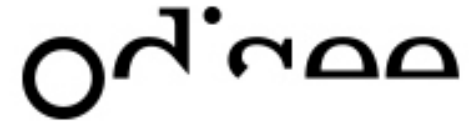


Christel Balck, Wim Temmerman, Jan Sermeus,
Jelle De Schrijver, Bram Robberecht



Tsepo Mokuku



Beatriz García Fernández



Caroline De Kinder



Coen Martens, Tina Croes



Herman De Paepe



Vlaanderen

Organismen: 70% van de leerlingen haalt de minimumdoelstellingen

Energie: 30% van de leerlingen haalt de minimum doelstellingen

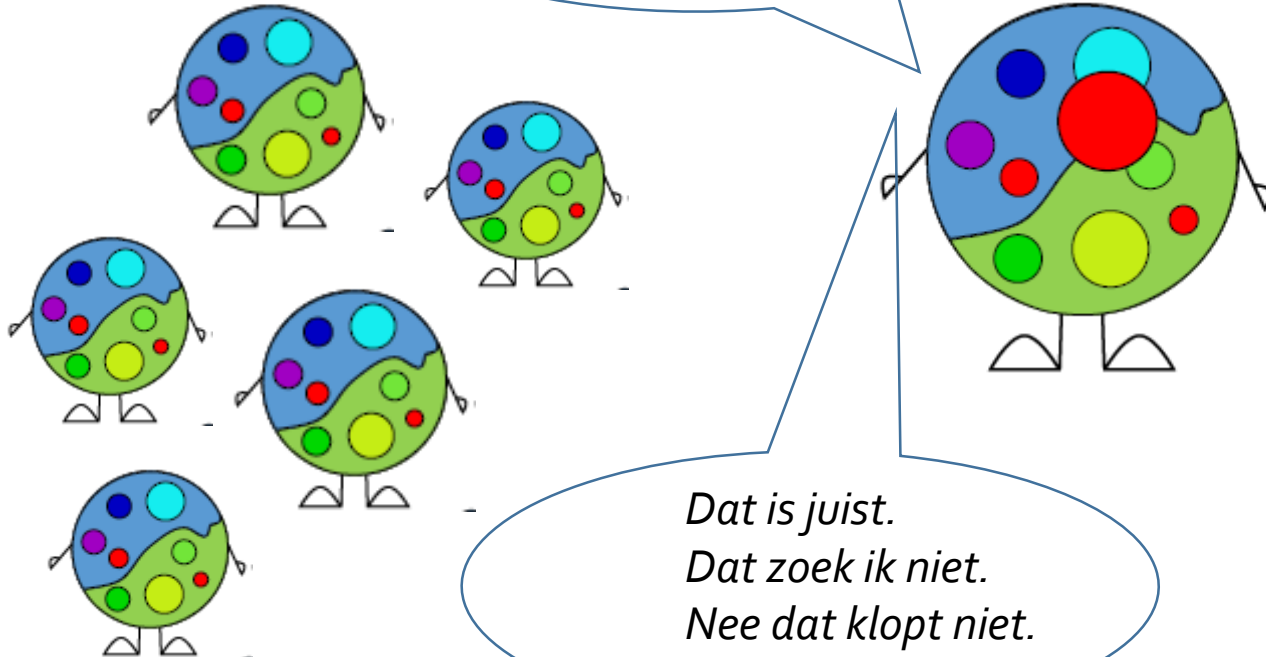
Andere concepten natuurwetenschappen: 50%

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen> 2016

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

Theoretisch kader

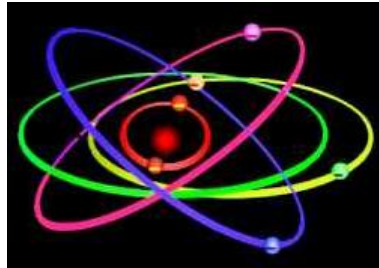
Wat *weten* jullie?



Dat is juist.
Dat zoek ik niet.
Nee dat klopt niet.
...

Een metafoor

Beginsituatie



Gewenste situatie



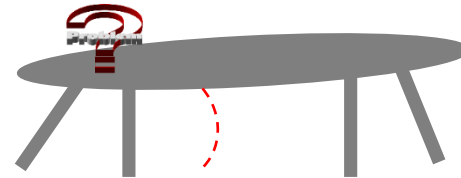
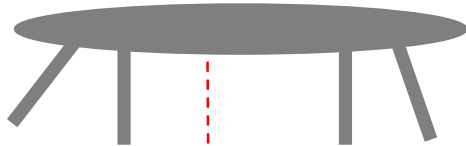
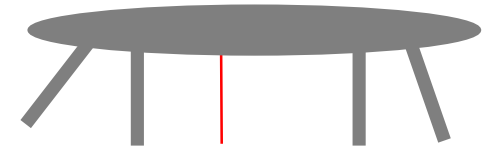
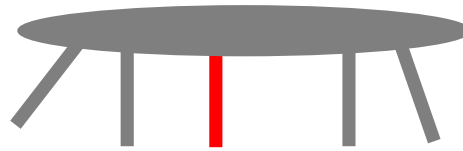
Verklaring via
preconcepten



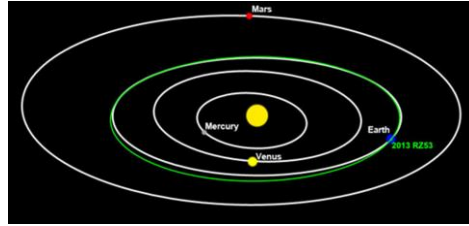
Verklaring via
wetenschappelijke
concepten

Natuurverschijnselen verklaren

De 'klassieke' aanpak

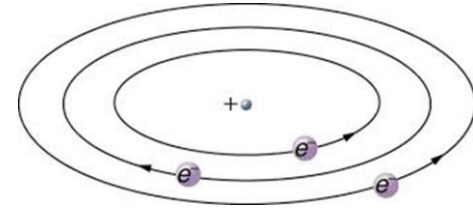


Op het noordelijk halfrond staat de aarde in de zomer dichterbij de zon dan in de winter.

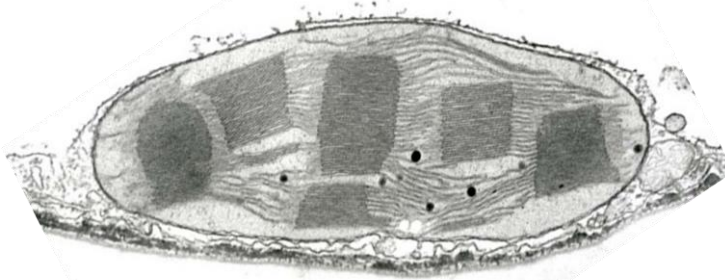


De zon draait rond de aarde

Astronauten zijn gewichtloos omdat de zwaartekracht wegvalt. Zwaardere voorwerpen vallen sneller.



Grotere organismen hebben grotere cellen.



Tussen de deeltjes in een atoom zit lucht.

Evolutie gaat van minderwaardige organismen naar superieure organismen.

Een atoom is een vast, hard deeltje.

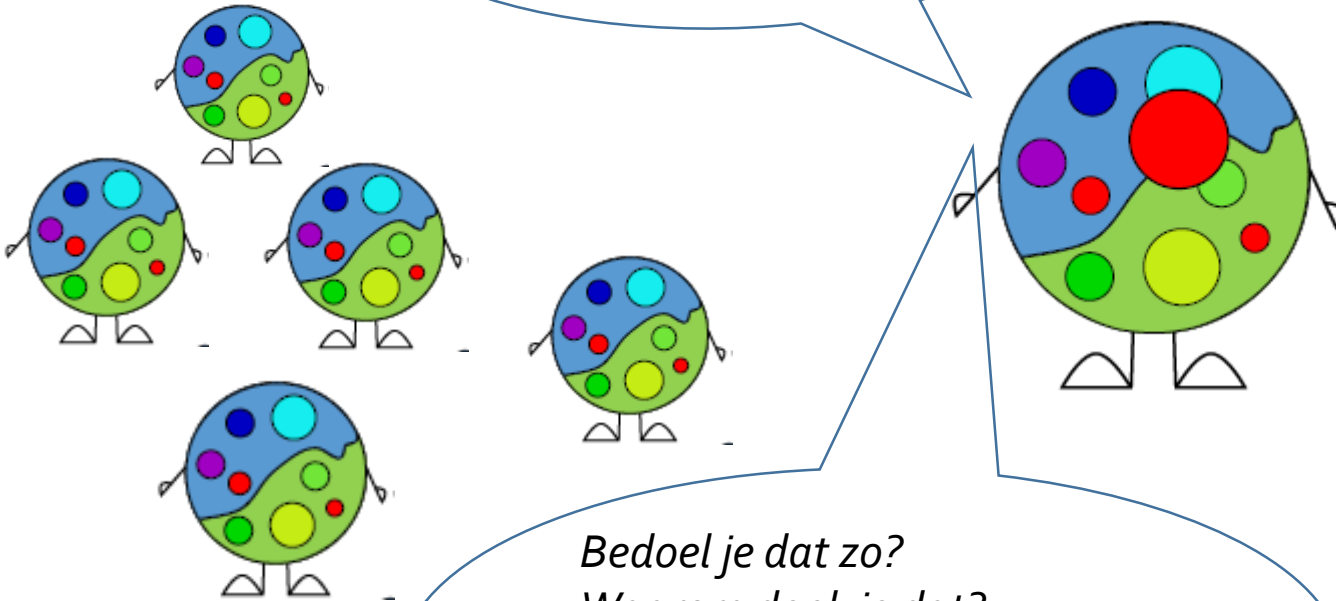
.....



'Man muss die Schüler dort abholen, wo sie sind' .

Theoretisch kader

Wat *denken* jullie?



*Bedoel je dat zo?
Waarom denk je dat?
Heeft iemand anders een ander idee?
Interessant idee van jou.*

...

Natuurverschijnselen verklaren

De 'IF' aanpak

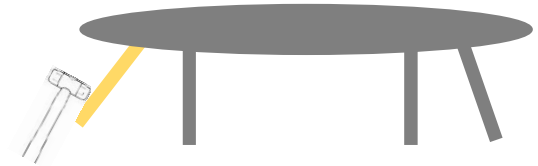
Wakker maken



Identificeren



Schudden



Introduceren



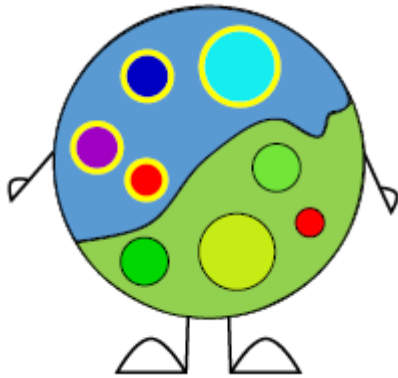
Vastzetten



Gebruiken

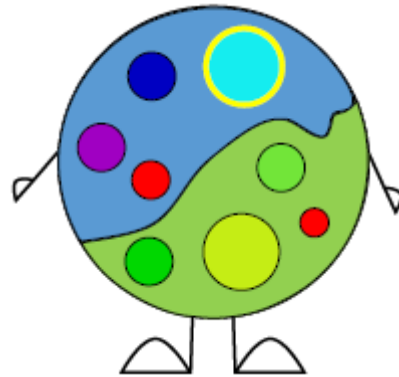


Theoretisch kader



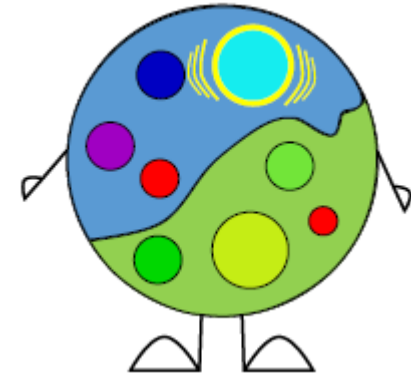
Wat denken jullie?

WAKKER MAKEN



Waarover zijn jullie het eens?

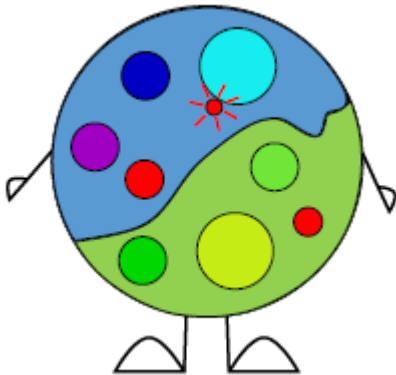
IDENTIFICEREN



Hoe verklaar je dit dan?

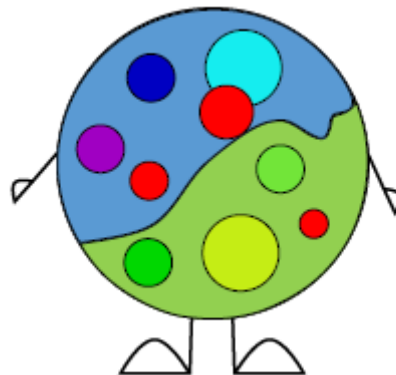
SCHUDDEN

Theoretisch kader



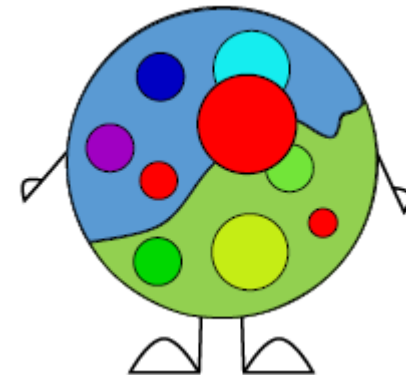
Dit zegt de wetenschapper.

INTRODUCEREN



Hoe verklaar je dit best?

VASTZETTEN



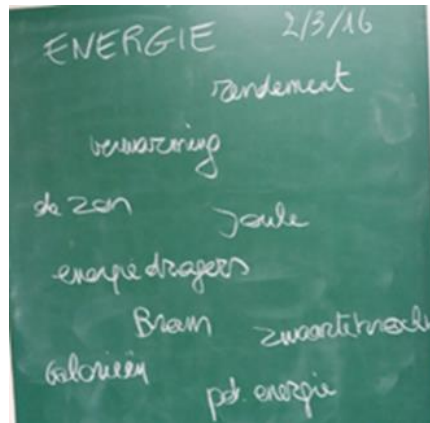
Kan je veel verklaren?

GEbruIKEN

Wakker maken



- geduld
- vertrouwen
- ≠ werkvormen



(1BASO WE lente 2016)



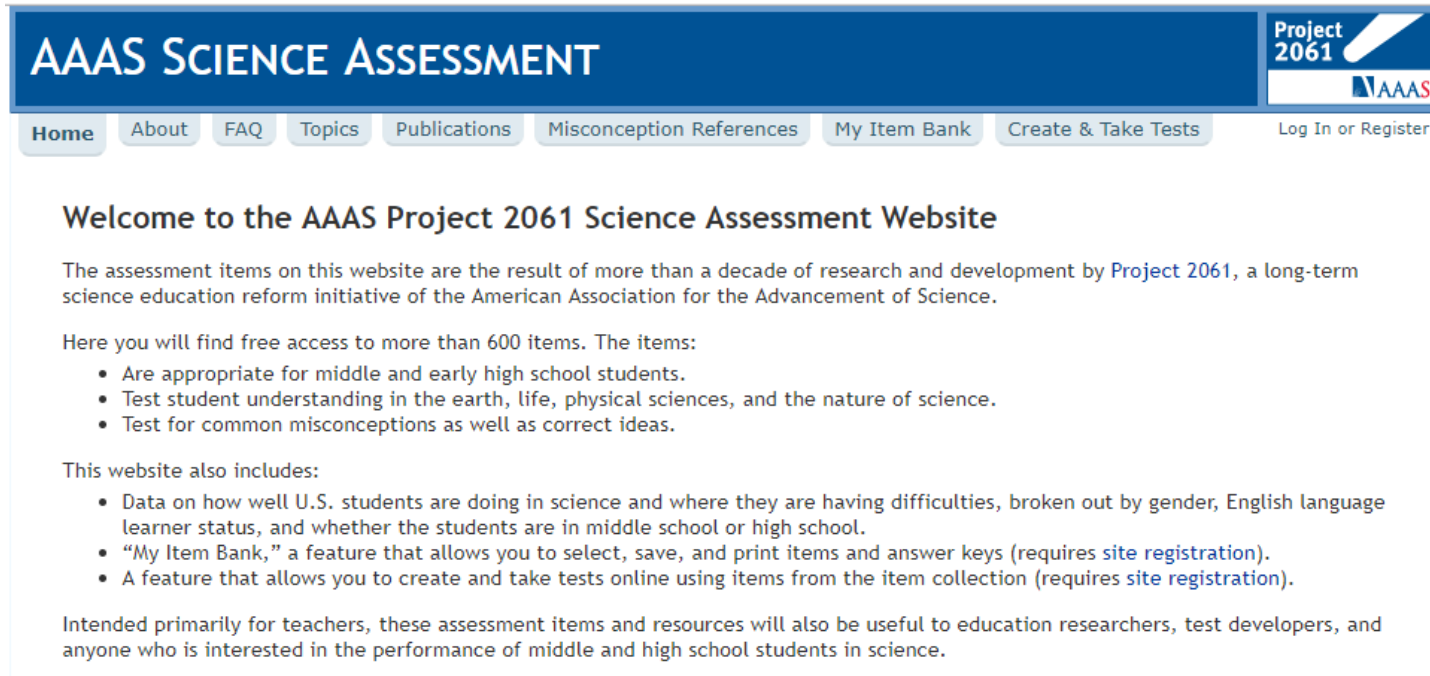
- volg de intellectueel = de leerkracht/ de slimme leerling

"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)

- aanmoedigen
- het preconcept komt
- ownership / betrokkenheid

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.

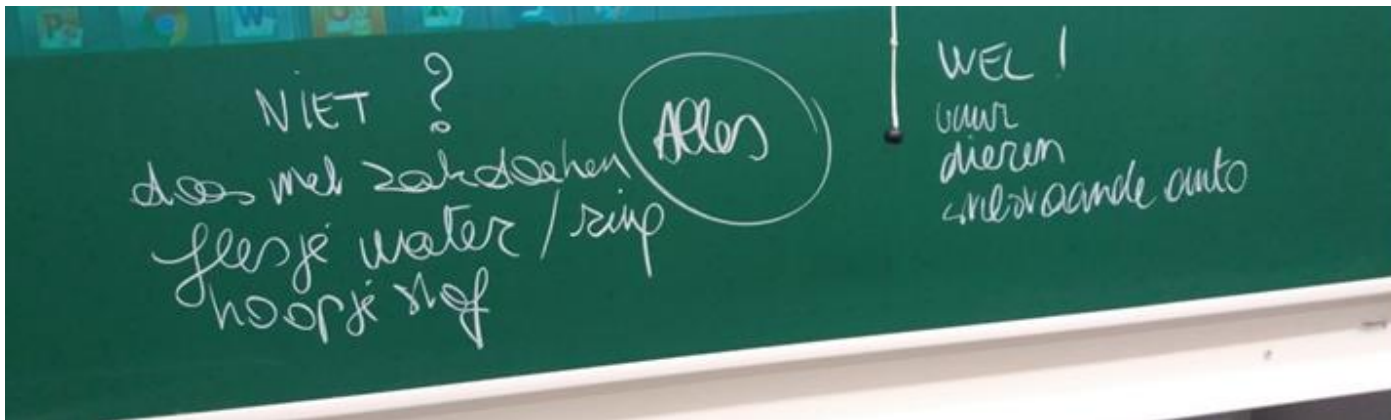
<http://assessment.aaas.org/pages/home>



Identificeren

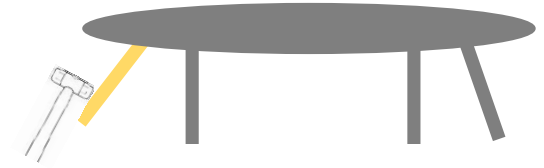


- focus
- hanteerbare dialoog

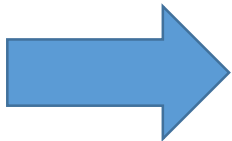


"Sommigen onder jullie denken dat enkel bewegende objecten energie hebben, sommigen onder jullie denken dat enkel levende wezens energie hebben, sommigen onder jullie denken dat alles energie heeft.."

Schudden



- VB preconcept: *lucht is niets*
- VB preconcept: *wat niet leeft, niet beweegt, heeft geen energie*
- VB preconcept: *je hebt kracht*
- VB 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



Discrepant event = event dat het preconcept realiseert

Schudden

- motiveert
- aandachtig, nieuwsgierig, focus
- sprakeloos
- preconcept wordt bedreigd, gedestabiliseerd
- twijfel
- *hoe werkt het, waarom* → niet te lang wachten met de uitleg



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?



Wat denken velen van jullie? Waarover bestaan er verschillende meningen?



Hoe kan dat? Kan je dat verklaren?



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



Hoe kan je dit verklaren? Wat zegt de wetenschapper? 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

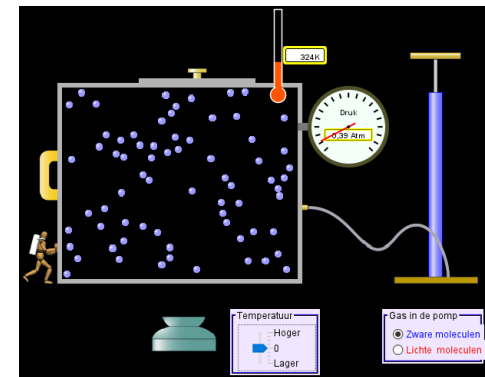


VB een simulatie

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

VB alternatieve definitie energie

*Alles **heeft** energie. Energie wordt uitgedrukt in een getal*



en de eenheid Joule. Energie is maat is voor mogelijke verandering.

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

Introduceren



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

Vastzetten



Leerlingen ontdekken dat de wetenschappelijke visie werkt in eenvoudige opdrachten

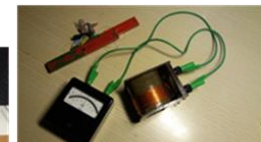
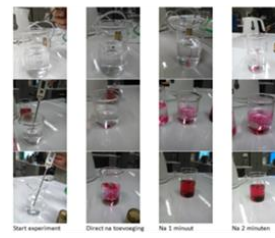
VB energie

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?

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!**

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 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>

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.

Meten

N = 148 (N_{exp} = 90, N_{contr} = 58)
3 schools, 9 classes, 12-13 y

N = 60 (N_{exp} = 35, N_{contr} = 25)
1 universiteit, 3 klassen, 19-21 y

N = 192 (N_{exp} = 98, N_{contr} = 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

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? Leg je keuze uit

(Duid een juiste afbeelding aan met "X", meerdere zijn mogelijk)




Observaties

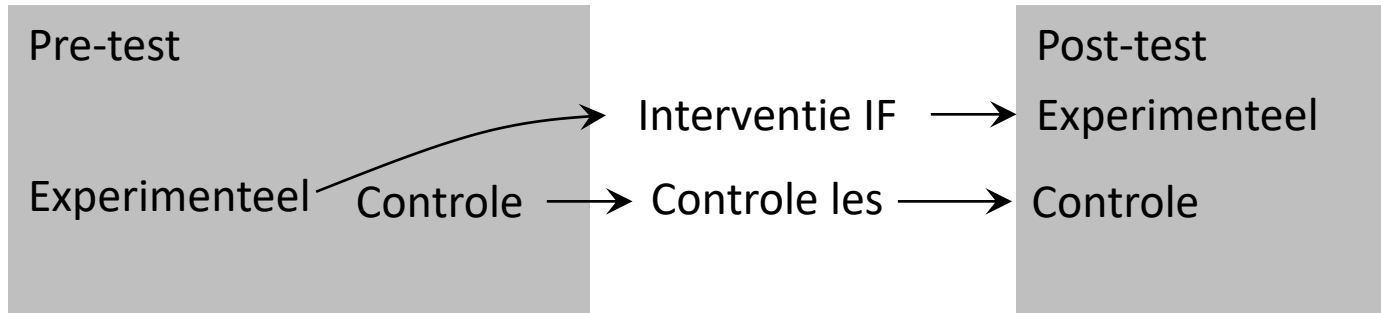
Ervaringen PLG

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

Zorgen en oplossingen

Onvoorspelbaar?		
Timing?		
Klasmanagement?		
Socratische dialoog?		
Vrij experimenteren?		

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	$p=5,0 \cdot 10^{-6}$ $d_{\text{Cohen}}=0,76$	$p=0.60^*$

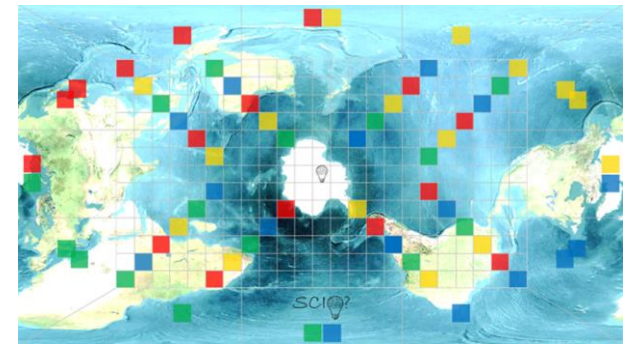
Wat nu?

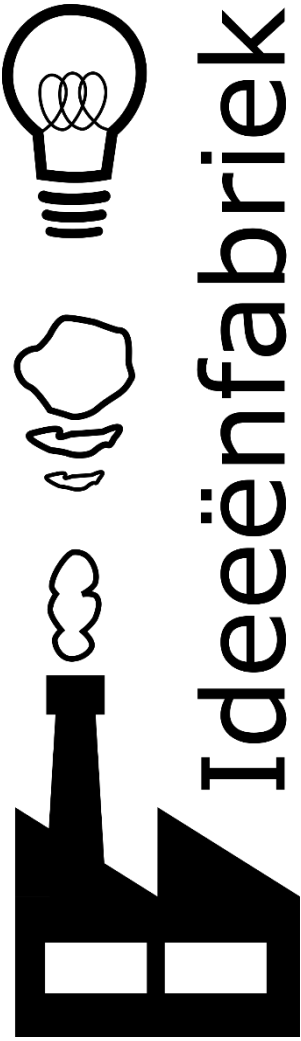


- Odisee BASO wetenschappen
- Breder implementeren
- Leerlingenmateriaal: *Wat studeren? Hoe evalueren?* Een voorstel.
- Delen: www.ideeenfabriekwetenschappen.be
- Delen: Scio?!
- Vervolg onderzoek pwo STEM 3D

Interesse om samen te werken?

christel.balck@odisee.be





Ideeënfabriek

dankuwel
kjéle boha
muchos gracias
thank you

On'noo
HOGESCHOOL