

# Ijsballonnen – laat verwondering spreken



# Tijd voor ijs



- [www.exploratorium.edu/ifi](http://www.exploratorium.edu/ifi)
- ijsbal = trigger
- observeer, praat met elkaar
- Noteer zo veel mogelijk vragen
  - Er bestaan geen foute vragen, dus doe maar...
  - Extra materialen liggen ter beschikking
  - Probeer het fenomeen van verschillende standpunten te bekijken

# Tijd voor ijs



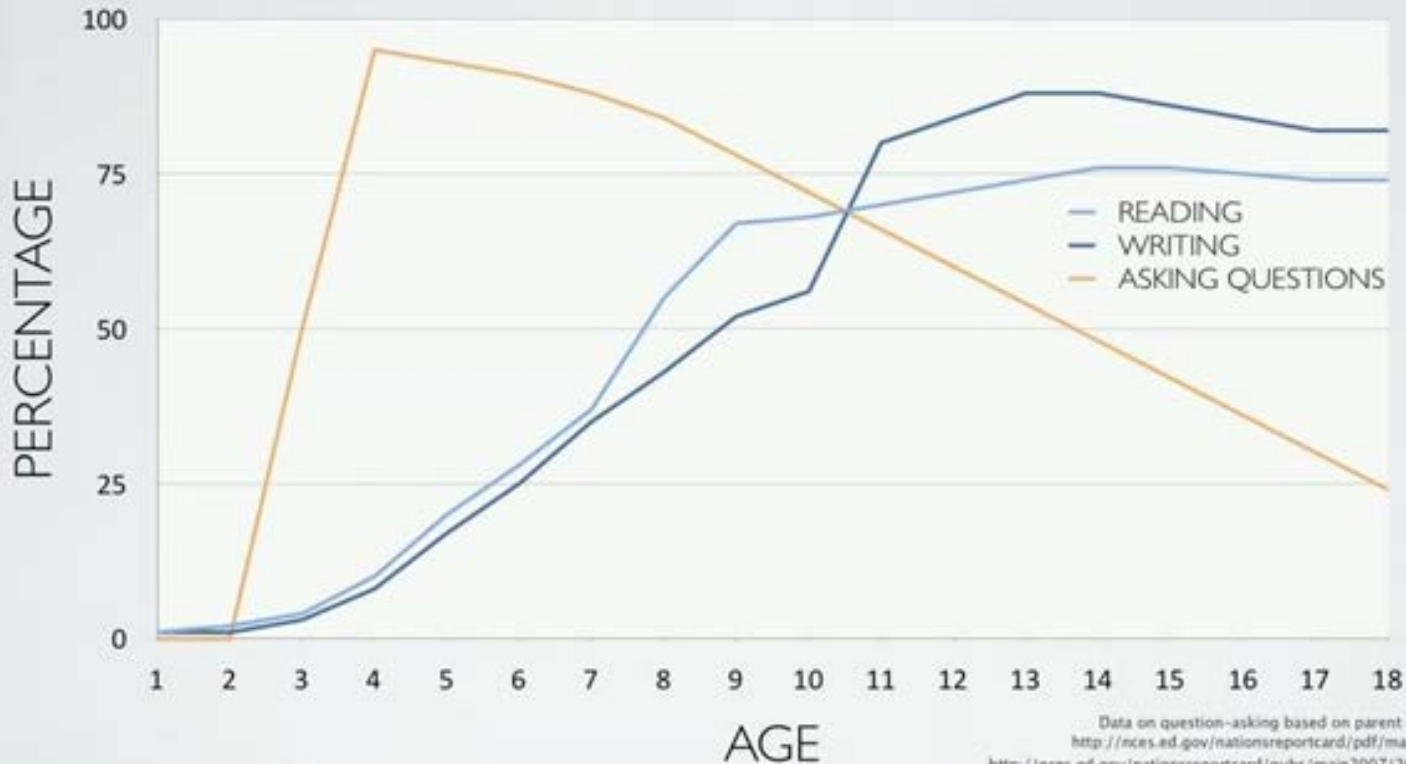
- Verzamelen van vragen & eerste reflectie:
  - Vond je dit moeilijk?
  - Zijn er veel vragen?
  - Vragen waarvan je denkt *‘hoe kom je er op?’*
  - Welke vragen vind je interessant?
  - Op welke vragen weet ik het antwoord al?

# Vragen: vaststellingen

- Groot aantal vragen – iedereen kijkt anders naar hetzelfde fenomeen – **subjectiviteit**
- Het fenomeen is heel simpel maar toch interessant genoeg voor **verwondering**
- Beperkte tijd wordt genomen om te observeren – wat met interpreteren? Sterk beïnvloed door voorkennis (positief & negatief) → voorbeeld van Faraday's kaars

# Vragen: vaststellingen

PERCENTAGE OF CHILDREN WITH BASIC SKILLS ATTAINMENT



# Elk onderzoek start met vragen

- *“The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing. One cannot help but be in awe when he contemplates the mysteries of eternity, of life, of the marvellous structure of reality. It is enough if one tries merely to comprehend a little of this mystery every day. Never lose a holy curiosity” (Albert Einstein)*

# Opdracht ivm type vragen – tweede reflectie

- Zijn er veel waarom-vragen of ja/nee-vragen?
- Zijn er vragen te vaag of te algemeen omschreven?
- Welke vragen moeten we opsplitsen in deelvragen?
- Op welke vragen weet ik het antwoord al? Welke vragen kan ik opzoeken?
- Welke vragen zijn onderzoekbaar en welke niet?

# Vragen: tips en criteria

- **Waarom-vragen** zijn geen goede onderzoekbare vragen. Geen omschrijving van variabelen, ze vragen om informatie of verklaringen.
  - Waarom zit het grootste deel van het ijs onder het water?
- **Wat zal gebeuren als ...** zijn daarentegen wel goede onderzoekbare vragen. Ze zetten aan tot actie.
  - Wat zal er gebeuren als we zout op ijs brengen?
  - Welke invloed heeft de temperatuur van het water?
- **Ja/nee vragen** zijn evenmin goede onderzoekbare vragen
- Vragen sturen het onderzoeksproces – ze zijn ofwel **onderzoekbaar ofwel niet**



# Vragen: tips en criteria

- Hoe kan je interessante vragen herformuleren tot onderzoeksvragen:
  - Kijk naar de variabelen: welke variabelen kun je veranderen om meer te weten te komen
  - Vb waarneming dat toiletpapier water opneemt  
→ Waarom 'kruipt' het water in het toiletpapier naar omhoog? → geen onderzoeksvraag
    - Variabelen: water & papier
    - Variaties op het water
    - Variaties op het papier

# Vragen: tips en criteria

- Materialen aanwezig om te onderzoeken
- Tijd – kan nu of in de nabije toekomst onderzocht worden
- Aangepast aan de leeftijd van de kinderen
- Leid tot het nemen van actie
- Kijk naar de variabelen: welke variabelen kun je veranderen om meer te weten te komen

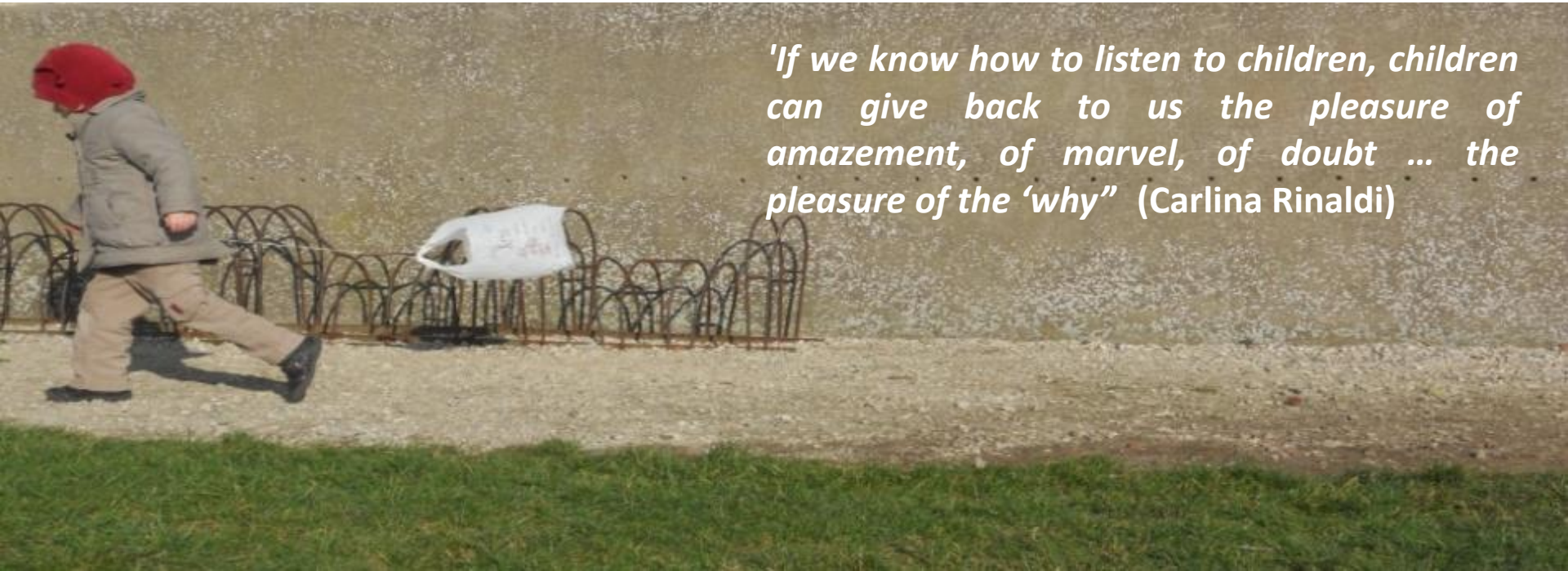
# Vragen: criteria

- Vragen stellen/bedenken is een wisselwerking tussen – geldt voor lerarenopleiders, leraren en leerlingen
  - Observatie/waarnemen: wat zie, hoor, ruik, voel ik?
  - Voorkennis: wat weet ik (al)?
  - Interesse: wat wil ik weten?
- Bedenk ook dat jonge kinderen vaak vragen in hun hoofd hebben en soms ook met de meest out-of-the-box ideeën zitten. Impliciete en expliciete vragen

# Echt luisteren naar kinderen

## Echt observeren van kinderen

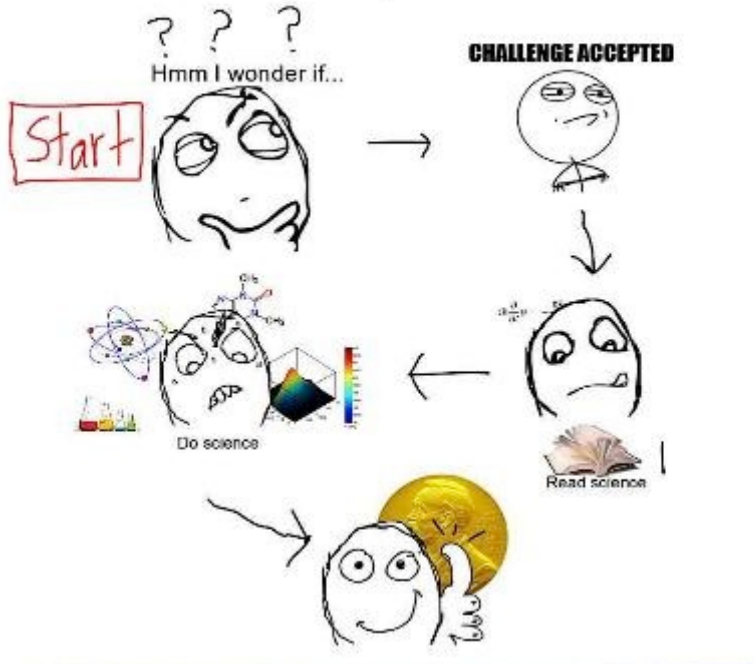
*'If we know how to listen to children, children can give back to us the pleasure of amazement, of marvel, of doubt ... the pleasure of the 'why' (Carlina Rinaldi)*



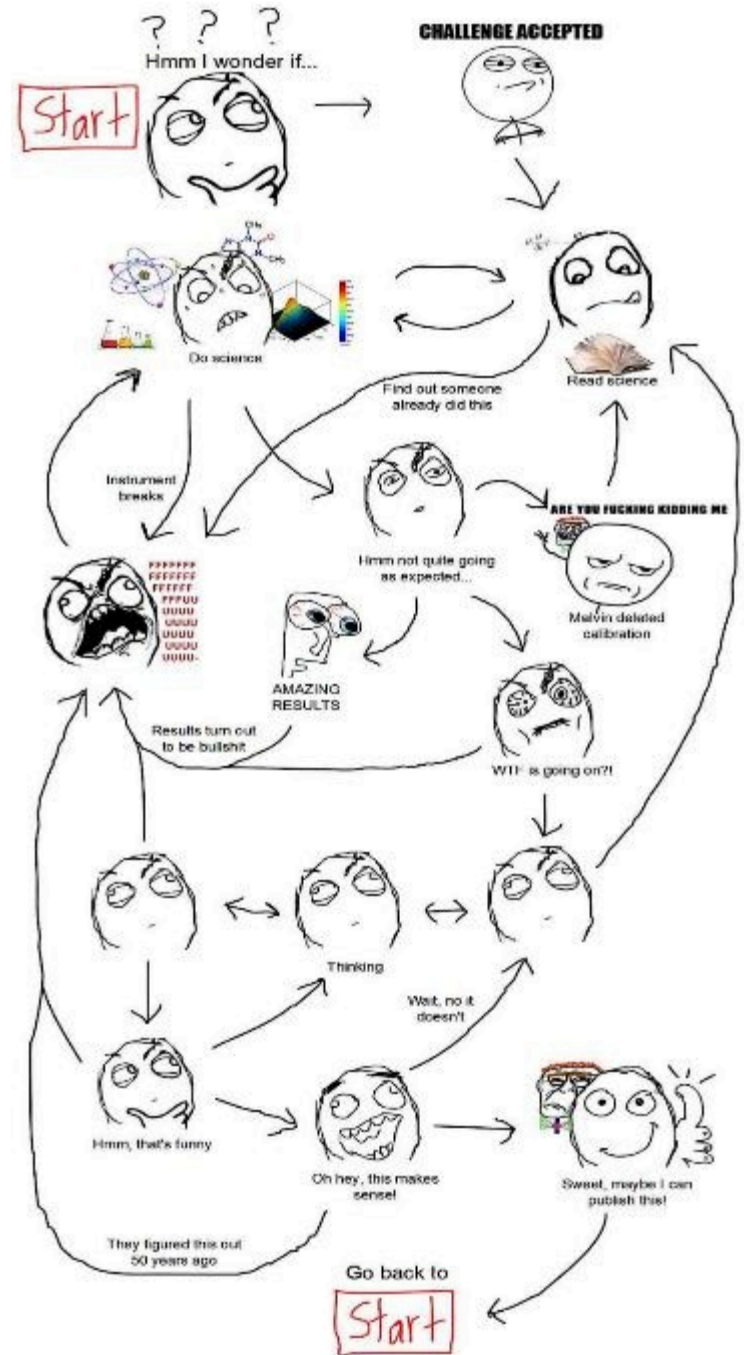
# Na de vraag het onderzoek?

- Een onderzoeksproces volgens OVUR?

## Public Perception of Science



## Science in Reality



# Van hypothese naar experiment

- Kies nu jullie beste onderzoeksvraag
- Welke ideeën heb je hierover?
- Bedenk een onderzoeksaanpak op basis van de onderzoeksvraag.