



Zon op School

Peelland

Bovenbouw





Het project 'Zon op School' is tot stand gekomen door samenwerking van een aantal organisaties in Zeeland; het Zeeuws Platform Duurzame Ontwikkeling (ZPDO), het Regionaal Pedagogisch Centrum Zeeland (RPCZ), IVN Zeeland en de Vereniging Zeeuwind. Vanuit het succesverhaal in Zeeland wordt het project Zon op School nu ook in Brabant en Limburg uitgevoerd.

In de eerste fase van het project worden er op basisscholen zonnepanelen geplaatst voor het opwekken van duurzame zonne-energie. Samen met de display in de school, waarop te zien is hoeveel stroom de panelen opwekken, vormen de zonnepanelen de 'hardwarecomponent' van het project.

Dit lespakket, het educatieve pakket, kunnen we dan de 'softwarecomponent' van het project noemen. De schakel tussen beide componenten van het project is website www.zonopschool.nl.



Cartoon: Danker Jan Oreeel



Activiteit 1

Zon op het dak

Inhoud van de activiteit:

Zonnepaneel, zonne-energie

Didactische structuren:

Taakverdeling

Beste tijdstip:

Bij voorkeur zonnig weer

Verloop van de activiteit	Benodigdheden
<p>De leerlingen gaan (indien mogelijk) kijken naar de zonnepanelen op het dak. Wanneer dit onmogelijk is, kan gewerkt worden met foto's en/of een video van de eigen zonnepanelen. In de klas wordt uitgelegd wat het doel is van de panelen en waarom ze geplaatst zijn.</p> <p>Het belangrijkste is: Zonnewarmte (energie) is gratis. Dat gebruiken we zodat we minder van andere energie nodig hebben. Maar een zonnepaneel kost wel geld en die moet dan maar lang mee gaan. De leerlingen moeten weten dat stroom gemeten wordt in Watt. Dat staat ook op de teller van de zonnepanelen.</p> <p>De leerlingen gaan bekijken hoe sterk een lamp van 100 Watt schijnt, in vergelijking met andere aantal Watt. Als de zon schijnt leveren de zonnepanelen genoeg stroom voor een lamp van 100 Watt.</p> <p>Daarna kunnen de leerlingen, die verdeeld zijn in groepen van vier, een werkstuk maken of een presentatie voorbereiden waarin zoveel mogelijk van de volgende onderwerpen aan de orde komen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Wie was Watt;▪ Een gedicht over "Zon op het dak";▪ Stroomsommen voor de rest van de klas;▪ Uitleg over hoe een zonnepaneel werkt (evt. opzoeken op internet);▪ Overzicht van hoeveel Watt bepaalde elektrische apparaten nodig hebben;▪ Een tekening van een zonnepaneel;▪ Een verslagje voor de schoolkrant over bijvoorbeeld het plaatsen van de panelen, hoe het project verloopt;▪ Een tekening waarbij je laat zien hoe nuttig en prettig de zon kan zijn.	<ul style="list-style-type: none">• Lamp van 100 Watt• Schemerlampje• Diverse lampen van verschillende sterkte
Organisatietips	
<p>Het is aan te bevelen om, wanneer er meerdere groepjes zijn, de presentaties over meerdere dagen te verspreiden. Voor kinderen die daar bedreven in zijn is een PowerPointpresentatie een aantrekkelijke mogelijkheid.</p>	
Variaties	
<p>Wanneer het totaaloverzicht van de website wordt uitgeprint, kunnen de kinderen daar individueel een grafiek van maken.</p>	
Evaluatie	



Cartoon: Danker Jan Oreef



Activiteit 2

Zon wordt elektriciteit

Inhoud van de activiteit:

Opbrengstgegevens zonnepanelen aflezen

Didactische structuren:

Tweetal Check; Taakverdeling

Beste tijdstip:

Alle seizoenen; bij de start van het werken met de zonnepanelen

Verloop van de activiteit	Benodigdheden
<p>Eerst het uitleesvenster bekijken. Rustig bekijken. Verschillende kinderen noemen een onderdeel van het uitleesvenster en wat en waarom het er op staat. Praat met elkaar over wat het belangrijkste onderdeel is van het uitleesvenster.</p> <p>Dit moet je weten: Watt = hoeveelheid energie (stroom) kWh = kilo Watt hour (kilo = 1000, hour = uur); dus: kWh is de hoeveelheid stroom die een lamp van 1000 Watt een uur kan laten branden.</p> <p>Dit moet je doen: De opbrengst van de zonnepanelen wordt automatisch ingelezen op de website van Energyport Peelland: www.energyportpeelland.nl. Zo kun je als school zien hoeveel energie er is opgewerkt door de kracht van de zon!</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Een computer
Organisatietips	
Het is handig wanneer steeds twee leerlingen aflezen en invoeren via Tweetal Check.	
Evaluatie	



Activiteit 3

Hoe sterk is de zon vandaag?

Inhoud van de activiteit:

Internetsite van de zon, zonne-energie

Didactische structuren:

Praatkaartjes

Beste Tijdstip:

Zonnige dag

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Het doel van deze activiteit is om de oogwaarneming ten aanzien van zonnenschijn te vergelijken met de opbrengst van de zonnepanelen.</p> <p>Gedurende 1 week wordt elke dag (behalve dag 1) om bijvoorbeeld 15.00 of een ander tijdstip aan het eind van de schooldag een typering gegeven van het weer, en de temperatuur buiten gemeten. Bovendien wordt het getal op de teller van de zonnepanelen afgelezen en opgeschreven. In de zon-op-school-teams worden met behulp van Praatkaartjes de resultaten besproken.</p> <p>De tweede week zouden schattingen van de opbrengst kunnen worden gemaakt op grond van de ervaringen in week 1. Daarna de werkelijke stand meten. Die schattingen worden opnieuw met behulp van Praatkaartjes besproken in de zon-op-school-teams. Bij deze activiteit hoort het werkblad zonsterkte.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Werkblad 3: zonsterkte• Buitenthermometer
<i>Organisatietips</i>	
De ervaringen kunnen met andere scholen worden gecommuniceerd via de computer.	
<i>Variaties</i>	
Met langere waarnemingen dan 1 week kunnen duidelijker conclusies worden getrokken. In plaats van het werkblad een (zelf te maken) houten versie gebruiken met eveneens van hout gemaakte picto's.	
<i>Evaluatie</i>	



Cartoon: Danker Jan Oreef



Activiteit 4

Zonne-appelmoes

Inhoud van de activiteit:

Zonne-energie

Didactische structuren:

Taakverdeling

Beste tijdstip:

Zonnig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Een van de kleine bekertjes wordt afgeplakt met zwart papier. Dan worden de stukjes appel in het bekertje gedaan en met een stukje keukenfolie wordt het bekertje afgesloten. Daarna wordt één kant van het papier of karton met aluminiumfolie afgeplakt. Dit wordt dan als een hoorn om de beker heen gedraaid. Knip het zo nodig bij en plak het vast.</p> <p>Deze beker met de hoorn wordt in het andere kleine bekertje gezet en dan samen in de grotere beker. De open ruimten worden opgevuld met krantenpapier als isolatie. Vervolgens wordt de zonneoven met de opening naar de zon toe gericht op de vensterbank gezet. Laat nu de appeltjes maar gaar worden!</p> <p>De leerlingen spreken in tweetallen af dat ze om de beurt, om de 10 minuten, gaan kijken wat er gebeurt. Ze vullen dan ook meteen het werkblad "Zonne-appelmoes" in.</p> <p>Nadat het werkblad helemaal is ingevuld, gaan de zon-op-school-teams gebruik makend van TaakVerdeling door middel van een tekening of verhaal uitleggen wat er is gebeurd.</p>	<ul style="list-style-type: none">• 2 plastic bekertjes• 1 grotere plastic beker (bijvoorbeeld oude yoghurtbeker)• oude krant• 1 vel zwart papier• 1 groot vel zwart papier of dun karton• keukenfolie• aluminiumfolie• stukjes appel• plakband• thermometer (voor hoge temperaturen).
<i>Organisatietips</i>	
Deze activiteit kan het beste gedaan worden wanneer verschillende groepjes met iets anders bezig zijn.	
<i>Variaties</i>	
Deze activiteit kan ook met worteltjes gedaan worden.	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 5

Warme worstjes

Inhoud van de activiteit:

Zonne-energie

Didactische structuren:

Denktijd; Rondpraat; Hoeken

Beste tijdstip:

Zonnig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>De zon-op-school-teams gaan een zonnekooktoestel maken. Ieder kind leest eerst de bouwbeschrijving en denkt na over de vraag: Hoe kunnen we dit handig met z'n vieren doen? (Denktijd) Vervolgens wordt via Rondpraat of Praatkaartjes een werkwijze afgesproken. Nu kan de bouw beginnen:</p> <p>Bouw Zonnekooktoestel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Knip de bovenkant en één zijkant uit de kartonnen doos. Dit is het onderstel voor het kooktoestel. Wanneer er stenen op de bodem van de doos worden gelegd, zal deze steviger zijn. 2. Knip uit het dikke karton een cirkel die ongeveer net zo groot is als de hoogte van de kartonnen doos. 3. Knip deze cirkel doormidden. 4. Knip een strook karton uit die iets korter is dan de lengte van de doos en breed genoeg om rond de gebogen randen van de halve cirkels te passen. 5. Plak een stuk aluminiumfolie met kit of hobbylijm aan één kant van elke halve cirkel en op de strook karton. 6. Plak beide uiteinden van de kartonnen strook met plakband vast aan één van de halve cirkels, met de folie naar de binnenkant. Het ziet er nu uit als een halve buis. 7. Bevestig deze halve buis met bouten en moeren aan het onderstel. 8. Haal een as van dik ijzerdraad door de beide uiteinden van de halve buis. 9. Haal de as van ijzerdraad er half af en steek het knakworstje eraan. 10. Zet de as weer goed vast. 11. Richt het kooktoestel nu naar de zon. 12. Draai de as om het knakworstje gelijkmatig te verwarmen. 13. Bespreek in je zon-op-school-team hoe het gegaan is. (Rondpraat) 14. Wanneer er nog tijd over is: Tafelrondje over meer toepassingsmogelijkheden. 	<p>Per zon-op-school-team:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een stevige kartonnen doos • een stuk heel dik karton • kit/hobbylijm • aluminiumfolie • plakband • dik stuk ijzerdraad (bijvoorbeeld recht gebogen kleeerhanger) • 2 moeren en bouten • knakworstjes
Organisatietips	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wanneer met de didactische structuur Hoeken wordt gewerkt, moet er door de kinderen gekozen kunnen worden voor verschillende activiteiten. Je kunt homogene interesse-groepjes samenstellen of bestaande groepjes een keuze laten maken via Rondpraat en Praatkaartjes. ▪ In plaats van karton kan triplex gebruikt worden. Dan kun je het vaker gebruiken. 	
Variaties	
Evaluatie	



Activiteit 6

Een waterboiler maken

Inhoud van de activiteit:

Zonne-energie

Didactische structuren:

Rondpraat; TaakVerdeling

Beste tijdstip:

Zonnig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigheden</i>
<p>De zonneboiler wordt door de zon-op-school-teams gemaakt. De teamleden bedenken eerst een taakverdeling en vertellen om de beurt hoe de taken volgens hen het beste verdeeld kunnen worden. Iedereen geeft zijn mening in een RondPraat.</p> <p>Het team kiest een taakverdeling, verdeelt de taken en gaat aan de gang:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Snijdt de koker in de lengte in tweeën.▪ Bekleed één helft aan de binnenkant met aluminiumfolie.▪ Smeer de minst glimmende kant van een stuk aluminiumfolie in met lijm en plak het zonder te kreuken tegen de binnenkant.▪ Richt de koker met de binnenkant naar de zon toe.▪ Zet op de lichtste plek een fles water neer.▪ Meet de temperatuur van het water.▪ Meet om het half uur en om de beurt de temperatuur op.▪ Zet de gegevens in een grafiek.	<p>Per zon-op-school-team:</p> <ul style="list-style-type: none">• kartonnen koker met een doorsnee van 20 a 30 cm (waspoederton)• aluminiumfolie• celluloselijm• thermometer
<i>Organisatietips</i>	
<p>Deze activiteit kan het beste gedaan worden wanneer verschillende groepjes met iets anders bezig zijn. Het fabriceren van de boiler kost nogal wat tijd. Wellicht iets voor de handvaardigheidles.</p>	
<i>Variaties</i>	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 7

Warmte vangen en warmte vasthouden

Inhoud van de activiteit:

Zonnewarmte, isolatie

Didactische structuren:

Taakverdeling

Beste tijdstip:

Alle seizoenen; zonnig weer

Verloop van de activiteit	Benodigdheden
<p>Over dit thema zijn 3 proeven opgezet. Gebruik makend van de structuur TaakVerdeling doet ieder zon-op-school-team achtereenvolgens alledrie de proeven en beschrijft de conclusies met tekeningen en of teksten op een groot vel tekenpapier. Deze vellen worden later tentoongesteld.</p> <p>Proef 7A: Hoe kan de zon het beste verwarmen? De leerlingen volgen de aanwijzingen op werkblad 7A. Ze praten over wat er gebeurt, ze maken een grafiek en bespreken de grafiek. Bij meerdere proefnemingen is het interessant om die met elkaar te vergelijken.</p> <p>Proef 7B: Is bij zonnewarmte de kleur belangrijk? Laat de leerlingen eerst veronderstellingen maken (eventueel een hypothese stellen). Gebruik werkblad 7B bij deze proef.</p> <p>Proef 7C: Hoe houd je de warmte vast? Laat de leerlingen er eerst over praten. Gebruik werkblad 7C bij deze proef.</p> <p>De teams bekijken de posters van de andere teams en geven positief commentaar door middel van post-its.</p>	<p>Bij proef werkblad 7A:</p> <ul style="list-style-type: none">• 5 even grote glazen potten• 1 thermometer <p>Bij proef werkblad 7B:</p> <ul style="list-style-type: none">• 5 even grote glazen potten• 1 thermometer <p>Bij proef werkblad 7C:</p> <ul style="list-style-type: none">• 5 even grote glazen potten of blikken• 5 grotere blikken of even grote• 5 thermometers
Organisatietips	
Zorg dat de leerlingen gedurende een paar uren de tijd hebben om de temperatuur te meten. Ze kunnen ondertussen makkelijk met andere dingen aan de slag.	
Variaties	
Evaluatie	



Activiteit 8

Brandende zon

Inhoud van de activiteit:

Zonlicht, lichtsterkte, lenzen, weerkaatsen

Didactische structuren:

Team Interview

Beste tijdstip:

Alle seizoenen; zonnig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Mogelijkheid 1: Deze activiteit wordt buiten gedaan. De kinderen gaan in hun zon-op-school-team met een spiegeltje het zonlicht laten weerkaatsen. <u>Niet in elkaars ogen!</u> Ze proberen een getekende lijn te volgen en ze proberen op één punt bij elkaar te komen. Daarna proberen de kinderen met elkaar een kring van lichtpunten te vormen (hoe staan we nu?).</p> <p>Mogelijkheid 2: Deze activiteit wordt buiten gedaan. In hun zon-op-school-team proberen de teamleden met een lens licht op één punt bij elkaar te brengen (Pas op, dit punt wordt heet!). Richt het licht op de muur en voel of het warm wordt. Daarna proberen de kinderen, met de leerkracht erbij, in een vuurkorf een vuurtje te laten ontstaan.</p> <p>Mogelijkheid 3: Met een lens in een stukje hout een stip branden of een zonnetje, of de naam van je zon-op-school-team. Kan een spiegel daar nog bij helpen? Probeer het maar!</p> <p>Tot slot: Ieder kind maakt een eigen tekening met eventueel toelichtende teksten over de drie uitgevoerde activiteiten. Elk teamlid wordt in de structuur TeamInterview hierover geïnterviewd.</p>	<p>Per kind:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 spiegeltje• 1 lens (loep, positief brillenglas)• stukjes (afval)hout
Organisatietips	
Variaties	
Een school heeft de les uitgebreid met experimenten en uitleg over het zonnespectrum met behulp van prisma's. Hierbij kwam het infrarode licht, wat de warmtewerking veroorzaakt, aan de orde. Deze combinatie vonden de leerlingen zeer boeiend.	
Evaluatie	



Activiteit 9

“Atuf”

Inhoud van de activiteit:

Legende over het ontstaan van de zon, maan en sterren

Didactische structuren:

Denktijd, TeamInterview, Binnen/Buiten Kring

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>De zon is belangrijk voor de aarde en de mensen. De kinderen gaan dit in groepjes van 4 bespreken. “Als de zon er niet was dan...” Hiervoor krijgen de kinderen 1 minuut denktijd. Daarna maken de kinderen een poster over het belang van de zon. Op deze poster schrijven ze korte zinnen, woorden, symbolen etc. Daarna bespreken de kinderen in hun groepje de posters. Dit doen ze door middel van TeamInterview.</p> <p>Vroeger en in allerlei landen zijn er verhalen over de zon ontstaan. Soms is de zon een soort god. De kinderen lezen of luisteren nu naar het verhaal van Atuf (spreek uit Atoef) uit de Molukken (zie werkblad 9: dit is een korte samenvatting van “De boom vol schatten” door Ada Lilipaly-de Voogt).</p> <p>Na het verhaal volgt een gesprek: Wat vond je opmerkelijk in dit verhaal. Ieder kind schrijft voor zichzelf op wie hij of zij zou willen zijn in het verhaal of wat zou je doen als je(uit het verhaal) was? Nadat iedereen dit voor zichzelf heeft opgeschreven, wordt Binnen/Buiten Kring gedaan.</p> <p>Nog een aantal opdrachten naar keuze:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Een hoorspel maken van het verhaal ▪ Nog meer zonneverhalen zoeken; ga bijvoorbeeld zoeken bij het oude Egypte en Peru ▪ Maak een tekening van Atuf ▪ Maak een papier met twee vakken; schrijf erboven: dit kan wel in het verhaal en dit kan niet in het verhaal ▪ Maak een model van Atufs boot 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaal Atuf
Organisatietips	
<p>De kinderen kunnen een van de opdrachten kiezen (per kind of per groepje). Ook kan er voor gekozen worden met de hele klas dezelfde opdracht te kiezen.</p> <p>Het verhaal blijkt kinderen zeer aan te spreken. Dat komt de betrokkenheid ten goede. Hun enthousiasme maakt het hun wel moeilijk om bijvoorbeeld tijdens Denktijd echt stilte te handhaven. Toch is het erg belangrijk dat dat gebeurt.</p>	
Variaties	
<p>Uit “De boom vol schatten” kan (later) het complete verhaal van Atuf gelezen worden.</p>	
Evaluatie	



Activiteit 10

Waar komt de warmte vandaan?

Inhoud van de activiteit:

Warmte

Didactische structuren:

BreinKaart, TeamInt., Tkverd., Prtkrt, Doe Mee & Vrt

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>De leerlingen maken in hun zon-op-school-team een BreinKaart met de vraag “waar denk je dat de warmte vandaan komt in de klas?” Ieder teamlid wordt over zijn breinkaart geïnterviewd door middel van TeamInterview.</p> <p>Daarna gaan de leerlingen in zon-op-school-teams een warmtewandeling maken door de school. Zij krijgen daarvoor een plattegrond en een werkblad mee. Voordat de wandeling begint worden er taken verdeeld. Eén persoon bewaakt de plattegrond, een ander vult het werkblad in. De leerlingen gaan op zoek naar warmte/energiebronnen in de school. Op de plattegrond wordt met een kleur aangegeven waar deze bronnen zich bevinden.</p> <p>Na de wandeling worden de verschillende bevindingen in het zon-op-school-team besproken. Praatkaartjes Via Doe Mee & Vertel worden conclusies geïnventariseerd.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Werkblad 10: Breinkaart• Plattegrond school• Werkblad 11 warmtewandeling• Kleurpotloden
<i>Organisatietips</i>	
<i>Variaties</i>	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 11

Hoe werkt het thuis allemaal?

Inhoud van de activiteit:

Warmte/koude

Didactische structuren:

Hoeken; TweePraat, Tweetal Check

Beste tijdstip:

Bij voorkeur in de winter

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>De leerlingen tekenen een plattegrond van hun huis. Ze gaan hiermee naar huis. Ze gaan thuis een warmtewandeling maken, net zoals op school. Ook krijgen ze het werkblad mee naar huis. De leerlingen noteren waar thuis de warmtebronnen zijn.</p> <p>Ook nemen de leerlingen een kijkje in de meterkast. Ze noteren de standen van water, gas en licht. Deze gegevens noteren zij in een schema. Over een bepaalde tijd nemen zij weer de standen op. Wat is het verbruik?</p> <p>Op school bespreken ze hoe hun huis verwarmd wordt. De verschillende hoeken in de klas staan voor een bepaalde warmtebron. Eén hoek staat voor de centrale verwarming, een andere hoek staat voor open haard, een hoek staat voor gaskachel en weer een andere hoek voor allesbrander. De leerlingen lopen naar de hoek die bij hen past. Het aantal leerlingen per hoek wordt door iemand geteld. Samen met een andere leerling wordt hier een grafiek van gemaakt.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Werkblad 11: warmtewandeling
<i>Organisatietips</i>	
Sommige ouders werken niet echt van harte mee aan deze activiteit. Dit kan mogelijk verholpen worden door een schrijven vanuit de school.	
<i>Variaties</i>	
In TweePraat vragen en opdrachten laten bedenken n.a.v. de jaarafrekening van de school. Deze opdrachten verzamelen en door de hele groep laten uitvoeren in Tweetal Check. Wel in de gaten houden dat de duo's bij Tweetal Check ongeveer homogeen van niveau moeten zijn!	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 12

Energie uit de aarde

Inhoud van de activiteit:

(Fossiele) Brandstoffen

Didactische structuren:

Denktijd, Praatkaartjes

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Er was een tijd dat er nog geen elektriciteit was en geen kerncentrale. Toen moesten de mensen het ook warm hebben.</p> <p>Deze activiteit doe je in je zon-op-school-team:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Praat met elkaar over wat daarvoor werd gebruikt. (gebruik Praatkaartjes)▪ Zet wat jou aanspreekt in een schema of op een breinkaart▪ Probeer van al deze stoffen wat te weten te komen en vul het in op het werkblad. Je kunt zoeken in het documentatiecentrum, in je methode voor natuuronderwijs of op internet.▪ Tenslotte heb je van al die stoffen een overzicht. Bespreek de vraag: "Raakt de aarde niet een keertje op?", door middel van Praatkaartjes.	<ul style="list-style-type: none">• Werkblad 12: Energie uit de aarde
Organisatietips	
Voor deze activiteit is misschien een langere tijd nodig om alles uit te zoeken.	
Variaties	
Van de gegevens zou een "tijdelijk energie" gemaakt kunnen worden.	
Evaluatie	



Activiteit 13

Windkracht meten

Inhoud van de activiteit:

Windkracht

Didactische structuren:

Praatkaart; Doe Mee & Vertel; In De Rij, Tweepraat

Beste tijdstip:

Alle seizoenen; winderig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Iedereen brengt een vierkante of rechthoekige lap dunne stof mee, bijvoorbeeld een sjaal, zakdoek, tafelkleedje.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Iedere leerling laat zijn lap wapperen in de wind.▪ We gaan op een manier staan dat de lap strak hangt (gaat het beter met z'n tweeën?).▪ We kijken hoever de doek omhoog waait (de hoek).▪ We vergelijken dit met een hoek van 45 graden. Bijvoorbeeld een geodriehoek of diagonaal gevouwen vierkant papier. Als je naast een rechte lijn gaat staan is het het zuiverst te meten (denk hierbij aan een hoek van het schoolgebouw of een losstaande paal).▪ We gaan na welke doek het hoogst opwaait ?▪ We leggen ze op volgorde.▪ We gaan na wat we opmerken over de stof, de kleur, de dikte, de zwaarte van de doek? <p>We praten na over elkaars ervaringen in ons zon-op-school-team (Praatkaartjes). Welke doeken zijn het beste? Waar zouden ze voor gebruikt kunnen worden? Via Doe Mee & Vertel worden de uitkomsten geïnterviewd.</p>	<p>Per windkrachtmeter:</p> <ul style="list-style-type: none">• 2 gradenbogen• 1 pingpongballetje• 1 plastic of houten plankje (bijvoorbeeld een liniaal)• 15 cm nylongaren• een stopnaald• lijm• stopverf
Organisatietips	
<p>De windkrachtmeters kunnen door interesse-groepjes gemaakt worden. Laat de verschillende meters met elkaar vergelijken. Vergelijk dit ook met de lap stof.</p>	
Variaties	
<p>Doe In De Rij met als criterium: de soepelst wapperende stof. Klap de rij dubbel en besprek in de tweetallen toepassingen van stoffen in de wind....</p>	
Evaluatie	



Activiteit 14

Molens vergelijken

Inhoud van de activiteit:

Ouderwetse molens en moderne windmolens

Didactische structuren:

TweeVergelijk

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>De leerlingen krijgen het werkblad 'molens'. Op het ene plaatje staat een oude molen, op het andere plaatje staat een moderne windmolen. De leerlingen gaan eerst zelf bedenken wat zij voor verschillen en overeenkomsten zien en schrijven deze op. Daarna gaan de leerlingen in tweetallen hun bevindingen met elkaar vergelijken. Dit wordt gedaan door middel van TweeVergelijk.</p> <p>Daarna gaan de leerlingen bedenken wat de voor- en nadelen zijn van de molens.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Werkblad 14: Molens
<i>Organisatietips</i>	
<p>Het is leuk als de leerlingen een kijkje kunnen nemen bij een ouderwetse molen en een moderne windmolen. Wanneer er inderdaad zo'n molen aanwezig is, is het voor bepaalde visueel ruimtelijk sterk ontwikkelde kinderen interessant om die molen na te tekenen. Dat zou een leuke verwerkingsactiviteit kunnen zijn. Wanneer kinderen op de toer gaan van "zoek de verschillen" kan met de illustratie van "de twee verschillende identieke molens" die activiteit worden gedaan. Dan wordt meteen duidelijk over welke verschillen het gaat op het werkblad.</p>	
<i>Variaties</i>	
<p>De leerlingen maken een stellingenboek over molens.</p>	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 15

Waar wordt de wind gevangen?

Inhoud van de activiteit:

Windenergie in de provincie

Werkvorm:

In De Rij, TaakVerdeling

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Deze activiteit wordt in je zon-op-school-team gedaan. Ga op zoek naar informatie over molens op internet en in het documentatiecentrum. De taken worden verdeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Een leerling gaat op zoek naar locatie-eigenschappen van molens, een ander gaat op zoek naar type molens, ▪ weer een ander gaat op zoek naar informatie over de verschillende vormen van de wieken van molens, ▪ en er gaat iemand op zoek naar informatie over de opbrengst van molens. ▪ Informeer elkaar over je bevindingen. ▪ Bespreek in je team waar je in de provincie windmolens zou plaatsen. Gebruik hiervoor de kaart van de provincie. <p>Er staan een paar stellingen op het bord, van windmolens zijn lelijk en zinloos tot windmolens zijn mooi en zinvol. We gaan In De Rij doen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het ene uiterste wordt gevormd door kinderen die heel erg voor windmolens zijn en het andere uiterste is voor de tegenstanders. Ga op de goede plek staan. ▪ Wanneer iedereen zijn of haar plekje in de rij heeft gevonden, wordt de rij in tweeën gesplitst. ▪ Vanaf het midden worden de kinderen naar het uiteinde doorgeschoven. (Om niet de uitersten tegenover elkaar te zetten). ▪ We gaan tegenover elkaar staan, maar blijven wel in een rij staan. Ga met degene die tegenover je staat praten over waarom je voor een bepaalde plaats in de rij hebt gekozen. ▪ Je moet samen een stelling kiezen die bij jullie beiden past. Dat mag een stelling zijn die op het bord staat, maar je mag ook een nieuwe stelling formuleren. Zet deze stelling op papier. ▪ De stellingen van elk tweetal worden opgehangen. ▪ Nu gaan we verkiezingen houden. Iedereen mag om de beurt een stelling kiezen. (De juf of meester turft de stemmen) ▪ De drie meest gekozen stellingen komen in de volgende ronde. ▪ Opnieuw brengt ieder een stem uit. ▪ Welke is de meest gekozen stelling? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kaartje van de provincie ▪ aantal stellingen over windenergie
<i>Organisatietips</i>	
<i>Variaties</i>	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 16

Broeikasproef

Inhoud van de activiteit:

Broeikaseffect

Didactische structuren:

TweePraat

Beste tijdstip:

Zonnig weer

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Je werkt met degene die altijd tegenover je zit in het zon-op-school-team. De leerkracht legt uit dat er een proefje gedaan wordt. De leerlingen doen het theelepeltje water in een glazen pot.</p> <p>Voordat de deksel erop gaat, vraagt de leerkracht wat de leerlingen denken dat er gebeurt als de pot met deksel in de zon wordt gezet. Dit bespreken ze eerst in tweetallen door middel van TweePraat. Daarna wordt de proef gedaan.</p> <p>De deksel wordt op de pot gedaan en wordt stevig vastgeschroefd, zodat er geen lucht kan ontsnappen. De pot wordt buiten in de zon gezet en de leerlingen gaan intussen iets anders doen, de pot moet namelijk ongeveer een uur buiten in de zon staan. Na een kwartier gaan de leerlingen voor het eerst weer kijken wat er gebeurd is en controleren dus ook hun 'voorspelling'. Dit herhalen we om het kwartier. De bevindingen worden genoteerd op het werkblad.</p> <p>De leerlingen zullen zien dat zich druppeltjes water aan de rand van de pot zijn gaan zitten. Vervolgens legt de leerkracht uit wat er gebeurd is (of de leerlingen eerst zelf na laten denken).</p> <p>Wat is er gebeurd? De warmte van de zon heeft de atmosfeer in de pot verwarmd. Daardoor zijn de deeltjes in het water (watermoleculen) sneller gaan bewegen. Het water verdampt dan in de lucht, maar de damp kan nergens naartoe omdat de deksel op de pot zit. Daarom vormen zich druppeltjes of condens op de koele wanden van de glazen pot. De deksel op de glazen pot produceert het broeikaseffect. Dit kun je vergelijken met het kooldioxidegas dat wordt gevormd door ons energiegebruik en het gebruik van fossiele brandstoffen door de industrie. Hierdoor vormt zich als het ware een deksel op de aarde en die deksel voorkomt dat de opgebouwde warmte kan ontsnappen in de ruimte.</p>	<p>Per zon-op-school-team twee keer wat hierna volgt:</p> <ul style="list-style-type: none">• een glazen pot met een deksel• 1 thee­lepel water• een zonnige plek• werkblad 16: de aarde in een broeikas
<i>Organisatietips</i>	
Bij deze activiteit is het van belang dat de leerlingen al iets weten van fossiele brandstoffen en eventueel al iets van het broeikaseffect.	
<i>Variaties</i>	
<ul style="list-style-type: none">• Dezelfde proef, maar dan geen deksel op de pot doen. Wat gebeurt er? Verschillen?• Potten van verschillende grootte gebruiken, met en zonder deksel. Wat gebeurt er? Verschillen?	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 17

BreinKaart Elektriciteit

Inhoud van de activiteit:

Elektriciteit

Didactische structuren:

BreinKaart, TeamInterview

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
De leerlingen krijgen het werkblad BreinKaart Elektriciteit. Wat komt er in je op als je denkt aan elektriciteit? Ze mogen tekeningen maken, woorden en zinnen opschrijven, symbolen tekenen etc. Nadat ze dat gedaan hebben gaan ze hun breinkaart bespreken in groepjes van vier. Dit doen ze door middel van TeamInterview.	• werkblad 17: Breinkaart elektriciteit
<i>Organisatietips</i>	
<i>Variaties</i>	
Laat de leerlingen een breinkaart maken met het onderwerp "Hoe denk je dat stroom gemaakt wordt?"	
<i>Evaluatie</i>	



Activiteit 18

Lampjes en batterijen

Inhoud van de activiteit:

Elektriciteit, stroomkring

Didactische structuren:

Tweetal Check

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Het doel bij deze activiteit is om een fietslampje aan het branden te krijgen. De leerlingen zoeken zelf manieren.</p> <p>Bedenk: de batterij geeft weinig stroom, daar kun je geen schok van krijgen.</p> <p>In tweetallen bespreken hoe het werkt. Op een tekenblad wordt getekend hoe in elk groepje de batterij, het draadje en het lampje verbonden kunnen zijn. Om beurten controleert één van het tweetal of alles klopt met de batterij, de draadjes en het lampje. Daarna worden de tekenbladen van de verschillende tweetallen met het andere tweetal van het zon-op-school-team vergeleken.</p>	<p>Per 2 leerlingen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 staafbatterij 4,5 volt.• 1 fietslampje• stukje van 20 cm meeraderig Elektriciteitsdraad voor fietsverlichting, dat aan beide zijden ongeveer 2 cm is 'gestript' (isolatie weg) <p>Per groepje:</p> <ul style="list-style-type: none">• werkblad 18: tekenblad "Batterijen"
<i>Organisatietips</i>	
<p>Deze activiteit kan in één groepje worden uitgevoerd. Tegelijkertijd kunnen andere groepjes aan andere opdrachten werken. Dan zijn er niet zo veel materialen nodig.</p>	
<i>Variaties</i>	
<p>Deze activiteit is het begin van allerlei experimenten met stroomkringen. Leuke aanvullingen zijn: Gebruik meerdere lampjes, draad en verschillende batterijen; Zoek uit wat geleiders zijn. Maak een stroomkring met een onderbreking. Vul die op met verschillende materialen, bijvoorbeeld een spijker, rietje, lepeltje, touwtje etc. Maak een schakelaar met behulp van een wasknijper. Zo kun je (morse-) signalen uitzenden of een zelf verzonden code.</p>	
<i>Evaluatie</i>	



Cartoon: Danker Jan Oreel



Activiteit 19

Het energieverbruikcircuit

Inhoud van de activiteit:

Energieverbruik

Didactische structuren:

PraatKaartjes

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigdheden</i>
<p>Deze activiteit kan binnen en buiten gedaan worden. Het kan het beste gedaan worden in een grote ruimte (bijvoorbeeld in een gymzaal van normale grootte).</p> <p>In de ruimte zijn op zes plaatsen genummerde posten neergezet. Bij die posten liggen kaarten waarop een huishoudelijk apparaat staat afgebeeld. Onder de afbeelding staat hoeveel energie het apparaat gemiddeld per jaar verbruikt. Dit is dan omgerekend naar de hoeveelheid energie per minuut. Om een duidelijk beeld te krijgen van die hoeveelheid, ligt er bij elke post een voedselproduct, waarvan de leerlingen een aangegeven hoeveelheid mogen nuttigen. Om die opgegeten energie weer te verbruiken, moeten de leerlingen de bewegingsactiviteit uitvoeren die erbij beschreven staat. De leerlingen doen dus een eet- en bewegingsactiviteit. Zo komen ze erachter welke apparaten "energievreter" zijn.</p> <p>De leerlingen doen de activiteit in zon-op-school-teams. Elk team gooit eerst met de dobbelsteen om te bepalen waar elk team begint. Het is dus mogelijk dat er meerder groepjes bij een bepaalde post staan. Als ze de eet- en bewegingsopdracht hebben uitgevoerd gooit het team weer met de dobbelsteen. Maar elk nummer mogen ze maar één keer doen.</p> <p>Kijk maar welke apparaten veel energie verbruiken! Wanneer de groepjes klaar zijn verbruikt ieder groepje net als een wekkerradio (10 watt per jaar) bijna niets en kijken ze naar de grote energievreters. Tot slot bespreken ze met elkaar wat ze hier nu van vinden. (PraatKaartjes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • een grote dobbelsteen van schuimrubber, stof of karton; of zes gewone dobbelstenen • etenswaren: minimarsjes, pepermuntjes, appels, cake, koekjes en blokjes kaas • een radio, of iets dergelijks met aansprekende muziek • een paar ballen • een trap of iets wat daar op lijkt, bijvoorbeeld twee verhogingen achter elkaar of een bank en een kast • een paar stopwatches of horloges • zes kegels of bordjes met de nummers 1 t/m 6 erop • zes kaarten met daarop de uitleg van de aan een apparaat gekoppelde bewegingsactiviteit
Organisatietips	
Deze activiteit is goed uitvoerbaar vanaf ongeveer 10 jaar.	
Variaties	
Evaluatie	



Activiteit 20

Energie door de bril van.....

Inhoud van de activiteit:

Diverse energiebronnen

Didactische structuren:

TaakVerdeling

Beste tijdstip:

Alle seizoenen

<i>Verloop van de activiteit</i>	<i>Benodigheden</i>
<p>In zon-op-school-teams een presentatie voorbereiden en je verplaatsen in een bepaalde tijd, plaats en persoon. Het gaat natuurlijk over energie en het nut en gebruik ervan (of niet). Ieder teamlid kiest een "bril van..." in overleg met de rest van zijn team. De gezamenlijke presentatie moet zoveel mogelijk één geheel zijn.</p> <p>Beschrijf energiebronnen</p> <p>De bril van: een groep Neanderthalers die ontdekt hoe je vuur kunt maken; De bril van: Vissers en natuurvrienden die alle olie van de stranden opruimen, die gelekt is uit een gestrande olietanker; De bril van: Een groep turfstekers uit Drenthe in het jaar 1600; De bril van: Een groep uitvinders die ontdekt hebben hoe je de energie van de zon kunt gebruiken; De bril van: Mensen uit een steenkolenmijn in Limburg in het jaar 1950; De bril van: Een sportploeg die plannen maakt om te winnen; De bril van: President; De bril van: Een groepje kunstenaars;</p>	<p>Informatiemateriaal: Documentatiecentrum; Tijdschriften; Internet.</p>
Organisatietips	
Presentatie na één week of een langere periode. Een paar keer een uur voorbereidingstijd geven. Kan bijvoorbeeld ook als uitloopactiviteit gebruikt worden. Ieder kind heeft in zijn groepje toch een specifieke taak.	
Variaties	
Evaluatie	



Extra activiteit

Activiteit Afval en energie Quiz

Inhoud van de activiteit:

Energie uit afval

Didactische Structuren:

Tweede gebruik

Beste tijdstip:

April tot en met oktober

Verloop van de activiteit

Deze activiteit wordt in de klas gedaan.

Leg uit dat er om iets te maken veel grondstoffen nodig zijn en dat deze steeds moeilijker te krijgen zijn. Daarom zijn er grote bedrijven die afval verzamelen, sorteren en kijken wat er nog een keer gebruikt kan worden. Niet per se in dezelfde vorm. Soms smelten ze het of wordt het vermalen tot snippers. Vervolgens wordt het materiaal hergebruikt of wordt er elektriciteit of warmte van gemaakt.

We gaan een Quiz doen en er wacht een mooie prijs als de klas wint (excursie). Elke hoek van het lokaal krijgt een letter (A tot en met D). De klas wordt ingedeeld in vier teams. De docent kondigt een vraag aan en geeft de leerlingen de keus uit vier antwoorden. Elk team mag over de vraag nadenken en krijgt hiervoor twee minuten de tijd.

De vragen uit werkblad Attero 'de Quiz' worden gebruikt. De docent houdt de antwoorden bij zich en vult indien gewenst de scorekaart onderaan het werkblad in.

De quiz is een inleiding op de excursie. De leerlingen mogen bij het beantwoorden van de vragen de computer gebruiken, maar zullen ook in de klas op zoek moeten gaan naar antwoorden.

Benodigheden

- Verschillende voorwerpen die (schoon) afval zijn.

Tip:

- Plan afspraak in voor excursie in combinatie met de les. Bv. 's Ochtend les, middag excursie.

Organisatietips

De quiz is uit te breiden met een onderdeel waarbij de klas zelf ideeën bedenkt om afval om te zetten naar energie.

Excursie

Bij deze lesmodule wordt een klassenexcursie aangeboden naar de afvalverwerkinglocatie van Attero in Moerdijk. Attero biedt deze excursie aan scholen aan vanuit haar maatschappelijke betrokkenheid en het belang dat Attero hecht aan een goede kennis over het verwerken van afval. De docent kan zelf KOSTENLOOS deze excursie aanvragen. De klas wordt opgehaald en thuisgebracht met een bus. Deze excursie duurt ongeveer een halve dag, inclusief de reis van en naar Moerdijk.

Voor meer informatie en boekingen kunt u o.v.v. het 'zon op school-project' terecht bij:

Attero

(088) 550 10 00

Info@attero.nl

<http://www.attero.nl/>

Evaluatie