

Het weer

Leerkrachthandleiding



Colofon

De **STIP**-modules zijn ontwikkeld door de vakgroep Instructietechnologie van de Universiteit Twente en de Stichting Katholiek Onderwijs Enschede (St. KOE). Het **STIP**-project is gesubsidieerd door het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO).

Bij de ontwikkeling van de **STIP**-modules is zorgvuldig omgegaan met auteursrechten. Eenieder die onverhoopt beeld of tekst herkent van zichzelf zonder bronvermelding of toestemming, verzoeken wij contact met ons op te nemen.

Vakgroep Instructietechnologie
Faculteit BMS
Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede

Contactpersoon: Tessa Eysink
Email: t.h.s.eyesink@utwente.nl
Tel.: 053-489 3573

September 2015

Copyright © **STIP**
Lessen uit de **STIP**-modules mogen gekopieerd worden voor eigen gebruik onder strikte voorwaarden beschreven onder de Creative Commons licentie: Naamsvermelding-Niet-commercieel-Geen Afgeleide werken. Meer informatie over deze licentie staat op creativecommons.nl/licenties/uitleg.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
Voorbereiding les 1: de expertgroepen	7
Les 1: de expertgroepen	9
Les 2: de ontwerpgroepen	11
Gebruikte filmpjes en bronnen in leerlingmateriaal	13
Feedbackblad Expertgroep 1	16
Feedbackblad Expertgroep 2	18
Feedbackblad Expertgroep 3	20
Feedbackblad Expertgroep 4	22
Feedbackblad Expertgroep 5	25
Werkblad 1 les 2: Uitleg Weer	28
Werkblad 2 les 2: Weerposter	30
Werkblad 2 les 2: Weerposter (met plaatjes)	32
Feedbackblad Ontwerpgroepen (les 2)	34

Module 6

Het weer

Doel module	Materiaal dat je nodig hebt
<p>Leerlingen leren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hoe je temperatuur kunt meten• Hoe een regenboog ontstaat• Hoe neerslag ontstaat• Hoe wind ontstaat• Hoe onweer ontstaat• Een weerposter maken	<ul style="list-style-type: none">• Overzicht indeling in expertgroepen• Overzicht indeling in ontwerpgroepen• Lesmateriaal leerlingen expertgroepen• Lesmateriaal leerlingen ontwerpgroepen• De benodigdheden voor de experimenten in les 1 en les 2• Voor elke leerling een werkblad les 2: "weerposter" op A3 formaat.• Voor elke ontwerpgroep een weerposter op A3 formaat.
Eindopdracht	
<ul style="list-style-type: none">• Leerlingen maken samen een poster over het weer. Op de poster laten ze zien wat ze geleerd hebben over de verschillende deelonderwerpen waar ze in les 1 aan hebben gewerkt.	

Vorbereiding les 1: de expertgroepen


In de eerste les van deze module werken de leerlingen in de volgende expertgroepen:

Niveau voorkennis	Expertgroep	Leerdoel: leerlingen leren
<i>Ondergemiddeld</i>	1. Temperatuur	• Hoe je temperatuur kunt meten
<i>Gemiddeld</i>	2. De regenboog	• Hoe een regenboog ontstaat
	3. Neerslag	• Hoe neerslag ontstaat
	4. Wind	• Hoe wind ontstaat
<i>Bovengemiddeld</i>	5. Donder en bliksem	• Hoe onweer ontstaat

Voor de experimenten zijn de volgende zaken nodig:

- 0 iPad mini
- 0 een (buiten)thermometer
- 0 zaklamp (GEEN LED-LAMP)
- 0 schakelaar
- 0 water
- 0 spiegeltje
- 0 kleurpotloden
- 0 wit papier
- 0 Lege glazen fles
- 0 Munt van 5 eurocent
- 0 Een kraan waar je koud water uit kunt halen
- 0 Een coldpack (ijspak) uit de vriezer of bijv een pak diepvrieserwten of soepgroente (het moet in ieder geval kou naar beneden kunnen laten uitstralen). Bedenk waar de kinderen dat kunnen ophalen als ze zover zijn.
- 0 Waterkoker met water (*water kan ook in een potje in de magnetron verwarmd worden*)
- 0 Potje
- 0 Deksel of bakje voor potje
- 0 Ijsblokjes
- 0 Twee ballonnen
- 0 Een donkere ruimte (wc?)
- 0 Een spaarlamp met een buis
- 0 Droog haar zonder gel en wax er in.

Per expertgroep betekent dat de volgende benodigheden. Het kan handig zijn om deze materialen in een doos of tas per expertgroep klaar te zetten.

Expertgroep	Benodigde materialen
1. Temperatuur	<ul style="list-style-type: none"> 0 I-pad mini 0 een (buiten)thermometer
2. De regenboog	<ul style="list-style-type: none"> 0 zaklamp (<u>GEEN LEDLAMP</u>) 0 schaalpje 0 water 0 spiegelkje 0 kleurpotloden 0 wit papier
3. Neerslag	<ul style="list-style-type: none"> 0 Waterkoker met water (<i>water kan ook in een potje in de magnetron verwarmd worden</i>) 0 Potje 0 Deksel of bakje voor potje 0 Ijsblokjes
4. Wind	<ul style="list-style-type: none"> 0 Lege glazen fles 0 Munt van 5 eurocent 0 Een kraan waar je koud water uit kunt halen 0 Een coldpack (ijspak) uit de vriezer of bijv een pak diepvrieserwtten of soepgroente (het moet in ieder geval kou naar beneden kunnen laten uitstralen). Bedenk waar de kinderen dat kunnen ophalen als ze zover zijn.
5. Donder en bliksem	<ul style="list-style-type: none"> 0 Twee ballonnen 0 Een donkere ruimte (wc?) 0 Een spaarlamp met een buis 0 Droog haar zonder gel en wax er in. 

Les 1: de expertgroepen

Vorbereiding:

- Zorg dat alle materialen voor de experimenten gereed staan, zet de tafels in groepjes.
- De leerlingen werken in principe in het leerlingmateriaal. Ze kunnen het leerlingmateriaal ook digitaal op de i-pad-mini erbij houden zodat ze makkelijker de filmpjes kunnen bekijken (aanklikken via website).
- Noteer of presenteer op het bord de vijf expertises van les 1 van deze module.
- Bedenk vooraf voor elke expertgroep wie de groepsleider wordt. De groepsleider zorgt ervoor dat het groepsproces doorgang kan blijven vinden. Het is handig om hiervoor een leerling te nemen waarvan u verwacht dat deze die rol ook aankan.

Stap 1: Introductie Weer (klassikaal – 5-10 min)

Introduceer het onderwerp door aan de leerlingen het volgende filmpje te laten zien:

<https://vimeo.com/58957794>. Het is een timelapse filmpje over het weer in Nieuw-Zeeland. Vraag de leerlingen wat ze hebben gezien. Waarom zou iemand dit filmpje hebben gemaakt? Het gaat de maker erom dat hij het snel wisselende weer in Nieuw-Zeeland wil laten zien. Weten de leerlingen waar Nieuw-Zeeland ligt? Vervolgens maak je een woordweb op het bord rond het woord WEER. Noteer wat de leerlingen al weten op het bord. Stel eventueel aanvullende vragen: wat heb je in het filmpje gezien? Wat zijn elementen in het weerbericht? Waarom willen we eigenlijk weten wat voor weer het wordt? Is het weer altijd overal hetzelfde? Is het weer anders over de seizoenen? Wat vinden jullie fijn weer? Schrijf alles op. Ook wat nog een beetje gek of ver weg lijkt. Aan het eind van de les kom je op het woordweb terug. Leg vervolgens uit wat ze deze module gaan leren (zie leerdoelen). Laat de leerlingen weten wat hun expertise wordt.

Stap 2: Aan het werk (in de expertgroepen – 30 min)

Laat de leerlingen weten in welke ontwerpgroep ze zitten en in welke expertgroep. Vertel dat ze deze eerste les in de expertgroepen gaan werken. Laat van elke expertgroep 1 leerling het lesmateriaal ophalen (groepsleider). De les kan ook digitaal op een i-pad-mini erbij genomen worden. Ga dan naar de website van het STIP project en open de betreffende les van de module. De leerlingen gaan in principe zelf aan het werk. Bij de stap Controleren kunnen de kinderen een filmpje bekijken. Deze links staan op de website: <http://go-lab.gw.utwente.nl/stip> bij de betreffende module. Als ze per groep een of twee i-pads hebben kunnen ze de filmpjes bekijken door op de link te klikken.

Loop ondertussen rond en stuur het proces bij waar dat nodig is. Let erop dat alle leerlingen betrokken zijn bij het experiment. Zorg ervoor dat u inhoudelijk goed op de hoogte bent van de inhoud die met de proefjes aan bod komen. Zie voor nadere uitwerking van begeleiding en feedback de docentuitwerking per expertgroep.

Stap 3: De belangrijkste punten (in de expertgroepen – 10 min)

Zorg dat in de laatste vijf tot tien minuten de expertgroepen bezig zijn met het opschrijven van de belangrijkste leerpunten. Dat zijn punten die ze gezamenlijk bepalen, maar iedereen noteert wel zelf de punten in zijn leerlingmateriaal. Let erop dat er een relatie gelegd wordt tussen de proefjes en de theorie.

Wees alert op mogelijke misconcepties van leerlingen! Zorg dat u goed op de hoogte bent van de inhoud van de verschillende expertises zodat u deze misconcepties herkent en recht kunt zetten.

Stap 4: Afsluiting en vooruitblik (klassikaal – 10 min)

- Controleer of elke leerling zijn of haar naam op het werkblad heeft gezet.
- Ga terug naar het woordweb van het begin van de les. Kan het aangevuld worden? Vul het aan. Bewaar het woordweb voor de volgende les.
- Vraag of er nog problemen zijn geweest. Heeft iedereen de belangrijkste punten? Geef aan dat de punten die iedereen moest verzamelen belangrijk zijn voor de volgende les: het maken van de weerposter.
- Bespreek ook nadrukkelijk dat het niet erg is als iemand niet gelijk snapt wat de ander bedoelt. Het is juist de bedoeling dat de kinderen van elkaar leren en als het niet gelijk duidelijk is, kan de ander het misschien ook op een andere manier uitleggen.
- U kunt het leerlingmateriaal innemen en eventueel steekproefsgewijs controleren.

Les 2: de ontwerpgroepen

Vorbereiding:

- Het ingevulde leerlingmateriaal van les 1.
- Voor elke leerling: het leerlingmateriaal voor les 2, schaar, werkblad les 2 'weerposter' op A3 formaat.
- Per ontwerpgroep: een weerposter op A3 formaat, potje lijm, wat stiften of kleurpotloden
- Bedenk per ontwerpgroep wie de groepsleider wordt. De groepsleider zorgt ervoor dat het groepsproces doorgang kan blijven vinden. Het is handig om hiervoor een leerling te nemen waarvan u verwacht dat deze die rol ook aankan.

Stap 1: Introductie Het Weer (klassikaal – 5 min)

Leg uit dat de leerlingen deze les in de ontwerpgroepen gaan werken. Laat ze weten in welke ontwerpgroep ze zitten. Laat de ontwerpgroepen vervolgens bij elkaar gaan zitten.

Vertel de leerlingen dat ze eerst met elkaar gaan uitwisselen wat ze de vorige les geleerd hebben en dat ze daarna een weerposter gaan maken. U kunt het woordweb van de vorige les op het bord zetten.

Stap 2: Uitwisselen kennis (in de ontwerpgroepen – 20 min)

Laat van elke ontwerpgroep 1 leerling het lesmateriaal ophalen (groepsleider). De les kan ook digitaal op een i-pad-mini erbij genomen worden. Leg kort de procedure van het uitwisselen uit (zie leerlingmateriaal). Bespreek dat het niet erg is als iemand niet gelijk snapt wat de ander bedoelt. Het is juist de bedoeling dat de kinderen van elkaar leren en als het niet gelijk duidelijk is, kan de ander het misschien ook op een andere manier uitleggen.

Benadruk dat het belangrijk is dat ze elkaar duidelijk uitleggen wat ze geleerd hebben, dat het niet de bedoeling is dat ze elkaars belangrijkste punten overschrijven en dat ze elkaar vragen stellen als ze iets niet begrijpen. De leerlingen gaan in principe zelf aan het werk.

Let hierbij vooral op het elkaar uit laten praten, elkaar vragen stellen en het samenvatten van de informatie die genoemd wordt. Stel de leerlingen ondertussen kritische vragen over wat ze de anderen vertellen over hun eigen onderwerp. "Is dat zo?, Hoe komt dat dan?, Is dat altijd zo?, Wat bedoel je daar precies mee?"

Let op misconcepties van leerlingen! Zorg dat u goed op de hoogte bent van de inhoud van de verschillende expertises zodat u deze misconcepties herkent en recht kunt zetten.

Stap 3: Het maken van de weerposter (in de ontwerpgroepen – 15 min)

Leerlingen kunnen zelf hun weerposter maken.

Let erop dat alle leerlingen betrokken zijn bij het maken van de weerposter. Let hierbij vooral op de samenwerking en de interactie tussen de leerlingaen.

Stap 4: Afsluiting (klassikaal – 10 min)

Tijdens de laatste 10 minuten kunnen de leerlingen elkaars weerposter beoordelen. Sluit de les af door samen met de leerlingen terug te kijken op de twee lessen. Leg nog even de link met het filmpje aan het begin van les 1. Begrijpen de leerlingen nu beter hoe het weer in het filmpje kan ontstaan?

- Bespreek kort de leerresultaten. Stel bijvoorbeeld de volgende vragen:
- Wat weten de leerlingen nu wat ze hiervoor niet wisten?
- Weten ze nu hoe de verschillende weercomponenten ontstaan?
- Benoem enkele vragen op de weerposter. Wat hebben de leerlingen daarbij geantwoord?

Bespreek ook de proceskant: Als ze deze module opnieuw moesten doen, wat zouden ze dan anders doen? Noteer de tips voor de volgende keer op het bord.

Gebruikte filmpjes en bronnen in leerlingmateriaal

Expertgroep		
1. Temperatuur	Filmpjes	http://www.schooltv.nl/video/land-en-zee-op-land-heb-je-grotere-temperatuurverschillen-dan-in-zee/
	Bronnen	http://www.gardenista.com/posts/5-favorites-outdoor-thermometers-with-style http://school.discoveryeducation.com/clipart/clip/brrrrr.html
2. De regenboog	Filmpjes	https://schooltv.nl/item/clipphanger-hoe-ontstaat-een-regenboog
	Bronnen	http://www.nwf.org/kids/family-fun/outdoor-activities/create-a-rainbow.aspx http://www.natgeofoto.nl/foto/regenboog-111 http://physicscentral.com/experiment/physicsathome/rainbow.cfm
3. Neerslag	Filmpjes	http://www.schooltv.nl/video/neerslag-hoe-ontstaat-regen-hagel-en-sneeuw/
	Bronnen	http://www.icanteachmychild.com/making-it-rain/ http://imgur.com/a/QAnjR#hNG9E http://nl.wikipedia.org/wiki/Hagel_(neerslag) http://www.oh-i-see.com/blog/2014/01/27/culture-smart-is-the-rain-in-spain-the-same/ http://chemwiki.ucdavis.edu/Textbook_Maps/General_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Lower's_Chem1/07%3A_Solids_and_Liquids/7.1%3A_Matter_Under_the_Microscope
4. Wind	Filmpjes	http://www.schooltv.nl/video/hoe-ontstaat-de-wind-de-verplaatsing-van-lucht/
	Bronnen	http://www.proefjes.nl/uitleg/132 http://www.boldmethod.com/blog/2013/11/how-cold-air-affects-engine-performance/ http://www.coloribus.com/adsarchive/prints/quality-street-chocolates-windy-5648905/ http://mrmcguffey6.weebly.com/unit-1-energetic-connections.html
5. Donder en bliksem	Filmpjes	http://www.schooltv.nl/video/onweer-hoe-ontstaat-het/ https://phet.colorado.edu/nl/simulation/balloons
	Bronnen	http://www.proefjes.nl/uitleg/073 , http://hollandlamp.nl/e27-spaarlamp/ http://en.wikipedia.org/wiki/Thor http://wikikids.wiki.kennisnet.nl/Bliksem , http://www.acadin.nl , http://sciathlon.blogspot.nl/2014/08/force-fields-are-real.html

Ontwerpgroepen		
les 2	Filmpjes	geen
	Bronnen	https://creativeworldschool.wordpress.com/category/fun-facts-2/ http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-showers-scattered_184146.html http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-storm_184153.html http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-snow_184147.html http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-overcast_184079.html http://nl.clipartlogo.com/image/rainbow_210268.html http://nl.clipart.me/holiday-seasonal/winter-and-summer-thermometers-icon-psd-45673

Feedbackblad Expertgroep 1

Het gaat hier om de ondergemiddelde leerlingen. Neem de les met ze door. Zorg ervoor dat ze de eerste opdrachten kunnen uitvoeren, zodat u door kunt naar de volgende groepen.

Het weer Expertgroep 1 : Temperatuur

Naam leerling:
Leden expertgroep:

Als leerlingen moeite hebben met de tekst kunnen ze misschien samen lezen of helpt u ze met het lezen.

De voorbereiding
Jullie hebben vast wel eens naar het weerbericht op tv gekeken. Bijvoorbeeld bij het Jeugdjournaal. In het weerbericht vertellen ze ons of het de volgende dag warm of koud wordt. Ze hebben het dan over de temperatuur. In deze les gaan jullie onderzoeken hoe je temperatuur kunt meten.



- Wat hebben jullie nodig?
- iPad mini
 - een (buiten)thermometer

In de tabel zien jullie dat er tijdens het experiment verschillende taken te verdelen zijn. Bepaal eerst met elkaar wie deze taken uitvoeren. Een taak kan soms door meer personen uitgevoerd worden.

Taak	Wie voert de taak uit?
1. Het aflezen van de thermometer	
2. Het opzoeken van informatie de i-pad	
3. Het voorlezen van de tekst op het werkblad	
4. Het opschrijven van de antwoorden op het werkblad	

Alle leerlingen hebben het lesmateriaal voor zich. Een leerling wordt notulist en zorgt ervoor dat de antwoorden tijdens de proef ook worden opgeschreven. De andere leerlingen kunnen dat later overnemen.

Het experiment
Hoe kun je de temperatuur meten? Dat weten jullie vast. Dat doe je met een thermometer. Maar hoe werkt dat? In een thermometer zit kwik. Kwik zet uit als het warm wordt. Als je het in een buisje doet, komt het dus vanzelf omhoog als het warmer wordt. Naast het buisje kwik staat de temperatuur. Die kun je dan aflezen. Hiernaast zie je een voorbeeld van een thermometer.



- Hoeveel graden is het op de thermometer op het plaatje?

De temperatuur is *24 graden Celsius*
- Buiten, binnen, in koelkast...*
- Koorts meten, koken*

Vaak zie je twee temperaturen op een thermometer staan. Eén is met een C en de ander met een F. Er zijn namelijk twee personen die bedacht hebben hoe de verdeling van de temperatuur zou moeten zijn. In Amerika gebruiken ze de temperatuurschaal van Fahrenheit (F). In Nederland gebruiken we de temperatuurschaal van Celsius (C). We noem de temperatuur dan bijvoorbeeld 15 graden Celsius. We schrijven dat zo op:
15 ° C
vijftien graden Celsius

Pak jullie thermometer. Bekijk hem goed. Lijkt hij op de thermometer hiernaast?

- Vul in de tabel in wat de laagste temperatuur is die jullie thermometer kan meten en wat de hoogste temperatuur is die jullie thermometer kan meten (denk aan de °C).

Laagste temperatuur: *Afhankelijk van thermometer*
Hoogste temperatuur:

Vraag ze wat de hoogste temperatuur is die deze thermometer kan meten. En wat is de laagste? Laat ze de uitersten van de thermometer opschrijven.

5. Hoeveel graden denken jullie dat het vandaag buiten is? *Eigen antwoord*

Kijk op de website van het KNMI (www.knmi.nl).

6. Welke temperatuur voorspelt het weerbericht voor vandaag? *Eigen antwoord*

Neem de thermometer en ga naar buiten. Meet daar de temperatuur.

7. Klopt de voorspelling van het KNMI? *(omcirkel jullie antwoord)*
helemaal goed - een beetje goed - helemaal niet goed *Eigen antwoord*

8. Hoe komt dat?

*Het is een voorspelling. Zeker is het dus niet.
Bovendien is het meestal een gemiddelde.*

Helemaal precies voorspellen is lastig. De temperatuur hangt van veel verschillende dingen af: hoeveel wolken er zijn, of er bergen in de buurt zijn, enzovoort. Daarom kan het op de ene plek in Nederland een andere temperatuur zijn dan op een andere plek. Voor het weerbericht berekenen ze dan een gemiddelde temperatuur.

Ga op de i-pad naar de volgende website:

<http://www.wintersporters.nl/dorpen/ischgl/weersverwachting>

Je vindt hier de temperatuur van de plaats Ischgl in Oostenrijk. Ischgl ligt in de bergen. Je kunt er in de winter skiën. Op de website vind je de temperatuur van het dorp en op de berg waar je vanaf skiet. Schrijf hieronder de temperatuur op in het dorp en op de berg. Schrijf er ook bij hoe hoog het dorp en de berg zijn. Dat staat ook op de website.

	<i>Afhankelijk van de dag. Temperatuur dorp is hoger dan op berg. De berg is hoger, temperatuur lager.</i>	
Dorp		
Berg		

Het weer
Expertgroep 1 : Temperatuur

3

Kinderen moeten even naar buiten. Geef ze daar een tijdslimiet voor. Bijvoorbeeld maximaal 5 of 10 minuten. Of laat ze anders de thermometer al eerder buiten neerzetten en hem hier ophalen.

Vraag aan de leerlingen wat het woord voorspelling of weersverwachting betekent.

9. Wat valt jullie op?

Temperatuur dorp is hoger dan op berg.

10. Hoe komt dat denken jullie?

Berg is hoger, temperatuur daalt naarmate je hoger komt.

Zonnestralen vallen op de aarde en verwarmen de aarde. De aarde straalt de warmte weer uit. Net als een kachel. Als je dichtbij de kachel zit heb je het lekker warm. Maar als je verder van de kachel af zit, voel je de warmte minder. Dat is op aarde ook zo. Als je de temperatuur meet op een berg, is die daar lager omdat je verder af zit van de kern van de aarde.

Controleren

Bekijk samen de volgende filmpjes. Heb je de opdrachten hierboven goed gemaakt? Verbeter ze als dat nodig is.

- <http://www.schooltv.nl/video/land-en-zee-op-land-heb-je-grotere-temperatuurverschillen-dan-in-zee/>

De afsluiting

Je hebt geleerd dat je temperatuur kunt meten en dat temperatuur dicht bij aarde hoger is dan de temperatuur hoog in de lucht.

11. Schrijf drie belangrijke punten op die jullie geleerd hebben en die je in de volgende les gaat vertellen aan je ontwerpgroep.

- 1. een thermometer werkt met een buisje waarin kwik zit en dat zet uit als het warmer wordt.*
- 2. op een berg is het kouder dan in een dal omdat de berg hoger ligt en verder van het warme aardoppervlak ligt.*
- 3. de temperatuur uit de weersvoorspelling is een gemiddelde temperatuur*

Brc
[http://](#)
[http://](#)

Het weer
Expertgroep 1 : Temperatuur

4

De temperatuur wordt lager naarmate je hoger komt. Dat gaat met ongeveer een graad per 150 meter.

Vraag de leerlingen of ze herkennen wat er in het filmpje gebeurde. Vraag ze of ze de juiste antwoorden bij de opdrachten gevonden hadden.

Hierbij is van belang dat leerlingen een koppeling maken tussen het proefje en de theorie. Als ze deze punten niet hebben, kunt u vragen stellen als: Wat heb je door de opdrachten over de temperatuur geleerd? Wat moest je bij deze opdrachten doen? Wat is belangrijk voor de anderen om te weten?

Feedbackblad Expertgroep 2

Het weer

Expertgroep 2: De regenboog

Naam leerling:
 Leden expertgroep:

De voorbereiding

Soms zie je buiten een regenboog. Mooi he? Al die kleurtjes? Maar hoe ontstaat een regenboog eigenlijk? In deze les gaan jullie dat ontdekken.

Wat hebben jullie nodig?

- zaklamp
- glazen schaalje
- water
- spiegel
- wit papier
- kleurpotloden



In de tabel zien jullie dat er tijdens het experiment verschillende taken te verdelen zijn. Bepaal eerst met elkaar wie deze taken uitvoeren. Een taak kan soms door meer personen uitgevoerd worden.

Taak	Wie voert de taak uit?
1. Het klaarzetten van het bakje met water	
2. Het vasthouden van de spiegel	
3. Het schijnen met de zaklamp	
4. Het vasthouden van het papier	
5. Het voorlezen van de tekst op het werkblad.	
6. Het opschrijven van de antwoorden op het werkblad.	

De zon is belangrijk bij het ontstaan van een regenboog, vandaar deze vragen. Ook is het zo dat een regenboog vooral voorkomt aan het begin en eind van de dag omdat de zon dan lager staat.

Alle leerlingen hebben het lesmateriaal voor zich. Een leerling wordt notulist en zorgt ervoor dat de antwoorden tijdens de proef ook worden opgeschreven. De andere leerlingen kunnen dat later overnemen.

Het experiment

Ga eerst naar de volgende website: <http://www.buienradar.nl/zonop-zononder>

Beantwoord de volgende vragen:

1. Hoe laat komt de zon morgen op?	Op de website vinden de kinderen de tijden en ook hoe lang het licht is.
2. Hoe laat gaat hij onder?	
3. Hoe lang is het dus licht?	
4. Komt de zon volgende week eerder of later op dan vandaag?	Afhankelijk van het seizoen, in voorjaar eerder en in najaar later.

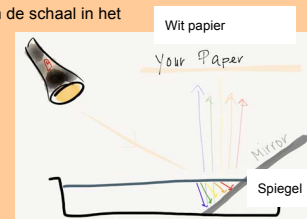
De zon is belangrijk bij het ontstaan van een regenboog. Denk eens terug aan toen je een regenboog zag.

5. Wat is er nog meer nodig om een regenboog te krijgen denken jullie?

Naast de zon ook regen(druppels)

Inderdaad, je hebt ook regen nodig. Een regenboog kan pas ontstaan als de zon schijnt en het regent. Je hebt regendruppels nodig. Weet je dat je zelf ook een regenboog kunt maken? Dat gaan jullie nu doen.

- Vul het schaalje met water.
- Houd de spiegel schuin tegen de zijkant van de schaal in het water.
- Schijn met de zaklamp op de spiegel. Zorg ervoor dat er licht valt op het deel van de spiegel dat onder water zit.
- Houd het witte papier boven de zaklamp.
- Zie je niets, beweeg de zaklamp een beetje zodat het licht op het papier schijnt.



Teamwork is hier belangrijk om een regenboog te vinden!

Belangrijk dat het vel papier boven de zaklamp wordt gehouden. Het is soms lastig om de regenboog te vinden. Laat de kinderen eerst zelf proberen de regenboog te vinden.

6. Krijg je de regenboog te zien? Schrijf op uit welke kleuren de regenboog bestaat. Je mag hem ook tekenen/kleuren.

Rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet

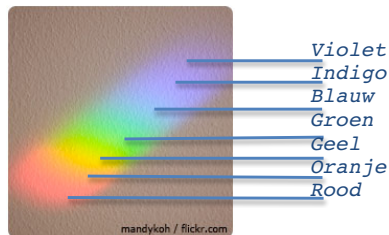
7. Wat is de zon in dit experiment? *zaklamp*

8. Wat zijn de regendruppels in dit experiment?

Het water en de spiegel

Het licht van de zaklamp (de zon) valt op de spiegel. De spiegel reflecteert het licht. Een gedeelte van het licht valt in het water. De spiegel en het water zijn de regendruppels. Licht is normaal wit, maar het water en de spiegel zorgen ervoor dat het licht uit elkaar valt in verschillende kleuren. Elke kleur op een andere manier. Er zitten 7 kleuren in een regenboog. Op volgorde zijn dit: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo (lichtpaars) en violet (donkerpaars). Om deze volgorde te onthouden is er een ezelsbruggetje: Roddelen Over Gekke Grote Broer Is Vals.

9. Schrijf achter de lijnen welke kleur je ziet in de regenboog op de foto.



Het weer
Expertgroep 2 : Een regenboog

3

10. Leg nu in jullie eigen woorden uit hoe een regenboog ontstaat. Gebruik de woorden licht, weerkaatsen en kleuren.

Een regenboog ontstaat doordat witte zonnestralen door de regendruppels weerkaatst worden en dan uiteen vallen in verschillende kleuren.

Controleren

Bekijk samen de volgende filmpjes. Heb je de opdrachten hierboven goed gemaakt? Verbeter ze als dat nodig is.



- <http://www.schooltv.nl/video/hoe-ontstaat-een-regenboog>

De afsluiting

Je hebt geleerd hoe een regenboog ontstaat.

11. Schrijf drie belangrijke punten op die jullie geleerd hebben en die je in de volgende les gaat vertellen aan je ontwerpgroep.

1. *Een regenboog ontstaat doordat witte zonnestralen door de regendruppels weerkaatst worden en dan uiteen vallen in verschillende kleuren.*
2. *Om een regenboog te krijgen zijn zon en regendruppels nodig.*
3. *De kleuren van een regenboog zijn rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet.*

Br
hl
hl
hl

Het weer
Expertgroep 2 : Een regenboog

Belangrijk is dat ze eigen woorden gebruiken!

Vraag de leerlingen of ze herkennen wat er in het filmpje gebeurde. Vraag ze of ze de juiste antwoorden bij de opdrachten gevonden hadden.

Hierbij is van belang dat leerlingen een koppeling maken tussen het proefje en de theorie. Als ze deze punten niet hebben, kunt u vragen stellen als: Wat heb je door de opdrachten over de regenboog geleerd? Wat moest je bij deze opdrachten doen? Wat is belangrijk voor de anderen om te weten?

4

Feedbackblad Expertgroep 3

Het weer

Expertgroep 3 : Neerslag

Naam leerling:

Leden expertgroep:

De voorbereiding

In een weerbericht wordt altijd verteld of het gaat regenen of niet of dat het gaat sneeuwen of hagelen. Maar hoe ontstaat dat nou eigenlijk? Dat gaan jullie in deze les onderzoeken.



Wat hebben jullie nodig?

- Waterkoker met water (water kan ook in een potje in de magnetron verwarmd worden)
- Potje
- Deksel of bakje voor potje
- Ijsblokjes

Kinderen moeten kokend water hebben. Goed om daar even bij te zijn.

In de tabel zien jullie dat er tijdens het experiment verschillende taken te verdelen zijn.

Bepaal eerst met elkaar wie deze taken uitvoeren. Een taak kan soms door meer personen uitgevoerd worden.

Taak	Wie voert de taak uit?
1. De waterkoker aanzetten	
2. De ijsblokjes in het bakje doen	
3. Het bakje op het potje zetten	
4. De teksten voorlezen	
5. De antwoorden op de vragen op het werkblad schrijven.	

Alle leerlingen hebben het lesmateriaal voor zich. Een leerling wordt notulist en zorgt ervoor dat de antwoorden tijdens de proef ook worden opgeschreven. De andere leerlingen kunnen dat later overnemen.

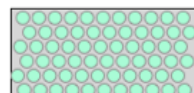
Het experiment

Zet de waterkoker aan of zet het water in de magnetron en zet hem aan.

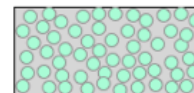
1. Wat gebeurt er als het water kookt? Wat zie je? Schrijf het hieronder op.

Gaat borrelen, komt damp af

Water bestaat uit hele kleine deeltjes. Die deeltjes noemen we moleculen. In water zitten de moleculen heel dicht op elkaar. Maar als het water warmer wordt, gaan de moleculen bewegen. Steeds sneller. Als het water kookt bewegen ze zo snel dat ze meer ruimte nodig hebben en uit elkaar gaan. Dan krijg je waterdamp. Dat noemen we verdampen. Worden de waterdruppels steeds kouder, dan gaan ze nog dichter op elkaar zitten en worden ze ijs.



IJs



Water



Waterdamp

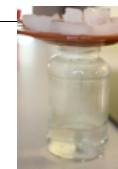
- Jullie gaan nu eerst een voorspelling doen. Jullie doen straks het kokende water in het potje. Dan pak je twee ijsblokjes. Die leg je op het bordje of dekseltje en dat leg je op het potje met kokend water.

Stel de vraag: waar zou je dit mee kunnen vergelijken? Hier kan je een vergelijking maken met een lift, waarin 10 mensen stilstaan en 4 mensen dansen. De 4 mensen die dansen hebben net zoveel ruimte nodig als 10 mensen die stilstaan. Maar als er 10 mensen gaan dansen, heb je nog veel meer ruimte nodig.

2. Wat denken jullie dat er dan gaat gebeuren in het potje?

Eigen antwoord

- Vul het potje, samen met juf of meester, het potje met kokend water.
- Leg nu de deksel met ijs op het potje met kokend water.
- Kijk samen wat er in het potje gebeurt. Dat kan wel even duren.



Er ontstaat waterdamp. Waterdamp gaat condenseren tegen koude deksel. Er ontstaat een wolk en er ontstaat condens (regen) op het glas.

3. Wat zien jullie gebeuren?

Eigen antwoord

4. Klopte jullie voorspelling?

Eigen antwoord

Verskil tussen hagel en sneeuw is dat hagel bevroren regendruppels zijn die door de windstromen op en neer in een wolk gaan en daardoor dikker worden. Sneeuwvlokken ontstaan onderweg naar beneden. Koude lucht zorgt ervoor dat de regendruppel omgezet wordt in een kristal. Het verschil is dus de wind.

De warme lucht (waterdamp) in het potje gaat omhoog en drukt tegen de deksel van het potje aan. Omdat de deksel koud is (door de ijsblokjes), koelt de waterdamp weer af. Als de waterdamp afkoelt, gaan de moleculen weer langzamer bewegen en gaan ze weer dichters naar elkaar toe. De waterdamp verandert weer in water. Dat water zit tegen het glas van het potje.

Eigenlijk heb je nu gezien hoe wolken en regen ontstaan. Door de zon verdampt water. De warme waterdamp gaat naar boven en koelt daar weer af. Omdat de waterdamp afkoelt ontstaan er waterdruppels die wolken vormen. Als die waterdruppels naar beneden vallen regent het. Die regen stroomt over het land in beken en rivieren naar de zee. Ook stroomt water onder de grond naar de zee. Daar verdampt het weer en worden er weer wolken gevormd. Die drijven weer naar het land. Na afkoeling gaat het dan weer regenen. Dat gaat eeuwig zo door en dit noemen we de kringloop van het water.

Je weet nu hoe regen ontstaat. Naast regen kan er ook sneeuw of hagel uit de lucht komen.

5. Bedenk met elkaar wat de verschillen zijn tussen een regendruppel, een sneeuwvlok en een hagelsteen. Schrijf ze hieronder op.

Regendruppel vloeibaar, sneeuw is kristal en zacht, hagel is hard, sneeuw alleen in winter, regen en hagel altijd

6. Wat moet er in de lucht gebeuren om een sneeuwvlok of een hagelsteen te krijgen?

Dan moet het heel koud in de lucht zijn.

Sneeuw komt vooral voor als de lucht koud is. Als de lucht koud is vormen de waterdruppels in de wolk kristallen. Dat worden sneeuwvlokken.

Hagel kan in de winter, maar ook in de zomer voorkomen. Hagel ontstaat als er in een wolk sterke koude luchtstromen zijn. Die drukken de waterdruppels snel omhoog. Door de kou wordt de druppel ijs. Als de hagel bovenin de wolk is, valt ze in de wolk naar beneden. Dan wordt de druppel weer omhoog gedrukt. Opnieuw groeit er een laagje ijs omheen. Tot de korrel zo zwaar is dat hij uit de wolk valt. Een hagelkorrel bestaat dus uit verschillende laagjes ijs.

Hierboven zie je twee foto's die gemaakt zijn met een microscoop.

7. Schrijf erbij welke foto de hagelsteen is en welke foto de sneeuwvlok.



Hagel



Sneeuwvlok

Controleren

Bekijk samen de volgende filmpjes. Heb je de opdrachten hierboven goed gemaakt? Verbeter ze als dat nodig is.

- <http://www.schooltv.nl/video/neerslag-hoe-ontstaat-regen-hagel-en-sneeuw/>

De afsluiting

Jullie gaan straks terug naar je eigen groep. Je hebt geleerd hoe neerslag ontstaat.

8. Schrijf drie belangrijke punten op die jullie geleerd hebben en die je in de volgende les gaat vertellen aan je ontwerpgroep.

1. *Water verdampt, koelt af in de lucht, wordt een wolk en valt weer terug op aarde als regen. Dat is de kringloop van het water.*
2. *Hagel ontstaat in een wolk omdat regendruppels door harde luchtstromen op en neer in de wolk gaan.*
3. *Sneeuw is een waterdruppel die valt en die door de kou een kristal is geworden.*

Vraag de leerlingen of ze herkennen wat er in het filmpje gebeurde. Vraag ze of ze de juiste antwoorden bij de opdrachten gevonden hadden.

Hierbij is van belang dat leerlingen een koppeling maken tussen het proefje en de theorie. Als ze deze punten niet hebben, kunt u vragen stellen als: Wat heb je door de opdrachten over neerslag geleerd? Wat moest je bij deze opdrachten doen? Wat is belangrijk voor de anderen om te weten?

Feedbackblad Expertgroep 4

Het weer

Expertgroep 4: Wind

Naam leerling:

Leden expertgroep:

De voorbereiding

In het weerbericht hoor je de weerman of weevrouw soms zeggen: 'Morgen is er kans op harde windstoten'. Maar wat is wind eigenlijk? En hoe ontstaat het? Dat ga je in deze les uitzoeken.



Wat heb je nodig?

- Lege fles
- Munt van 5 eurocent
- Een kraan waar je koud water uit kunt halen
- Je kunt bij de juf of meester straks een ijspak ophalen.

In de tabel zien jullie dat er tijdens het experiment verschillende taken te verdelen zijn. Bepaal eerst met elkaar wie deze taken uitvoeren. Een taak kan soms door meer personen uitgevoerd worden.

Taak	Wie voert de taak uit?
1. Het vasthouden van het ijspak	
2. Het voelen bij het ijspak	
3. Het koud maken van de fles	
4. Muntje op fles leggen	
5. Verwarmen van fles met handen	
6. Het voorlezen van de tekst op het werkblad	
7. Het opschrijven van de antwoorden op het werkblad	

Alle leerlingen hebben het lesmateriaal voor zich. Een leerling wordt notulist en zorgt ervoor dat de antwoorden tijdens de proef ook worden opgeschreven. De andere leerlingen kunnen dat later overnemen.

Het experiment

Het experiment dat jullie gaan doen heeft te maken met koude en warme lucht. Het bestaat uit twee delen.

Deel 1:

- Vraag aan jullie juf of meester het ijsblok uit de vriezer.
- Houd het ijsblok vast.
- Iemand houdt een hand zo'n 10 cm boven het blok.

1. Wat voel je?

Niet echt iets, misschien een klein beetje koude.

Houd nu je hand zo'n 10 cm ONDER het blok. Let erop dat je steeds dezelfde kant van je hand laat voelen.

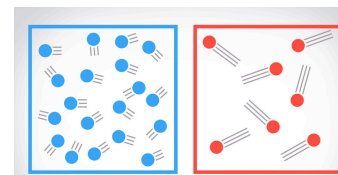
2. Wat voel je nu?

Het voelt kouder dan aan de bovenkant.

3. Hoe kunnen jullie dat verklaren?

Koude lucht is zwaarder dan warme lucht omdat de luchtdeeltjes minder bewegen en dichter op elkaar zitten

Lucht bestaat uit kleine deeltjes. Als de lucht koud wordt gemaakt gaan die deeltjes langzamer bewegen en wordt de lucht dichter en daardoor zwaarder. Koude lucht is dus zwaarder dan gewone lucht en zakt daarom naar beneden. Lucht die zich verplaatst noemen we wind.



We gaan nu verder met Deel 2.

Leerlingen hebben hier een coldpack of bijvoorbeeld een pak erwten nodig uit de diepvriezer. Een setje ijsblokjes in een ijsblokjesbakje werkt hier niet omdat de kou dan minder goed naar onder uit kan stromen.

Als kinderen dit niet snappen kun je het ook de vergelijking van de lift gebruiken: misschien passen er wel 10 mensen in een stilstaande lift, maar als die mensen gaan dansen, passen er nog maar 4 in. Welke lift is dan zwaarder? Die van 10 personen of van 4?

4. Wat kun je niet zien, maar zit wel in de fles? *lucht*

.....

Zet de fles op een tafel. Iemand legt het muntje erop.



5. Gebeurt er iets?

Niets

Er gebeurt niets omdat de lucht in de fles dezelfde temperatuur heeft als de lucht buiten de fles. Maar dat gaan we nu veranderen!

- Zet de koude kraan open en laat het water even stromen. Voel of het water goed koud is. Houd de fles nu onder de waterstraal, vul hem een paar keer en gooi hem weer leeg. Doe dat ongeveer een minuut, zodat de fles goed koud wordt.
- Zet de (lege) fles op een tafel. Iemand legt het muntje erop.

6. Wat denken jullie dat er gaat gebeuren als iemand van jullie straks zijn handen om de fles houdt?

Eigen antwoord

- Degene die de fles warm gaat maken, wrijft een poosje in zijn handen, zodat de handen lekker warm worden.
- Degene met de warme handen, houdt zijn handen om de fles.
- Let goed op het muntje.

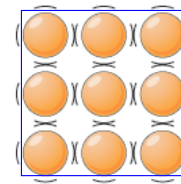
7. Wat zien jullie gebeuren?

Eigen antwoord

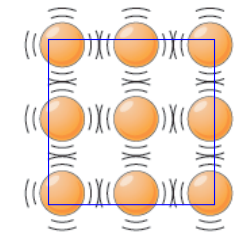
8. Hoe denken jullie dat dit komt?

Eigen antwoord

De fles is koud gemaakt met het koude water uit de kraan. Daardoor is de lucht in de fles ook koud. Je warme handen zorgen ervoor dat het glas van de fles warmer wordt. Het glas zorgt er weer voor dat de lucht in de fles warmer wordt.



Koude lucht



Warme lucht

Als lucht opwarmt gaan de deeltjes sneller bewegen en komt er meer ruimte tussen. De lucht zet uit. Omdat de lucht uitzet, wordt de lucht lichter en gaat omhoog. De warme lucht wil uit de fles, net zoals de lucht in de tekening buiten het vierkant wil. De warme lucht drukt de munt omhoog. Als de lucht ontsnapt is, dan valt de munt weer terug op de fles.

Op aarde gaat dat net zo. Bij de evenaar, waar de zon het rechtst op de aarde schijnt, is het warmer. De lucht wordt daar meer verwarmd en gaat daar dus omhoog. Bovenin verspreidt de lucht zich en koelt weer af. De koele lucht zakt dan weer. Op die manier ontstaat wind.

Als de fles goed koud is wordt de lucht in de fles opgewarmd door de handen. Het muntje gaat dan omhoog en de warme, uitgezette lucht, ontsnapt. De lucht past niet meer in de fles, net als in het vierkante bakje rechts.

In het filmpje straks wordt ook gesproken over hoge en lage drukgebieden. Daar waar lucht opstijgt, ontstaat een lagedrukgebied. Dat zuigt lucht aan van een hogedrukgebied. Dat maakt een stroming van lucht die we wind noemen.

Controleren

Bekijk samen het volgende filmpje. Hebben jullie de opdrachten hierboven goed gemaakt? Verbeter ze als dat nodig is.



<http://www.schooltv.nl/video/hoer-ontstaat-de-wind-de-verplaatsing-van-lucht/>

Vraag de leerlingen of ze herkennen wat er in het filmpje gebeurde. Vraag ze of ze de juiste antwoorden bij de opdrachten gevonden hadden.

De afsluiting

Je hebt geleerd over het ontstaan van wind.

9. Schrijf drie belangrijke punten op die jullie geleerd hebben en die je in de volgende les

- 1. Koude lucht is zwaarder dan warme lucht, warme lucht zet uit en is lichter dan koude lucht.*
- 2. Warme luchtdeeltjes bewegen sneller dan koude luchtdeeltjes en hebben dus meer ruimte nodig.*
- 3. Koude lucht daalt en warme lucht stijgt, dat zorgt voor stroming. Dat noemen we wind.*

Hierbij is van belang dat leerlingen een koppeling maken tussen het proefje en de theorie. Als ze deze punten niet hebben, kunt u vragen stellen als: Wat heb je door de opdrachten over wind geleerd? Wat moest je bij deze opdrachten doen? Wat is belangrijk voor de anderen om te weten?

Feedbackblad Expertgroep 5

Het gaat hier om de plusleerlingen. Laat ze zoveel mogelijk zelf ontdekken. Als de leerlingen met een vraag komen die ze nog extra willen onderzoeken, bied daar dan ruimte voor. Als het niet op dat moment kan, kunt u hen op een later moment hiermee aan het werk zetten. Laat de leerlingen hun eigen oplossingen bedenken. U hoeft ze geen instructie te geven, maar stel open vragen, zoals: Hoe zou je dat kunnen aanpakken? Wat is precies de opdracht? Wat betekent dat? Wat hebben jullie gezien? Hoe kun je dat verklaren? Alleen daar waar ze inhoudelijk verkeerde conclusies trekken of interpretaties hebben kunt u bijsturen.

Het weer

Expertgroep 5 : Donder en bliksem

Naam leerling:

Leden expertgroep:

De voorbereiding

Iedereen heeft het wel eens meegemaakt: onweer! Sommige kinderen vinden het eng en zien het liever niet, anderen vinden het juist spannend en staan voor de ramen om naar de bliksem te kijken. In deze les gaan jullie leren over onweer.

Jullie hebben nodig:

- Twee ballonnen
- Een donkere ruimte (wc?)
- Een spaarlamp zoals hiernaast
- Droog haar zonder gel en wax er in.



In de tabel zien jullie dat er tijdens het experiment verschillende taken te verdelen zijn. Bepaal eerst met elkaar wie deze taken uitvoeren. Een taak kan soms door meer personen uitgevoerd worden.

Taak	Wie voert de taak uit?
1. Ballonnen opblazen	
2. Wrijven over het haar	
3. Spaarlamp naast ballon houden	
4. De helft van het potlood met aluminiumfolie omwikkelen en deze naast de ballon houden	
5. Het lezen van de tekst op het werkblad	
6. Het opschrijven van de antwoorden op het werkblad.	

Het experiment

Lang geleden dachten de mensen dat onweer het werk was van de god Thor (ook wel Donar genoemd). De mensen dachten dat Thor als het onweerde oorlog voerde. Met zijn strijdswagen reed hij door de lucht. Hij sloeg dan zo hard met z'n hamer op zijn zwaard dat de bliksem er uit sloeg. We weten nu dat donder en bliksem niet op die manier ontstaan. Maar hoe dan wel?



Kijk naar wat jullie nodig hebben voor dit experiment.

1. Bespreek met elkaar hoe je met die spullen onweer kunt maken. Schrijf jullie manier op.

Bliksem kun je maken door:

Eigen antwoord

Donder kun je maken door:

Eigen antwoord

- Blaas de ballonnen op en knoop ze dicht. Twee mensen pakken een opgeblazen ballon.
- Jullie gaan nu eerst een voorspelling doen!

2. Wat gaat er gebeuren als je met de ballon over het haar wrijft?

Eigen antwoord

Wrijf nu met de ballonnen over jullie droge haar.

Het is goed om hier eerst even met hen bij stil te staan. Ze zullen de neiging hebben om er snel overheen te gaan en aan de proef te beginnen. Laat ze eerste zelf nadenken.

3. Wat gebeurt er? Schrijf het hieronder op.

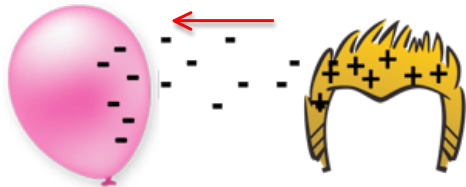
Haar wordt statisch en gaat rechtop staan.

4. Hoe komt dat denken jullie?

Eigen antwoord, haar wordt elektrisch geladen doordat elektronen overgaan naar ballon (zie hieronder)

Je haren bestaan uit positief en negatief geladen deeltjes. Door met de ballonnen over jullie haar te wrijven worden de ballonnen elektrisch geladen. Door het wrijven gaan de negatieve deeltjes van je haar over naar de ballon. Normaal zouden ze op zoek gaan naar een positief geladen deeltje om stroom te maken. Stroom ontstaat namelijk als negatief geladen deeltjes bij positief geladen deeltjes komen. Maar omdat het plastic van de ballon de geladen deeltjes niet goed geleidt, blijven de elektronen op de ballon zitten. De ballon is dan dus negatief geladen. We zeggen dan dat de ballon statisch is.

Je haren zijn inmiddels positief geladen: de negatieve deeltjes zijn immers naar de ballon overgestapt. Daarom worden je haren door de ballon aangetrokken. Maar.... Je haren zelf zijn nu vooral positief geladen. En gelijk geladen deeltjes stoten elkaar af. Daarom gaan de losse haren uit elkaar staan. Ze stoten elkaar af!



De meeste dingen zijn neutraal en dat betekent eigenlijk dat er zowel + als - deeltjes op zitten. Door te wrijven raakt dit evenwicht uit balans.

5. Nog een voorspelling: wat gaat er gebeuren als jullie nog een keer wrijven over het haar en dan de ballonnen tegen elkaar aan leggen op tafel? Schrijf het op.

Eigen antwoord

Het weer
Expertgroep 5 : Donder en bliksem

Dit is best een lastig stukje. Laat de leerlingen het eerst zelf lezen. Stel ze dan de vraag wat ze bij de ballonnen gezien hebben. Kan dat ook in de wolk zo zijn? Het kan ook tussen wolken zijn. Ook kan de bliksem naar de aarde gaan. De mindeeltjes uit de wolk willen naar de plusdeeltjes op aarde.

• Wrijf nog een keer en leg de ballonnen tegen elkaar aan op tafel.

6. Wat gebeurt er?

Eigen antwoord, ballonnen stoten elkaar af.

7. Hoe komt dat?

Dezelfde lading, allebei min. Gelijke lading stoot elkaar af.

Pak de spaarlamp. Ga op zoek naar de donkere ruimte. Houd de ballon tegen de buis van de spaarlamp.

8. Wat gebeurt er?

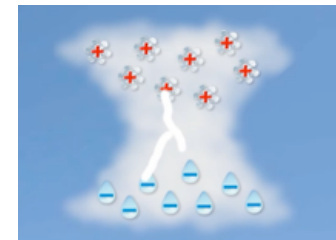
Eigen antwoord. Spaarlamp geeft flitsen licht en je hoort knettertje

9. Hoe komt dat?

Eigen antwoord. Elektronen van ballon maken stroom met de plusdeeltjes van de spaarlamp.

Als je de ballon tegen de buis van de spaarlamp houdt gaat de spaarlamp zachtjes branden. De negatief geladen elektronen worden aangetrokken door de spaarlamp en gaan van de ballon naar de spaarlamp en zorgen daar voor stroom. Dan kan er ook een klein vonkje ontstaan (maar dat zie je niet altijd) en meestal hoor je ook een knettertje. Je hoort dat soms ook als je een trui over je hoofd trekt.

Onweer gaat eigenlijk net zo. Bij onweer wrijven waterdruppels en ijsdeeltjes in de wolken langs elkaar. Door die wrijving ontstaat elektriciteit. De ijsdeeltjes worden positief geladen en gaan naar boven in de wolk. De waterdruppels worden negatief geladen en komen bij elkaar onderin de wolk.



Het weer
Expertgroep 5 : Donder en bliksem

4

Zorg er hier wel voor dat de leerlingen niet met een misconceptie genoeg nemen. De elektronen zijn negatief en die maken contact met de plusdeeltjes van de spaarlamp en dus is er stroom.

Positieve deeltjes en negatieve deeltjes trekken elkaar aan. Dan ontstaat er stroom. Als die stroompjes elkaar raken ontstaan bliksemflitsen. Dat kan binnen een wolk zijn, maar ook tussen verschillende wolken. Bliksem is een vonk: het is vuur. Omdat de bliksem heel heet is, zet de lucht erom heen zo snel uit dat er een ontploffing ontstaat. Dat is de donder.

10. In het experiment hoorde je de knetter en zag je de bliksem tegelijkertijd. Bij onweer is dat bijna nooit zo. Kunnen jullie bedenken waarom dat is?

Dit experiment is dichtbij. Onweer vindt hoog in lucht plaats. Licht verplaatst zich sneller dan geluid.

Bij onweer zit er meestal tijd tussen het moment dat je de bliksem ziet en het moment dat je de donder hoort. Dat komt omdat de kortsluiting heel hoog in de lucht plaatsvindt en het even duurt voordat het licht en het geluid de aarde bereiken. Het licht van de bliksemflits komt op je af met de snelheid van het licht, en dat is 1.080.000.000 (1 miljard 80 miljoen) kilometer per uur. Dat is zo snel dat je dat meteen ziet. Het geluid van de donder verplaatst zich met de snelheid van geluid. De snelheid van geluid is 1.235 kilometer per uur. Dat duurt dus even voor je het hoort. In dit experiment zijn de bliksem en de donder heel dichtbij en merk je die verschillen niet zo goed. Het geluid en het licht lijken even snel bij je ogen en oren aan te komen.

Controleren

Bekijk samen het volgende filmpje en de simulatie met de ballonnen op de website. Heb je de opdrachten hierboven goed gemaakt? Verbeter ze als dat nodig is.



- <http://www.schooltv.nl/video/onweer-hoe-ontstaat-het/>
- <https://phet.colorado.edu/nl/simulation/balloons>

De afsluiting

Jullie gaan straks terug naar je eigen groep. Je hebt geleerd hoe onweer ontstaat.

11. Schrijf drie belangrijke punten op die jullie geleerd hebben en die je in de volgende les gaat vertellen aan je ontwerpgroep.

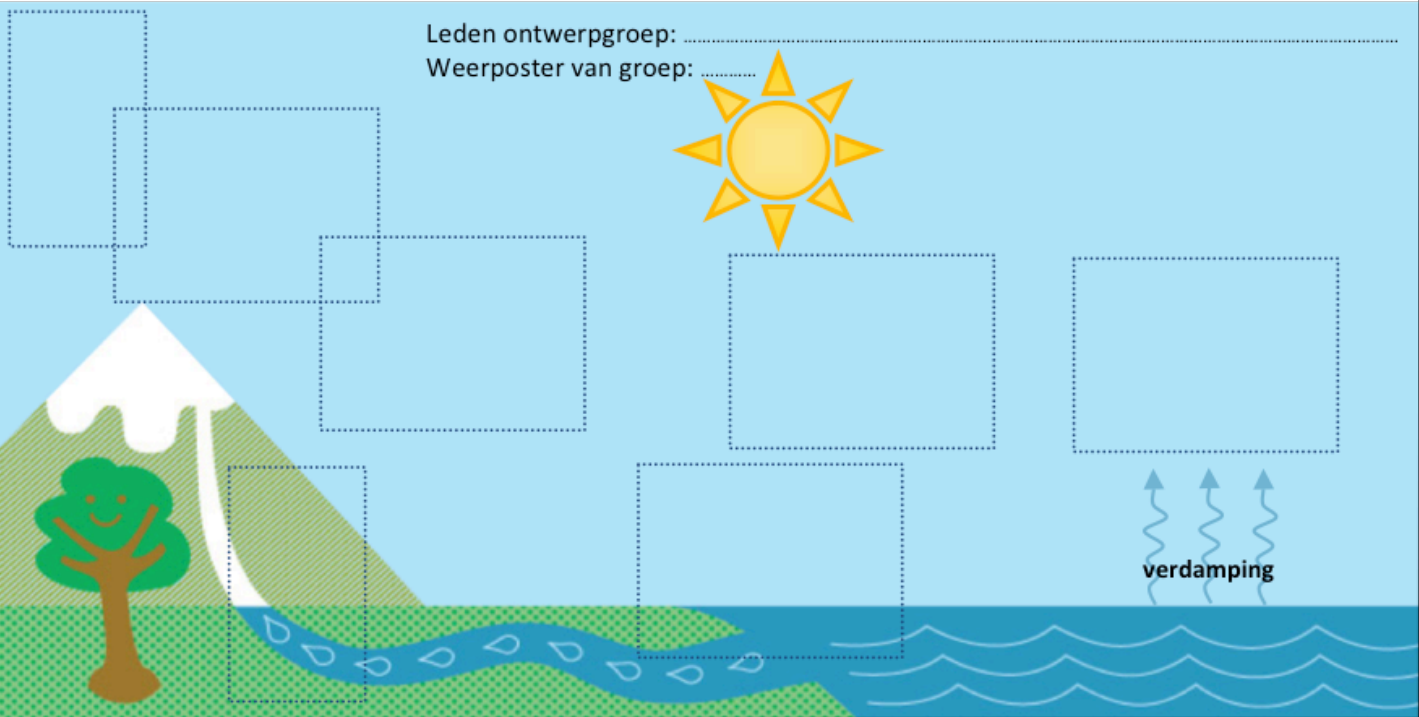
1. *Als regendruppels en ijsdeeltjes langs elkaar wrijven worden ze geladen, net als de ballon. De plusdeeltjes gaan bovenin wolk zitten, de mindeeltjes onderin. Er ontstaat stroom tussen de plus- en mindeeltjes (bliksem).*
2. *Geluid verplaatst zich langzamer door de lucht dan licht.*
3. *Donder ontstaat omdat bliksem heel heet is. Die zorgt ervoor dat lucht uitzet en dat ontploffing ontstaat.*

Kunnen de leerlingen zich voorstellen hoe groot dat getal is?

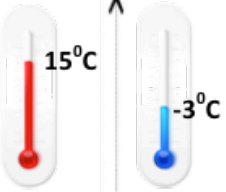
Vraag de leerlingen of ze herkennen wat er in het filmpje gebeurde. Vraag ze of ze de juiste antwoorden bij de opdrachten gevonden hadden.

Hierbij is van belang dat leerlingen een koppeling maken tussen het proefje en de theorie. Als ze deze punten niet hebben, kunt u vragen stellen als: Wat heb je door de opdrachten over onweer geleerd? Wat moest je bij deze opdrachten doen? Wat is belangrijk voor de anderen om te weten?

Werkblad 2 les 2: Weerposter (leeg)

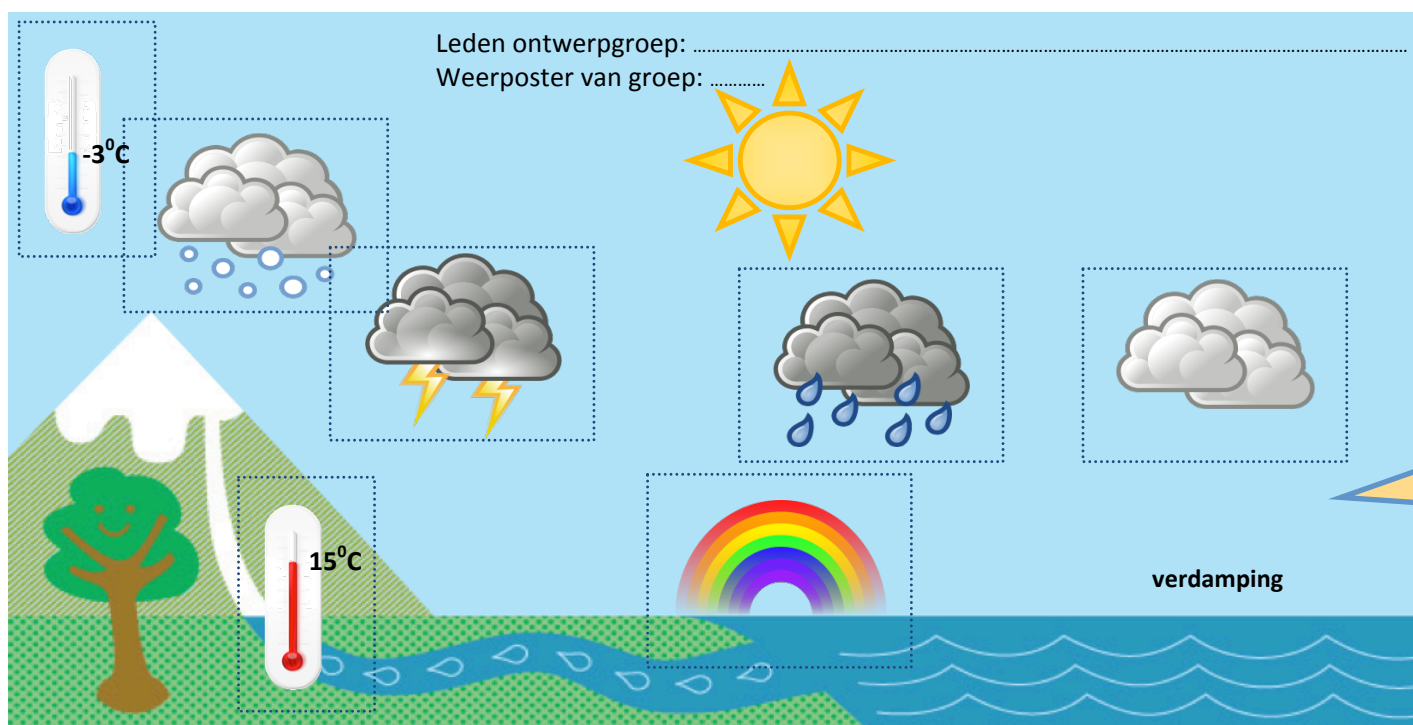


Leden ontwerpgroep:
 Weerposter van groep:



Temperatuur	De regenboog	Neerslag	Wind	Donder en bliksem

Werkblad 2 les 2: Weerposter (met plaatjes)



Het gaat erom dat de leerlingen nadenken waarom een icoontje op een bepaalde plek hoort. De regenboog moet bijvoorbeeld in de buurt van de zon en de regenwolk komen.

<p>Temperatuur Hoe kan met een thermometer de temperatuur worden gemeten? (<i>kwik, buisje, Celsius</i>).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Waarom is het op de berg kouder dan in het dal?.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Waarom wordt er voor een plek zoals op de poster een <u>gemiddelde</u> temperatuur berekend?.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>De regenboog Hoe kan een regenboog ontstaan als de zon schijnt en het tegelijkertijd regent? (<i>weerkaatsen, wit, breken</i>)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Welke kleuren heeft de regenboog?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Neerslag Hoe kan het water uit de zee regen wordt en hoe komt die regen weer in de zee? (<i>verdampen, wolken, afkoelen</i>)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Hoe noemen we dit?.....</p> <p>.....</p> <p>Wat is het verschil tussen sneeuw en hagel? (<i>koude lucht, kristallen, luchtstromen, laagjes</i>).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Wind Wat is zwaarder, warme of koude lucht?</p> <p>Hoe kan het dat warme en koude lucht niet even zwaar zijn? (<i>deeltjes, bewegen</i>).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Leg uit hoe wind ontstaat (<i>koude lucht, warme lucht</i>)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Donder en bliksem Hoe ontstaat bliksem? (<i>wrijving, elektriciteit, positief, negatief, stroom</i>)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Hoe komt het dat je de bliksem en de donder niet tegelijkertijd ziet en hoort?.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--	---	--	--

Feedbackblad Ontwerpgroepen (les 2)

Het eerste deel van de les is het uitwisselen van informatie. Dat is het belangrijkste onderdeel in de les. Zorg ervoor dat leerlingen naar elkaar luisteren, elkaar vragen stellen als ze iets niet begrijpen en misschien kunnen ze ook samenvatten wat ze gehoord hebben. Let er daarnaast op dat alle leerlingen aan bod komen. Lees indien nodig het 'stappenplan kennis delen' nog een keer klassikaal door zodat iedereen de procedure snapt.

Het weer

Les 2: een weerposter maken

Naam leerling:Ontwerpgroepnummer.....
Leden ontwerpgroep:

Vorbereiding

Ga met je ontwerpgroepje bij elkaar zitten. Jullie hebben in les 1 geleerd over het weer of een onderdeel hiervan. In deze les gaan jullie eerst aan elkaar vertellen wat jullie geleerd hebben. Daarna gaan jullie samen een weerposter met uitleg maken.

Schrijf nu eerst je naam, je ontwerpgroepnummer en de namen van de andere leden van de ontwerpgroep bovenaan de pagina. Schrijf vervolgens je naam en ontwerpgroepnummer ook op het werkblad 'weerposter'.

Kennis delen

Iedereen pakt het werkblad 'weerposter' erbij. Het is de bedoeling dat iedereen de paarse vakjes op het bovenste gedeelte van het werkblad zelf invult. Volg het stappenplan kennis delen.

Stappenplan kennis delen

1. Begin bij het eerste vakje op het werkblad. Degene die in les 1 over dat onderwerp heeft geleerd, legt uit wat hij heeft geleerd. **Let op:** luister goed naar elkaar en zorg dat je begrijpt wat de ander vertelt, want bij stap 2 moeten jullie de informatie opschrijven. Als je niet begrijpt wat er verteld wordt, dan vraag je of diegene het nog een keer wil uitleggen.
2. De anderen schrijven in het bijpassende paarse hokje op het werkblad minstens drie belangrijke dingen op die net verteld zijn.
3. Herhaal stap 1 en 2 tot jullie allemaal aan de beurt zijn geweest.
4. Controleer voor jezelf of je in alle paarse hokjes (behalve die van jouw eigen onderwerp) minstens drie belangrijke punten hebt opgeschreven en of je alles hebt begrepen. Zo niet, dan kun je nog een keer om uitleg vragen.

Bevraag de leerlingen ook af en toe, in concrete termen, hoe de samenwerking verloopt: Wat is de laatste vraag geweest die gesteld is? Wie heeft daarop antwoord gegeven? Had je wat aan het antwoord? Klopt het antwoord volgens de ander?

Als u misconcepties opmerkt tijdens het kennis delen, stel die dan bij door even met de groep in gesprek te gaan over wat er gezegd is. Stel verduidelijkende vragen om discussie op gang te brengen: Is dat echt zo? Is dat altijd zo? Kan het ook anders? Wat bedoel je daar precies mee? Lukt dat niet, geef dan wel richting aan het goede antwoord.

Als iedereen geweest is en alles heeft begrepen, is de uitleg klaar. Nu gaan jullie de weerposter maken.

Het maken van de weerposter

Wat heb je nodig?

- Een schaar
- Lijm
- De weerposter
- Het werkblad 'weerposter'

Stappenplan voor het maken van de weerposter

1. Pak de weerposter en het werkblad erbij.
2. Schrijf jullie namen en ontwerpgroepnummer bovenaan de poster.
3. Knip de rechterstrook met de plaatjes van de poster af en knip de plaatjes uit.
4. Op de poster zien jullie verschillende hokjes. Beslis samen waar de plaatjes moeten komen en plak ze op. Gebruik hierbij de informatie die jullie in les 1 geleerd hebben of net gehoord hebben.
5. Bepaal of jullie de poster zo goed vinden. Je kunt er nog pijlen of woorden bij zetten om de poster nog duidelijker te maken.
6. Pak nu jullie werkblad erbij en knip het onderste gedeelte vanaf de stippellijn eraf. Deze kaartjes komen als uitleg bij de poster.
7. Beslis samen wie welk kaartje gaat invullen. Iedereen knipt één kaartje uit. Dit mag niet het kaartje met het onderwerp zijn waarover je in les 1 geleerd hebt. Schrijf je naam achter het onderwerp van het kaartje.
8. Beantwoord de vragen op het kaartje dat je net hebt uitgeknipt. **Let op: op sommige kaartjes staan een aantal woorden schuin gedrukt. Deze moet je gebruiken in je antwoord.**
9. Als iedereen zijn kaartje heeft ingevuld, plakken jullie de kaartjes onderaan de poster.
10. Jullie poster is nu af!

Tip: gebruik de informatie die je eerder hebt opgeschreven in het paarse vakje om de vragen op het kaartje te beantwoorden. Als dat niet genoeg is, kun je elkaar om hulp vragen.

Belangrijk is dat ze geen kaartjes invullen over hun eigen onderwerp. Het is misschien handig om de ondergemiddelde leerling niet het onderwerp van de bovengemiddelde leerlingen te laten verwoorden.

Controleren

Als jullie klaar zijn controleren jullie de poster met de checklist.

Zijn jullie tevreden? Dan kun je jullie de poster aan een andere ontwerpgroep geven.

Jullie krijgen de poster van een ander groepje. Controleer hun poster met de checklist.

Afsluiting

Bekijk de poster van de andere groep. Beantwoord samen de volgende vragen.

Checklist weerposter

- 0 Alle plaatjes zitten op de juiste plek op de poster.
- 0 Op de poster staat uitleg bij alle onderwerpen.
- 0 De vragen bij de onderwerpen zijn goed beantwoord.
- 0 Op de poster zijn pijlen of woorden toegevoegd die ervoor zorgen dat de poster nog beter te begrijpen is.
- 0 De poster ziet er verzorgd uit.

Bronnen:

- <https://creativeworldschool.wordpress.com/category/fun-facts-2/>
- http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-showers-scattered_184146.html
- http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-storm_184153.html
- http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-snow_184147.html
- http://nl.clipartlogo.com/image/tango-weather-overcast_184079.html
- http://nl.clipartlogo.com/image/rainbow_210268.html
- <http://nl.clipart.me/holiday-seasonal/winter-and-summer-thermometers-icon-psd-45673>

Als de leerlingen gaan controleren kunt u eventueel meekijken aan de hand van de punten in de checklist. Deze punten kunnen ondersteunend zijn aan een eventuele eindbeoordeling van de module.

Eigen antwoorden. Deze resultaten kunt u samen met de leerlingen bespreken. U kunt ze ook innemen en nakijken.

1. Voldoet de poster aan de eisen van de 'Checklist weerposter'? Leg jullie antwoord uit.
.....
.....
.....

2. Zijn er dingen die jullie geleerd hebben en die niet op de poster staan uitgelegd? Zo ja, wat dan?.....
.....
.....

3. Hebben jullie door het bekijken van de poster nog iets geleerd wat jullie nog niet wisten? Zo ja, wat dan?
.....
.....
.....

4. Hebben jullie nog tips voor de andere groep?
.....
.....
.....