

## IJSBALLONNEN ALS CONTEXT VOOR VRAGEN STELLEN

Een sessie rond ijsballonnen aan de hand van concrete acties, met de koppeling van het concrete voorbeeld aan de generieke kenmerken van een onderzoekende houding.



**A. De ijsballonnen – concreet materiaal als startpunt voor inzichten in waarnemen, aard van wetenschap en vragen.**

Voor wie zelf de sessie wil uitvoeren, verwijzen we naar de [PPT Ijsballonnen – laat verwondering spreken](#). Voor de uitwerking van de sessie baseerden we ons op de workshop 'Raising Questions' van het Exploratorium - [www.exploratorium.edu/ifi](http://www.exploratorium.edu/ifi), die we combineerden met de inzichten rond Nature of Science – [www.natureofscience.be](http://www.natureofscience.be). De sessie is ontwikkeld voor gebruik bij studenten lerarenopleiding of leraren.

### HET DOEL VAN DE SESSIE IS OM INZICHT TE GEVEN IN:

- het belang van verwondering en nieuwsgierigheid als trigger tot onderzoek en inzicht in STEM inhouden
- het belang van waarnemen binnen STEM. Nauwkeurig waarnemen van een fysisch verschijnsel, van een technisch systeem al dan niet defect, ... als aanzet tot onderzoek, ontwerp, herstel, inzicht in ...
- het feit dat iedereen een voorwerp anders observeert, vanuit een eigen kader bepaald door cultuur, achtergrond, ...

- het feit dat alle zintuigen belangrijk zijn bij observeren
- soorten vragen – sommige vragen zijn onderzoekbaar en andere niet, echter alle vragen zijn even interessant.
- het feit dat lerenden opnieuw moeten leren om nieuwsgierig te zijn en vragen te stellen
- het belang om variabelen te benoemen en zo onderzoek op te zetten. Het kennen van de variabelen is immers belangrijker dan het juist formuleren van de vraag.

### HET MATERIAAL DAT JE NODIG HEBT:

- ballonnen (let op dat er geen kalk in de ballonnen zit)
- verschillende soorten water: gedestilleerd water, gekookt water, kraantjeswater, regenwater, vijverwater, gekleurd water, water met olie, ...
- de ballonnen kunnen op verschillende manieren gevuld worden: met een flexibele fles of met de kraan
- zout, suiker, kleurstof, ... stoffen om op de ijsballonnen te doen en enkele verkennende onderzoekjes op te zetten
- halfhoge bakken om de ijsballonnen in te leggen en om water toe te voegen
- zaklampen en meetinstrumenten zoals infraroodthermometer, temperatuursondes, ...
- emmers met water
- stiften en post-its

### TIJD DIE JE NODIG HEBT:

- 1,5 tot 2 uur afhankelijk van de tijd die je geeft om te observeren en formuleren van vragen.

### AANPAK:

- zie PPT [Ijsballonnen – laat verwondering spreken](#)



**Waarnemen is essentieel**, vanuit waarneming ontstaan veel vragen, maar iedereen observeert vanuit zijn eigen kader. Dit zijn inzichten die studenten in opleiding zeker moeten meekrijgen. We moeten studenten ook meer uitdagen om gericht waar te nemen. Observatieonderzoek is heel zinvol onderzoek bij alle leeftijden, hoe ouder, hoe meer gesofisticeerd de hulpmiddelen kunnen zijn. Denk bijvoorbeeld maar aan loep, lichtmicroscop, elektronenmicroscop, ... Zie ook het instrumentarium in de sessie.

**Aanrommelfase** is eveneens voor alle leeftijden essentieel, dit is een fase waar heel wat verkenning gebeurt en al de eerste kleine onderzoekjes worden gevoerd om zo te komen tot verdere vragen en zicht te krijgen op variabelen. De tijd nodig voor de aanrommelfase zal afhankelijk zijn van leeftijd en het al dan niet kennen van de materialen. Daarna is voldoende tijd nodig voor het onderzoek zelf. Bekijk je tijd als vrijheidsgraad in onderzoek? Je kan tijd inzetten bij differentiëren. Je kan het gebruiken bij groepswork als vrijheidsgraad. Binnen die tijd moet het gebeuren. Soms hebben leerlingen onrealistische plannen.

**Waarom-vragen** zijn misschien geen goede onderzoeksvragen maar zijn wel vragen die aanzetten tot nadenken. Kinderen stellen veel waarom-vragen. Het is niet nodig te benadrukken dat dit geen goede vraag is, maar het is wel van groot belang daarover te reflecteren met (toekomstige) leraren. Bovendien zijn waarom-vragen om te zetten naar onderzoekbare vragen. Bespreken wat mogelijk en zinvol is, is afhankelijk van inzichten bij het kind. Onderzoek is eveneens opzoekwerk op het internet en kan dus starten vanuit vragen die niet benoemd worden als onderzoekbare vragen. Deze laatste zetten immers aan tot onderzoek met materialen.

**Formuleren van onderzoekbare vragen, noodzakelijk?** Nadenken over variabelen is interessanter dan de vraag talig juist formuleren. Vooral leraren in opleiding moeten inzichten opbouwen in het zoeken van de variabelen. Ze moeten ook zicht hebben op hoe ze vanuit variabelen verder onderzoek kunnen opzetten met kinderen rekening houdend met de diversiteit in de klas. Kern: vanuit de vragen van de kinderen een stap verder zetten. Daarbij zijn die variabelen zeer belangrijk. De leraar heeft hierin een zeer belangrijke rol als begeleider. Dit legt een basis om later naar concepten te gaan (in het voorbeeld van ijsballonnen bijvoorbeeld naar inzichten in

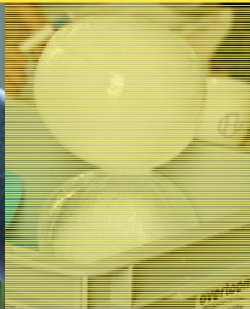
aggregatietoestanden). Het vraagt veel werk om dit goed te begeleiden. Er is ook gradatie in activiteiten die kunnen gebeuren – dit wordt in een tweede CoP verder bekeken.

**Vraag:** angst bij leerkrachten voor onderzoekende aanpak? Ze zijn wel enthousiast over onderzoekend leren, maar hoe moeten ze dit combineren met leerdoelen en hoe gaan ze daar planmatig mee om? Je kan er veel richtingen mee uit. Hoe moeten we dit aanpakken? Hoe koppelen we experimenteren en vragen stellen aan doelstellingen?

**Idee:** sessie met ijsballonnen brengen op een teamvergadering, leraren doen zelf ervaringen op eigen niveau op. Wat vervolgens moet vertaald worden naar het niveau van de leerlingen. Vanuit deze ervaring kunnen ze verder in debat gaan over onderzoek in de klas brengen, essentiële doelen/inzichten die moeten bereikt worden en onderwerpen binnen STEM.

**Nood:** hoe verder gaan na deze sessie - ontwikkeling van onderzoek, ontwerp, ... op basis van de geformuleerde vragen en omzetting tot een activiteit voor in de klas.

**Insteek** van de begeleider: Hoe zou je kunnen onderzoeken hoe ijs zich vormt? Van binnen naar buiten of van buiten naar binnen?



### ***B. Koppeling van de sessie Ijsballonnen aan de generieke kenmerken van een onderzoekende houding.***

De discussie startte vanuit de stelling 'Essentie van STEM is een onderzoekende houding'. Meer gegevens over dit onderdeel vind je onder 'Op weg naar een visie en didactiek'. Een bijkomende bedenking wat betreft werking: een debat onmiddellijk voeren in grote groep is meer haalbaar als afzonderlijke groepen reeds tot een consensus zijn gekomen of in debat zijn gegaan. Concrete zaken in combinatie met een conceptuele benadering lijken een goede aanpak.