



Workshop pH van de planeet *READER*

aankondiging
programma
kwaliteit van water
wat is pH
materialen
pH-meting met bromothymolblauw
pH-meting met m-cresolpaars
analyse

Begeleiding

De inhoudelijke presentatie van de workshop 'pH van de planeet' in de Botanische Tuin zal verzorgd worden door de medewerkers aan dit project. Aan u, als dagelijkse begeleiders, vragen wij om een toezienend oog op de kinderen tijdens de voortgang van het programma.



Workshop pH van de planeet Botanische Tuin TU Delft 26 & 27 mei 2011

Als bijdrage aan het Mondiale Waterproject organiseert de Botanische Tuin van de TU Delft op 26 & 27 mei 2011 een workshop voor een honderdtal leerlingen van basisscholen in en rond Delft. Het Mondiale Waterproject is een initiatief in het kader van het Internationale Jaar van de Chemie 2011. De workshop gaat vooraf aan de jaarlijkse zomertentoonstelling in de Tuin met deze keer als thema 'Plant en Water'.

Het doel van het project is om met participatie van scholieren en studenten wereldwijd de kwaliteit van water in kaart te brengen aan de hand van vier experimenten: pH-meting, zoutmeting, filtratie en desinfectie, ontzilting. In de Tuin wordt met de scholieren het eerste experiment, de pH-meting, uitgevoerd. De uitkomsten van de meting worden ingevoerd in een werelddatabase.

Leerlingen kunnen zelf watermonsters meenemen of die in de Botanische Tuin gebruiken. De pH-meting is ingebed in een programma van ongeveer twee uur waarin met proefjes, discussie en kennisoverdracht allerlei aspecten van water aan de orde zullen komen.

Locatie Botanische Tuin TU Delft, Julianalaan 67, 2628 BC Delft
Deelname 26 mei Het Galjoen, Den Hoorn; 27 mei Freinetschool, Delft
Tijdsduur ochtendgroep 09.00 – 11.00h; middaggroep 13.00 – 15.00h

Informatie Bert van der Meijden 015 2781725
Erik van Hellemond 015 2781405

Mail l.a.vandermeijden@tudelft.nl

Websites www.botanischetuin.tudelft.nl
<http://water.chemistry2011.org/web/iyc>
http://www.facebook.com/home.php#!/home.php?sk=group_141490222561350

Deze workshop is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van de Gemeente Delft en Stichting C3.



Workshop pH van de planeet *programma*

begin workshop 09.00 / 13.00

Welkom

Bij de ingang van de Botanische Tuin, Poortlandplein 6. Vandaar nemen je mee naar de Nieuwe Oranjerie, de locatie van de workshop. Er is plaats voor jassen, tassen en telefoons. In het kort de spelregels over het gebruik van de Tuin en een snelle doorloop van het programma. Vragen?

Teams maken

Teams van 5. Voor elk team een tafel met aantekeningpapier waarop de teamleden hun namen schrijven. Op dit papier ook tabel en andere informatie, nodig in de loop van het programma. Een presentatiebord om aan het eind van het onderzoek de resultaten van de de teams te verzamelen.

Verkennend onderzoek

Met watermonsters, proefjes, discussie e.a zal het thema water en waterkwaliteit uitgediept worden, met een aanloop naar pH.

Pauze

Een korte pauze met een knabbel en een sapje.

Toelichting

Uitleg over pH en andere aspecten van water.

Onderzoek

Elk team krijgt een Global Water Kit. Mondelinge instructie over wat daaruit nodig is. Het overige terzijde leggen. Daarna mondelinge instructie over de pH-meting gevolgd door de meting zelf en het noteren van de uitkomsten. Deze uitkomsten worden verzameld op het presentatiebord.

Afronding

Schoonmaken van gebruikte materiaal en terugdoen in de doos. Doornemen van de resultaten. Tot ziens. De meetresultaten worden nadien doorgegeven aan de database.

einde workshop 11.00 / 15.00h



Workshop pH van de planeet *de kwaliteit van water*

Informatie voor de leerkracht

De workshop 'pH van de planeet' is een workshop met les en onderzoeksactiviteiten voor kinderen uit de bovenbouw, groep 8. De workshop past binnen een thematische cyclus of een project over het milieu en de kwaliteit van water.

Tijdens de workshop wordt er eerst gediscussieerd over water in de wereld, de watercyclus en wat waterkwaliteit is.

Daarna zal de focus gaan naar een wereldwijd onderzoek en het doen van een aantal proeven.

De verzamelde resultaten van de proeven die de leerlingen doen, worden opgenomen in de werelddatabase. Hierbij wordt de naam van de school en de bron van het water dat is onderzocht vermeld.

De leerlingen mogen eigen watermonsters meebrengen, bijvoorbeeld water uit hun aquarium of de gracht, de Delftse Hout of de zee (monsters wel in de koelkast bewaren!). Er zullen op locatie watermonsters klaar staan.

Kerdoelen en beoogde opbrengst

Aan het einde van de les hebben de leerlingen meer inzicht in de watercyclus, de consequentie van watervervuiling en verzuring van water. Ze hebben kennis gemaakt met het begrip pH in het algemeen. Ze hebben de kwaliteiten van zichzelf en van elkaar benoemd en ingezet voor een gezamenlijk doel.

- kerndoel 42 De leerlingen leren onderzoek te doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- kerndoel 43 De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.
- kerndoel 39 De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
- kerndoel 34 De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.



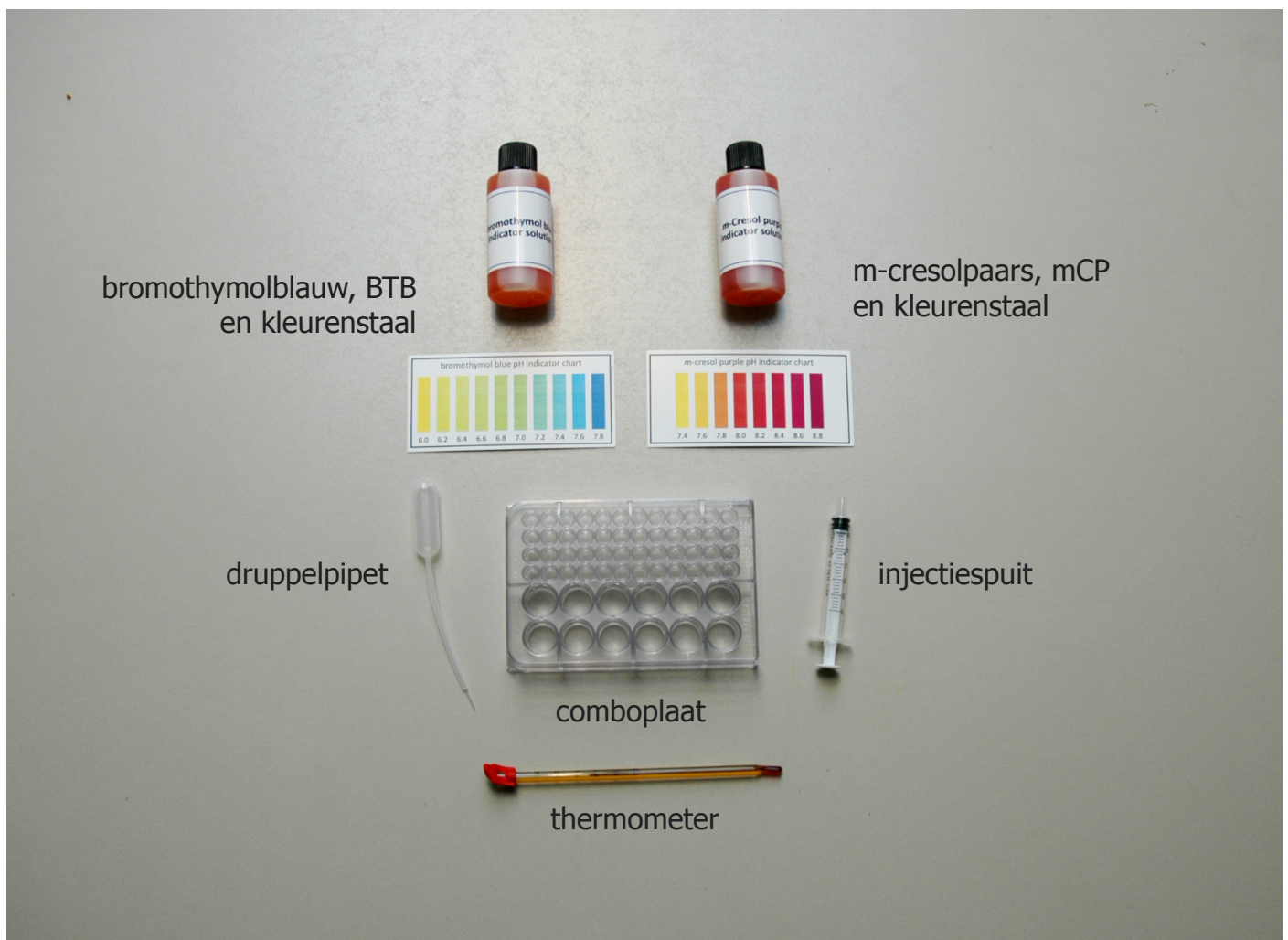
Workshop pH van de planeet *de pH ofwel de zuurgraad van water*

pH-meting is één van de meest voorkomende tests die worden uitgevoerd op water. De reden hiervoor is dat pH van water een indicatie is voor de kwaliteit van het water, zowel voor de organismen die in het water leven als voor de waterconsumptie door mensen. Alle organismen tolereren maar een bepaalde zuurgraad en hierdoor alleen tegen pH-waarden binnen een bepaald bereik. Als de pH maar een klein beetje verandert, zouden de organismen kunnen sterven. Ook kunnen mensen alleen water met bepaalde pH drinken zonder serieuze gezondheidsproblemen te krijgen. De pH van water wordt zeer beïnvloed door de toevoeging van bepaalde chemische stoffen aan het water. Het lozen van chemicaliën door personen, fabrieken en gemeenschappen kunnen bijvoorbeeld leiden tot een verandering in pH en andere eigenschappen van het water. Vervuilers zoals zwaveldioxide in uitlaatgassen en in de rook uit koolcentrales ontsnappen naar de atmosfeer en veroorzaken zure regen. Zure regen zorgt voor dramatische veranderingen in de pH van beken en rivieren. Als zuur water in aanraking komt met metalen en andere stoffen, kan het water nog giftiger worden. pH is dus een kritische factor in de gezondheid van wateroppervlak. Tijdens het uitvoeren van deze activiteit moeten leerlingen zich bewust zijn van de gevolgen door menselijk handelen op de kwaliteit van water.

Om volledig uit te leggen wat pH is, is een onderliggend begrip van logaritmen nodig. Voor de groepen die in de Tuin het experiment gaan doen voert dit te ver. Daarom zal deze eigenschap op een eenvoudige manier gedefiniëert worden: op een schaal van 1 tot 14 noemen we de pH kleiner dan 7 zuur, pH 7 neutraal en pH groter dan 7 basisch. Verwarrend daarbij is dan aanvankelijk dat naarmate het pH-getal kleiner wordt, de zuurgraad van de oplossing groter.



Workshop pH van de planeet *materialen*



Veiligheid

Er moet worden benadrukt dat het niet veilig is om de watermonsters te drinken. De leerlingen moeten dit weten voordat ze aan de activiteit beginnen.

De materialen die gebruikt worden bij deze activiteit zijn niet schadelijk in de verdunde oplossingen die gebruikt worden in de voorschriften. Toch moeten leerlingen na afloop van de activiteit hun handen wassen met water en zeep.



Workshop pH van de planeet *bromothymolblauw*

pH-meting van je watermonster met bromothymolblauw, BTB

1. Zorg dat alle materialen schoon en droog zijn.
2. Meet de temperatuur van het monster met de thermometer. Schrijf de temperatuur op het Resultatenblad.
3. Zet de comboplaat op het stuk wit papier. Zo zie je de kleur beter.
4. Zuig met de injectiespuit 2 mL van je watermonster op.
5. Maak de spuit leeg in gat F1 van de comboplaat.
6. Doe hetzelfde met de gaten F2 en F3.
7. Schrijf met een marker BTB op een druppelpipetje.
8. Vul dit druppelpipetje met de bromothymolblauwoplossing. Voeg voorzichtig drie druppels toe aan het water in elk van de drie gaten. De druppels moeten allemaal ongeveer even groot zijn.
9. Roer de mengsels in elk gat met een schoon roerstaafje.
10. Vergelijk de kleur van de watermonsters met de kleuren van de indicatorstaal. Schrijf de bijbehorende pH op je Resultatenblad, één cijfer achter de komma. Bereken het gemiddelde.



Workshop pH van de planeet *m-cresolpaars*

pH-meting van je watermonster met m-cresolpaars, mCP

1. Zorg dat alle materialen schoon en droog zijn.
2. Meet de temperatuur van het monster met de thermometer. Schrijf de temperatuur op het Resultatenblad.
3. Zet de comboplaat op het stuk wit papier. Zo zie je de kleur beter.
4. Zuig met de injectiespuit 2 mL van je watermonster op.
5. Maak de spuit leeg in gat F1 van de comboplaat.
6. Doe hetzelfde met de gaten F2 en F3.
7. Schrijf met een marker BTB op een druppelpipetje.
8. Vul dit druppelpipetje met de bromothymolblauwoplossing. Voeg voorzichtig drie druppels toe aan het water in elk van de drie gaten. De druppels moeten allemaal ongeveer even groot zijn.
9. Roer de mengsels in elk gat met een schoon roerstaafje.
10. Vergelijk de kleur van de watermonsters met de kleuren van de indicatorstaal. Schrijf de bijbehorende pH op je Resultatenblad, één cijfer achter de komma. Bereken het gemiddelde.



Workshop pH van de planeet *analyse*

Het analyseren en doorgeven van je resultaten

1. Beslis met welke indicator je het beste resultaat hebt gekregen.
2. Schrijf het resultaat van de beste indicator op de Resultatentabel van de Klas.
3. Als de hele klas hetzelfde watermonster heeft gebruikt, kan je nu het gemiddelde van de klas uitrekenen. Dit is pH-waarde die wordt doorgegeven aan de database.
4. Als er in de klas meerdere watermonsters zijn onderzocht, wordt van elk monster de gemiddelde pH-waarde doorgegeven.