

Christel Balck,

Jelle De Schrijver, Bram Robberecht,

Jan Sermeus, Wim Temmerman



Tsepo Mokuku



Beatriz García Fernández



Caroline De Kinder

Coen Maertens, Tina Croes, Bram Robberecht



Herman de Paepe



# Theoretisch kader

## Vlaanderen

Organismen: 70% van de leerlingen haalt de minimumdoelstellingen

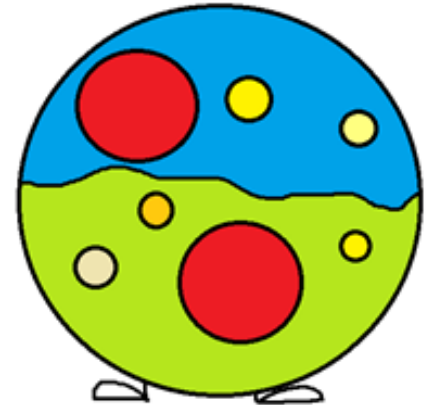
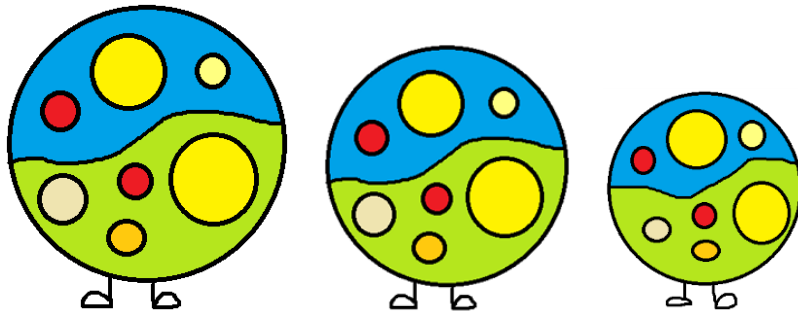
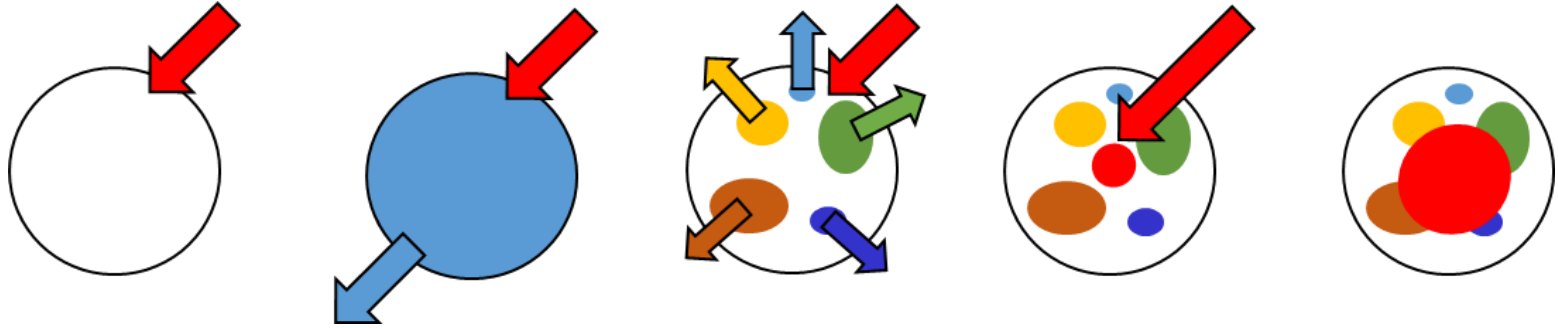
Energie: 30% van de leerlingen haalt de minimum doelstellingen

Andere concepten natuurwetenschappen: 50%

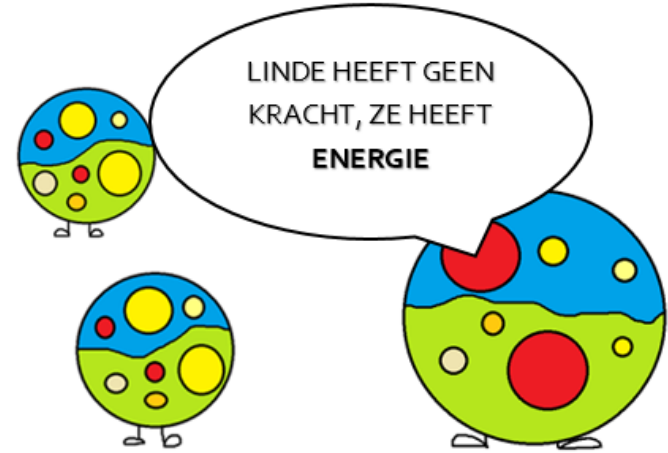
<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen>

<http://www.vlaanderen.be/nl/publicaties>

# Theoretisch kader

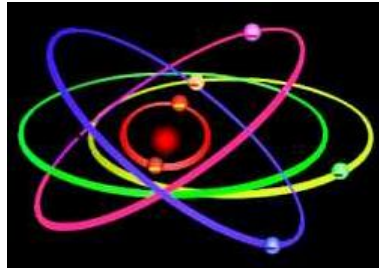


IN DE KLAS....



# Een metafoor

Beginsituatie



Gewenste situatie



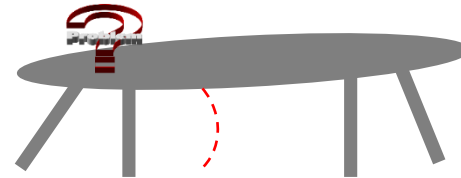
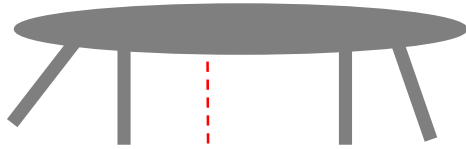
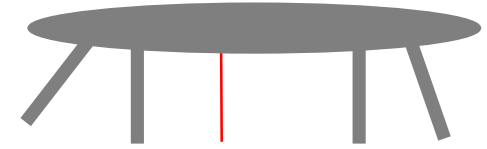
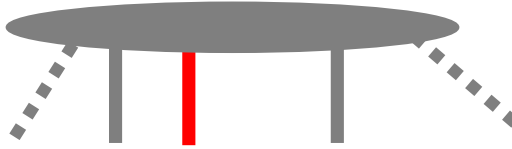
Verklaring via  
preconcepten



Verklaring via  
wetenschappelijke  
concepten

# Natuurverschijnselen verklaren

## De 'klassieke' aanpak



# Natuurverschijnselen verklaren

## De 'IF' aanpak

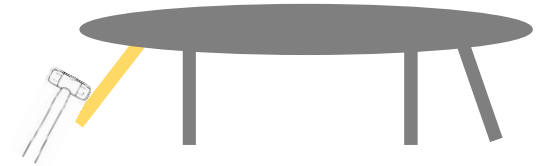
Wakker maken



Identificeren



Schudden



Introduceren



Vastzetten



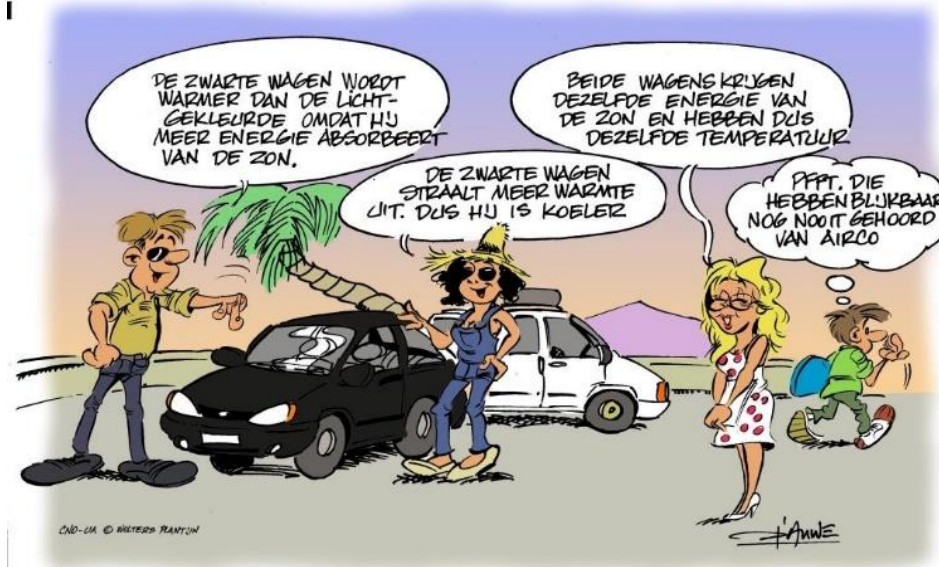
Gebruiken



# Wakker maken



- Vragen
- Associëren
- Concept cartoon
- Odd one out:
- Sorteren ...



zoet water/ olie/ ijsblokjes/ zeepbel/ plastic/ aluminiumfolie/ zout water/ lucht/ steen



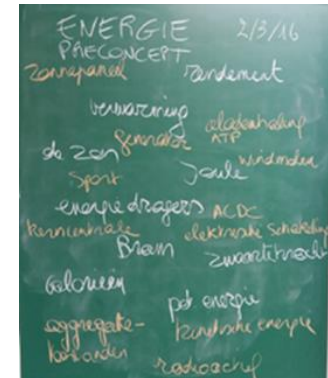
# Wakker maken



- Het vraagt tijd
- Lln. geloven niet dat je wil weten wat ze denken. Ze vragen 'is dit juist?'
- Meerdere werkvormen gebruiken helpt.

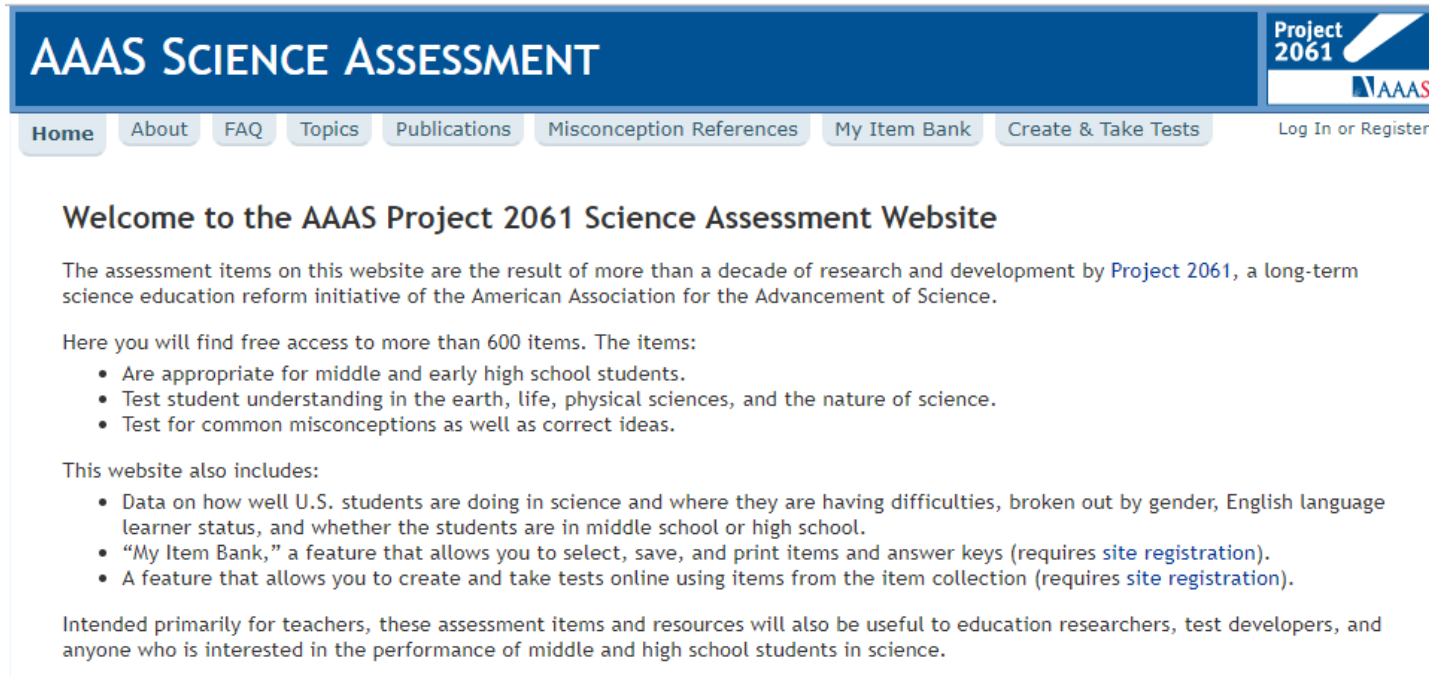


(1BASO WE lente 2016)



- Leerlingen volgen 'de intellectueel' in de klas: de leerkracht/ 'de slimme leerling'.
- **Leerlingen reageren op subtiele signalen in de taal en de lichaamstaal van de leerkracht:**  
*"Je mag niet vooraf zeggen wat goed of slecht is als de leerlingen hun idee geven. Een leerkracht zei dat één leerling meteen juist was en ik zag meteen de reactie van de andere leerlingen, die dan het antwoord overnamen of gewoon geen mening hadden ineens. "* Dietrich (Student BaSO)  
*"Dit vond ik de moeilijkste stap "(C. De Kinder leerkracht PLG)*
- Leerlingen moeten aangemoedigd worden.
- **Het preconcept komt.**
- Wakker maken verhoogt ownership / betrokkenheid van de leerlingen

# Identificeren



**AAAS SCIENCE ASSESSMENT**

Project 2061  
AAAS

[Home](#) [About](#) [FAQ](#) [Topics](#) [Publications](#) [Misconception References](#) [My Item Bank](#) [Create & Take Tests](#) [Log In or Register](#)

## Welcome to the AAAS Project 2061 Science Assessment Website

The assessment items on this website are the result of more than a decade of research and development by [Project 2061](#), a long-term science education reform initiative of the American Association for the Advancement of Science.

Here you will find free access to more than 600 items. The items:

- Are appropriate for middle and early high school students.
- Test student understanding in the earth, life, physical sciences, and the nature of science.
- Test for common misconceptions as well as correct ideas.

This website also includes:

- Data on how well U.S. students are doing in science and where they are having difficulties, broken out by gender, English language learner status, and whether the students are in middle school or high school.
- “My Item Bank,” a feature that allows you to select, save, and print items and answer keys (requires [site registration](#)).
- A feature that allows you to create and take tests online using items from the item collection (requires [site registration](#)).

Intended primarily for teachers, these assessment items and resources will also be useful to education researchers, test developers, and anyone who is interested in the performance of middle and high school students in science.

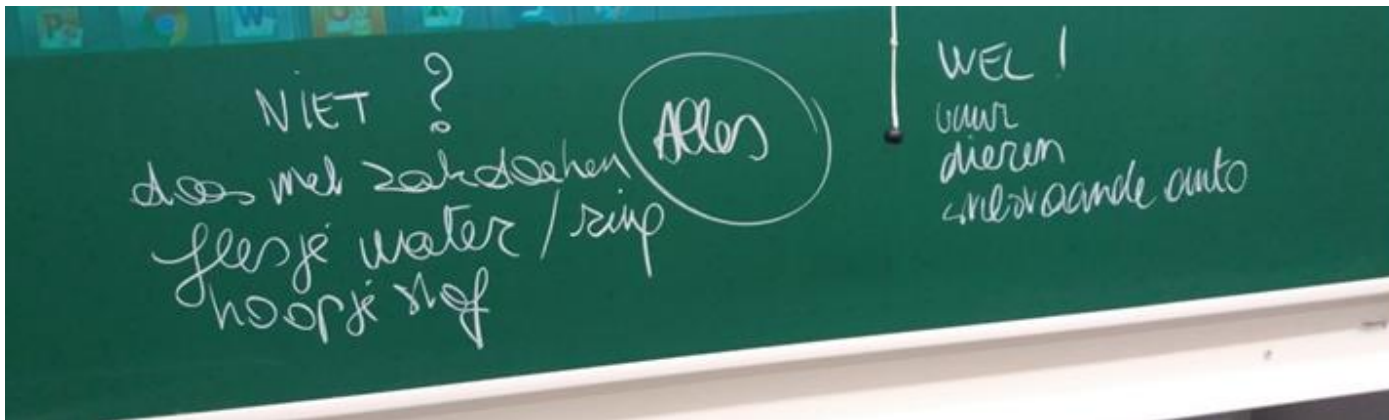
<http://assessment.aaas.org/pages/home>



# Identificeren



- Focus op 1 preconcept
- De dialoog wordt hanteerbaar



*"Sommigen onder jullie denken dat enkel bewegende objecten energie hebben, sommigen onder jullie denken dat enkel levende wezens energie hebben, sommigen onder jullie denken dat alles energie heeft.."*

# Schudden



Discrepant events: een experiment, filmfragment; goocheltruc die leerlingen niet kunnen verklaren vanuit het preconcept en hun denken door elkaar schudt.

- VB1. preconcept: *lucht is niets*
- VB2. preconcept: *wat niet leeft heeft geen energie*
- VB3. preconcept: *je hebt kracht*
- VB4 preconcept: wanneer je kijkt naar een voorwerp gaat er licht van je oog naar het voorwerp
- VB5 preconcept stenen zinken in water, hout drijft op water, zeepbellen drijven op gas

# Schudden



- Het motiveert
- Leerlingen worden aandachtig, nieuwsgierig, focus
- Leerlingen zijn sprakeloos
- Preconcept verdwijnt niet, het is bedreigd, gedestabiliseerd
- Er komt twijfel
- Leerlingen willen weten hoe het werkt, ze willen weten waarom → de uitleg moet volgen in het verdere verloop van de les.





# Dialogisch: coach en tolk



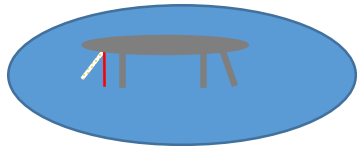
*Ik wil weten wat jullie idee is over ... . Wat betekent ... voor jullie? Waarom denk je dat? Wil je nog iets toevoegen? Begrijp ik het zo goed? Bedoel je dat? Weet je dat of denk je dat? Denkt iedereen hetzelfde? Hoe zie je het anders?*



*Waarover is er verwarring? Waarover bestaan er verschillende meningen?*



*Hoe kan dat? Kan je dat verklaren?*



*Zo denkt de wetenschapper erover. Zo begrijpt hij/ zij het.*



*Wat willen jullie onderzoeken? Hoe heb je de opstelling gemaakt? Wat zie je in de proef/ simulatie? Begrijp ik het zo goed? Wat heeft de andere groep gevonden? Ik zie niet wat je bedoelt. Hoe kan je de opstelling veranderen om de onderzoeksvraag toch te beantwoorden?*





# Introduceren



VB1. een simulatie

<https://phet.colorado.edu/nl/simulation/legacy/gas-properties>

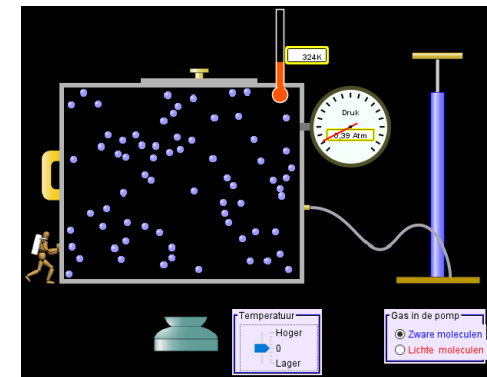
VB2. essentiële info

*Energie is een maat is voor mogelijke verandering.*

*Energie wordt uitgedrukt in een getal en de eenheid Joule.*

*Alles heeft energie.*

*Energie komt voor in verschillende vormen die in elkaar omgezet kunnen worden.*



# Introduceren



- Zo beknopt mogelijk , de essentie van de wetenschappelijke afspraak
- Vermijd te bouwen op eerdere concepten
- Tolk

# Vastzetten



Leerlingen ontdekken dat de wetenschappelijke visie werkt in eenvoudige opdrachten

*VB1 energie*

*Welke eigenschappen van een voorwerp denken jullie dat er bijdragen aan de energie van het voorwerp? Kan je een experiment verzinnen dat me toont wat je bedoelt?*

*VB2 kracht*

*Teken de krachten die ervoor zorgen dat het schip versnelt naar rechts vaart ...*

*VB3 zien*

*<https://www.teachingchannel.org/videos/fifth-grade-light-lesson>*

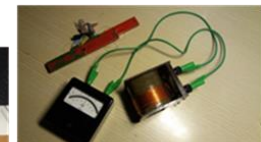
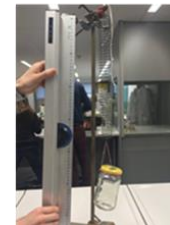
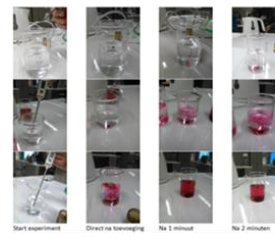
*VB4 snelheid*

*Kaartjes verhalen, grafieken*

# Vastzetten



- Leerlingen zijn heel creatief in het werken met de wetenschappelijke visie.
- Leerlingen bedenken onverwachte experimenten
- Leerlingen komen op nieuwe ideeën: *Wat als we de ring opwarmen?*
- In dialoog met elkaar en de leerkracht die motiveert, ondersteunt, bevraagt, **aan de denkvisie van de wetenschapper blijft herinneren**



# Gebruiken



In een andere context → **INTEGRATIE!**

## Een Black Story

*Een man komt in Afrika in een vulkanisch gebied aan in een vissersdorp maar vindt iedereen dood terug. Ook alle koeien liggen dood op de grond.' Wat is er gebeurd? <https://www.youtube.com/watch?v=YEPNYRDoges&t=13s>*

**Waar of vals? Leg uit met een tekening.**

*Een olifant heeft meer energie dan een muis.*

**Wat als?**

*Dode dieren geen energie zouden hebben?*

**Een activiteit**

*Speel het deeltjesmodel.*

.....



# Gebruiken



De leerlingen werken in kleine groepen → dialoog

De discussie is heftig

Leerlingen leggen verbazende linken.

De eerste opdracht vraagt even tijd. Leerlingen moeten anders gaan denken.

Het tempo stijgt per opdracht

Per opdracht 10'

Weinig hulp nodig

Het is heel duidelijk wat ze niet begrijpen, dan bijsturen.

# Testen

Observatiekaarten

Concept test


Beeldtest

Open vragen

Q1. Wat weet je over energie? Schrijf ten minste 3 zinnen.
Q2. Welke soorten energie ken je?
Q3. Zijn er dingen die energie creëren? Leg uit door 2 voorbeelden te geven.
Q4. Zijn er dingen die energie bezitten? Leg uit aan de hand van 2 voorbeelden.
Q5. Kan energie omgezet worden? Leg uit aan de hand van 2 voorbeelden.
Q6. Kan energie verloren gaan? Leg uit aan de hand van 2 voorbeelden.
Q7. Is energie behouden? Leg in je antwoord uit wat je bedoelt met "behouden".

Wat bezit energie? (Duid een juiste afbeelding aan met "X", meerdere zijn mogelijk)

Leg je keuze uit





# Meten

**N = 148 (N<sub>exp</sub> = 90, N<sub>contr</sub> = 58)**  
**3 schools, 9 classes, 12-13 y**

**N = 60 (N<sub>exp</sub> = 35, N<sub>contr</sub> = 25)**  
**1 universiteit, 3 klassen, 19-21 y**

**N = 192 (N<sub>exp</sub> = 98, N<sub>contr</sub> = 94)**  
**2 schools, 4 classes, 12-13 y**



Quasi-experimenteel: Pre-post energie concept test

Convenience sample

4u experimentele groep IF

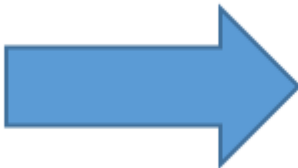
4u controle groep goede klassieke les

# Observaties

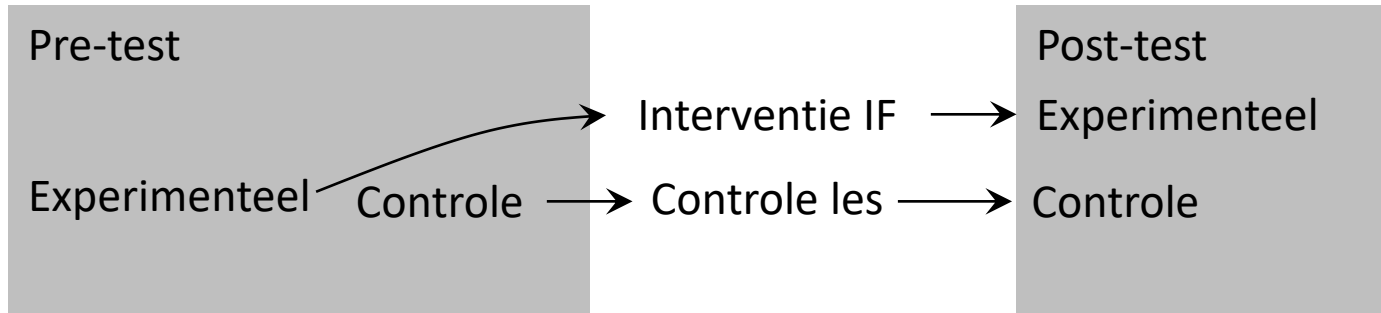
## Ervaringen PLG

- Het probleem is herkenbaar
- Aanpak werd positief onthaald
- Realisatie verliep vlot

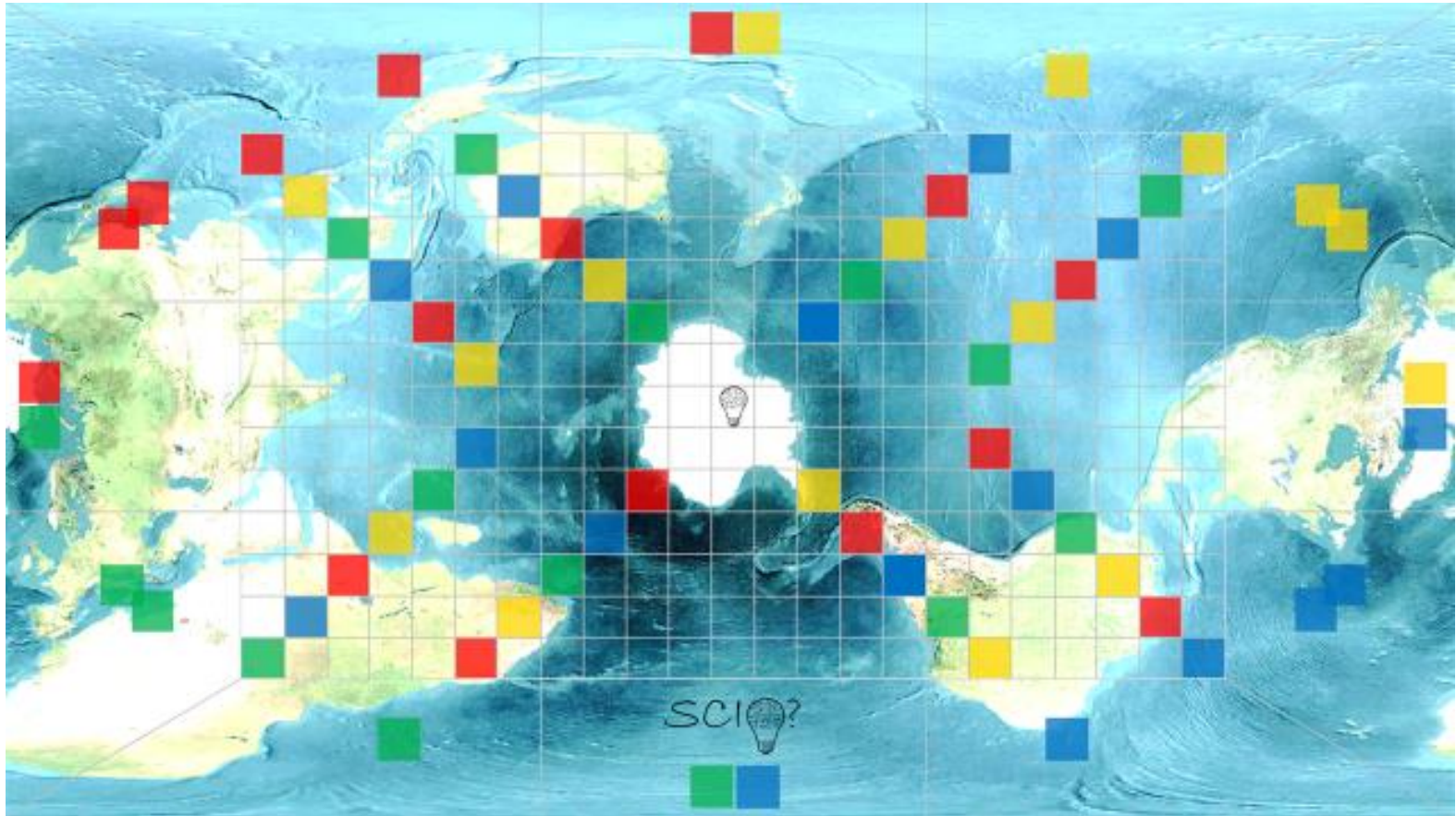
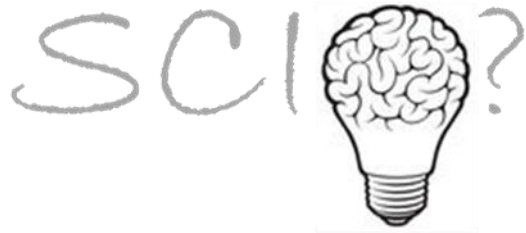
## Zorgen en oplossingen

Onvoorspelbaar?		Voorspelde preconcepten
Timing?		EL en CL zelfde duur
Klasmanagement?		motivatie, <u>ownership</u> , zelfsturend
Socratische dialoog?		template ( <i>wat doen, zeggen, te verwachten</i> )
Vrij experimenteren?		creatief, inventief, van nature

# Kwantitatieve resultaten



Lineair model	Alles heeft energie	Energie kan gecreëerd worden
1 foto (ja/nee)	$p=3,2 \cdot 10^{-4}$ $d_{\text{Cohen}}=0,51$	$p=0.29$
2 foto (open antwoorden)	$p=2,5 \cdot 10^{-4}$ $d_{\text{Cohen}}=0,70$	$p=0.092$
3 Heron, 2008	$p=5,0 \cdot 10^{-6}$ $d_{\text{Cohen}}=0,76$	$p=0.60^*$

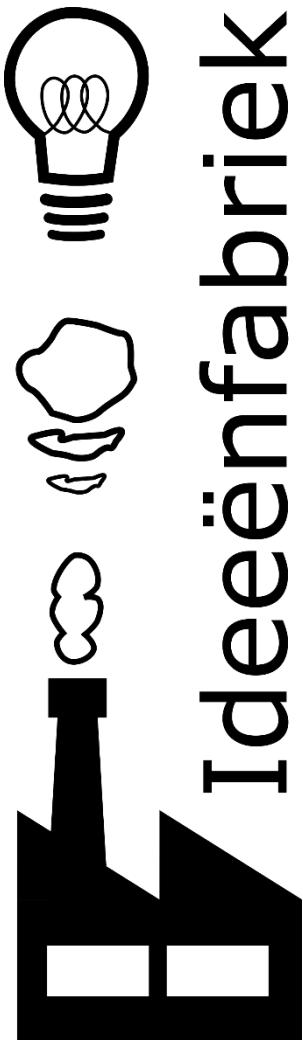


# Wat nu?



- Odisee BASO wetenschappen
- Breder implementeren
- Leerlingenmateriaal: *Wat studeren? Hoe evalueren?* Een voorstel.
- Delen: [www.ideeënfabrieknatuurwetenschappen.be](http://www.ideeënfabrieknatuurwetenschappen.be)
- Delen: Scio?!
- Vervolg onderzoek pwo STEM 3D

Interesse om samen te werken? [christel.balck@odisee.be](mailto:christel.balck@odisee.be)



Ideeënfabriek

dankuwel  
kjéle boha  
muchos gracias  
thank you

**On'noo**  
HOGESCHOOL