



# Creatief onderzoekend leren

De onderwijskundige:  
Wouter van Joolingen  
Universiteit Twente  
GW/IST



# Het probleem

- Te weinig bèta's
- Te laag niveau?
- Leidt tot economische rampspoed.

# Hoe dan?

KRO-Het Lab - - Windows Internet Explorer

http://hetlab.kro.nl/nerds/rick.aspx

Woute... LSA @... Omroe... KRO KR... X

kro TV | Radio | Internet | KRO Extra | Webwinkel | KRO Magazine

## Het Lab

je bent hier: KRO Home > Het Lab

### MEET THE NERDS!

**Rick**

#### Vrienden worden?

Word vrienden van de nerds

Maak op [matti.kro.nl](http://matti.kro.nl) je eigen Matti-pas aan, nodig de nerds met een Matti-pas uit en reken ze tot je online vrienden!

- \* [Matti-pas van Francois](#)
- \* [Matti-pas van Vincent](#)
- \* [Matti-pas van Sander](#)
- \* [Matti-pas van Rick](#)

Naam?  
Rick 'Willie Wortel' Companje

Geboortedatum?

# Beta is spelen?

# (Bèta - )onderwijs

*Directe instructie en oefening onder leiding van een vakkundig docent, in overzichtelijke groepen met een royaal aantal contacturen per vak, is in beginsel de meest effectieve vorm van onderwijs, mits goed uitgevoerd door de docent en binnen de opleiding ondersteund.*

Beter onderwijs Nederland

*De leraar is dus betrokken bij het leerproces zelf en blijft niet steken in het geven van instructie en het toetsen achteraf. Hij is daarnaast ook (vak) expert omdat inspireren en goede feedback geven vooral gebeurd door mensen die hun vakgebied op hoog niveau beheersen.*

Talent4leren.nl

# Ook internationaal

*After a half-century of advocacy associated with instruction using minimal guidance, it appears that there is no body of research supporting the technique.*

Kirschner, Sweller & Clark (2006)

*DI without this practice is not sufficient to sustain, after 12 weeks or longer, a result any better than what can be achieved without it, merely through engagement, or practice. This practice, with or without DI, appears sufficient to produce at least as strong, if not stronger, performance.*

*DI is not a necessary component*

Dean & Kuhn (2007)

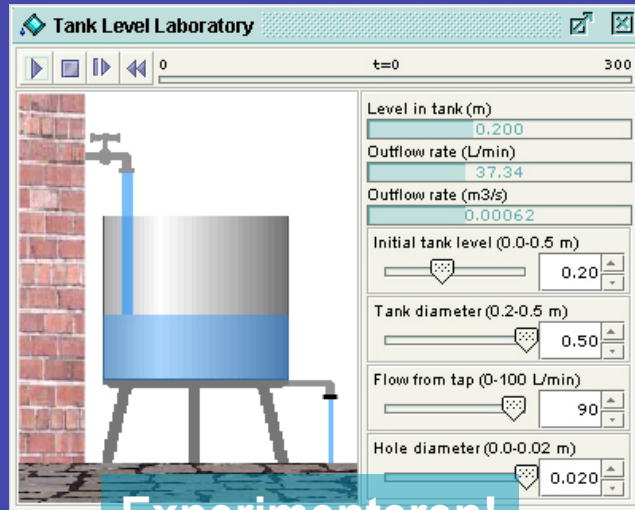
# Wetenschap is een creatief vak

- Geen verzameling kermisstunts
- Niet alleen maar theorie
  - Leren over vs.
  - Leren van
- Leren door doen!
  - Neem actief de rol aan van de doelgroep
- Oefenen, oefenen

# Practice, practice



# Kennis zoeken



Experimenteren!

Achtergrondkennis

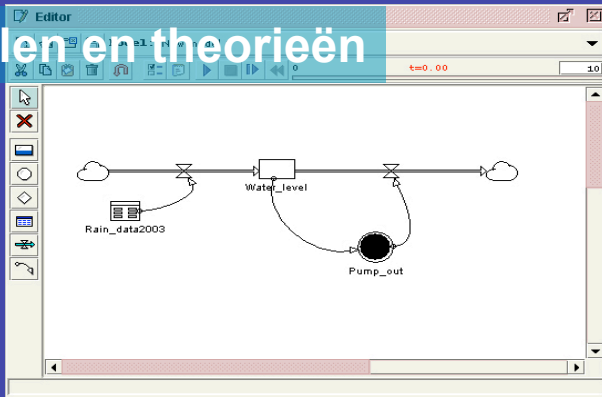


Redeneren & theoretiseren



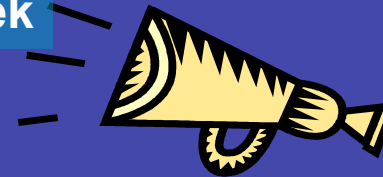
# Kennis maken

Modellen en theorieën



Conferenties

Publiek



Rapporten en artikelen

# Goed voorbeeld



# Waarom?

- Geef realistisch beeld van wat er in de praktijk gebeurt.
- Diepere verwerking van kennis
  - Dean & Klahr
- Stimuleer creativiteit in denken en maken

# De onderwijskunde

## ■ Proces

- Wat zijn de relevante leerprocessen?
- Hoe voeren leerlingen die uit?

## ■ Resultaat

- Levert het wat op?
- Product
- Kennis
- Houding

## ■ Representaties

- Juiste basisgereedschap

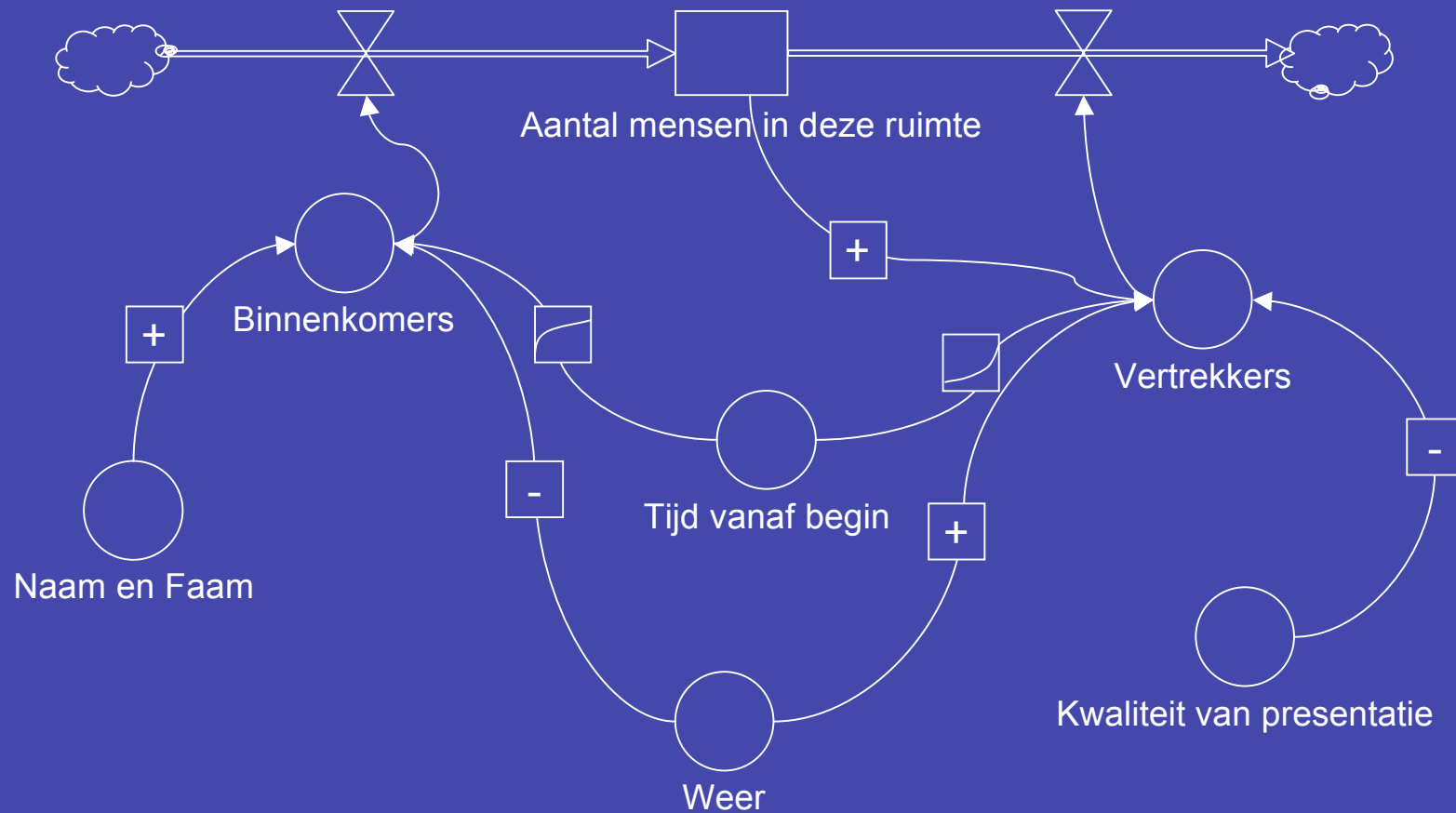
## ■ Repositories

- Ondersteunen van slimme opslag en uitwisseling

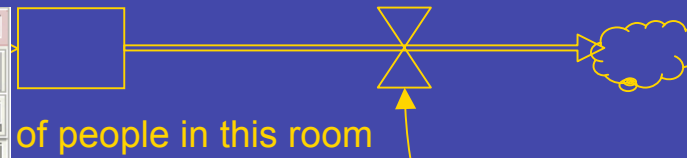
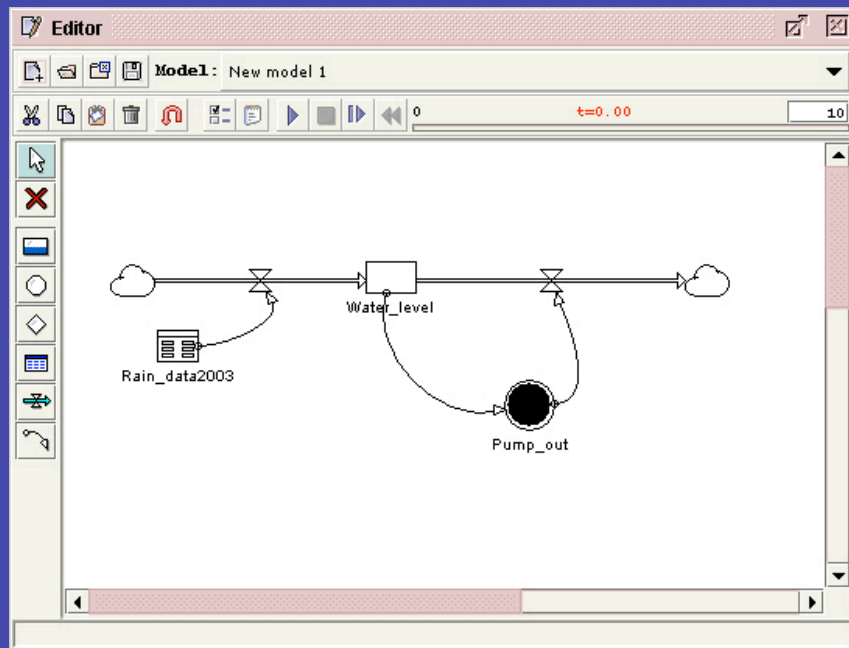
## ■ Slimme ondersteuning

- Pedagogical Agents
- Data Mining

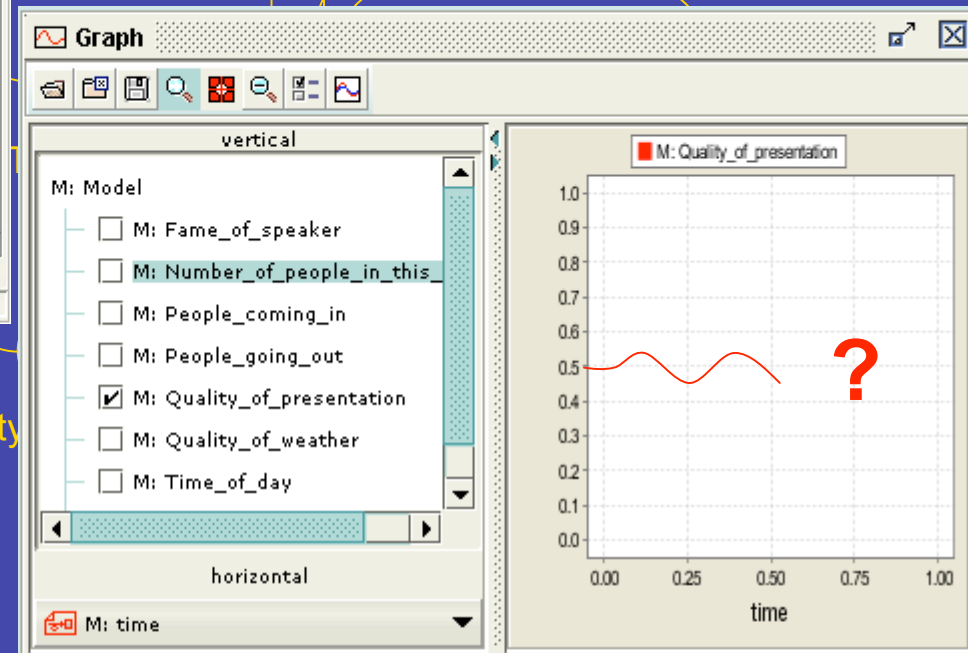
# Modellen maken



# Resultaat



Quality



# Modelleren

- Leerlingen maken modellen van systemen die

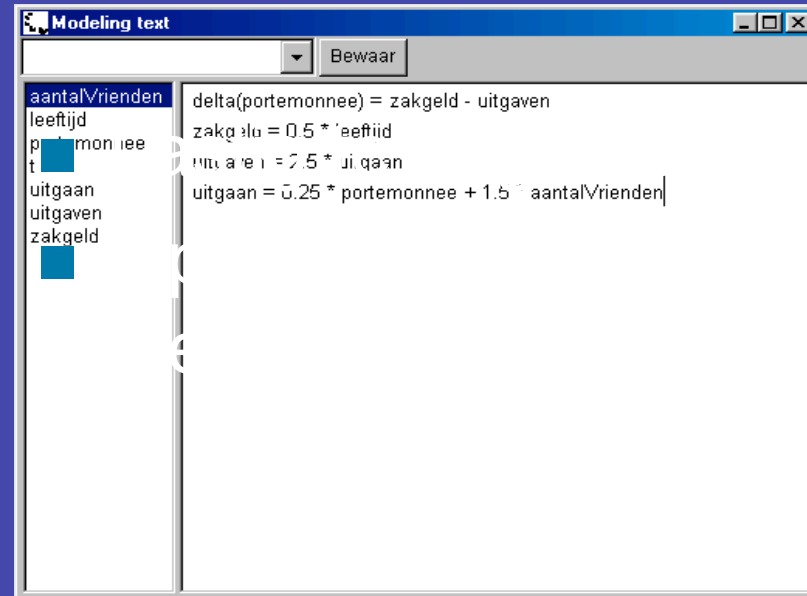
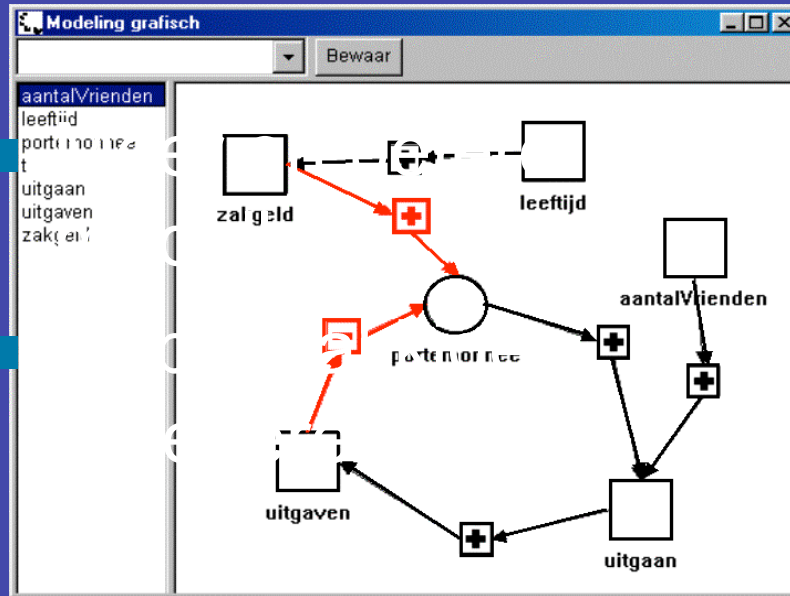
- helpen hun kennis te formuleren en expliciet te kunnen maken

- feedback geven op hun ideeën

- gebruikt kunnen worden in een ontwerpproces



# Representatie







# Processen

- Orientatie
- Hypotheses
- Experimenteren
- Conclusie
- Plannen
- Monitoren

Net echte wetenschap

# Intelligente ondersteuning

The image shows a software interface for intelligent tutoring. The main window is an editor with a diagram of a physics problem involving a tank, water, and a hole. The diagram includes variables like 'water', 'speed', 'tank\_level', 'hole2', and 'tank\_diameter'. A 'Check button' is visible in the top toolbar. An 'Advisor' window is open, displaying 'State: Inactive' and 'Messages' with three warning messages: '[Warning] Think about the constant 'Const\_1' is really necessary', '[Warning] You don't need 'water' to calculate 'speed'', and '[Warning] Think about the 'Flow\_1' depends on 'speed''. A 'Variable Assigner' window is also open, showing a table for mapping student variables to solution variables.

Student var.	Unit	Solution var.	Change name?	Unit	Change unit?
tank_diameter	cm	tank_diameter	<input type="checkbox"/>	cm	<input type="checkbox"/>
water	m3	water_volume	<input type="checkbox"/>	m3	<input type="checkbox"/>
Const_1	hole3	hole3	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
speed	l/s	outflow_rate	<input type="checkbox"/>	l/s	<input type="checkbox"/>
tank_level	l	level_in_tank	<input type="checkbox"/>	l	<input type="checkbox"/>
hole2	cm	hole_diameter	<input type="checkbox"/>	cm	<input type="checkbox"/>

Annotations in red boxes:

- Check button
- Advisor state
- Advice messages: type and text
- Students' variables
- Problem variables

Bravo et al. (2007)

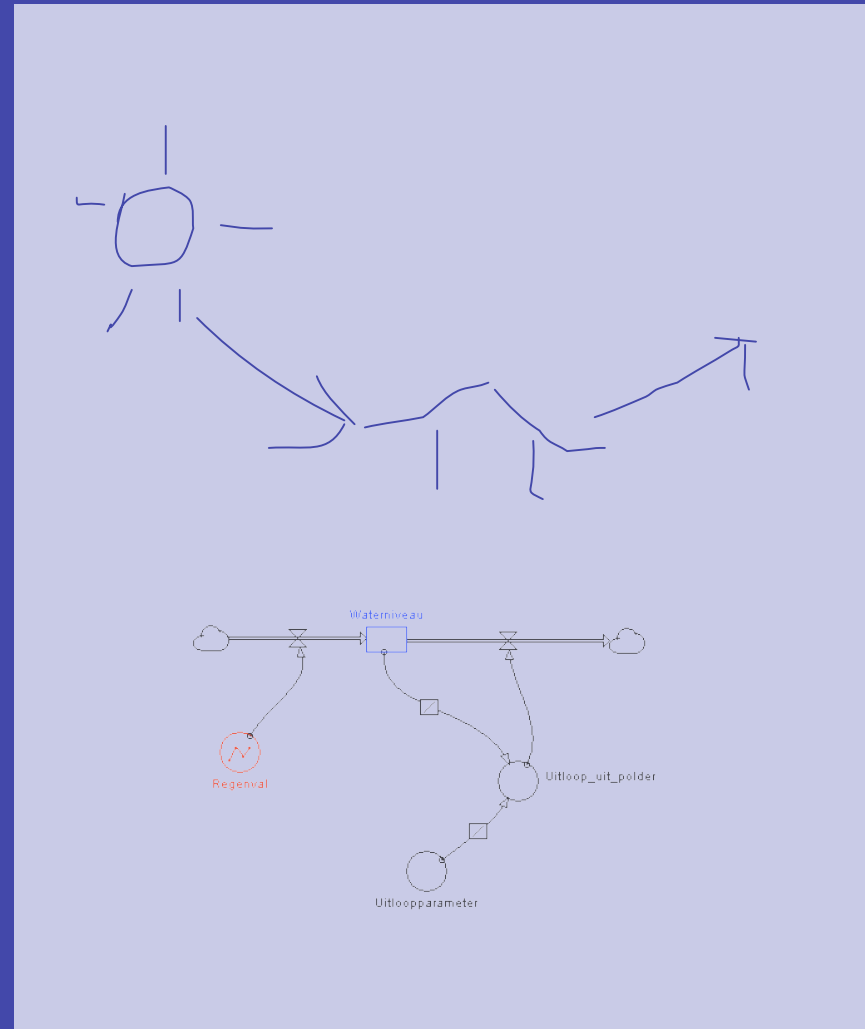
# Creatief in meten van kennis

	Vak	Toepassen	Evalueren	Construeren
Simplel				
Complex				

Van Borkulo et al. (submitted)

# Nieuw idee

- Representational support
- De representatie aanpassen aan het ontwikkelende denkproces.





# SCY is the limit

## ■ Science Created by You

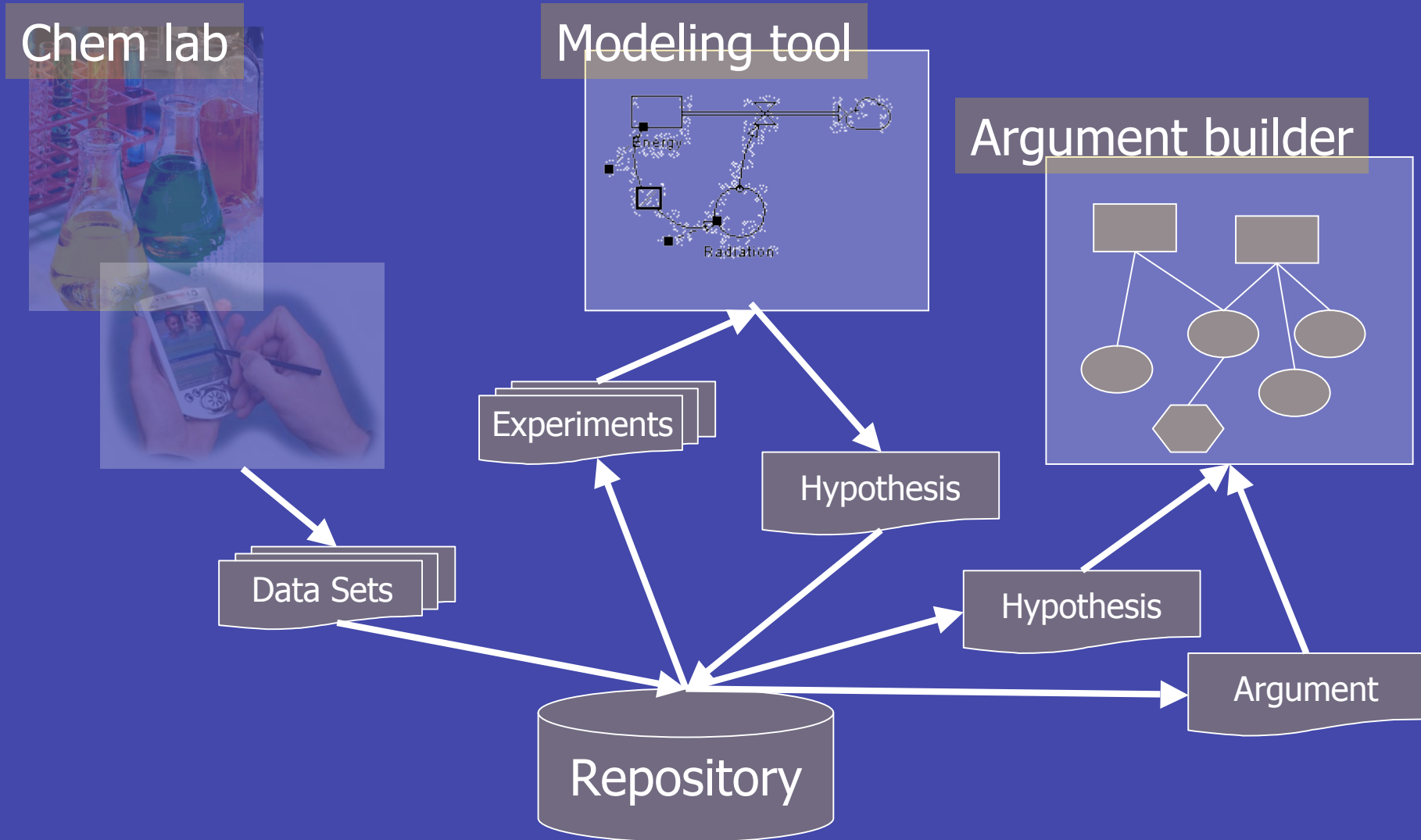
### ■ Nieuw EU project

- 12 partners

- 6 landen

### ■ Doel: Innovatieve Pedagogische Scenario's voor bèta leren

# Voorbeeld SCY scenario



# Tot slot

- Bèta is cultuur
  - W.F. Hermans: Een paar beta's hebben een veel grotere invloed op de westerse cultuur gehad dan alle kunstenaars bij elkaar.
- Bèta's zijn overal
  - Dus denken als een bèta heeft resultaat

# En verder

- [www.co-lab.nl](http://www.co-lab.nl)
- [www.recoil.nl](http://www.recoil.nl)
- [www.cielproject.eu](http://www.cielproject.eu)
  
- [w.r.vanjoolingen@utwente.nl](mailto:w.r.vanjoolingen@utwente.nl)



