

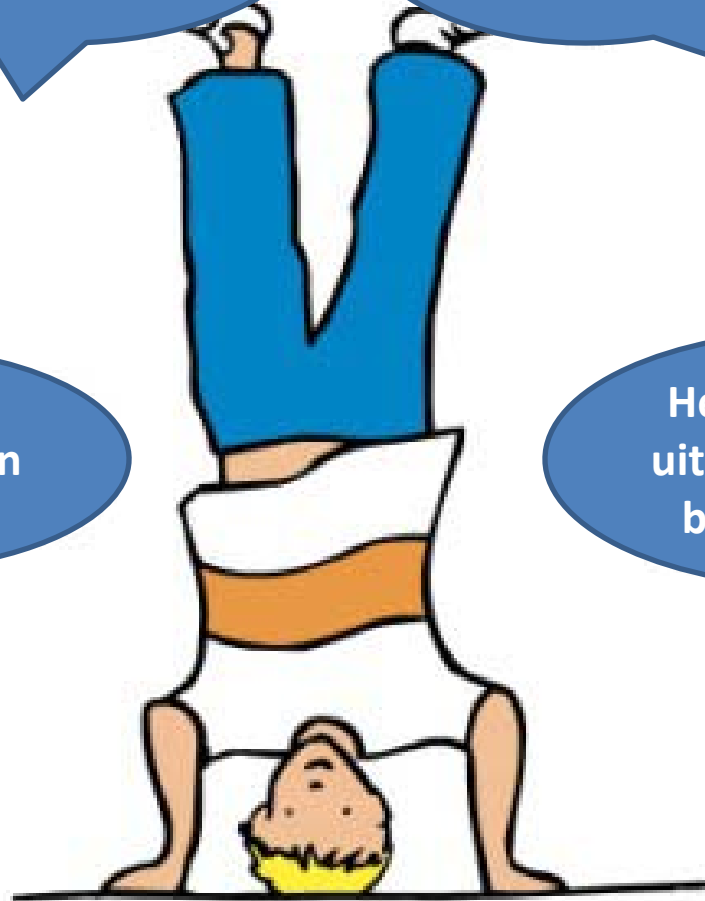


Als je op je hoofd staat, krijgen je voeten helemaal geen bloed

Je hersenen krijgen teveel bloed



Je hart zal harder moeten pompen



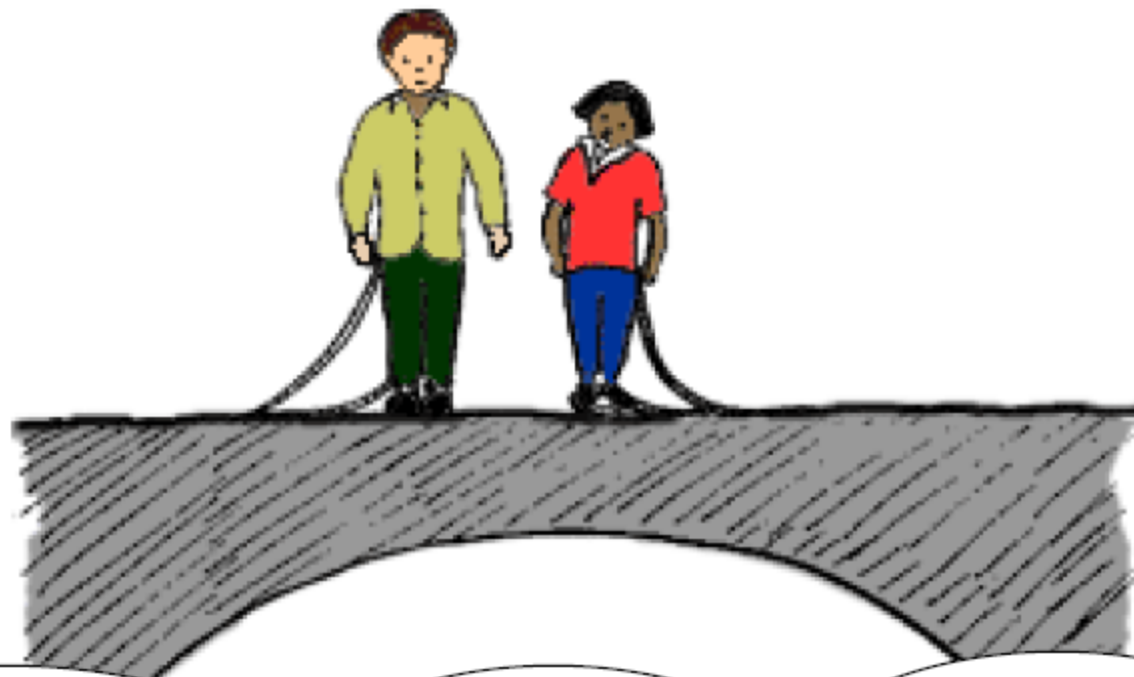
Het maakt niets uit voor je hart of bloedsomloop



***LEREN REDENEREN EN
EXPERIMENTEREN MET
CONCEPT CARTOONS***

Patricia Kruit

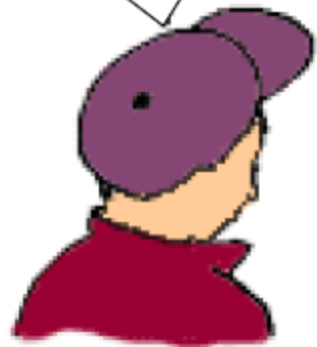
Hogeschool van Amsterdam



De grotere persoon zal sneller vallen dan de kleine persoon als ze springen.

Ik denk dat ze allebei even snel zullen vallen.

Ik denk dat de grootste persoon verder naar beneden zal vallen dan de kleinste persoon.



Inquiry Based Science Education

- sinds jaren 60
- doelen:
 - Redeneren met concepten
 - Redeneren met bewijzen
- voornamelijk in doen van experimenten (*hands-on*), niet denken (*minds-on*)
- drempel voor docenten hoog
- laagdrempelige methoden nodig : concept cartoons!

Kenmerken

- alledaagse verschijnselen
- alternatieve verklaringen
 - elke verklaring zelfde status
 - plausibel
 - vaak voorkomende pre-(mis)concepties
- met lege tekstballon

Concept cartoons

- 1991 Naylor & Keogh
- ..” a strategy to elicit learners’ ideas, challenge their thinking and support learners in developing their understanding.”
- alle niveaus
- natuurwetenschappelijke onderwerpen

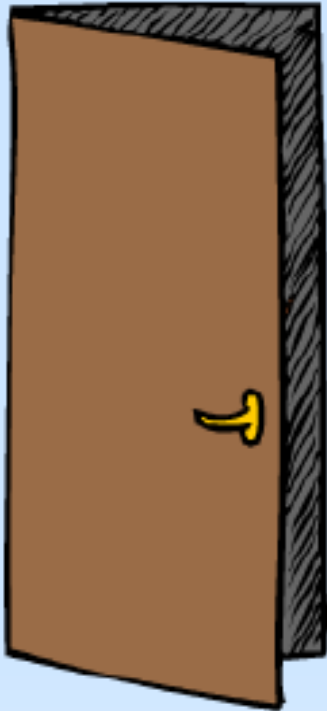
Voorbeelden...





I will still be able to see the white cat if I put it in a dark room

You will only be able to see its eyes - they shine in the dark



You won't see anything unless you turn on a light



?

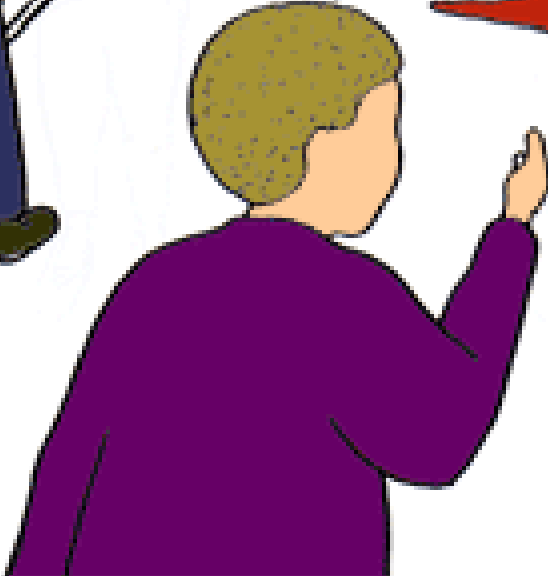




Don't put the coat on the snowman - it will melt him

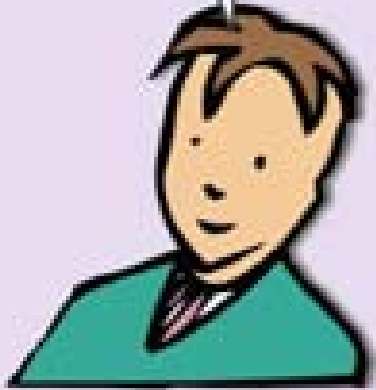
I think it will keep him cold and stop him melting

I don't think the coat will make any difference





The paper falls slowly because it catches the air



6.2

FOLLOW UP

IDEAS

Onderzoek

- concept cartoons + leerlingen
 - andermans meningen
 - stimuleert argumenteren
 - hogere orde denken
 - testen
 - cognitief conflict
 - misconcepties
 - motivatie en betrokkenheid

- en concept cartoons + docenten
 - omgaan met leerlingideeën
 - ontwikkelen eigen kennis
 - simpel uitvoerbaar

Eigen onderzoek

Fanny Wu

Ed van den Berg

- concept cartoons uitproberen met kinderen (9-12)
- experimenten ontwerpen
- docentenhandleiding

Vragen

- stimuleren concept cartoons tot zelf experimenten ontwerpen?
- leidt dit tot redeneren met concepten en bewijsmateriaal?
- welke problemen hebben leerlingen met redeneren en ontwerpen?
- welke richtlijnen heeft docent nodig om dit proces te ondersteunen?

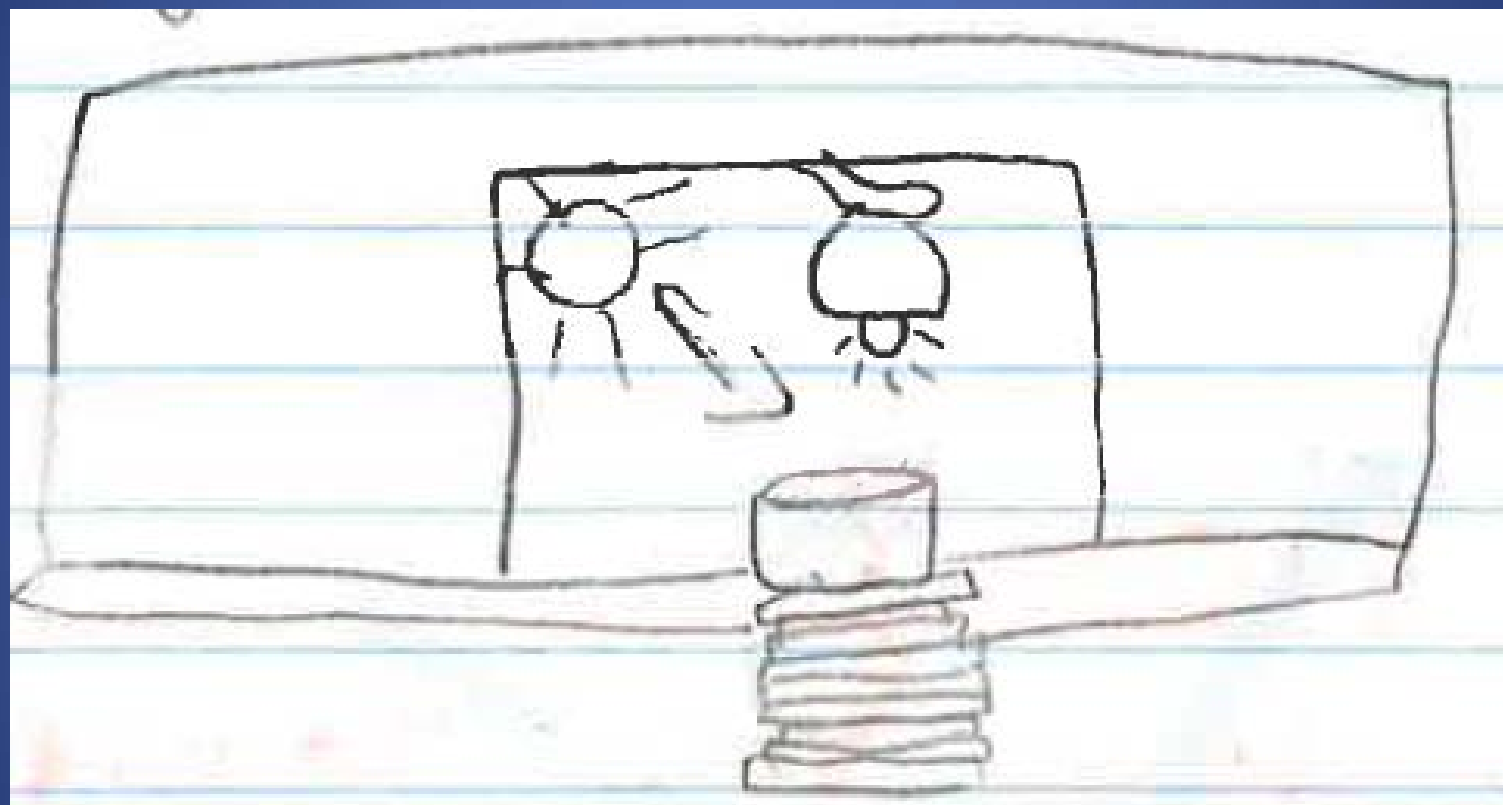
Eerste ervaringen

- groepen 6 – 8
- groot enthousiasme
- ideeën voor experimenten
- redelijke verklaringen
- schrijven lastig

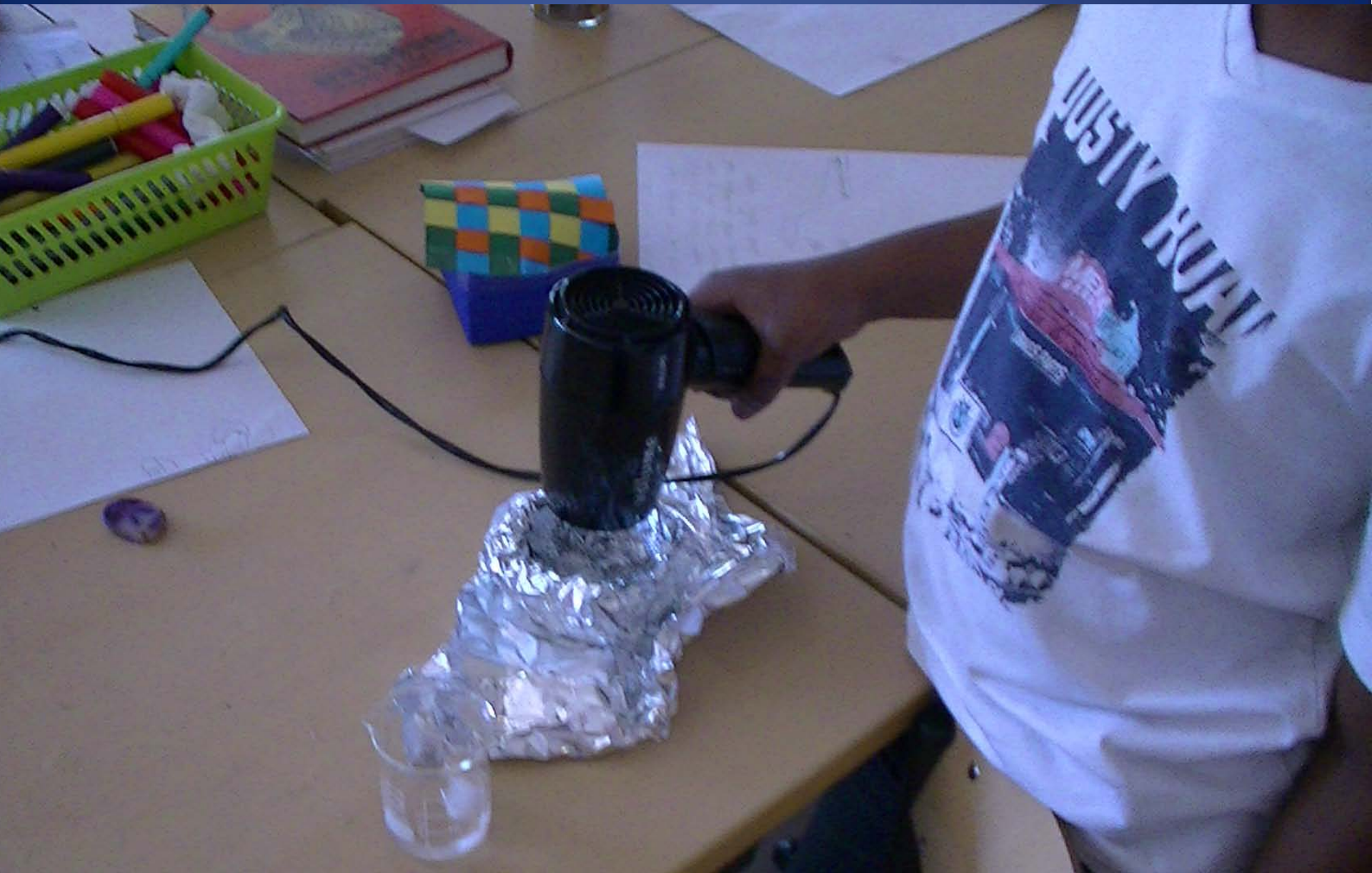
**Leerlingen moeten uitzoeken hoe
zij ijsblokjes zo snel mogelijk
kunnen laten smelten...**











Het project

- heterogene groep 7 met 29 leerlingen
- drie cartoons, elk 2 lessen
 1. Cartoon met discussie
 2. Experiment uitvoeren
- groepslogboek

Job: Ming rolt beneden het verst door, omdat hij lager op de berg begint.



Jeroen: Ze rollen even ver door op gras en op asfalt.



Roos: Ze rollen minder ver door als er asfalt ligt onderaan de berg.



Judith: Ze rollen minder ver door als er gras ligt onderaan de berg.



ming



Wat heb je geleerd?

dat de zware
knikker verder rolt dan
de lichte.

zware rolt verder
dan lichte, hoge
rolt verder dan lage

(ik denk dat het fout
is, sorry!)

Snelheid
Stijtheid
grote

gras-zand
wind
licht en niet ronde
bal

TAMAR
P.S. ik vond het
heel leuk

- Dat het leuk is
- geen knikker

Wat heb je geleerd over onderzoek?

dat je ~~meer~~st moet
uitvinden en niet
zomaar iets zeggen
En je leert samen-
werken!


dat je er achter
komt of je gelijk
hebt of niet

Simon
Experimenten:
ik heb door Experimenten
veel geleerd, maar
vooral dat je er door
alles te weten kan
komen wat je wilt

Dat het makkelijker
en leuker is dan
hard nadenken

Stimuleren concept cartoons om zelf experimenten te ontwerpen?

- ja, leerlingen zeer enthousiast
- schrijven is lastig onderdeel
- maar dan het moeilijkste.....



Leidt dit proces tot redeneren met concepten en bewijsmateriaal?

Ja en nee....

- meeste redeneren gebeurde bij interactie met de docent!
- resultaten niet juist geïnterpreteerd
- conclusie grijpt niet altijd terug op gekozen verklaring
- opzet experiment leidt niet tot juiste conclusie

Wij gaan dat uitzoeken door... We zetten twee boeken voor elkaar met een lamp, en kijken of de schaduwen even donker zijn.

En het ziet er zo uit:



Beschrijf wat er gebeurde toen jullie het experiment uitvoerden: wat zagen jullie gebeuren? Wat hebben jullie gemeten?

Wij zagen dat de schaduw zwart blijft ook al is het een andere kleur

Welke richtlijnen hebben docenten nodig?

- op juiste moment juiste vragen stellen
- inzicht in concept van cartoon
- zelf bedenken wat mogelijke experimenten zijn
-

Samenvatting

- natuurwetenschap en techniek is heen-en-weer denken tussen begrippen en verschijnselen
- concept cartoons leiden tot redeneren en ontwerpen experimenten
- pakken pre-(mis)concepties aan
- op alle niveaus, van basisschool tot HBO
- hands-on en minds-on
- taal: via redeneren, verslag doen, logboek
- docent interventie is nodig



Bedankt voor het luisteren!