

Lesbrief

Les onderzoekend leren Los het mysterie op

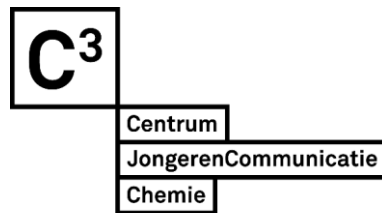


Handleiding voor de leerkracht

Link naar de digibordles en de werkbladen: c3.nl/ontdekchemie/lessen/los-het-mysterie-op

De kinderen gaan in deze les een mysterie oplossen. De kinderen doen onderzoek naar een onbekend wit poeder (poeder X) en vier bekende witte poeders (custard, bakpoeder, aardappelzetmeel en poedersuiker). Door drie experimenten met de witte poeders te doen en de resultaten te vergelijken komen ze erachter wat poeder X is.

De les volgt de didactiek van onderzoekend leren.
Zie ook c3.nl/onderzoekend-leren.



Ontdek, ervaar, kies

Doelgroep

Groep 5 t/m 8

Duur van de les

60 – 90 minuten

Leerdoelen

Kinderen leren:

- onderzoeken doen
- observeren
- samenwerken
- concluderen
- rapporteren

Veiligheid

- De vloeistoffen en poeders die worden gebruikt, zijn huis-tuin-en-keuken-chemicaliën. Je hoeft dan ook geen speciale voorzorgsmaatregelen te nemen.
- Betadine kan vlekken geven op kleding en tafels. Betadinevlekken in kleding gaan er in de was weer uit.
- Vermijd tijdens het experimenteren contact met de ogen en de mond.
- Indien een kind toch iets in de ogen of mond krijgt is spoelen met water voldoende. Dit heeft geen ernstige gevolgen voor de gezondheid.
- Handen wassen na het doen van de experimenten.

Werkvormen

Kinderen doen de proef in groepjes van 3-4.

Concepten en contexten

- Detectives en politie
- Mysteries oplossen
- Onderzoek doen

Benodigdheden

Voor een les met 10 groepjes:

- Een labjournaal voor iedere leerling
- 10 geplastificeerde A3-werkbladen
- 10 kleine zakjes (voor poeder X)
- 10 etiketten
- 50 roerstokjes
- 50 theelepels
- 4 eetlepels
- 60 bakjes of bekertjes
- 1 liter natuuraalazijn
- 1 liter water
- 20 pipetten (plastic 1 mL pipetten zijn online te koop)
- 10 druppelflesjes Betadine
- 1 pak custard (te koop in pakken van 400 gram)
- 150 gram bakpoeder (te koop in zakjes van 15 gram)
- 1 pak aardappelzetmeel (te koop in pakken van 200 gram)
- 1 pak poedersuiker (te koop in pakken van 250 gram)

Vorbereiding

Paar dagen van tevoren

1. Lees deze lesbeschrijving door.
2. Regel de benodigde materialen voor de les.
3. Print voldoende exemplaren van het lesitem 3 – Werkblad (bij voorkeur op A3 formaat) en het lesitem 4 - Labjournaal (op A4)
4. Lamineer de A3 werkbladen.
5. Kies welk poeder je gaat gebruiken als poeder X en vul de kleine zakjes en label ze met Poeder X.

Tip: Is er een ouder in de klas met een technische of natuurwetenschappelijke achtergrond? Vraag of deze ouder wil helpen bij de lessen. Misschien kan hij of zij meer vertellen over het werk of de studie!

Vlak voor de les

1. Maak groepjes van 3-4 leerlingen
2. Zet per groepje het volgende klaar:
 - voor iedere leerling 1 werkblad - Labjournaal
 - 1 geplastificeerd A3-werkblad
 - 1 zakje met poeder X
 - 5 roerstokjes
 - 5 theelepels (voor ieder poeder 1)
 - 1 beker met natuuraizijn met een pipet
 - 1 beker met water met een pipet
 - 1 druppelflesje Betadine
 - 1 beker met twee eetlepels custard
 - 1 beker met twee eetlepels bakpoeder
 - 1 beker met twee eetlepels aardappelzetmeel
 - 1 beker met twee eetlepels poedersuiker

Tip: Schrijf op iedere beker met een watervaste stift wat er in de beker zit.

Lesbeschrijving

1. Introductie (5 min)

Introduceer de les met een spannend verhaal. Gebruik hiervoor **lesitem 1 – Werk als een detective**.



Verhaal suggestie: In de keuken is een verdacht wit poeder gevonden. Wie heeft dit poeder gemorst? Er zijn vier mensen in de buurt gesignaleerd: Juffrouw Ilonka die met bakpoeder een taart ging bakken, meester Marijn die poedersuiker in zijn koffie wilde, natuur- en techniekcoördinator Milou die een proefje voorbereidde met aardappelzetmeel en directeur Pauline die een pakje custard in haar handen had.

Tips:

- Pas de namen van de verdachten aan naar namen van collega's.
- Pas het verhaal naar eigen wens aan; bijvoorbeeld met een andere misdaad die gepleegd is.

2. Verkennen (5 min.)

Bespreek met de leerlingen hoe je erachter kunt komen welk poeder het is.

Mogelijke antwoorden:

- Kijken
- Ruiken
- Proeven
- Voelen
- Experimenteren
- Meten met apparatuur

3. Uitleg onderzoek (5 min)

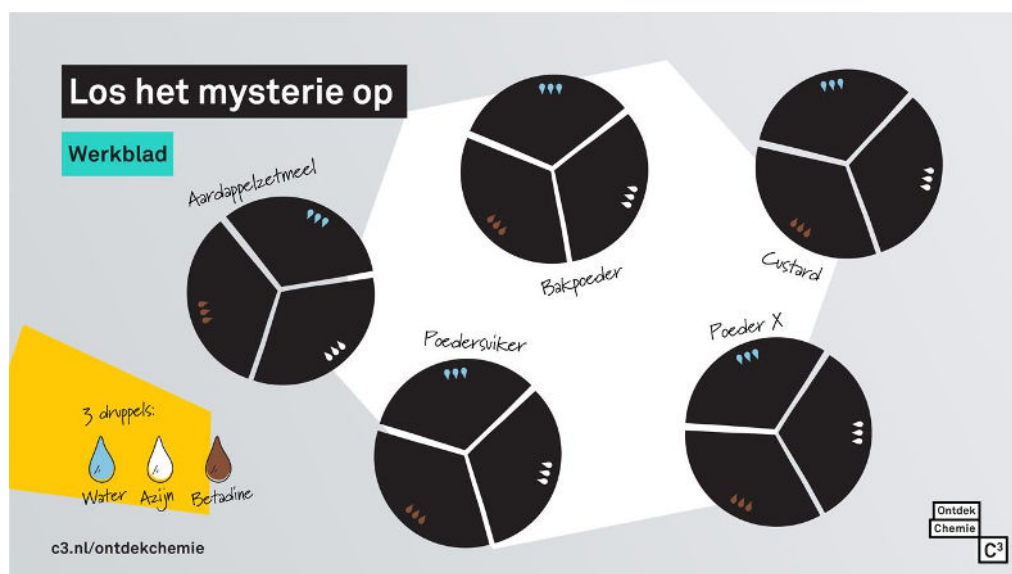
Geef uitleg over het onderzoek dat de leerlingen gaan doen.

Bespreek de stappen die ze moeten doorlopen voor ieder poeder.

Gebruik hiervoor **lesitem 2 – Hoe doe je het onderzoek?**



Geef uitleg over het gebruik van **het lesitem 3 – Werkblad**



en geef uitleg over het invullen van **lesitem 4 – labjournaal**.

Los het mysterie op

Labjournaal

Onderzoek de witte poeder en schrijf op wat je ontdekt

Datum _____

Naam onderzoeker _____

	Bakpoeder	Custard	Aardappelzetmeel	Poedersuiker	Poeder X
Water					
Azijn					
Betadine					
Welke dader hoort hierbij?					

c3.nl/ontdekchemie

Ontdek Chemie C³

4. Uitvoeren onderzoek (20 - 30 min)

Laat de leerlingen de spullen voor hun groepje ophalen of deel het uit en laat de leerlingen aan de slag gaan. Laat gedurende de uitvoering **lesitem 2 – Hoe doe je het onderzoek?** in beeld staan. De resultaten van de experimenten vullen de leerlingen in op het labjournaal.

Praktische tips voor het begeleiden van de proef

- Laat de leerlingen voorzichtig werken. Betadine kan vlekken geven op kleding en tafels. De vlekken in kleding gaan er in de was weer uit.
- Laat de leerlingen zelf experimenteren, er is geen vaste volgorde in de stappen, maar help ze als dat nodig is.
- Houd het zakje met poeder X achter. Leerlingen kunnen dan niet eerder beginnen dan op het moment dat jij ze een zakje geeft. Zo voorkom je dat leerlingen eerder door de klas gaan roepen wat ze ontdekken.
- Leerlingen hebben vaak moeite met het druppelen van vloeistoffen. Sommigen weten helemaal niet hoe je met een pipet of druppelflesje moet werken. Mocht het nodig zijn, kun je ze laten oefenen boven een plastic beker. De leerlingen moeten echt druppelen en niet meteen de hele pipet leegspuiten.
- Houd de voorraad custard goed droog (bijvoorbeeld door de voorraad in plastic zakken te bewaren). In een vochtige omgeving wordt custardpoeder namelijk al lichtgeel en dan zie je aan de kleur al het verschil tussen de custard en de andere witte poeders.

Onze ervaring:

- Iedereen benadert dit Cluedo-achtige experiment anders. Sommige kinderen gaan soms zonder te lezen aan de slag, helemaal enthousiast geworden dat ze stoffen mogen mengen.
- Andere kinderen werken soms "te" bescheiden en houden zich bijvoorbeeld precies aan de voorgeschreven hoeveelheden.
- De ene groep werkt goed samen, in de andere groep zijn ze geheel individualistisch met de stoffen bezig.
- Een ding hebben alle kinderen gemeen: ze zijn ongekend enthousiast.

5. Conclusie trekken (5 min)

Wanneer de meeste groepjes zo ver zijn, roep de leerlingen op om voor zichzelf of per groepje hun conclusie te trekken en in te vullen op hun labjournaal: Wie is de dader?

6. Resultaten bespreken (10 - 15 min.)

Als alle groepjes zo ver zijn, kun je de resultaten klassikaal bespreken.

Wie is volgens hen de dader? En waarom denken ze dat?

Laat leerlingen hun antwoorden onderbouwen met hun observaties.

Indien gewenst kun je **lesitem 5 – Labjournaal ingevuld** tonen om de resultaten van de leerlingen te bespreken. De resultaten in de klas kunnen afwijken van dit hier opgeschreven resultaten. De resultaten zijn ook afhankelijk van de gebruikte hoeveelheden.

Los het mysterie op

Labjournaal

Wat gebeurt er met 3 druppels

Onderzoek de witte poeder en schrijf op wat je ontdekt

Datum _____

Naam onderzoeker _____

	Bakpoeder	Custard	Aardappelzetmeel	Poedersuiker	Poeder X
Water	Bruist	Wordt geel	Lost niet op	Lost op	
Azijn	Bruist heel erg	Wordt geel	Lost niet op	Lost op	
Betadine	Wordt bruin en bruist	Wordt donkerblauw / paars	Wordt donkerblauw / paars	Wordt bruin en lost op	
Welke dader hoort hierbij?					

c3.nl/ontdekchemie

Ontdek Chemie C³

7. Verdieping (10 min)

Laat de leerlingen **het filmpje Mysterie oplossen** zien en bespreek het filmpje na.



Vervolgsuggesties

Verder gaan met het thema 'detectives'

- Doe de proef 'Geheime boodschap'
<https://www.expeditionchemistry.nl/geheime-boodschap/>
- Ontdek vingerafdrukken zoals de politie met de proef 'Vette vingers'
<https://www.expeditionchemistry.nl/vette-vingers/>
- Isoleer DNA uit je eigen spuug
<https://www.expeditionchemistry.nl/dna-detective/>

Nog meer onderzoek doen met de materialen uit de proef?

Doe onderzoek naar het opblazen van een ballon met bakpoeder met de proef 'Ballonnetje oplaten'
<https://www.expeditionchemistry.nl/ballonnetje-oplaten/>

*Met de poeders uit deze proef zijn nog een hoop andere proeven en of lessen te doen.
Kijk op onze website [c3.nl/kids](https://www.c3.nl/kids) en bekijk welke proefjes je kunt doen.*

Colofon

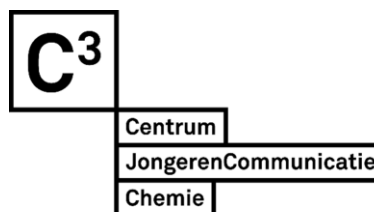
Uiteraard is door Centrum Jongeren Communicatie Chemie veel zorg aan deze handleiding besteed. Centrum Jongeren Communicatie Chemie aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het geven van een les 'Los het mysterie op'.

Voor deze lesbrief van Centrum JongerenCommunicatie Chemie geldt een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel 4.0 Internationaal licentie.

Zie creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

© Centrum JongerenCommunicatie Chemie,
Januari 2019

Deze leerkrachthandleiding voor de les 'Los het mysterie op' is een uitgave van:



Ontdek, ervaar, kies