

Taalontwikkeling van leerlingen bij natuurkunde

Rupert Genseberger

Hoofdpunten lezing

- Taalvaardigheid te beperkt in het VO?
- Actief taalgebruik bij natuurkunde
 - Noodzaak
 - Voorbeelden
- Wat belemmert aandacht voor taal?
- Hoe die belemmeringen te overwinnen?

Taalvaardigheid in het VO

- Probleem met taalvaardigheid van leerlingen?
 - Spelling, grammatica, zinsbouw, betoog, ...?
- 2009: Referentieniveaus taal (O&W)
 - spreken, lezen en schrijven
- Toetsen, exameneisen, cursussen&materiaal
 - Betreft vak Nederlands (3 uur in de week?)
- Hoe zit het met Natuurkunde (en andere vakken)?
 - Tekst in boek, uitleg docent, antwoorden op vragen, verslag schrijven, ...?
- Waar ligt het aan?
 - Moderne media? Bekwaamheid docenten? Allochtonen?
 - Terugslag taalvaardigheid bij overgang BO => VO ?

Taal bij Natuurkunde

- Ontwikkeling van taal tijdens les?
 - Schrijven: antwoorden op vragen, aantekeningen, huiswerk, ...
 - Aandacht docent?
 - Lezen: tekstboek, opgaven, ...
 - Auteurs streven naar meer eenvoudige taal
 - Spreken: korte antwoorden, opmerkingen, ...
 - Aandacht docent?
- Waarom zo weinig aandacht voor taal?
 - Geen tijd, stof moet af, ...
 - Leerlingen vinden het niet belangrijk ...
 - Ik ben geen docent Nederlands ...

De taal van natuurkunde

- Woorden met meerdere betekenissen
 - volume, veer, spanning, kracht, massa, energie, uitzetten, warmte, ...
- Denk – en redeneerwijzen
 - natuurwet, onderzoeken, ...
- In taalrepertoire opnemen:
 - Bij natuurkunde, kan niet bij Nederlands
 - Leren kennen in de ‘andere’ betekenis
 - Vertrouwd worden: gebruiken/oefenen in natuurkundige context

2001 Platform
Taalgericht
Vakonderwijs

2013 Publicatie
exacte vakken
(SLO)

Werken aan vaktaal
bij de exacte vakken

rijptijd,
verwarmen,
afwegen,
borstelen,
snijden

PLATFORM
Taalgericht
Vakonderwijs

vermog
logische w
volgorde, cor
wijze, region
doeleinden, h
vak verstaan

"... en het
zout is als
residu achter-
gebleven."

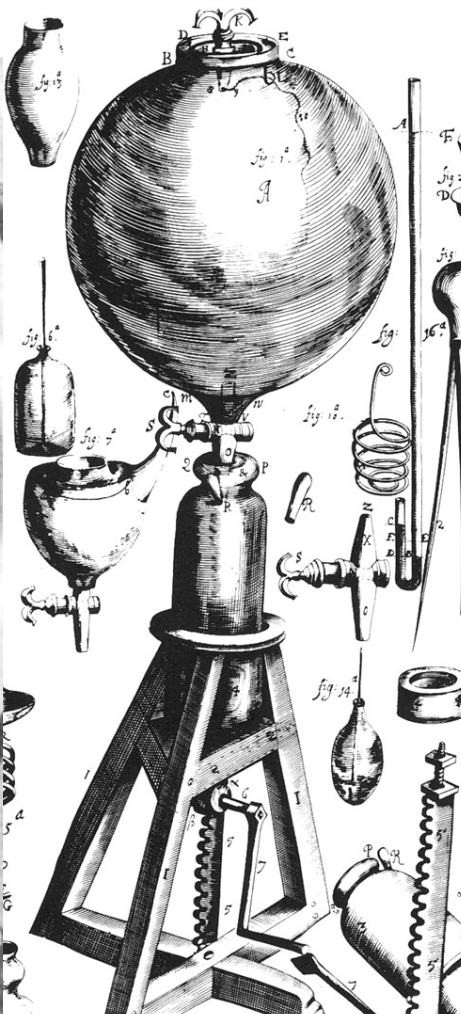
gingen eerst het
zout los op de
afgevoerde
filter. Het zout bleef in
het beton van afbreken
zout in het beton zit, en
het zout beton maken
met deureloos



Woord, ervaring en betekenis

- De betekenis van een woord
 - volume, veer, spanning, gas, kracht, massa, energie, uitzetten, warmte, ...
 - Hans Brinker en ‘Dijk’
 - Jeroen Brouwers en ‘Appel’
- Woord: ‘klank’ of ‘teken’ verbonden met ervaringen
- ‘Betekenis’ is rijk gevuld, meer dan ‘definitie’
 - Persoonlijk => verbonden met eigen ervaringen
 - Algemeen => ‘cultuur’
- Onderzoekers die iets nieuws bekijken
 - Zoeken woorden/metaforen voor hun ervaringen (Faraday)
 - Boyle: (lucht) Touching The Spring of the Air (1660/1662)**
 - Wat gebeurt er zoal?
 - Hoe komt dat?
 - Lavoisier: (gassen) ‘elastische luchtachtige damp’**
 - Woorden hiervoor behoren nu tot ons vocabulaire

Boyle (1627 – 1691)
Touching The Spring of the
Air and its Effects (1660)



NEW 1846
EXPERIMENTS
Physico-Mechanicall,
Touching
The SPRING of the AIR,
and its **EFFECTS,**
(Made, for the most part, in a New
PNEUMATICAL ENGINE)

Written by way of **LETTER**
To the Right Honorable *Charles,*
Lord Vicount of *Dungarvan,*
Eldest Son to the **EARL of CORKE.**

By the Honorable *Robert Boyle Esq;*



August **OXFORD:**
Printed by *H. Hall,* Printer to the University,
for *Tho: Robinson.* 1660.

Boyle in de les



Docent kent 'Wet van Boyle' => direct daarheen

- 'Controleer wet': heeft nog geen betekenis voor leerlingen
- eigen taal/vragen leerlingen afgekapt

Voor leerlingen is 'apparaat + lucht' nieuw, net als voor Boyle

- Kan nieuwsgierigheid prikkelen => Laten verkennen
wat komt er bij je op, waar denk je aan, wat uitzoeken?
- Laat leerlingen dat uitdrukken, in eigen taal, vanuit eigen ervaringen
'Veerkrachtig'? 'Net als bij een kussen/dekbed'?
- Eigen taal en eigen ervaring leerling leveren ideeën => creativiteit
- Differentiatie:
 - iedere leerling op eigen manier
 - Vanuit eigen ervaring en kennis



Wat in de les?

- Voor leerlingen is veel bij natuurkunde nieuw
 - Woorden zoeken om ervaring/beleving te beschrijven
 - Verbinden gebeurtenis met ervaringshorizon (Husserl)
 - Gebeurtenis krijgt zin voor hen
- Martin Wagenschein (1896 – 1988)
 - Voorloper constructivisme, onderzoekend leren, ...
 - 3 fasen in ‘verwerken’
 - ‘Stamelen’
 - ‘Straattaal’ / ‘twillertaal’
 - Nauwkeurige beschrijving: lopende zinnen, redeneringen
- Onderzoekers én leerlingen
 - Gelegenheid tot verwerken: praten én schrijven
 - Stimuleert betrokkenheid en creativiteit

Waarom zo weinig taal in de les?

- Docenten
 - ‘Vol programma’
 - ‘Wordt niet op examen gevraagd’
 - ‘Leerlingen doen het niet’
- Leerlingen
 - ‘Vreemd’
 - ‘Telt niet mee’
 - ‘Ik begrijp het wel’
- Schoolcultuur conserveert houding
 - sectie afspraken
 - beoordelen
- Opvattingen over ‘vak’ en ‘leren’

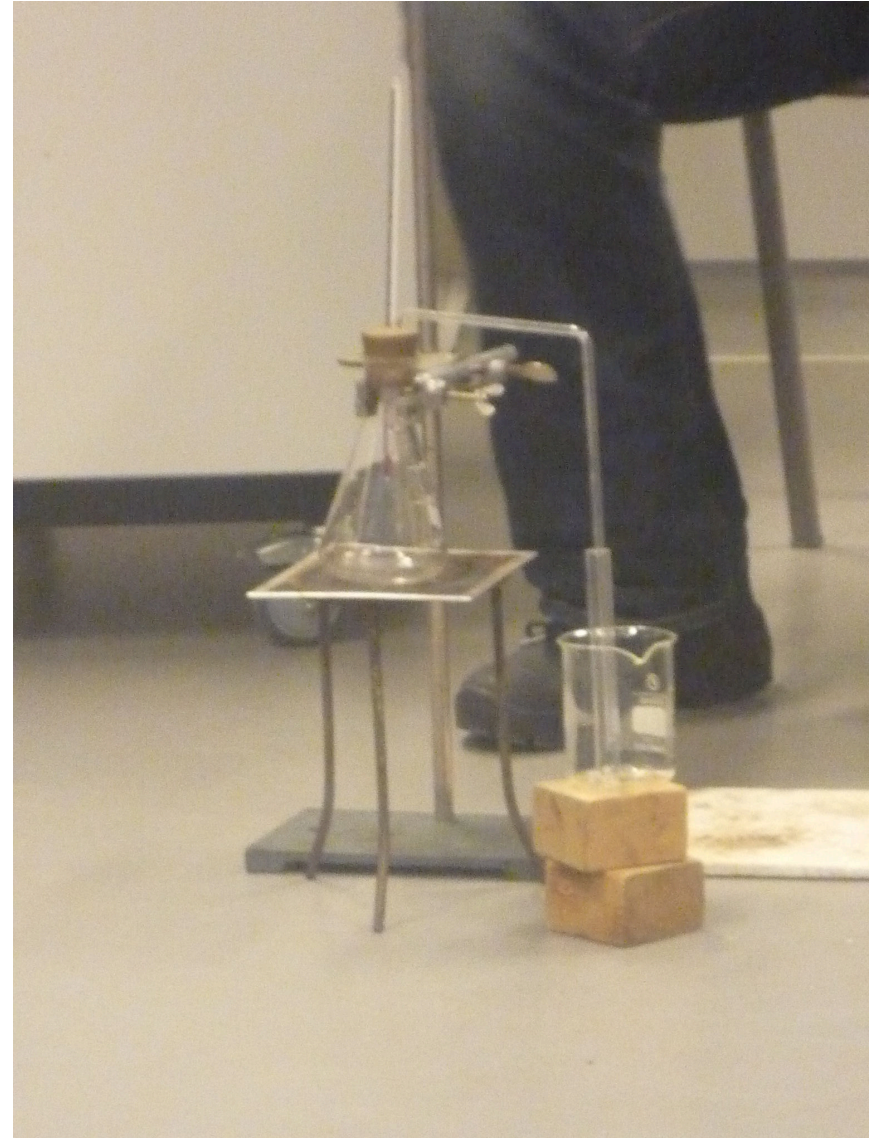
Hoe meer aandacht voor taal?

- Willen leerlingen wel praten en schrijven over natuurkunde?
- Ja, mits ...
 - Ze het als zinvol beschouwen
 - Inhoudelijk en/of beoordeling
 - Ze een veilige sfeer ervaren
 - Van docent én leerlingen
 - De docent er aandacht aan besteedt
 - Waardering
 - Een functie in de les
 - Een structuur het ondersteunt
- Voorbeelden uit de praktijk

Een les begin 2e jaar



Wat willen we weten, hoe doen we dat?



Nu doen we het zelf!



Uitwerkingen in schrift

DRINKWATER UIT ZEEWATER

We hebben eerst een half uur in de kring gepraat over wat we vandaag gingen doen: van zee water drinkwater maken. Je hebt er namelijk bij nodig, B.v. een erlemeyer, een tedubrander. Omdat we niet zoveel tijd meer over hebben ga ik beginnen.

Inmiddels staat alles klaar en de tedubrander staat al te branden onder de grote erlemeyer waar het zee water in zit. Na 5 min. staat de thermometer al op 53 graden. Je ziet nu in het zee water heel veel bubbeltjes. Zo ziet alles eruit: (ONDERAAN DE BILDZIJ)

Op het einde doen we het water wat nu een beetje te drinken is in een binnje en: proeven maar! Ik vond het niet te lekker.

DIT ALLES HEET "DE DESTILATIE-OPSTELLING"

(het was ook niet het normale drinkwater)

VERKLEINDE TEBUBRANDE

maar anderen vonden het lekker.

SCHOONWATERSCHOONWATER???

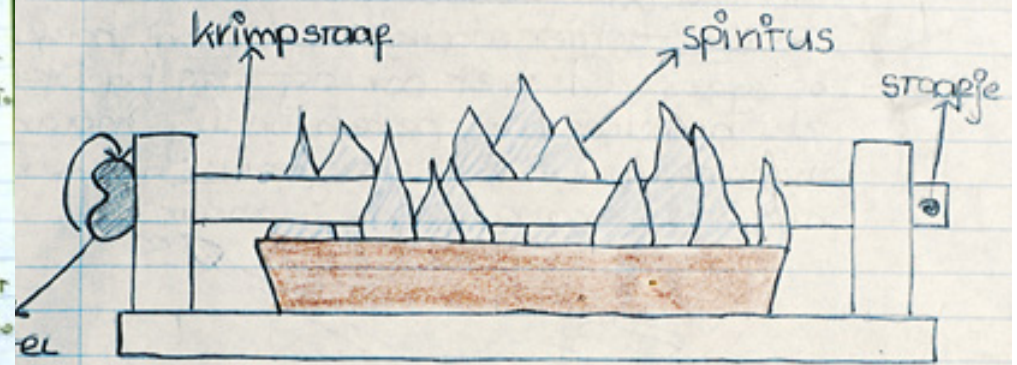
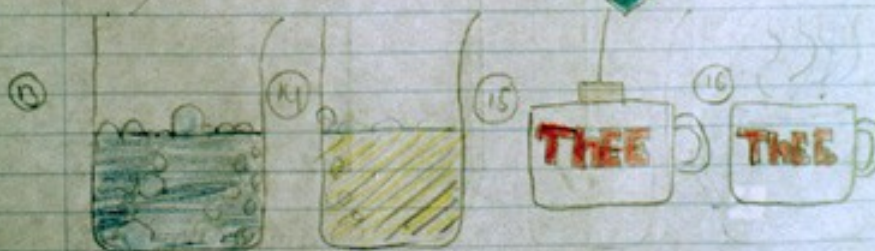
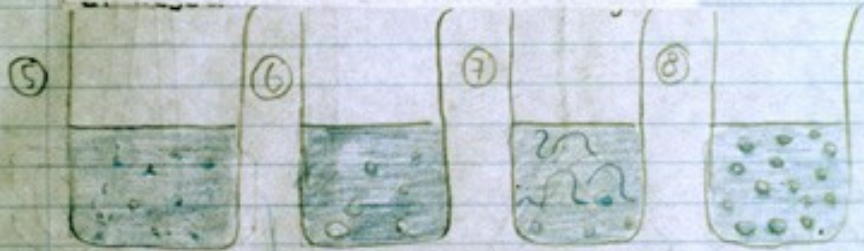
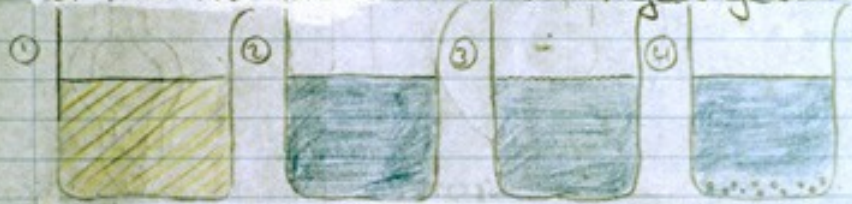
zee water

KOELWATER

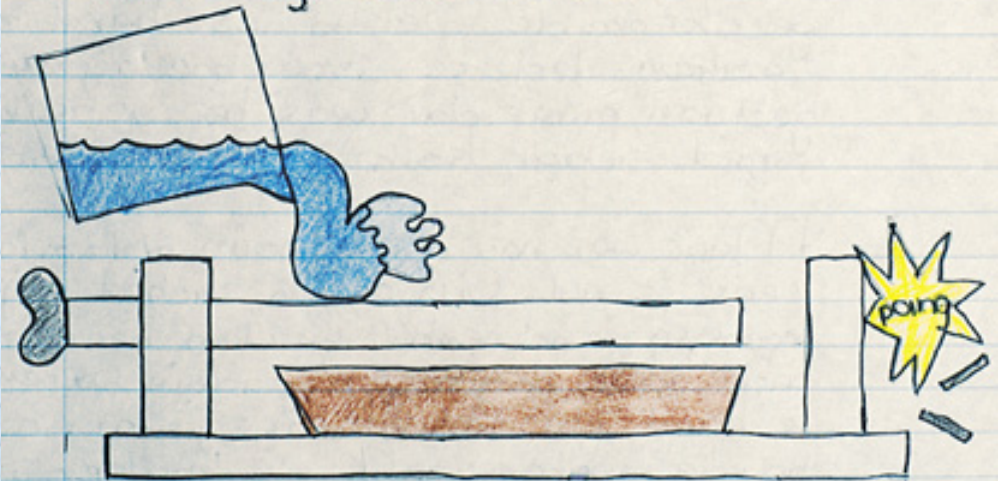
v branden.

In deze les gaan we water verwarmen tot het kookt. En we gaan opschrijven wat er gebeurt van het moment dat je de brander onder de driepoot zet, tot het water kookt.

De brander steek je met een gele vlam aan, dan maak je een blauwe vlam en zet hem laag. Je zet de brander onder de driepoot en zet hem hoog. Dan kijk je wat er met het water in het beker glas gebeurt.



De krimpstaaaf zit heel sterk vast. Als je de krimpstaaaf verhit gaat hij uit zetten, en dan kan je de stentel weer een stukje aan draaien.



Als je de krimpstaaaf heel snel wilt ver-
~~ken~~ ~~knippen~~ door er water over te gooien breekt
 het staafe. Want de staaaf wil krimpen
 maar het staafe houdt dat tegen en dan
 knapt het staafe.

Stimuleren van actief taalgebruik

Eerste lessen: vertellen en schrijven hoort erbij!

Onderwerp: Leren gebruiken brander

- Bang voor vuur => leren omgaan met vuur
 - Samen (buiten) GROOT VUUR maken
 - Schrijf verhaal over iets wat je met vuur hebt meegemaakt
 - Brander: schrijf gebruiksaanwijzing
- Zoek naar wat leerlingen echt beweegt
- Creëer sfeer in de klas
 - Gezamenlijke ervaring => hierover praten we
 - Besteed aandacht aan wat de leerlingen zeggen/schrijven
 - Schrijf voor een 'publiek'
 - Gesprek en verslag krijgt rol in de klas

Taal en vuur

- Woorden in klas geassocieerd met 'verwarmen'
bewegen, dalen, doorgeven, elektriciteit, geleiden, geluid maken, gloeien, heet, kleur verandering, knappen, koken, krimpen, lassen, licht, lucht, nattig, ontploffen, opstijgen, opwarmen, pijn, ploffen, reizen, rijzen, roken, schroeien, smelten, smeulen, snelheid, spetteren, springen, spuiten, stinken, stralen, stromen, uitzetten, verbranden, verdampen, verdwijnen, verkleuren, verkleinen, verminderen, verschroeien, vervuiling, vuur, warm worden, warmte geven.
- Dit zijn slechts de Nederlandse woorden!
- Leerlingen aan het woord: verrijking taal

Abstracte begrippen en Taal

- Voorbeeld: Krachten
- Geen recept => ideeën voor docent
- KRACHTEN
 - Waar zouden leerlingen aan denken?
 - Wat wil ik ze hierover leren?
 - Hoe kan dat bij elkaar komen?

IK HEB ER
WEL KRACHT
VOOR





Bernhard Moestl

IN CONTACT MET JE
**INNERLIJKE
KRACHT**

SHAOLIN
TWAALFCHINESE LEVENSWIJSHEDEN



Innerlijke kracht



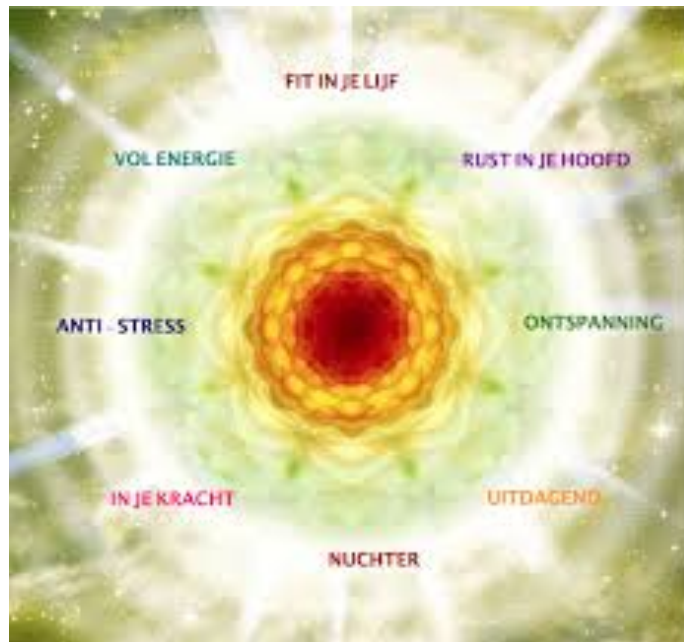
Je bent veel sterker dan je denkt. Je kunt je innerlijke kracht op een veilige manier aanspreken.

*Als de kracht van je
ego sterker is dan
de kracht van je
hart...*



*Dan wordt het tijd
om op zoek te gaan
naar jezelf...*

Magische krachten?





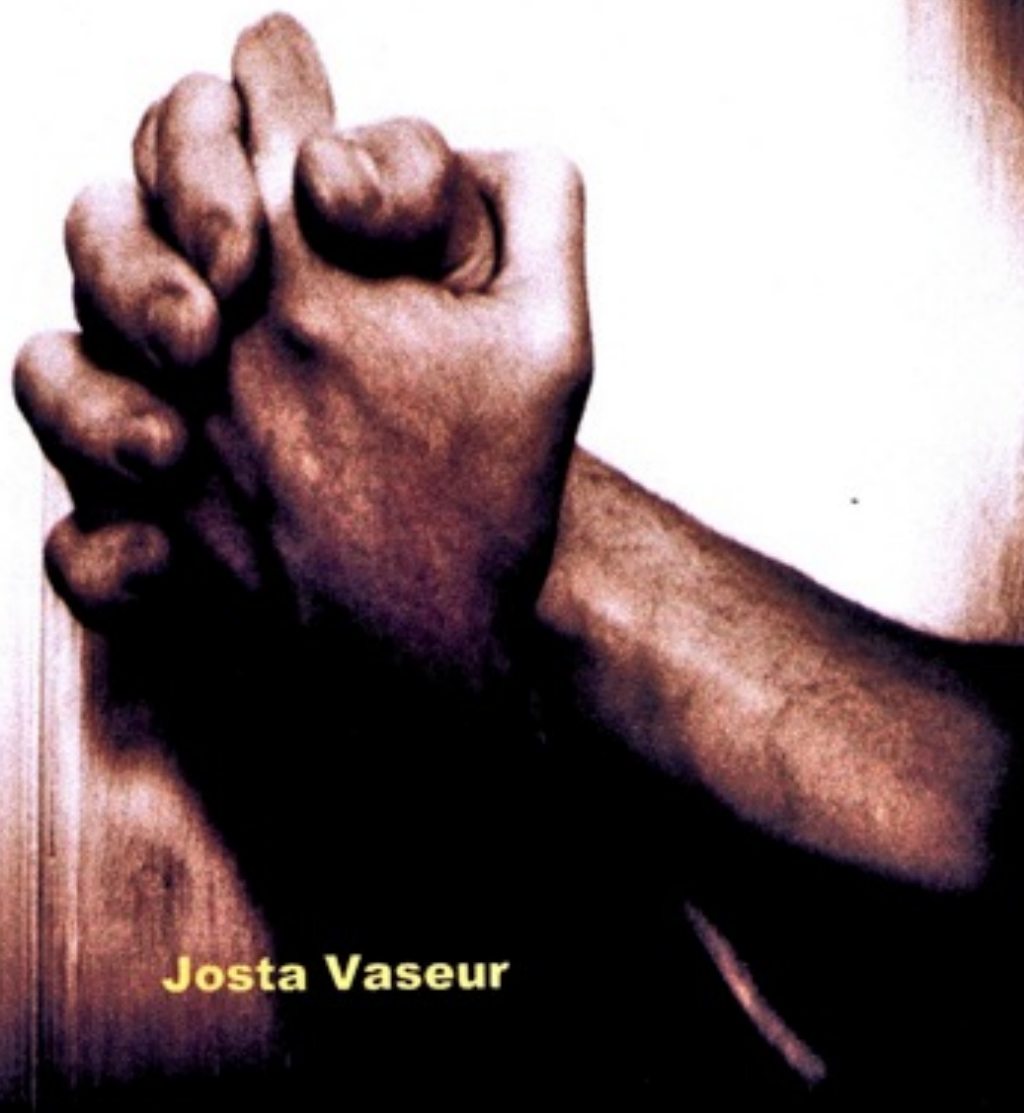
Meditatieweekend
**Je spirituele kracht
laten ontwaken**
Je Goddelijke Zelf worden 2

DE KRACHT
VAN
BEWUSTZIEN

STEF FRERIKS



Eenheid is Kracht



Josta Vaseur



Kracht?

- Kan de docent hier tegen opboksen?
- ‘Kracht’ moet nieuwe betekenis krijgen
 - naast al vertrouwde ‘kracht’
- **Noem het woord ‘kracht’ niet in het begin**
- Laat het ‘nieuwe’ eerst ‘ervaren’
 - Uitrekken expander => Leerlingen willen vergelijken
 - Eerlijk vergelijken => lengte bij gelijke expander
 - Resultaten => relaties? (Lengte) of (j/m) – uitrekking?
 - Sfeer: plezier, betrokkenheid, nieuwsgierigheid
 - Tussenfase: individueel informeel verslag
 - Wat kun je nog meer meten met dit instrument?
 - Laat **leerlingen** voorbeelden noemen => aanvullen verslag

Kracht in de Natuurkunde

NU PAS:

- Wat we **met de expander meten**, heet KRACHT in de natuurkunde
- Woord 'Kracht' wordt ook nog anders gebruikt
 - Waarbij gebruiken jullie het woord 'kracht'?
 - Welke kun je meten, welke niet?
 - In groepjes inventariseren, verslag aanvullen ...
 - Per groepje woordvoerder => inventarisatie
- Associaties: bewust én gemeenschappelijk
- 'Nieuwe Kracht' \Leftrightarrow 'Oude Kracht'
 - 'gewicht' te meten met expander => zwaartek**kracht**!
 - 'winti' niet te meten met expander => andere 'kracht'
- Activiteit + spreken + schrijven => ervaring en begrip
- Gemeenschappelijke ervaring => gesprek mogelijk

Wat gedaan bij 'Kracht'?

- Aansprekende lichamelijke activiteit => zinvol
- Gemeenschappelijke ervaring => nieuw begrip
- Ervaring + 'kracht' => onderling gesprek
- Associaties => in vocabulaire docent én leerlingen
- Taalverrijking deelnemers aan gesprek
- 'Oude Kracht' is in waarde gelaten
- Bezinning door gesprek en schrijven
- Verwoording individueel en uniek
- Basis voor meer formele definitie van 'kracht'

Taalontwikkeling bij natuurkunde?

- **Stimuleer** leerlingen te praten en te schrijven in de les
- **Bied structuur** om dat te ondersteunen
 - Opstelling tijdens gesprek
 - Vaste momenten voor schrijven,
 - Schrift, goede verzorging
- **Aandacht** voor gesprek en tekst
 - Docent geeft waardering
 - Functie in de klas en de les
- **Gebruik de verschillen** tussen leerlingen
 - Levert rijkdom aan taal en ideeën
- **Waardeer** individuele vooruitgang leerlingen
- **Spreek er met je collega's over**
 - Niet gemakkelijk, onderlinge steun nodig

Hoofdpunten lezing

- Taalvaardigheid te beperkt in het VO?
- Actief taalgebruik bij natuurkunde
 - Noodzaak
 - Voorbeelden
- Wat belemmert aandacht voor taal?
- Hoe die belemmeringen te overwinnen?

Kersttijd

Bezinningstijd

**Ik hoop dat ik u iets te doen heb
gegeven**