de activiteit :

Dankzij de kennis die ze tijdens de vorige activiteiten hebben verworven, zullen de leerlingen nadenken om het resultaat van het experiment te voorspellen

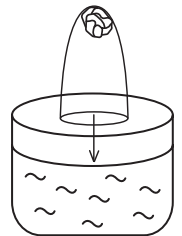


Papieren zakdoek, doorzichtige beker, kleverige hars, doorzichtige bak gevuld met water (type aquarium)

Verloop :

Stap 1 : De leerlingen krijgen een stappenplan dat zij voor de uitvoering van dit experiment moeten volgen. Bij jongere leerlingen kan het materiaal meteen worden getoond.

Alvorens het experiment uit te voeren, wordt aan de leerlingen gevraagd om het resultaat te voorspellen en hun denkspite uit te leggen. Zet de leerlingen aan het denken aan de hand van het schema van het experiment (of aan de hand van het getoonde materiaal):



«Wetende dat lucht een materie is die ruimte inneemt (cf. structuur van de vorige activiteiten), wat gebeurt er er als we het glas omdraaien en in het water van de container onderdompelen? Denk je dat de zakdoek nat zal worden of niet? Motiveer je antwoord»



Voor het experiment: de leerling plakt het schema van het experiment en de gestelde vraag. Hij of zij schrijft (of zegt voor) wat hij of zij denkt dat er gaat gebeuren en probeert zijn of haar redenering te motiveren..

Na het experiment: de leerling schrijft (of dicteert) een conclusie met het woord «lucht».

De leerlingen voeren het experiment uit volgens het stappenplan. De leerkracht benadrukt dat ze aandachtig moeten observeren of hetgeen ze voorspeld hebben klopt.

Stappenplan : – Plak een papieren zakdoek in een bolletje op de bodem van de beker met behulp van kleverige hars.
- Draai de beker om en dompel het onder in het water, maar let erop dat je hem niet kantelt en op de bodem vasthoudt.
- Haal de beker weer boven en onderzoek de zakdoek.

Geef de leerlingen de gelegenheid om uit te leggen wat ze tijdens het experiment hebben waargenomen en welke conclusies ze hieruit trokken. De leerkracht leidt de discussie om tot een gemeenschappelijke verklaring te komen.



Voorbeeld : Er kwam geen water in het glas, de zakdoek die op de bodem werd gekleefd bleef droog.

Aangezien **lucht een materie** is, was het glas niet leeg. **De lucht bezette alle ruimte** in het glas waardoor er geen water bij kon (“de ruimte was ingenomen”). Op die manier bleef de zakdoek droog.

5. Samenvatting



Voorbeeld :

Dankzij activiteiten, experimenten en observaties hebben we geleerd en onthouden we dat...
Lucht is niet niets, het is geen leegte!
Lucht is een materie die plaats inneemt.
Lucht is overal om ons heen.
Lucht neemt alle beschikbare ruimte (al het volume) in..