



Sector: Chemie

De laborant onderzoek en ontwikkeling

In deze hoek schrijven de kinderen een geheim bericht met een zure (niet-schadelijke) stof, namelijk citroensap. We kunnen de geheime boodschap terugtoveren door een warmtebron (strijkijzer) boven het papier te houden. De warmte veroorzaakt een chemische verandering in het citroensap, waardoor het donkerder wordt en de boodschap opnieuw verschijnt. Indien u liever niet werkt met een strijkijzer, kan deze reactie ook veroorzaakt worden met isobetadine. In bijlage vindt u het stappenplan voor deze reactie. Als de leerlingen erg geboeid zijn door chemie kunt u ook een les techniek wijden aan dit onderwerp. Een voorbeeld van een les vindt u eveneens in de bijlage.

Verklaring stappenplan strijkijzer:

Het zuur in het citroensap breekt de cellulose (een belangrijk onderdeel van plantencellen en plantaardige vezels) van het papier af tot suikers. De warmte laat de suikers karamelliseren (suiker verhitten tot hij smelt en bruin wordt), waardoor de geheime boodschap zichtbaar wordt.

Verklaring stappenplan isobetadine:

Het citroensap is geel van kleur. Als het droogt, kan je de tekst bijna niet meer lezen. In citroensap zit er heel veel vitamine C. Als isobetadine en vitamine C elkaar aanraken, reageren ze met elkaar. De stof die ontstaat is kleurloos. Het papier wordt heel donker als je isobetadine over het papier smeert, maar niet daar waar citroensap op het papier zit. Dat komt omdat daar vitamine C zit en dat reageert met de isobetadine.

In deze hoek voorziet men:

- De leerlingenfiche (zie document met materiaal om af te drukken)
- De beroepenfiche van de laborant onderzoek en ontwikkeling (zie document met materiaal om af te drukken)
- Het stappenplan (zie document met materiaal om af te drukken)
- De oplossingsfiche (zie document met materiaal om af te drukken)
- Citroensap in een kommetje
- Papier
- Penselen, tandenstokers of wattenstaafjes om mee te schrijven op het papier
- Warmtebron bv. zaklamp of strijkijzer
- Mouwplankje of strijkplank
- Isobetadine
- Meerdere haardrogers

Doelstellingen:

- De kinderen kunnen een eenvoudig experiment uitvoeren.
- De kinderen kunnen overleggen met elkaar wat er zal gebeuren.

Eindtermen/leerplannen**Eindtermen:****GO!**

1.12 De leerlingen kunnen gericht waarnemen met al hun zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren

OVS

ET WO 1.15 De leerlingen kunnen illustreren dat een stof van toestand kan veranderen

Leerplannen:**GO!**

3.2.6.22 De leerlingen kunnen enkele natuurlijke verschijnselen m.b.t. vloeistoffen beschrijven.

OVS

WO-MAA-SEV-11 De leerlingen tonen respect voor alle vormen van arbeid.

Toepassingen:

- Zure en basische stoffen komen we in het dagelijkse leven ook vaak tegen: schoonmaakmiddelen, voeding,...

Bijlagen:

- 1) Lesvoorbereiding: Wie heeft het gedaan (detectivespel rond het onderwerp chemie)
- 2) Andere mogelijkheden en interessante sites

LESVOORBEREIDING			
Klas: 3 ^e graad	Aantal lln: 16	Duur: 50 minuten	Leergebied/Domein: W.O. / Techniek Onderwerp: detectivespel wie heeft het gedaan? 3 proefjes rond chemie + introductie in de chemie

Didactische Beginsituatie:

- De lln. komen dagelijks in contact met chemie.

Situering in de leerplannen en eindtermen:

Eindtermen

GO:

2.6 De leerlingen kunnen aan de hand van een al dan niet zelfgemaakte eenvoudige werktekening of handleiding het geschikte materiaal en gereedschap kiezen en daarmee de constructieactiviteit stap voor stap en veilig uitvoeren.

1.12 De leerlingen kunnen gericht waarnemen met al hun zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren.

1.13 De leerlingen kunnen minstens 1 natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoekje toetsen aan een hypothese.

OVSG:

ET WO 2.9 De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.

ET WO 2.18 De leerlingen kunnen aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.

Leerplannen

GO:

3.3.2.8 De leerlingen kunnen van veel voorkomende en zelf vaak gebruikte technische systemen illustreren hoe ze ondermeer gebaseerd zijn op kennis van eigenschappen van de gebruikte materialen.

3.3.1.4 De leerlingen kunnen hygiënisch, veilig, zorgzaam en nauwkeurig werken.

OVSG:

WO-TEC-01.06 De leerlingen ontdekken al explorerend en experimenterend op welke natuurkundige verschijnselen een technische realisatie gebaseerd is.

WO-TEC-01.19 De leerlingen weten dat natuurkundige verschijnselen en eigenschappen van materialen de keuzes bij het ontwerpen van een technische realisatie mee bepalen.

Lesdoelen:

- De leerlingen kunnen de 3 verschillende domeinen van chemie kort toelichten.
- De leerlingen kunnen via 3 eenvoudige proefjes de dader opsporen. Hierbij onderzoeken ze de eigenschappen van stoffen.

Bronnen:

Stichting C3 draaiboek en werkbladen "Wie heeft het gedaan?"

Leerkrachtenbundel Mooi en cool met chemie De chemiebende

<http://www.webster-dictionary.org/definition/pipet> geraadpleegd op 1 februari 2012

<http://www.cchobby.nl/grappige-ogen-50-stuks.aspx> geraadpleegd op 1 februari 2012

<http://www.stichtinglios.nl/recepten.html> geraadpleegd op 1 februari 2012

Leermiddelen: Boek Harry Potter en de steen der wijzen (p.163), een fles water, lampolie, schoonmaakazijn en Spa rood (bruisend water), pak plastic bekertjes (50), custardpoeder (te vinden bij instant puddingen en bakartikelen), 3 theelepels, pipetten, rodekoolsap (niet te vroeg op voorhand maken), 16 werkbladen (3 x proefje + overzicht per tafel)

1) Voororganisatie

- De tafels zijn in eilandjes verdeeld over de klas. Het benodigde materiaal voor de eerste proef ligt reeds klaar. (4 groepjes van 4 lln.)
- De kinderen nemen plaats in de zithoek om naar het fragment te luisteren. Het is aangeraden witte lampolie te gebruiken, aangezien de kinderen deze vloeistof anders te vroeg gaan elimineren. Als vervangmiddel van custard kan er ook puddingpoeder worden gebruikt.

2) Inleiding *klasgesprek* (10 min.)

- De lk. leest een stukje voor uit Harry Potter en de steen der Wijzen p. 163 ⇒ aanleiding om de kinderen te vragen wat alchemie is en of het nu nog steeds bestaat. Wat is chemie? Waar kom je het zoal tegen?

Antwoorden op 3 domeinen: (worden aan bord genoteerd)

- * een chemische stof of chemie in het dagelijkse leven (gevaarlijke producten, schoonmaakmiddelen)
- * chemie als wetenschap, schoolvak (een oudere broer/zus die het vak chemie op school heeft)
- * chemie in de chemische industrie (kinderen van wie de ouders in een chemisch bedrijf werken)

⇒ kinderen hun ervaringen laten vertellen

- Nu heb ik voor jullie nog een detectiveverhaal. Luister goed, want straks moeten jullie op zoek naar de dader.

Verhaal: Iemand heeft een kleurloze vloeistof gemorst op de keukenvloer en de kinderen moeten onderzoeken wie het heeft gedaan. Er zijn vier mogelijke knoeipotten met vier verschillende vloeistoffen:

1. Moeder Yvonne met lampolie,
2. Vader Hans met schoonmaakazijn,
3. Snuffie de poes met water,
4. Of zus Pauline met Spa rood

Aan de hand van 3 chemische proefjes gaan jullie straks proberen achterhalen wie de dader was.

3) Kern *groepswork* (30 min.)

Voor de leerkracht: de gemorste vloeistof is schoonmaakazijn (papa is dus de dader). Schoonmaakazijn staat dus als voorbeeld van de gemorste stof op iedere tafel.

Proef 1: bij deze proef gaan de kinderen aandachtig kijken. Ze merken dat het spuitwater bruist en schoonmaakazijn doet dit niet.

Pauline heeft dus al niet gemorst. Schoonmaakazijn, lampolie en water blijven over

Proef 2: bij deze stap voegen de kinderen custard bij de stoffen. Als er water in de vloeistof zit kleurt deze geel. Aangezien er in de lampolie geen water zit, kleurt deze niet. Mama heeft dus ook niet gemorst.

Proef 3: Nu voegen de kinderen m.b.v. een pipet een beetje rodekoolsap toe. Let op: hierbij mag je niet te snel alles eruit knijpen, maar moet je druppeltje voor druppeltje het rodekoolsap toevoegen. Rodekoolsap kleurt roze/rood in een zure stof. Het rodekoolsap blijft paars in het water, maar kleurt rood/roze in schoonmaakazijn. Papa was dus de dader...

4) Afronding opruimen + gesprek (10 min.)

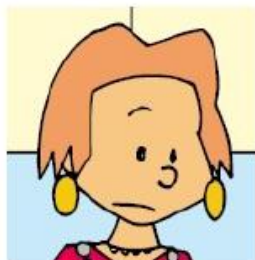
- Wie is de dader? Hoe ben je dit te weten gekomen? Heb je moeilijkheden ondervonden?
 - Hoe vonden jullie dit om te doen? Kan je chemie nu beter omschrijven?
- ⇒ Onderzoeken van de samenstelling/eigenschappen van stoffen, 2 stoffen met elkaar laten reageren



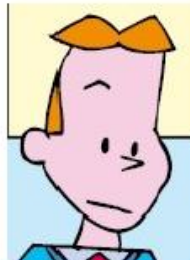
Stap 1: Kijken



Moeder Yvonne



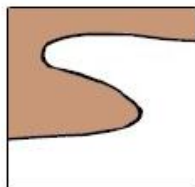
Vader Hans



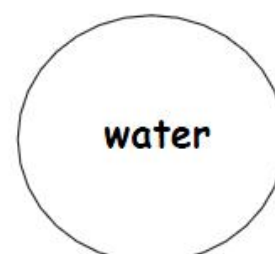
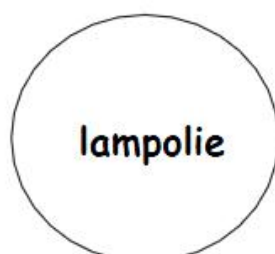
Snuffie de poes



Zus Pauline



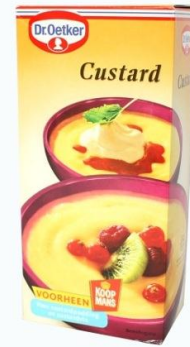
Zet de bekers in de rondjes



Kijk goed of je verschil ziet. Welke vloeistof lijkt niet op vloeistof X?
Wie heeft het dus niet gedaan?



Stap 2: Waterig?



20 druppels
vloeistof X en
een halve theelepel
custard



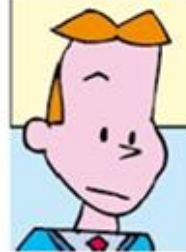
Moeder Yvonne



20 druppels
lampolie en
een halve theelepel
custard



Vader Hans



20 druppels
schoonmaakazijn en
een halve theelepel
custard



Snuffie de poes



20 druppels
water en
een halve theelepel
custard



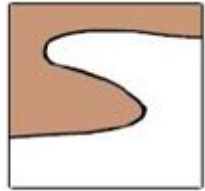
Zus Pauline



20 druppels
spa rood en
een halve theelepel
custard



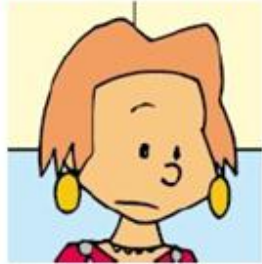
Kijk goed of je verschil ziet. Welke vloeistof lijkt niet op vloeistof X?
Wie heeft het dus niet gedaan?



20 druppels
vloeistof X en
20 druppels
rodekoolsap



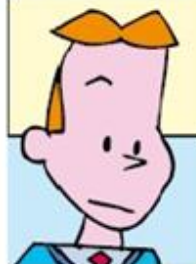
Moeder Yvonne



20 druppels
lampolie en
20 druppels
rodekoolsap



Vader Hans



20 druppels
schoonmaakazijn en
20 druppels
rodekoolsap



Snuffie de poes



20 druppels
water en
20 druppels
rodekoolsap



Zus Pauline



20 druppels
spa rood en
20 druppels
rodekoolsap



Opgelet met de pipet!

Stap 3: Zuur?



Kijk goed of je verschil ziet. Welke vloeistof lijkt niet op vloeistof X?
Wie heeft het dus niet gedaan?

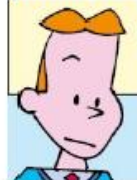
Wie heeft het gedaan?

Moeder Yvonne



Lampolie

Vader Hans



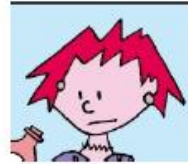
Schoonmaakzijn

Smuffie de poes



Water

Zus Pauline



Spa Rood

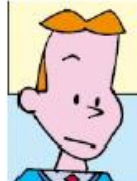
Wie heeft het gedaan?

Moeder Yvonne



Lampolie

Vader Hans



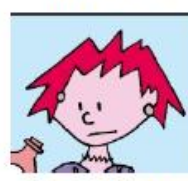
Schoonmaakzijn

Smuffie de poes



Water

Zus Pauline



Spa Rood

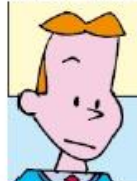
Wie heeft het gedaan?

Moeder Yvonne



Lampolie

Vader Hans



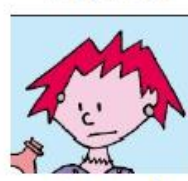
Schoonmaakzijn

Smuffie de poes



Water

Zus Pauline



Spa Rood

Andere mogelijkheden en interessante sites:

- Je kan het proefje ook herhalen met melk of azijn en op die manier uitzoeken wat de beste onzichtbare inkt is.
- Men kan er ook voor kiezen te werken met rodekoolsap: spuit na het schrijven van je geheime boodschap wat rodekoolsap op het papier. Rodekool is een indicator die ervoor zorgt dat onder invloed van het zure citroensap het papier rozerood kleurt.

Geheime boodschap

Vraag een volwassene om hulp bij het maken van het rodekoolsap. Doe de rodekool met het water in de pan en zet hem op het fornuis. Wacht tot de rodekool kookt en zet het vuur uit. Laat de rodekool afkoelen. Giet de rodekool af en bewaar het kookvocht in de plantenspuit.

Doe 2 eetlepels citroensap in een schaalje en doop je penseel erin.

Teken of schrijf een geheime boodschap op het witte papier met het citroensap.

Wacht tot het citroensap is opgedroogd. Spuit het rodekoolsap op het papier.

Kijk wat er gebeurt.

CHEMIE IS TOP!!

www.expeditionchemistry.nl

Meer uitleg is te vinden op volgende site: <http://www.expeditionchemistry.nl/30/geheime-boodschap/>

- Men kan ook bakpoeder gebruiken, meer uitleg is te vinden op volgende site: http://www.expeditionchemistry.nl/wp-content/uploads/2010/12/2010_Sanne_en_Chris_zijn_spionnen.pdf

De chemiebende: mooi en cool met chemie:

Dit lessenpakket laat de kinderen spelenderwijs kennis maken met de wereld van de chemie. Het voorwoord, de lerarenbundel, de leerlingenbundel en de receptenfiches zijn te downloaden van de volgende site <http://www.essenscia.be/NL/Jongeren/Acties/Mooi-Cool-met-Chemie/page.aspx/1889>. De leerlingen richten hun eigen chemische bedrijfje op in de klas. Ze kopen eerst de ingrediënten, maken daarmee allerlei chemische producten (haargel, badschuim,...) en verkopen dit op de eerstvolgende familiedag van de school. Bij het lessenpakket hoort ook een site <http://www.dechemiebende.be/> met daarop het spel met de vier figuurtjes van de chemiebende (Kloortje, Sulfien, Kwikske en Nikko). Samen met hen ga je op ontdekkingsstocht in de chemiestad. Je komt er alles te weten over veiligheid, milieu, verkeer, producten, de fabriek en het personeelsleven. Alles is kort en bondig uitgelegd en voorzien van foto's en er zijn ook heel wat spelletjes voorzien.



Rare jongens:

Dit project is afgelopen, maar bij 'actie!' dat je kan terugvinden via de volgende link vind je nog een aantal spectaculaire proefjes, recepten en een handleiding met tips en tricks die aansluiten bij het lessenpakket 'Mooi en cool met Chemie':

<http://www.natuurenwetenschap.be/projecten/rarejongens/actie-!.html>

Bij het onderdeel chemie wordt op een begrijpelijke manier uitleg gegeven over de chemie van ons lichaam, wonen, transport, gezondheid, voeding-landbouw en de keuken als labo.

Lesmateriaal rond chemie van stichting C3:

Via <http://www.c3.nl/projecten-en-materialen/bekijk-het-lesmateriaal/voor-het-basisonderwijs> kan men interessant materiaal downloaden om een les rond chemie samen te stellen voor in de klas. Verder kan je op deze site ook materiaal aanvragen via volgende link <http://www.c3.nl/projecten-en-materialen/vraag-materiaal-aan>. Vooral de kinderlabsurvivalgids, chemiesurvivalgids en Bèta4U bundel zijn erg bruikbaar in het lager onderwijs. Ook de flyers (zie hieronder) kunnen besteld worden via deze link.

Exact wat je zoekt (project Stichting C3) :

Op deze website <http://www.exactwatjezoekt.nl/> is heel wat informatie te vinden over opleidingen en beroepen binnen de sector chemie. Verder zijn er ook beroepeninterviews, arbeidsinfo en video's te vinden. Je kan ook de zeven flyers bestellen/downloaden met daarin meer info over de vele beroeps- en toekomstmogelijkheden via <http://www.exactwatjezoekt.nl/nieuws/flyers-%E2%80%98exact-wat-je-zoekt%E2%80%99>.

Chemie is overal:

Via <http://www.chemieisoveral.nl/imagotraject/toolkit/campagnemateriaal.html> is heel wat materiaal te downloaden rond het thema chemie. Vooral de posters zijn echte eyecatchers. Op de site is ook de uitleg vinden die bij deze poster hoort.

Periodiek systeem der elementen + toepassingen van chemische stoffen:

Met dit periodiek systeem komen de kinderen te weten wat nu precies van een bepaalde stof wordt gemaakt. Men kan dit periodiek systeem downloaden via volgende link <http://www.chemieisoveral.nl/media/vnci-periodieksysteem-2009.PDF> of bestellen voor eigen gebruik via <http://www.vnci.nl/werk/opleidingen/periodieksysteem.aspx> voor €0,50 voor een leerlingenposter en €3,50 voor een docentenposter.

Interessante proefjessites:

- <http://www.proefjes.nl/trefwoord/chemische%20reactie>: proefjes rond chemische reacties
- <http://www.expeditionchemistry.nl/>
- <http://www.ontdekplek.nl/> (vooral constructieproefjes)
- http://www.encyclopedoe.nl/index.php?onderwerp_id=558&alfabet_letter=K: een hele encyclopedie boordevol proefjes
- <http://www.techwijs.nl/>
- <http://www.technopolis.be/nl/index.php?n=4&e=47&s=354&PHPSESSID=eb672a7a061e3c38695efbf5f3793f41>
- <http://www.thuisexperimenteren.nl/chemie.htm>
- <http://www.knutsellab.nl/>: heel leuke site, maar enkel het proefje rond de vulkaanuitbarsting is passend binnen het thema chemie
- <http://pbskids.org/zoom/activities/sci/> (Engelse site)
- <http://scifun.chem.wisc.edu/> (Engelse site)