

## Voorbeeld<sub>IG</sub> Onderwijs

Voorbeeldgestuurd onderwijs,  
een opstap naar abstract denken,  
vooral voor meisjes.

Elise Boltjes



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

## Natuurkunde voor meisjes?

Mijn leraar op de HBS (1971):  
"natuurkunde is geen studie voor een meisje"

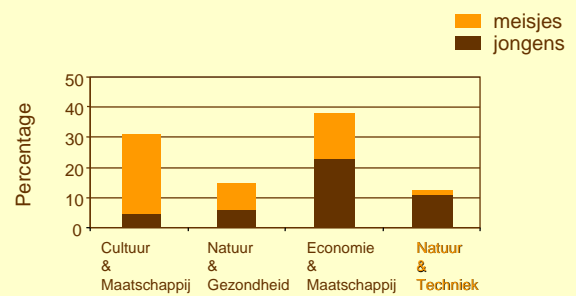


## Eigen ervaring als natuurkunde leraar

"geef je natuurkunde op een manier  
dat meisjes het leuk vinden,  
dan vinden jongens het ook leuk.  
Andersom geldt dit niet."

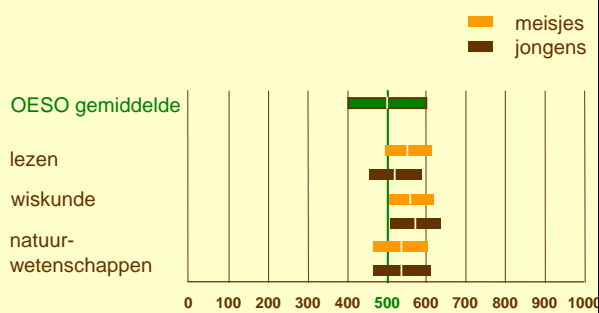


## Profielkeuze HAVO 2001/2002



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

## Percentielscore 15-jarigen in Nederland



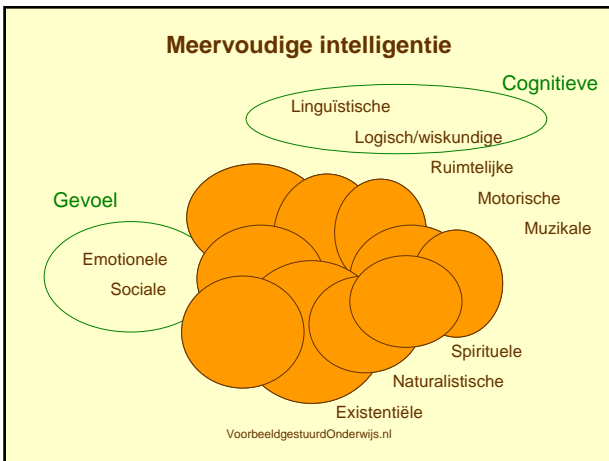
VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

## Vakoverstijgende competenties

Indices zelfbeeld ten opzichte van behaalde score

		gemiddelde jongens	gemiddelde meisjes
Lezen	OESO	-0,08	0,08
	NL	0,08	0,20
	<b>verschil</b>	<b>+0,16</b>	<b>+0,12</b>
Wiskunde	OESO	0,12	-0,13
	NL	0,29	-0,36
	<b>verschil</b>	<b>+0,17</b>	<b>-0,23</b>

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl



**De volgende uitspraak is waar:**

**“Ik leer snel cellospelen, omdat ik goed kan roeien.”**



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

“Eén van de belangrijkste zaken van het roeien is de inzet van de riem in het water. Een heel bijzonder moment. De riem gaat de ene kant op en zonder de boot te remmen, moet de riem de andere kant op en het water goed vastpakken. Als roeier leer je dat je, terwijl je riem nog de ene kant op gaat, al bezig moet zijn met het moment dat de riem de andere kant op gaat. Een merkwaardige belevenis. Bij de inzet moet je erop letten niet te ‘vegen’. Vegen wil zeggen dat je de riem bij de inzet maar half in het water steekt. Dit is natuurlijk niet te bedoeling als je maximale snelheid wilt hebben. Een ander belangrijk punt bij het roeien in een ploeg is het volgen van de slagroeier. Deze geeft het tempo aan. Zonder aarzeling moet je die volgen. Niet kijken of degene die voor je zit inzet, want dan ben je te laat. In het ritme moet je meegaan door de beweging van je voorganger te kopiëren.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

“Eén van de belangrijkste zaken van het cellospelen is de inzet van de strijkstok op de snaar. Een heel bijzonder moment. De strijkstok gaat de ene kant op en zonder het te horen, moet de strijkstok de andere kant op en de snaar goed vastpakken. Als cellospeler leer je dat je, terwijl je strijkstok nog de ene kant op gaat, al bezig moet zijn met het moment dat de strijkstok de andere kant op gaat. Een merkwaardige belevenis. Bij de inzet moet je erop letten niet te ‘vegen’. Vegen wil zeggen dat je de strijkstok bij de inzet maar half op de snaar zet. Dit is natuurlijk niet te bedoeling als je maximaal geluid wilt hebben. Een ander belangrijk punt bij het spelen van tutti is het volgen van de 1<sup>ste</sup> cellist. Deze geeft het tempo aan. Zonder aarzeling moet je die volgen. Niet kijken of degene die naast je zit inzet, want dan ben je te laat. In het ritme moet je meegaan door de beweging van je buurman te kopiëren.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**samenspel van grote lijnen**

*Eén van de belangrijkste zaken van het **roeien** is de inzet van de **riem** in het **water**. Een heel bijzonder moment...*

*Eén van de belangrijkste zaken van het **cellospelen** is de inzet van de **strijkstok** op de **snaar**. Een heel bijzonder moment...*

**grote lijnen**

- inzet haal
- volgen slagroeier
- inzet streek
- volgen 1e cellist

**feiten**




stuurOnderwijs.nl

**samenspel van grote lijnen**



*Eén van de belangrijkste zaken van het **cellospelen** is de inzet van de **strijkstok** op de **snaar**. Een heel bijzonder moment...*

kennistransfer

**grote lijnen**

- inzet haal
- volgen slagroeier
- inzet streek
- volgen 1e cellist

**feiten**

Voorbe js.nl

### Voorbeeld: het verkeersbord bij de brug in Aldtsjerk



De zoon vraagt aan zijn moeder:  
"Wat betekent dit verkeersbord?"

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 1: baken het gebied af waarnaar je kijkt



De zoon vraagt aan zijn moeder:  
"Wat betekent dit verkeersbord?"

De moeder antwoordt:

~~"Je hebt van deze kant  
voorrang op de brug."~~

De grote lijn  
geeft de zekerheid  
van de moeder weer

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 2: geef een relevant voorbeeld



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 3: verwoord de informatie



"Twee pijlen staan op het verkeersbord",  
antwoordt de zoon.

"Een witte en een rode pijl:  
de witte pijl staat omhoog en  
de rode pijl wijst omlaag."

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 4: koppel het voorbeeld aan de verwoording



Rood moet stoppen  
Het verkeer richting rode pijl moet stoppen

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 5: Geef de grote lijnen weer

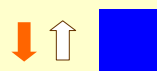
samenspel  
van grote  
lijnen

"Het verkeer  
in de richting van  
de rode pijl  
moet stoppen."

grote  
lijnen

- . Een pijl heeft een richting:  
de richting van het verkeer
- . Een pijl heeft een kleur:  
rood moet stoppen

feiten



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Stap 6: geef minstens twee relevante voorbeelden**



Van deze kant heb je op je skelter toch geen voorrang.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Stap 7: zoek overeenkomsten en verschillen**



Vanaf de andere kant neemt een grote bus vaak toch voorrang.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Stap 8: plaats de grote lijnen in de ervaringswereld**



Instappende reizigers moeten stoppen.

Het verkeer richting rode pijl moet stoppen.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Een opstap naar abstract denken**

Herken grote lijn in nieuwe situatie



samenspel van grote lijnen

"Als je rijdt in de richting van de rode pijl, dan moet je stoppen."

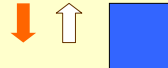
"Als je van deze kant komt bij de brug, dan heb je voorrang",

grote lijnen

. Een pijl heeft een richting: de richting van het verkeer  
. Een pijl heeft een kleur: rood moet stoppen

"Je hebt van deze kant voorrang op de brug", antwoordt de moeder.

feiten



voorbeeldgestuurd: lesgeven vanuit voorbeelden

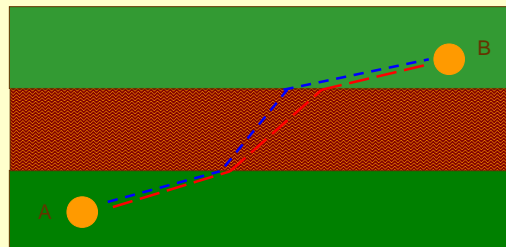
traditioneel lesgeven met voorbeelden

**Stap 1: baken het gebied af waarnaar je kijkt**

"De breking van licht in een glasplaat."

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Stap 2: geef een relevant voorbeeld**



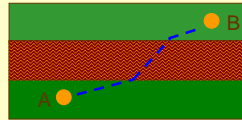
VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 3: verwoord de informatie

"Ik kies de snelste weg door af te steken."

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 4: koppel het voorbeeld aan de verwoording



"Ik kies de snelste weg door af te steken."  
"Ik steek af, omdat mul zand moeilijker begaanbaar is dan gras."

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

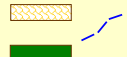
### Stap 5: Geef de grote lijnen weer

samenspel grote lijnen



grote lijnen

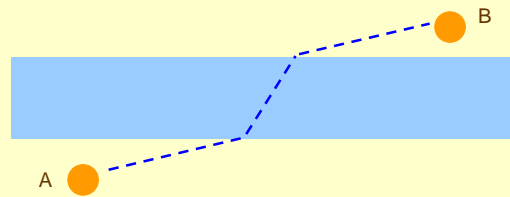
gegevens



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

Ik buig af, omdat ik de snelste weg kies.

### Stap 6: geef minstens twee relevante voorbeelden



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 7: zoek overeenkomsten en verschillen



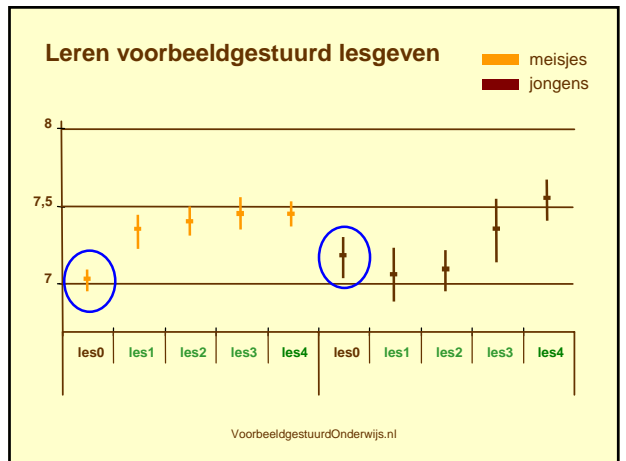
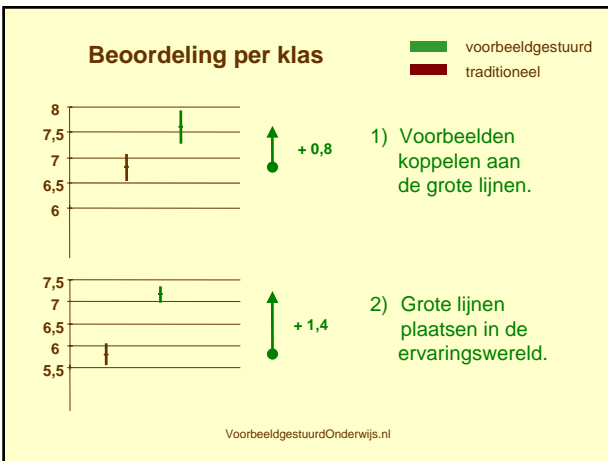
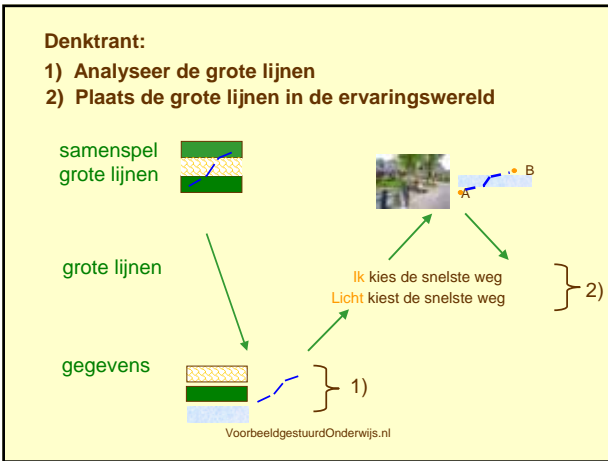
Ik buig af, omdat ik de snelste weg kies.

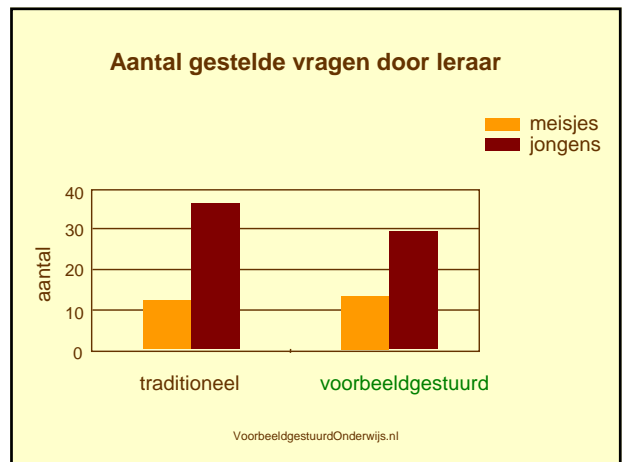
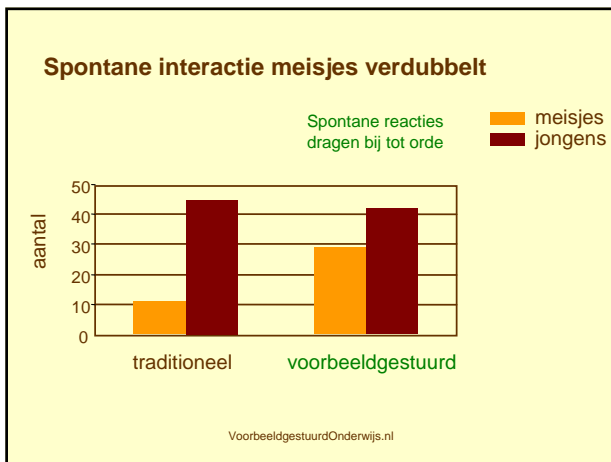
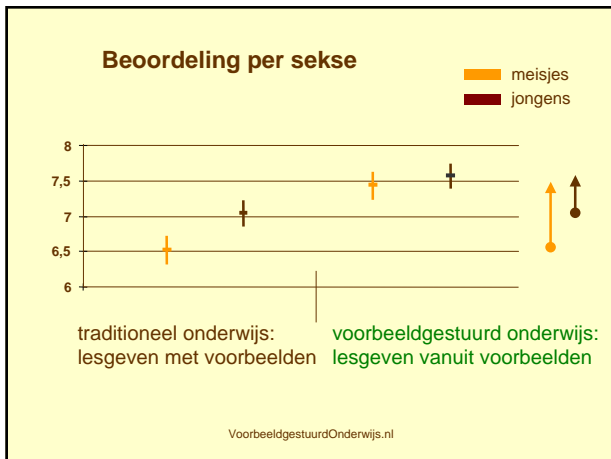


Licht buigt af, omdat het de snelste weg kiest.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl







### Resultaten

- Voorbeeldgestuurd onderwijs compenseerde de lagere beoordeling van meisjes van traditioneel onderwijs tot een hogere gelijkwaardige beoordeling van meisjes en jongens.
- Docenten vonden voorbeeldgestuurd lesgeven een fundamentele verandering in de volgorde van hun les.
- Docenten hebben voorbeeldgestuurd lesgeven ervaren als een natuurlijke en plezierige manier van lesgeven.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Het "nieuwe" leren

- aansluiten bij diversiteit
- benutten emotionele en sociale intelligentie
- benutten eerder opgedane ervaringen

Van "de docent vertelt" naar "de student vraagt":

- ✓ Projectonderwijs
- ✓ Probleemgestuurd onderwijs
- ✓ Competentiegericht onderwijs

Klassikaal te gebruiken:

- ✓ Voorbeeldgestuurd onderwijs

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Conclusie

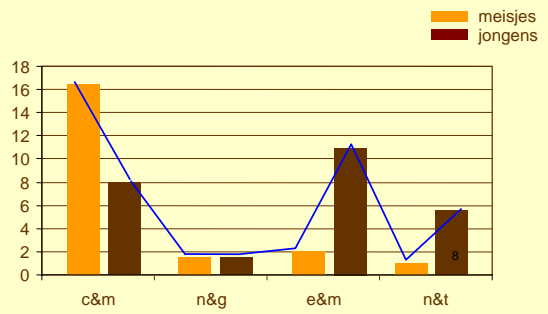
Het onderzoek toont een overduidelijke trend dat voorbeeldgestuurd onderwijs een algemene, klassikaal bruikbare didactiek biedt die zowel aansluit bij de manier waarop meisjes leren als bij die waarop jongens leren.

Van "lesgeven vanuit de zekerheid van de docent" naar "lesgeven vanuit de onzekerheid van de student"



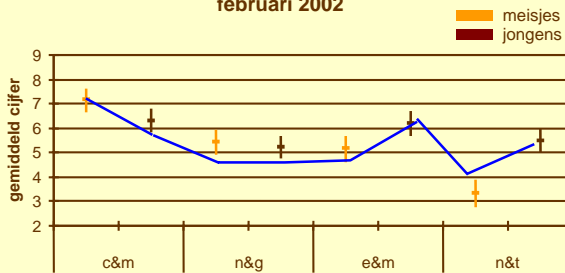
VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Profielkeuze februari 2002



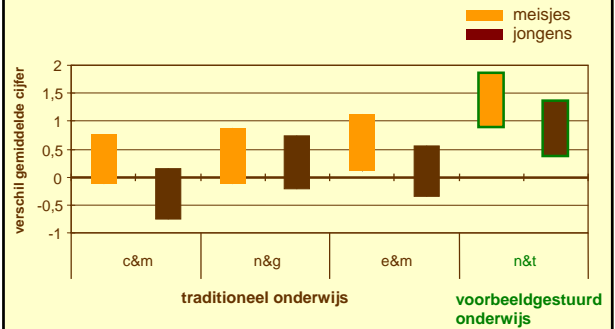
VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### keuze profielen beoordeling profielen februari 2002



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Vershil profielbeoordeling juni en februari



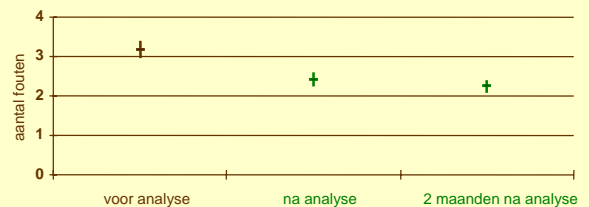
VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Aanbevelingen: voorbeeldgestuurd leren leren

- denktrant eigen maken in de brugklas,
- aan de hand van knelpunten bij de andere vakken (vervoegen van werkwoorden, rekenen met breuken, tekst/argumentatieanalyse),

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Dictee: gemiddeld aantal gemaakte fouten



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Aanbevelingen: voorbeeldgestuurd leren leren

1. denktrant eigen maken in de brugklas,
2. aan de hand van knelpunten bij de andere vakken (vervoegen van werkwoorden, rekenen met breuken, tekst/argumentatieanalyse),
3. computer gebruiken bij visuele of auditieve voorbeelden,
4. bij computergebruik zijn links mogelijk naar voorbeelden op het Internet,
5. vervolgens de methode bij andere vakken gebruiken,
6. leerboeken met hoog abstractieniveau voorbeeldgestuurd opbouwen.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Aanbevelingen: leren voorbeeldgestuurd lesgeven

#### Ervaren leraren:

- (a) de grote lijnen op papier te zetten,
- (b) een "levensecht" voorbeeld daarbij zoeken,
- (c) alle grote lijnen benoemen in het voorbeeld.

#### Leraren-in-opleiding:

- (a) uitvoeren van het stappenplan voorbeeldgestuurd lesgeven,
- (b) ook ervaring met voorbeeldgestuurd leren.

#### Docenten die leraren begeleiden:

- (a) de lesvoorbereiding voorbespreken,
- (b) extra aandacht voor het koppelen van het voorbeeld (stap 4),
- (c) bij leraar-in-opleiding aanwezig in de les.

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Commutatieve eigenschap

'een operator O is commutatief als voor  $\forall a, b: aOb = bOa$ '

+	optellen	$2 + 3 =$	$3 + 2 ?$	ja
-	afrekken	$2 - 3 =$	$3 - 2 ?$	nee
•	aantal bomen voor • achter	$2 \bullet 3 =$	$3 \bullet 2 ?$	nee
♥	houden van	$a \heartsuit b =$	$b \heartsuit a ?$	hopelijk wel!

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl



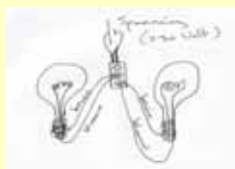
Wet van Ohm:  
 $V = I \times R$

bij twee lampen:

weerstand  $2 \times$  zo groot

of

weerstand  $1/2 \times$  zo groot?



VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 1: relatie spanning, stroom en weerstand

V	I	R
Spanning	Elektrische stroom	Weerstand
Volt	Ampere	Ohm

VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

### Stap 2: geef voorbeelden Stap 3: verwoord de informatie



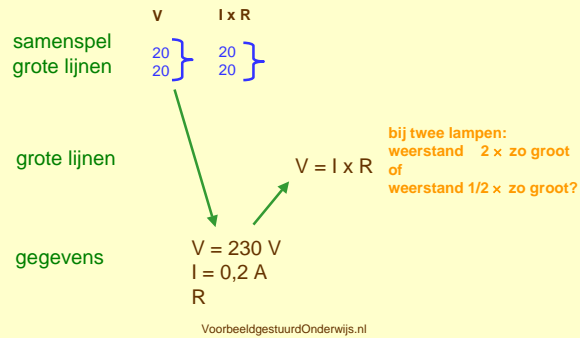
spanning stroomsterkte weerstand

	V (V)	I (A)	R ( $\Omega$ )	$I \times R$
proef 1	20	0,2	100	20
proef 2	20	0,1	$2 \times 100$	20
proef 1b	230	1	230	230
proef 2b	230	2	$1/2 \times 230$	230
			?	

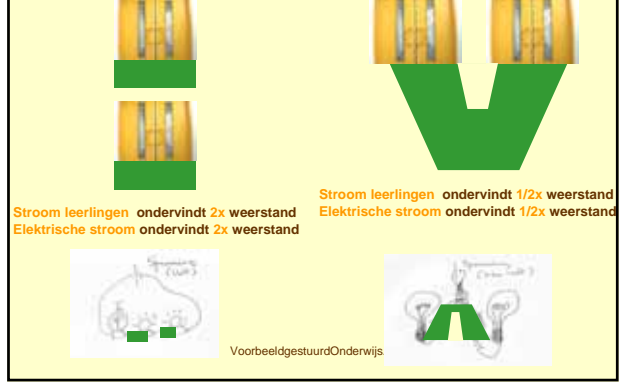


VoorbeeldgestuurdOnderwijs.nl

**Stap 4: koppel het voorbeeld aan de verwoording**  
**Stap 5: geef de grote lijnen weer**



**Stap 6: geef minstens twee concrete relevante voorbeelden**  
**Stap 7: zoek overeenkomsten en verschillen**



**Stap 8: plaats in ervaringswereld**

