

Weerman/vrouw voor één dag

Voor de docent

Vak(gebied)	Oriëntatie op jezelf en de wereld, Natuur en techniek
Schooltype/afdeling	Primair Onderwijs
Leerjaar	Groep 7 en/of 8
Tijdsinvestering	5-6 lesuren
Vakinhoud	Het weer, weerbericht, meten van het weer, meetinstrumenten
Kerdoelen	42. De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur. 43. De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind. 44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik. 45. De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren. 46. De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.
21^e eeuwse vaardigheid	Creatief denken en handelen
Andere vaardigheden	Probleemoplossend denken en handelen, informatievaardigheden, samenwerken
Bijlage	Leerlingenmateriaal (vanaf p. 8)



Achtergrond

Creatief denken en handelen in de opdracht

In deze opdracht staat de vaardigheid creativiteit centraal. Een leeractiviteit is creatief als er aandacht is voor de fasen oriënteren, onderzoeken, uitvoeren, evalueren en reflecteren. De leeractiviteit stimuleert een onderzoekende en ondernemende houding, het denken buiten gebaande paden, het toepassen van creatieve technieken (brainstorming en dergelijke); het durven nemen van risico's en het kunnen zien van fouten als leermogelijkheden. Daarnaast moet gebruik gemaakt worden van vakspecifieke kennis en vaardigheden die nodig is voor het uitvoeren van de opdracht.

Deze opdracht leent zich heel goed om expliciete aandacht te geven aan creativiteit. Zonder al te veel voorkennis wordt aan de leerlingen gevraagd om een manier te bedenken om het weer te beschrijven. Door met elkaar te brainstormen moeten zij tot een (creatieve) oplossing te komen. Daarnaast gaan de leerlingen als groep/klas verschillende meetinstrumenten ontwerpen, om die vervolgens te ontwikkelen en te maken om zo een objectieve weersbeschrijving in de vorm van een weerbericht te kunnen maken. Ook hier wordt een beroep gedaan op het creatieve vermogen van leerlingen. Zij moeten dan wel



worden uitgedaagd om echt zelf een meetinstrument te bedenken, en niet aan de hand van een bouwtekening een bestaand instrument na te bouwen.

Vakinhoud in de opdracht

Weer is er altijd en het verandert voortdurend. Voor kinderen in groep 7/8 bepaalt het weer bijvoorbeeld of ze buiten kunnen spelen en welke kleren ze aan moeten trekken en is het van invloed op de plaatsen en manieren waarop ze vakantie vieren. In deze opdracht gaan leerlingen nadenken over het maken van een weerbericht, waarvoor leerlingen eerst moeten gaan meten aan het weer. Daarbij is het **niet** de bedoeling dat leerlingen teveel wordt aangereikt, maar dat zij zelf er achter proberen te komen hoe *objectieve* weergegevens verzameld kunnen worden om zo tot een goed weerbericht te komen. Dat betekent wel dat de docent in de begeleiding een stevige (sturende) rol zal moeten spelen.

Vooraf kerndoel 43 ('*De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.*') komt in deze opdracht sterk naar voren. Zie voor de andere kerndoelen waar deze opdracht aan werkt de overzichtstabel op de eerste pagina van dit materiaal.

In de overzichten hieronder staan mogelijke grootheden die gemeten kunnen worden, zoals temperatuur, luchtdruk, windrichting, windsnelheid en neerslag. Hierbij staan links naar mogelijk te maken instrumenten om deze grootheden te meten. Ook staat daar vaak een fysische uitleg bij die kan worden gebruikt bij het begeleiden van de leerlingen.

Deze voorbeelden zijn bedoeld als inspiratie voor de docent, om de leerlingen (mocht dat nodig zijn) te helpen om een bepaalde denkrichting op te gaan. Als leerlingen zelf op andere manieren komen om weersverschijnselen objectief te meten, of als ze zelf met een heel nieuw meetinstrument komen is dat natuurlijk helemaal geweldig.

Temperatuur

Titel	Url	Aanvullende info
Hoe meet je het weer? Temperatuur	https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/69/52/69521472-a501-435a-93d9-4cfaa2f31c39/9thermometer.pdf	Materiaal van Nemo en SchoolTV, met enige fysische uitleg aan het einde
EncyclopeDoe, Thermometer	http://www.encyclopedoe.nl/?onderwerp_id=87	Diverse beschrijvingen van barometers en fysische principes. Soms Engelstalig.
Maak zelf een thermometer	http://members.chello.nl/~k-vandeven/practica.pdf	Afkomstig van www.speeltech.nl



Luchtdruk

Titel	Url	Aanvullende info
Hoe meet je het weer? Luchtdruk	https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/27/98/27988f9e-08a1-4e06-97f6-595c9b6c8030/11barometer.pdf	Materiaal van Nemo en SchoolTV, met enige fysische uitleg aan het einde
EncyclopeDoe, Barometer	http://www.encyclopedoe.nl/?onderwerp_id=167	Diverse beschrijvingen van barometers en fysische principes. Soms Engelstalig.

Wind(snelheid)

Titel	Url	Aanvullende info
Hoe meet je het weer? Wind(snelheid)	https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/6e/e9/6ee9f39e-54ab-4645-8295-14056c343b2b/10windmeter.pdf	Materiaal van Nemo en SchoolTV, met enige fysische uitleg aan het einde
Encyclopedie, Anemometer	http://www.encyclopedie.nl/?onderwerp_id=164	Diverse beschrijvingen van anemometers en fysische principes. Soms Engelstalig.
Encyclopedie, Windvaan	http://www.encyclopedie.nl/?onderwerp_id=270	Diverse beschrijvingen van windvannen en fysische principes. Soms Engelstalig.
Windschaal van Beaufort	https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/windschaal-van-beaufort	Uitleg over en toelichting bij de windschaal van Beaufort.

Neerslag

Titel	Url	Aanvullende info
Hoe meet je het weer? Regen	https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/c6/03/c6032ad3-d30c-40c1-ab2a-060d26bec43c/12regenmeter.pdf	Materiaal van Nemo en SchoolTV, met enige fysische uitleg aan het einde

Algemene achtergrondinformatie

Titel	Url	Aanvullende info
Wolkenatlas (kaart)	http://www.weerheerhugowaard.nl/wolkenkaart	Het weer beschrijven a.d.h.v. wolken. Zeer uitgebreide informatie over wolken en wat wolken zeggen over het weer.
Het kleine proefjes boek	http://www.knmi.nl/bibliotheek/scholierenpdf/hetkleineproefjesboek.pdf	Met soms ook uitleg van onderliggende natuurkundige verschijnselen. Bouwen van diverse meetinstrumenten
Ruimteschip Aarde, thema 3, weer en klimaat	https://www.e-nemo.nl/media/filer_public/a2/e1/a2e1e280-eb47-438e-ae1d-d5969e425e20/weer_en_klimaat_vo.pdf	Achtergrondinformatie over allerlei weergrootheden en hoe deze gemeten kunnen worden.

Lesplan

De opdracht 'Weerman/vrouw voor één dag' beslaat vijf tot zes lessen. Hieronder wordt de inhoud van de lessen beschreven aan de hand van de fasen uit het proces voor creatief denken en handelen. Op



deze manier wordt duidelijk gemaakt hoe de verschillende stappen van het creatieve proces in een opdracht uitgewerkt kunnen worden. De kopjes in het lesplan voor de docent komen overeen met het voorbeeldmatig leerplankader zoals dat op de website <http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden> staat. Onder de kopjes wordt toegelicht wat de leerlingen in deze fase gaan doen en wat daarbij van de docent gevraagd wordt.

Groepsindeling

Plenaire momenten en samenwerken in groepjes wisselen elkaar in deze opdracht af. Het is de bedoeling dat in twee- of drietallen een meetinstrument wordt ontwikkeld en vervolgens metingen worden gedaan. Daarna worden de meetresultaten uitgewisseld met twee andere groepjes (die andere weersverschijnselen hebben gemeten). Ieder tweetal kan dan een weerbericht opstellen op basis van drie grootheden. Vervolgens wordt ieder weerbericht gepresenteerd aan bijvoorbeeld twee andere groepjes. Om goed te kunnen evalueren houden leerlingen individueel een logboek bij.

Vorbereiding

Richt een 'weerhoek' in met sfeerfoto's of tekeningen over het weer. Posters van wolken of extreem weer doen het altijd goed. Pas op met informatie over kant-en-klare aanwijzingen voor het maken van weerinstrumenten.

Oriënteren (1 uur)

Introduceer het thema 'Weer' en vertel de leerlingen wat ze de komende tijd gaan doen: samen het weer meten door middel van zelfontworpen meetinstrumenten, om vervolgens een weerbericht te kunnen maken.

Wat voor weer is het?

Ga met de leerlingen naar buiten en vraag de hen waaraan ze kunnen zien wat voor weer het vandaag is.

Laat de leerlingen vervolgens in groepjes van twee of drie een woordweb maken rondom het begrip 'Weer'. Inventariseer een paar reacties op het bord. In het leerlingmateriaal is ook al een aanzet voor een woordweb gegeven. Laat de groepjes zelf verder hun eigen woordweb maken.

Stel dan klassikaal de vraag: Wat is weer eigenlijk? Wat weten we er al van met z'n allen? En hoe kun je het weer beschrijven en vergelijken? Bespreek dit met de leerlingen.

Laat ter inspiratie een tv-fragment zien van een (lokaal, liefst actueel) weerbericht.

Onderzoeken (2 uur)

Doel van deze fase is om gezamenlijk een zo goed mogelijk overzicht te krijgen van wat het weer nou eigenlijk is en hoe aan het weer gemeten kan worden. Aan het eind van deze fase hebben de leerlingen een ontwerp voor meetinstrument voor een zelfgekozen weersverschijnsel. Hier wordt in drie 'deelopdrachten' naartoe gewerkt.

Verschillende weersverschijnselen

De leerlingen denken eerst na over welke verschijnselen bepalen wat voor weer het is en hoe je dit zou kunnen meten.

Wat ga je meten?

Vervolgens maken de leerlingen in hun groepje een keuze voor een weersverschijnsel waarvoor zij een meetinstrument willen ontwerpen. Help de groepjes bij het maken van deze keuze. Bespreek met de klas welke weersverschijnselen gemeten kunnen worden. Laat alle groepjes kiezen voor een weersverschijnsel, maar zorg daarbij wel voor een goede spreiding, zodat er veel verschillende weersverschijnselen onderzocht gaan worden.

Daarna kiezen de leerlingen met wat voor (zelfontworpen) instrument ze dit verschijnsel gaan meten. Laat hen verschillende instrumenten bedenken en per bedacht instrument voor- en nadelen opschrijven. Hierdoor maken de leerlingen een bewuste keuze voor een instrument.



Maak een ontwerp

Laat vervolgens ieder groepje hun meetinstrument ontwerpen. Ze beschrijven en tekenen wat voor een instrument ze willen maken, wat dat instrument moet kunnen, hoe het instrument eruit gaat zien, hoe ze het in elkaar willen zetten, en wat ze ervoor nodig hebben. Geef een lijst met materialen en gereedschappen die in ieder geval op school beschikbaar zijn. Vertel dat andere (bijzondere) materialen eventueel van huis moeten worden meegebracht.

Aan het eind van de les heeft elk groepje een ontwerptekening, een stappenplan voor het bouwen van het instrument en een lijst met benodigde materialen en gereedschappen voor het bouwen van het instrument. Laat de groepjes klassikaal kort hun ontwerp presenteren en neem vervolgens een go/no-go beslissing.

Ter inspiratie kan in de 'weerhoek' alvast een verscheidenheid aan materialen klaargelegd worden. Realiseert u zich wel, dat als er bijvoorbeeld prominent plastic bekertjes klaar liggen, waarschijnlijk alle kinderen een windmolen met plastic bekertjes maken (terwijl er nog veel meer andere mogelijkheden zijn bij het maken van een meetinstrument).

Begeleiding in deze fase

Als een groepje vastloopt bij het ontwerpen van het weerinstrument, laat ze dan in eerste instantie bij een ander groepje te rade gaan. In tweede instantie kunt u ze zelf verder op weg helpen. Laat ze pas in laatste instantie boeken en/of Internet gebruiken.

Als de groepjes aan de opdracht werken, kunt u langslopen en zelf vragen stellen of de leerlingen vragen laten stellen. Geef geen directe antwoorden, maar stel tegenvragen of vervolgvragen (zie hieronder voor voorbeeldvragen).

Belangrijk is dat in deze fase leerlingen zelf het weersverschijnsel bepalen en zelf proberen om een meetinstrument te bedenken. Laat de leerlingen dus nog geen kant-en-klare oplossingen zien!

De volgende inhoudelijke vragen kunnen aan bod komen (doordat leerlingen dit aan elkaar en aan u vragen, of doordat u dit aan de leerlingen vraagt):

- Met welke verschijnselen kun je het weer beschrijven?
- Hoe kun je deze verschijnselen meten?
- Kun je deze verschijnselen objectief meten?
- Hoe werkt een (analoge) thermometer (natuurkundig)?
- Is de mens een goede thermometer?
- Hoe kun je regen meten?
- Met welke grootte en eenheid kun je regen meten?
- Kun je zelf een regenmeter maken denk je?
- Wat is wind eigenlijk?
- Wat meet je met een barometer?
- Hoe werkt een barometer (natuurkundig)?
- Hoe kun je meten hoe hard het waait?
- Hoe kan zo'n meetinstrument er uit zien?
- Hoe kun je aan iemand anders uitleggen dat het goed weer is om buiten te spelen?
- Welk cijfer geef je het weer vandaag? Waarom?
- Wat zeggen wolken over het weer van nu en straks?

Mogelijke (tegen)vragen van de docent om het proces op gang te krijgen en/of te houden zijn:

- Wat moet je nu precies doen?
- Wat bedoel je daarmee?
- Heb je zelf al een idee?
- Wat denk je zelf?



- Wat denk je nodig te hebben?
- Hoe weet je dat?
- Kun je dat beredeneren?
- Kun je dat toelichten (met een voorbeeld)?
- Wie zou hem kunnen helpen(hiermee)?
- Wie denkt dit ook en wie denkt wat anders, en waarom?
- Welke manier (van oplossen) is het handigst en waarom?
- Hoe zou jij dit probleem aanpakken?
- Welke manier lijkt jullie nu het beste?
- Heb je al gekeken of het gaat om dit of om dat?

Uitvoeren (2 uur, en in de dagen erna korte momenten om het weer te meten)

Bouw het instrument

In deze fase gaan de leerlingen aan de slag met het daadwerkelijk bouwen van het weerinstrument volgens hun ontwerp. Geef de leerlingen de gelegenheid en stimuleer ze om tijdens het bouwen hun instrument uit te proberen en bij te stellen. Dit voorkomt teleurstelling achteraf en verbetert het ontwerp. Gezamenlijk gaat u naar buiten om de weerinstrumenten in het echt uit te proberen.

Laat de groepjes (om de beurt of per type) hun instrument demonstreren.

Wanneer u weer binnen bent staat u stil bij het vermogen daadwerkelijk te kunnen meten met de instrumenten. Laat de groepjes nadenken of ze een getal kunnen koppelen aan wat ze aflezen op hun instrument. Wanneer dit klassikaal teruggekoppeld wordt, zal blijken dat het lastig wordt om bijvoorbeeld de schaal van Thomas te kunnen vergelijken met de schaal van Roos. Vandaar dat er standaarden voor bestaan: de graad Celsius, de millimeter, de meter per seconde, de windrichtingen (of windstreken) etc. Om het meetinstrument te kunnen gebruiken, moet het meetinstrument afgestemd worden op de standaard. Dat wordt kalibreren of ijken genoemd. U kunt dit eventueel klassikaal doen door buiten de meetresultaten van zelfgemaakte instrumenten te vergelijken met die van een echt weerinstrument.

Meet het weer

Nu de leerlingen begrijpen wat er komt kijken bij het meten van het weer met weerinstrumenten, gaan ze zelf vijf aaneengesloten dagen het weer bijhouden met hun eigen ontworpen meetinstrumenten.

Vraag de leerlingen wanneer en waar ze gaan meten. Laat ze nadenken en praten over plaatselijke verschillen, hoog of laag, beschut of open plek, meten in de zon of in de schaduw, ochtend of middag, etc. Hoe zou je kunnen controleren of het klopt wat je meet? Je kunt bijvoorbeeld vergelijken met elkaar of met het weerbericht (vooraf én achteraf).

Laat elk groepje de metingen uitvoeren. Geef ze een aantal vellen schilderpapier (groot formaat) en laat ze bedenken hoe ze deze en de komende resultaten gaan opschrijven en bijhouden. Hier zitten veel mogelijkheden om deze opdracht te koppelen aan rekenen, bijvoorbeeld door het noteren van gegevens in tabellen, het uitwerken in grafieken en het berekenen van gemiddelden.

Het weerbericht

Als alle metingen zijn verricht, wisselt elk groepjes gegevens uit met twee andere groepjes. Ieder groepje maakt nu een weerbericht op basis van meetresultaten van die drie weersverschijnselen. Natuurlijk kunnen ook meerdere resultaten uitgewisseld worden als dat organisatorisch mogelijk is. Ten slotte maakt ieder groepje een weerbericht met een plaatje en een praatje. Laat ieder groepje dat presenteren aan twee andere groepjes.

Evaluëren en reflecteren (1/2 uur)

Aan het eind van de opdracht evalueren de leerlingen het product dat ze hebben opgeleverd en reflecteren ze op het creatieve proces dat daartoe geleid heeft. In het leerlingenmateriaal staat dat de leerlingen het meetinstrument en hun werkwijze om dat te maken gaan evalueren. Laat de groepjes dit met elkaar bespreken en loop rond om groepjes eventueel op weg te helpen door hen vragen te stellen.



De volgende vragen kunnen daarbij behandeld worden:

- Wat heb je allemaal gedaan om het instrument te kunnen ontwerpen? Welke dingen moest je eerst onderzoeken?
- Heb je het meetinstrument precies gemaakt zoals je het ontworpen had, of zijn er nog dingen veranderd? Als er dingen veranderd zijn, waarom heb je dat gedaan? En vond je dat vervelend of juist goed? Waarom?
- Wat vind je van het uiteindelijke meetinstrument dat je hebt gemaakt? Voldoet het om het weersverschijnsel goed te kunnen meten? Waarom wel of niet? Wat zou je een volgende keer anders doen?
- Hoe ging het werken in je groepje? Wat ging goed en wat zou beter kunnen?
- Hoe ging het maken van het weerbericht? Kon je de meetgegevens van de andere groepjes goed gebruiken voor het weerbericht? Waarom wel/niet?



Weerman/vrouw voor één dag

Lekker weertje, hè? Het weer is een veelbesproken onderwerp in Nederland. In deze lessen leer je van alles over meteorologie, de belangrijkste weersverschijnselen en enkele instrumenten om het weer te meten. Je leert over temperatuur, luchtdruk, windrichting, windsnelheid en windkracht en neerslag. Als het weer dus weer eens ter sprake komt, weet jij na deze les dus heel goed waar je het over hebt!

In deze opdracht leer je:

- dat je het weer kunt meten en waarom dat handig is;
- op welke manieren je het weer kunt meten en welke grootheden en eenheden daarbij horen;
- hoe je in een weerbericht overzichtelijke informatie over het weer kunt geven.

Hierbij ga je:

- alleen maar ook met anderen manieren bedenken om het weer te meten;
- een keuze maken uit de manieren om het weer te meten;
- samen ideeën delen en een plan opstellen voor het maken van één of twee meetinstrumenten;
- met het gemaakte meetinstrument vijf dagen de gekozen grootheid meten;
- de meetresultaten op een duidelijke, overzichtelijke manier presenteren.

Groeps grootte

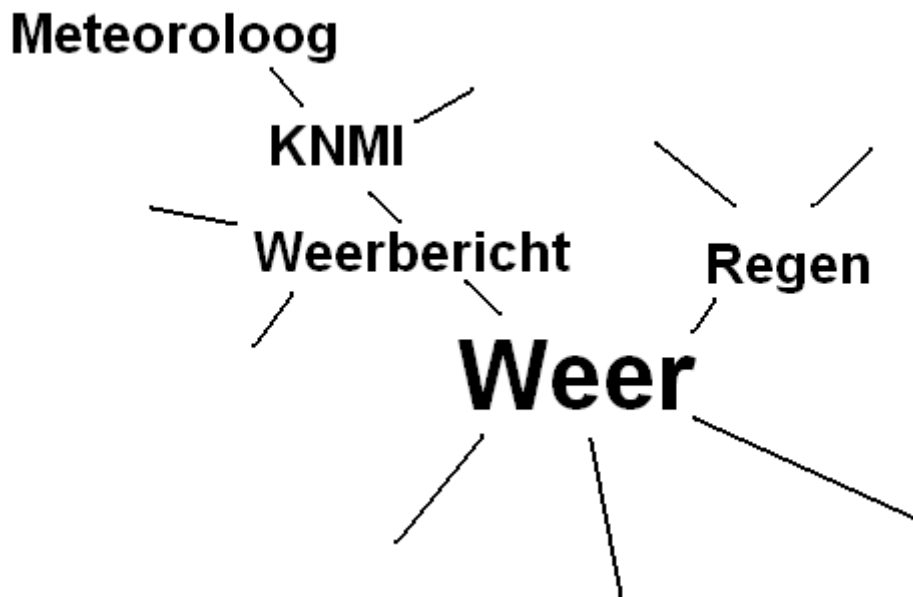
Je voert deze opdracht uit in een groepje van 2-4 leerlingen.



Oriënteren

Wat voor weer is het?

- Ga met je groepje naar buiten. Wat voor weer is het? Schrijf het elk apart op. Bespreek wat jullie opgeschreven hebben over het weer. Zijn jullie het eens over het weer?
- Maak samen een woordweb rondom het woord 'Weer'. Hieronder is alvast een begin gemaakt. Vul deze aan met zoveel mogelijk andere zaken die met het weer te maken hebben.



- Hoe weet je zeker welk weer het is? Hoe kun je het weer van vandaag goed vergelijken met het weer van gisteren? Hoe denken jullie dat dat het beste kan? Bespreek dit met elkaar en schrijf het op.
(Tip: Hoe bepaal je bijvoorbeeld hoe warm het is?)

Onderzoeken

Verschillende weersverschijnselen

Er zijn verschillende manieren om het weer te beschrijven. Je kunt dat bijvoorbeeld doen aan de hand van de hoeveelheid regen die is gevallen of met de snelheid van de wind. De hoeveelheid neerslag en de windsnelheid kun je meten met meetinstrumenten.

- Met welke meetinstrumenten kun je regen en wind meten?
- Je kunt ook zelf nog andere verschijnselen verzinnen die het weer bepalen. Hoe kun je bijvoorbeeld bepalen:
 - Hoe warm het is?
 - Hoe (vul zelf in)
 - Hoe (vul zelf in)

Bedenk zoveel mogelijk weersverschijnselen die je zou kunnen meten en noteer deze in de tabel. Bedenk bij elk weersverschijnsel met welke instrumenten je dat kunt meten.



Maak (op ander papier) ook een ruwe schets van deze instrumenten.

Weersverschijnsel	Instrument 1	Instrument 2	Instrument 3
<i>Temperatuur</i>	...		
...			
...			
...			

Wat ga je meten?

Maak met je groepje een keuze voor wat jullie willen gaan meten (welk weersverschijnsel) en met welk instrument je dat gaat doen.

Stem de keuze wel af met de andere groepjes zodat je niet allemaal hetzelfde gaat meten.

Om tot een keuze voor een instrument te komen kun je in onderstaande tabel de voor- en nadelen bij elk instrument noteren.

Instrument	Voordelen	Nadelen	Opmerkingen
<i>Thermometer</i>	...		
...			
...			



Maak een ontwerp

Bedenk hoe je instrument eruit komt te zien en hoe je dit kan bouwen. Bepaal ook welke spullen je nodig

hebt om het instrument te bouwen. Pas het instrument indien nodig daarop aan. Zorg dat je aan het einde van de les de volgende zaken hebt en aan je meester of juf en de klas kunt laten zien:

- een ontwerptekening (met daarbij een beschrijving van hoe je het verschijnsel met dit instrument kunt meten);
- een stappenplan voor het bouwen;
- een lijst met benodigde materialen en gereedschappen.

Uitvoeren

Bouw het instrument

Op basis van het ontwerp dat

je de vorige les gemaakt hebt bouw je het instrument.

(Tip: Probeer je instrument tijdens het bouwen uit, zodat je (als dat nodig is) nog dingen aan het ontwerp kunt veranderen.)

Meet het weer

Meet met je instrument vijf aaneengesloten dagen het weer. Verzamel de resultaten en geef deze overzichtelijk weer. Je krijgt hiervoor papier van je meester of juf.

Het weerbericht

Op basis van de verzamelde gegevens ga je een weerbericht maken. Bedenk met je groepje wat voor weersverschijnselen je hierin wilt laten zien. Verzamel hiervoor ook de benodigde gegevens van twee andere groepjes.

Laat aan andere groepjes zien wat voor weer het is geweest. Doe het als een echte weerman of weervrouw. Maak daarvoor met je groepje een mooie presentatie in de vorm van een weerbericht met een plaatje en een praatje.

Evaluëren en reflecteren

Bespreek met elkaar hoe je aan het meetinstrument gewerkt hebt. Wat ging er goed en wat zou je een volgende keer anders doen? Bedenk ook of je tevreden bent met het gemaakte meetinstrument en waarom wel of niet.

