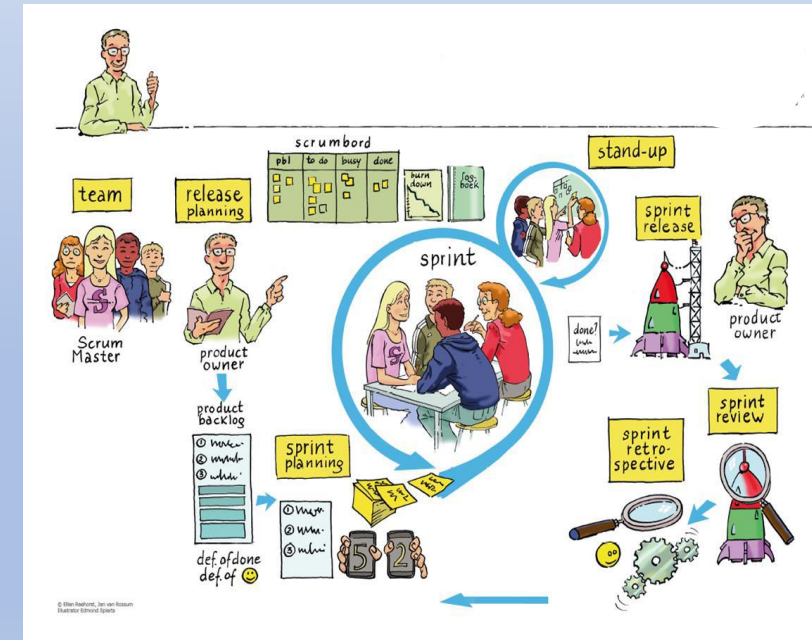


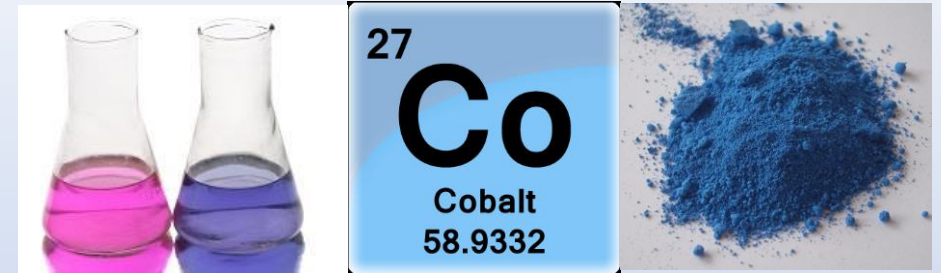
Scrum maakt leren zichtbaar

3^e landelijke Scrum@school **Co**nferentie

Doorn, 5 april 2017



- Docent Scheikunde
 - Greijdanus Zwolle



- Onderzoeker: effect scrum op leeropbrengsten
 - Universiteit Leiden



Introductie

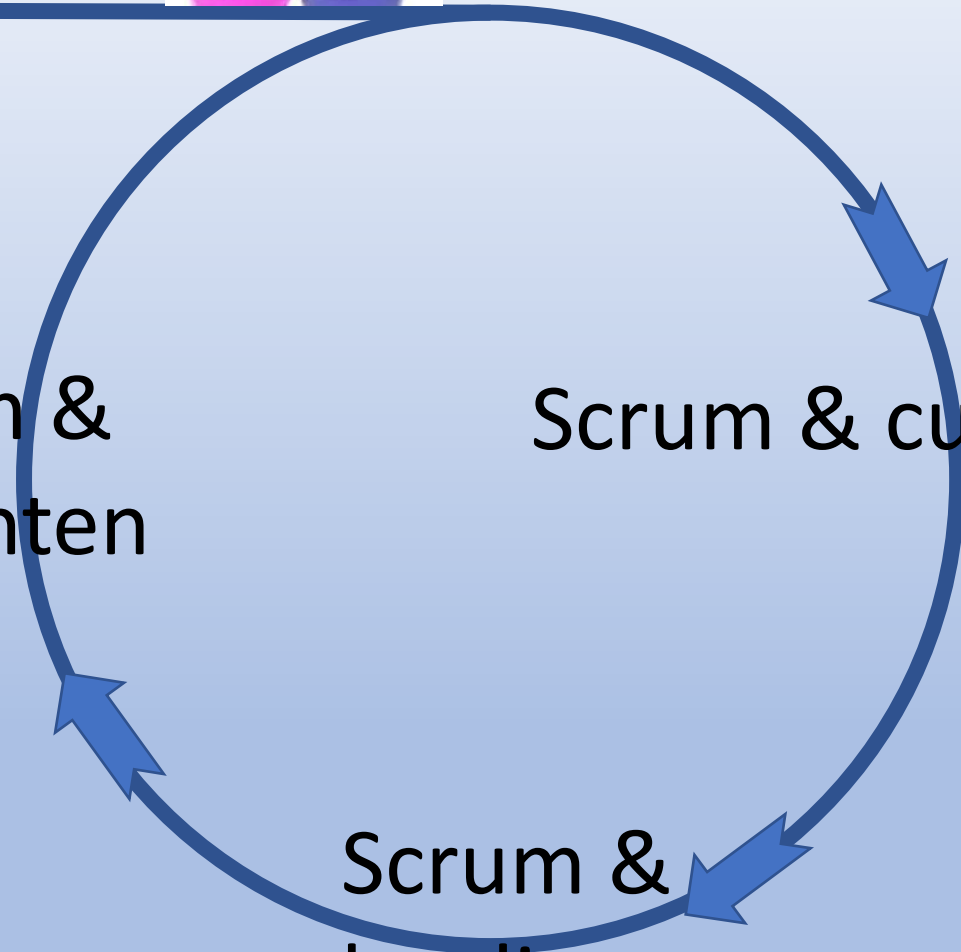


Eén sprint

Scrum &
docenten

Scrum & curriculum

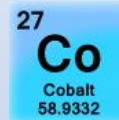
Scrum &
leerlingen



Scrum & Curriculum



Symbolen leren?



Centrale vraag

- Levenslecht, herkenbaar
- Helder doel, maar 'divergent' antwoord:

- een oplossing
- een opinie
- een beslissing
- een plan
- een advies
- een product

Periodic Table of the Elements

Divergent in plaats van **C**onvergent

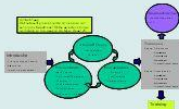
Praktijkvoorbeeld: Groene Chemie



Concept aanpak

Principes Groene Chemie

Groene chemie

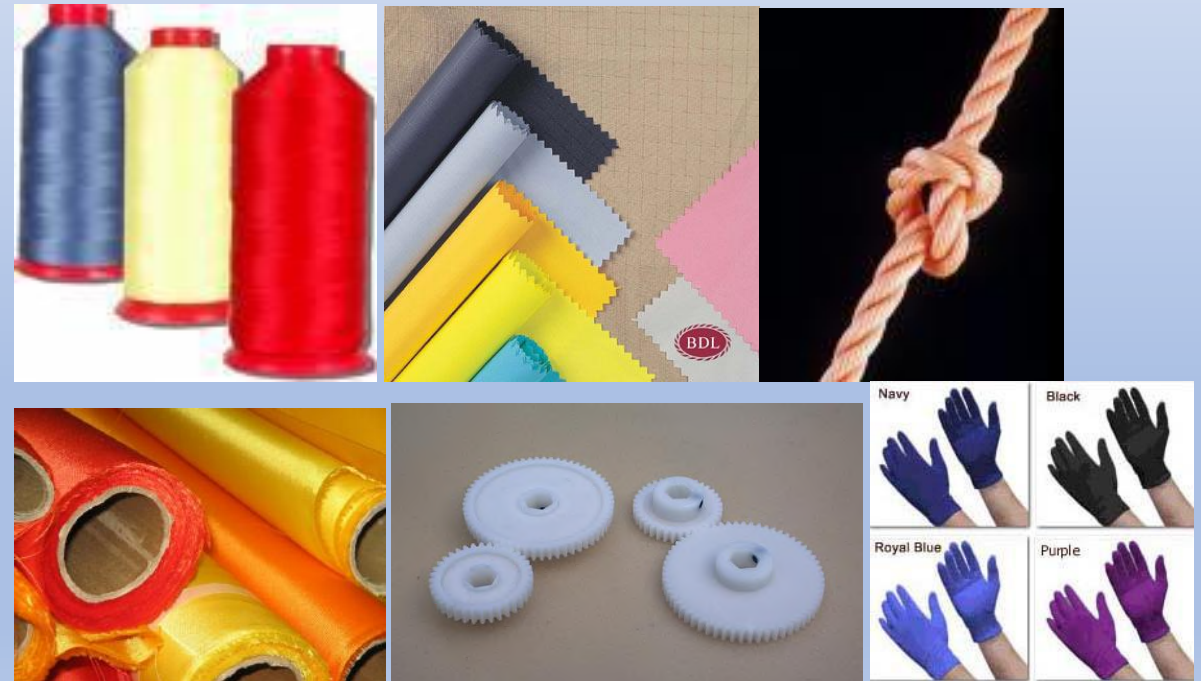


1. Preventie
2. Atoomeconomie.
3. Minder gevaarlijke chemische productiemethoden
4. Ontwikkelen van veiliger chemische stoffen
5. Veiliger oplosmiddelen
6. Energie-efficiënt ontwerpen
7. Gebruik van hernieuwbare grondstoffen
8. Reacties in weinig stappen
9. Katalyse
10. Ontwerpen met het oog op afbraak
11. Tussentijdse analyse met het oog op preventie van milieuverontreiniging
12. Veiliger chemie om ongelukken te voorkomen



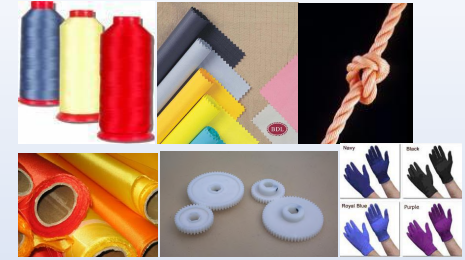
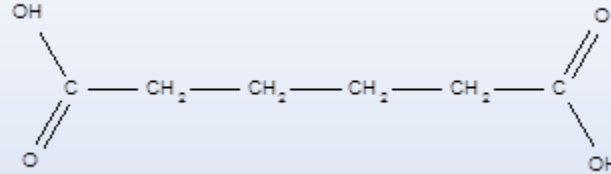
1. Prevent wastes
2. Renewable materials
3. Omit derivatization steps
4. Degradable chemical products
5. Use safe synthetic methods
6. Catalytic reagents
7. Temperature, Pressure ambient
8. In-Process Monitoring
9. Very few auxiliary substances
10. E-factor, maximize feed product
11. Low toxicity of chemical products
12. Yes it's safe

Context aanpak: adipinezuur



Convergente aanpak

Context-aanpak



Adipinezuur

- 2 miljard ton per jaar...
- Conserveringsmiddel
 - ijs, pudding, dranken, fast-food
- Grondstof voor nylon
- Verbeterd buigzaamheid en veerkracht van plastic

Welke synthesesmethode ga je gebruiken?

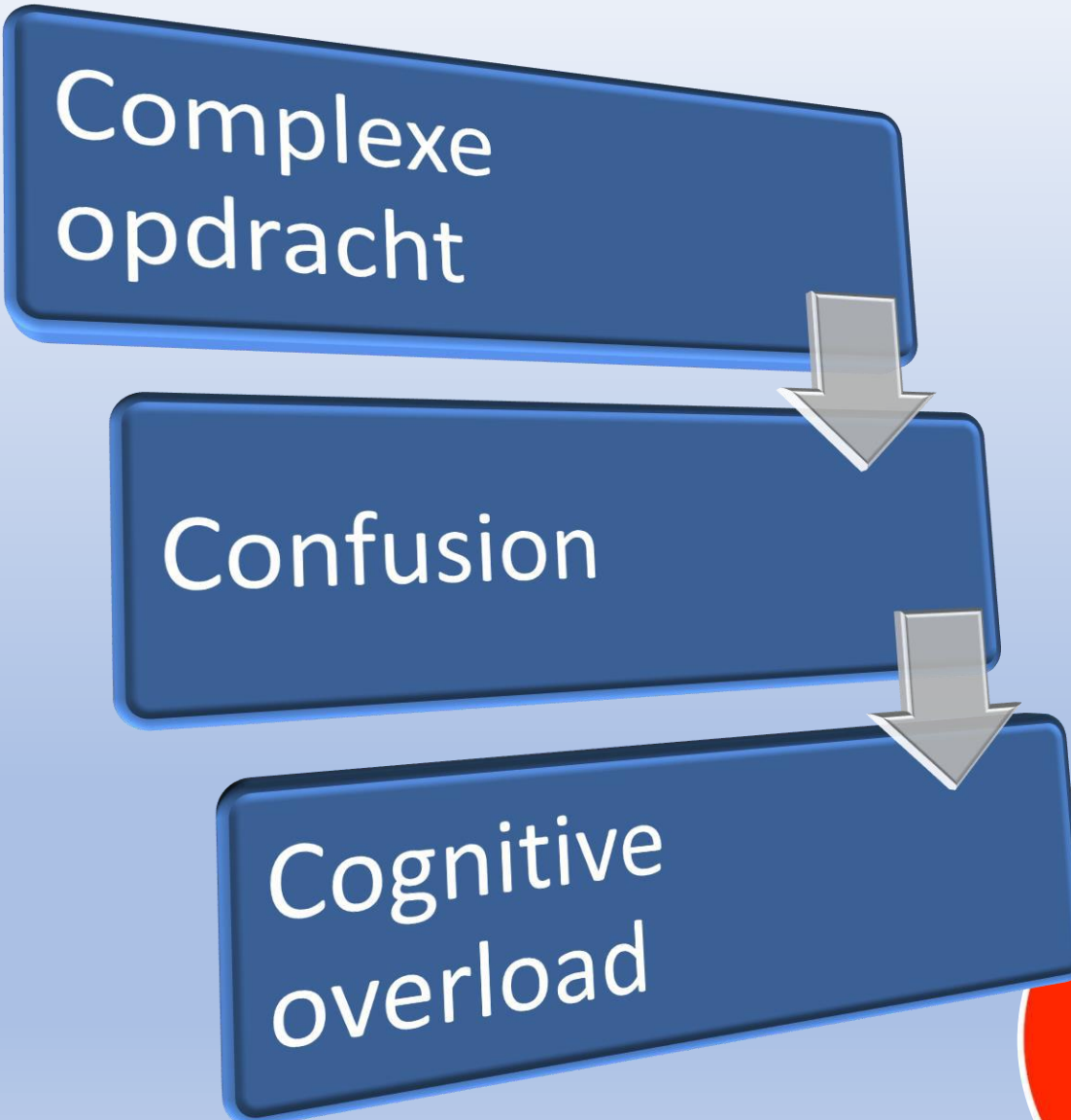
- Gegeven: 2 synthesesmethodes
- Formuleer een evenwichtig advies met :
 - Vergelijking methode 1 en 2
 - 12 principes van Groene Chemie
 - Inclusief energieberekeningen
- 3 lesweken; 3 sprints

Complex assignment

- Context = real life
- Concepts = 'need to know'
- Collaboration = necessary
- How to *cope* with?



Complexe
opdracht



```
graph TD; A[Complexe opdracht] --> B[Confusion]; B --> C[Cognitive overload];
```

Confusion

Cognitive
overload

Werkgeheugen = vermogen om

- Feiten te combineren
- Prioriteren

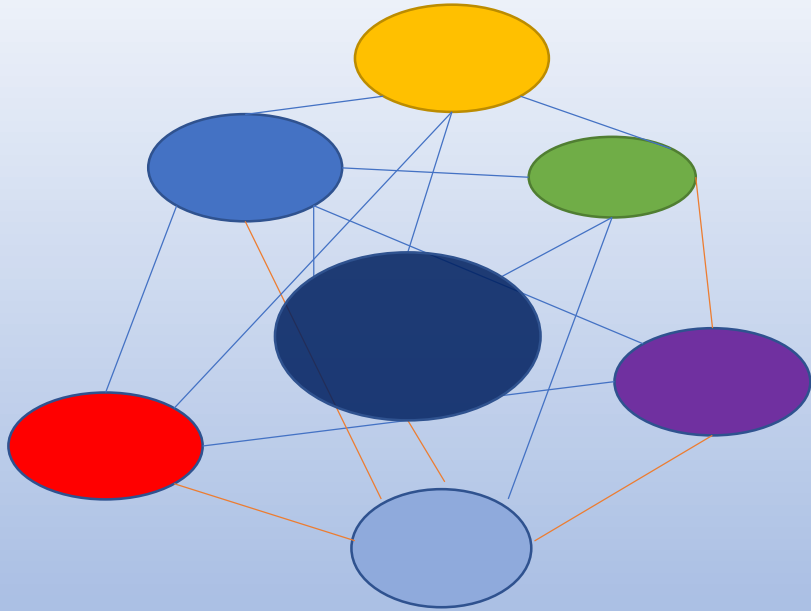
- Betere voorspeller van schoolprestaties dan IQ



max. working
memory load:
4-5 things

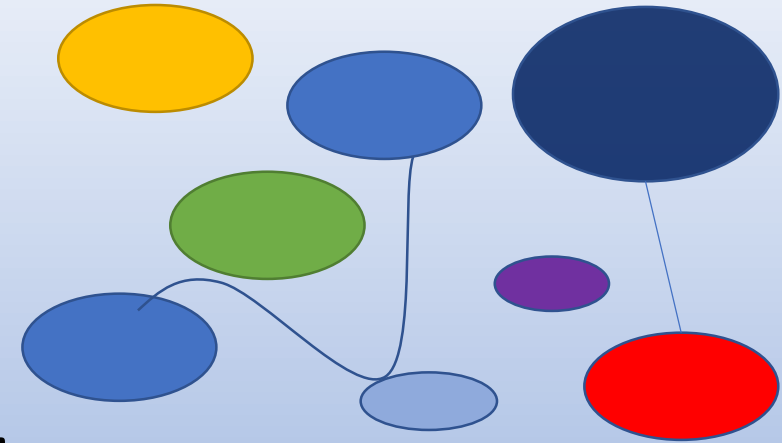
Experts in een leerdomein

- Mentale modellen

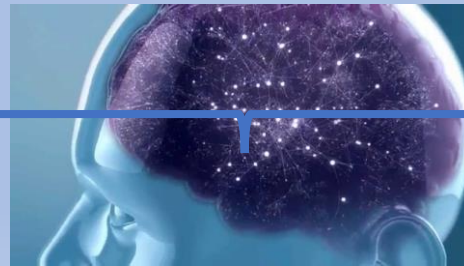


Beginners in een leerdomein

- Ongestructureerde schema's



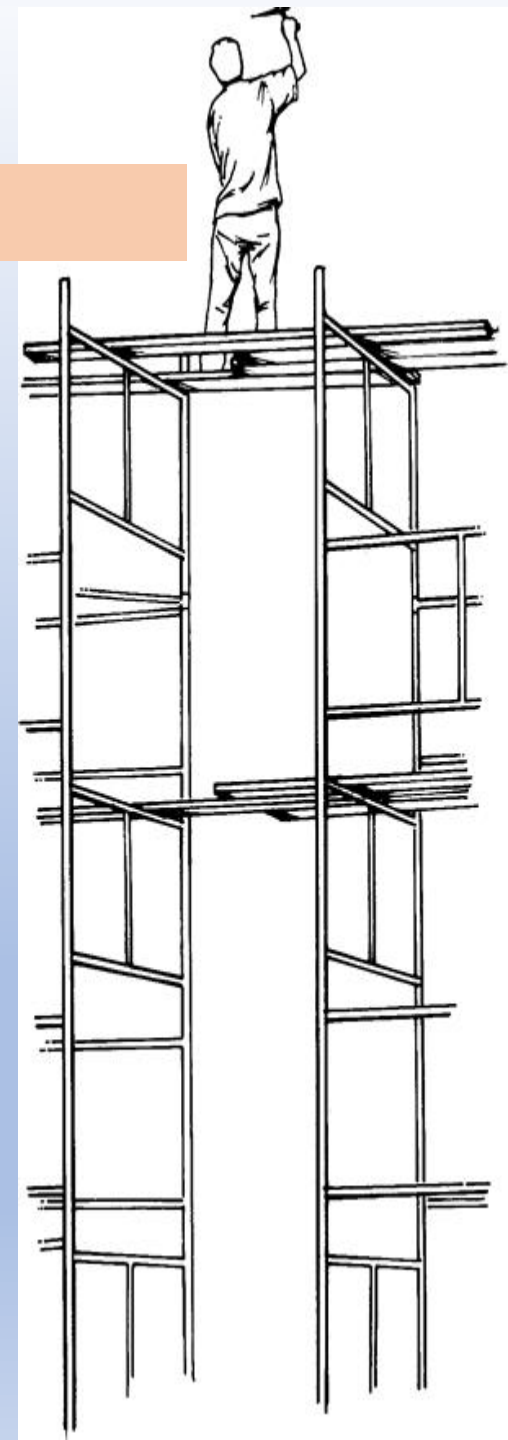
Vraagt om:



Cognitive Scaffold

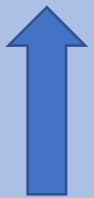
Cognitive scaffolds

Bevorderen leeropbrengsten



Ondersteunen leerproces

- Overzicht creëren
- Plannen
- Prioriteren
- Structureren
- Uitleg (!)



Lazonder *et al.* (2016)

Voorbeelden

- Scrumbord
- Takenlijst -> productbacklog
- Punten pokeren
- Hints
- Heuristieken

•

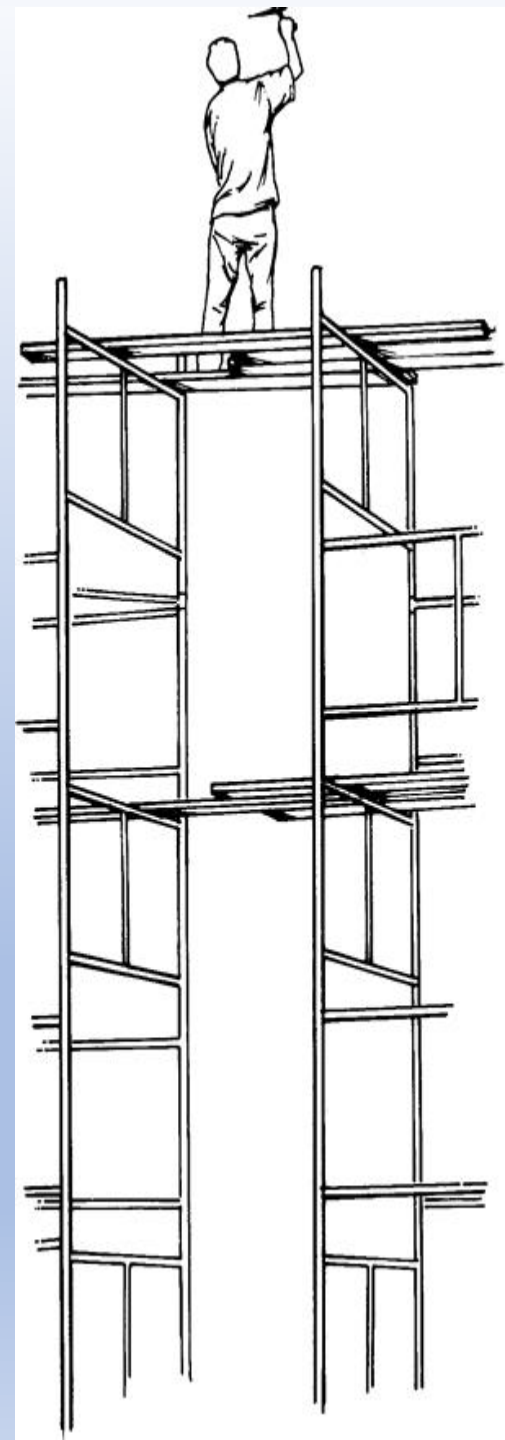
Conclusie: scrum & curriculum

Complexe taak of niet-covergente vraag

- Levenschte context
- Vraagt om cooperation
- Risico: cognitive overload

Cognitive scaffold

- Scrum@school
 - Plannen
 - Structureren
 - Prioriteren
- Maar... scrum is meer

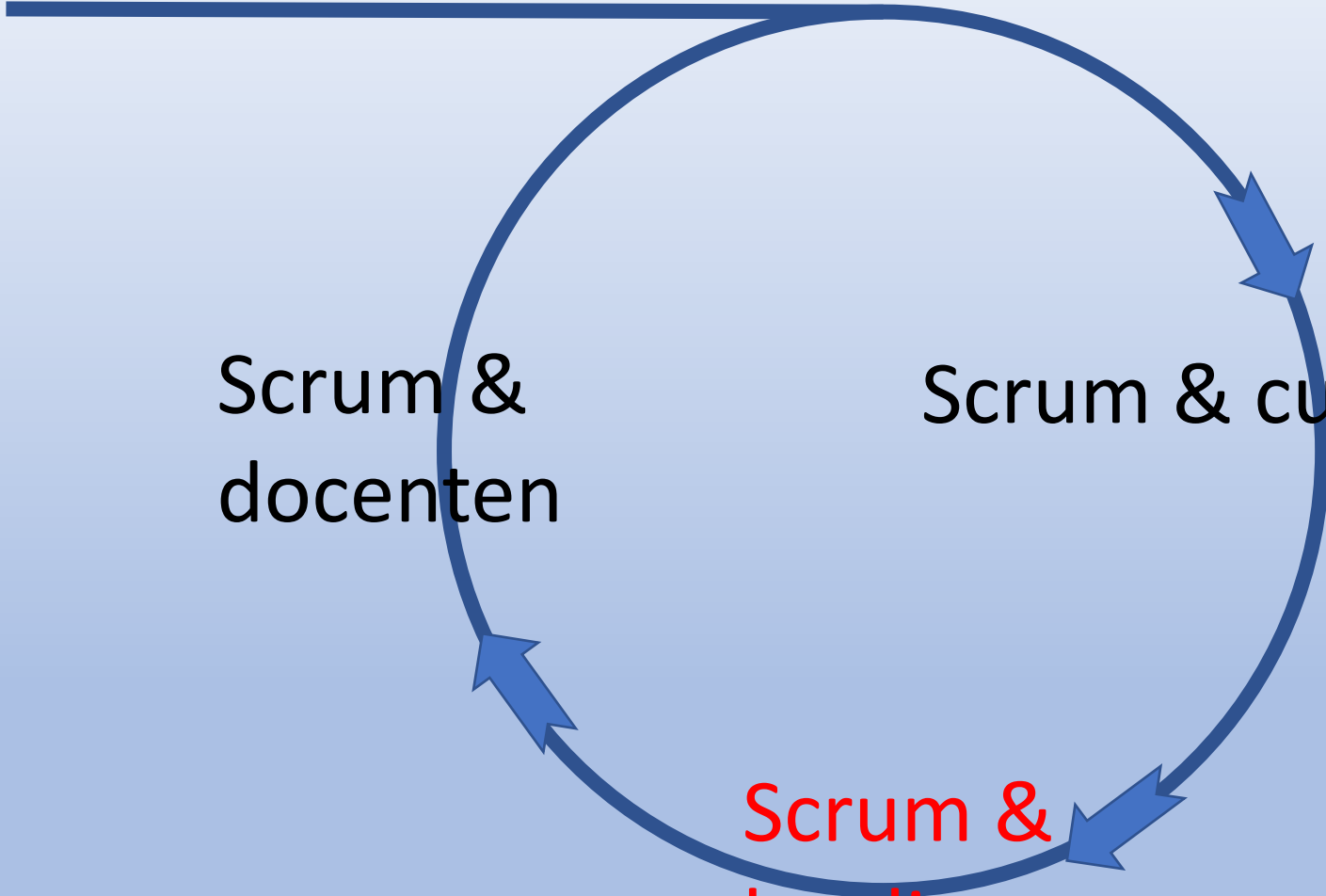


Introductie

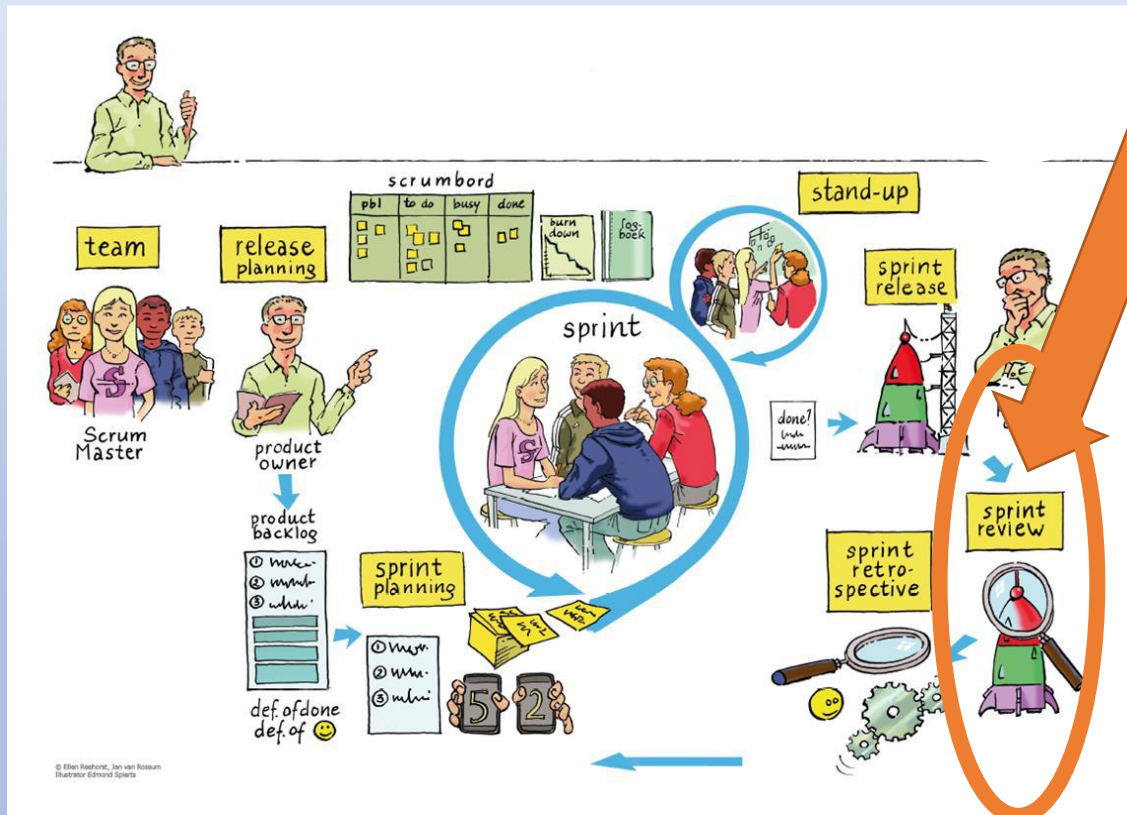
Scrum &
docenten

Scrum & curriculum

Scrum &
leerlingen



Scrum & lerende leerlingen



Formatieve toets

- Assessment *for* learning
- Assessment *of* learning

Review

Handig voor leerlingen

- Where am I going?
 - Connectie met leerdoelen
 - How am I going?
 - Beheers ik de concepten?
 - Where to go next?
 - Hoe ga ik me verbeteren?
- Feed-up
 - Feedback
 - Feed-forward

Review

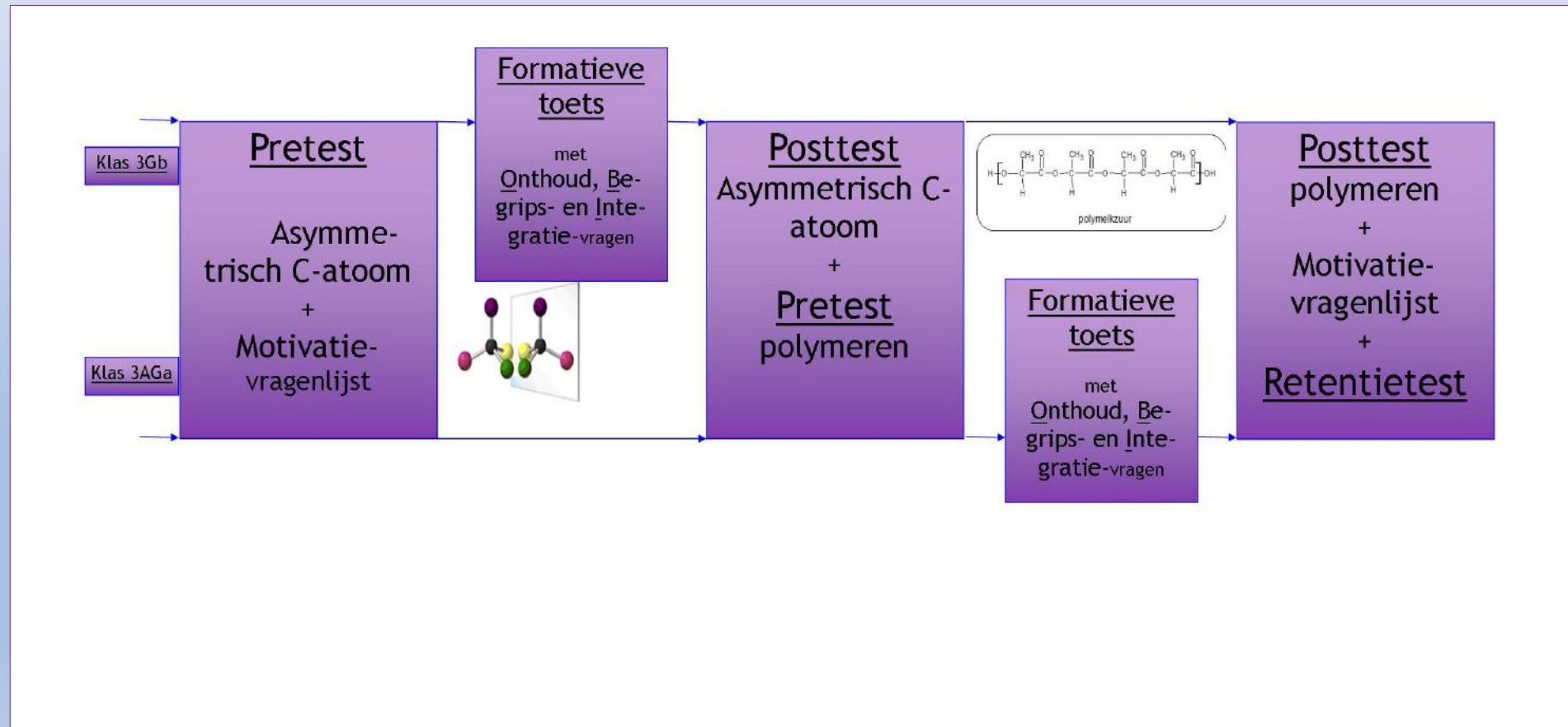
Handig voor leerlingen & docenten

- Feedback geven en ontvangen
- Inzicht in lacunes
- Inzicht in misconcepten
- Makkelijker om 'adaptief' les te geven

Veel vormen mogelijk

- Formatieve toets
- Concept-map
- Korte samenvatting
- Exit-ticket
- Een kort practicum

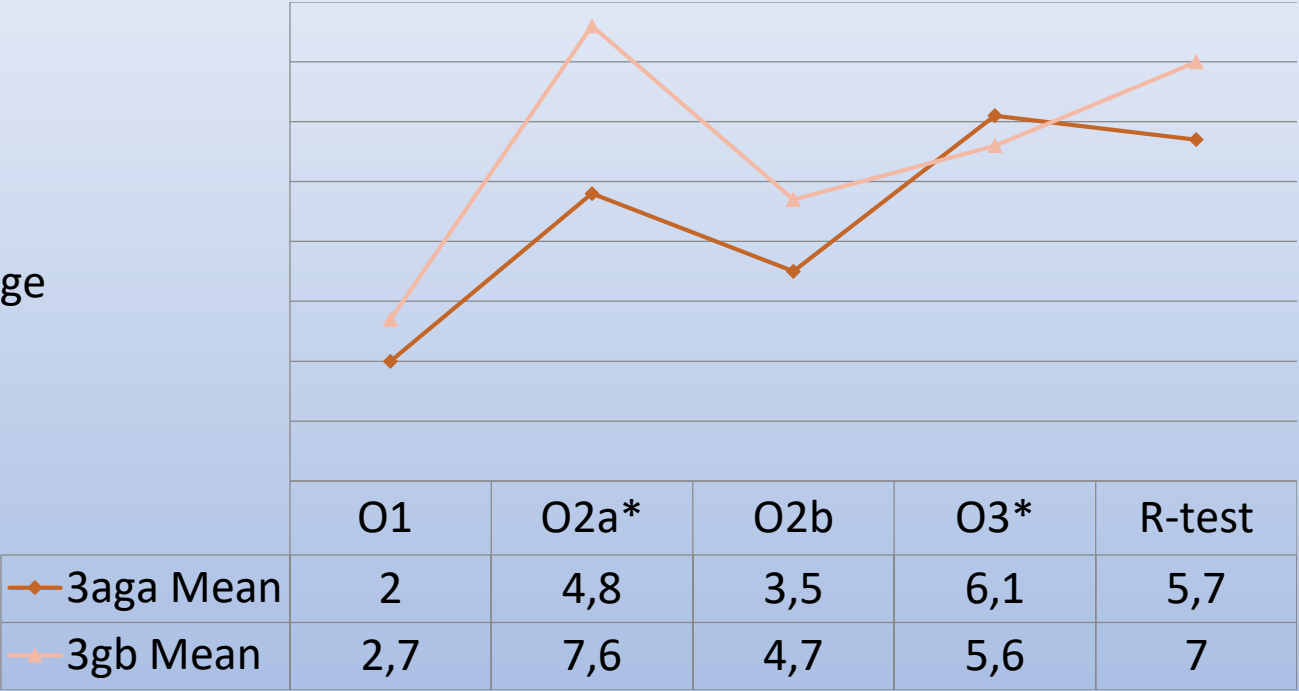
Effect van formatieve toetsen



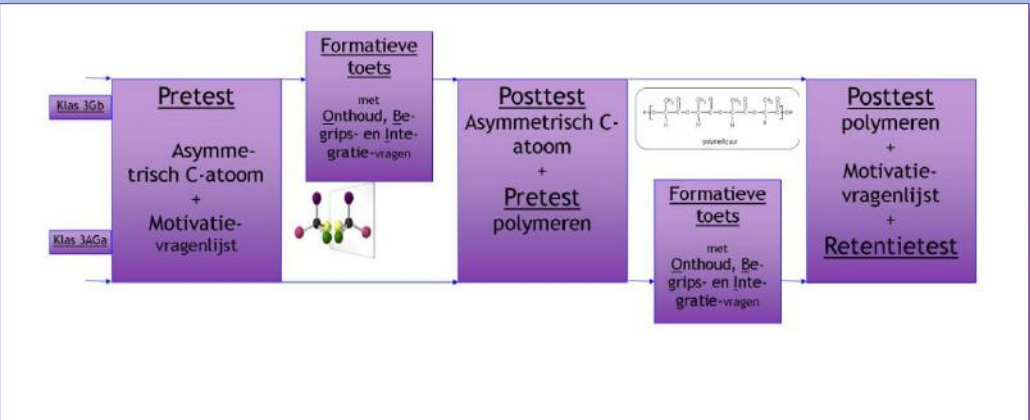
Resultaten

Formatieve toetsen

In lijn met onderwijskundige literatuur



Vogelzang & Admiraal, (2017).



Review

- Cruciaal element van scrum
- Vraagt veel voorbereiding
 - Samenwerking tussen docenten!
- Leerlingen vragen om reviews
 - Scrum maakt in het begin soms onzeker: 'doe ik het wel goed?'.
 - Review maakt duidelijk waar je als leerling staat.
- Misschien eerste stap om te stoppen met cijfers geven...
 - "Cijfers geven werkt niet..."

Wat vinden leerlingen?

- Vragenlijst: ca 45 vragen
 - 4-6 vragen vormen samen een 'schaal'
- 21th century skills
 - Samenwerking
 - Zelfreflectie
 - Self-efficacy
 - Persoonlijke ontwikkeling
 - Support door docent
 - Leeromgeving

Scrum & Leerlingen

- Stevige investering nodig
 - Tijd
 - Energie
- Oefenen loont

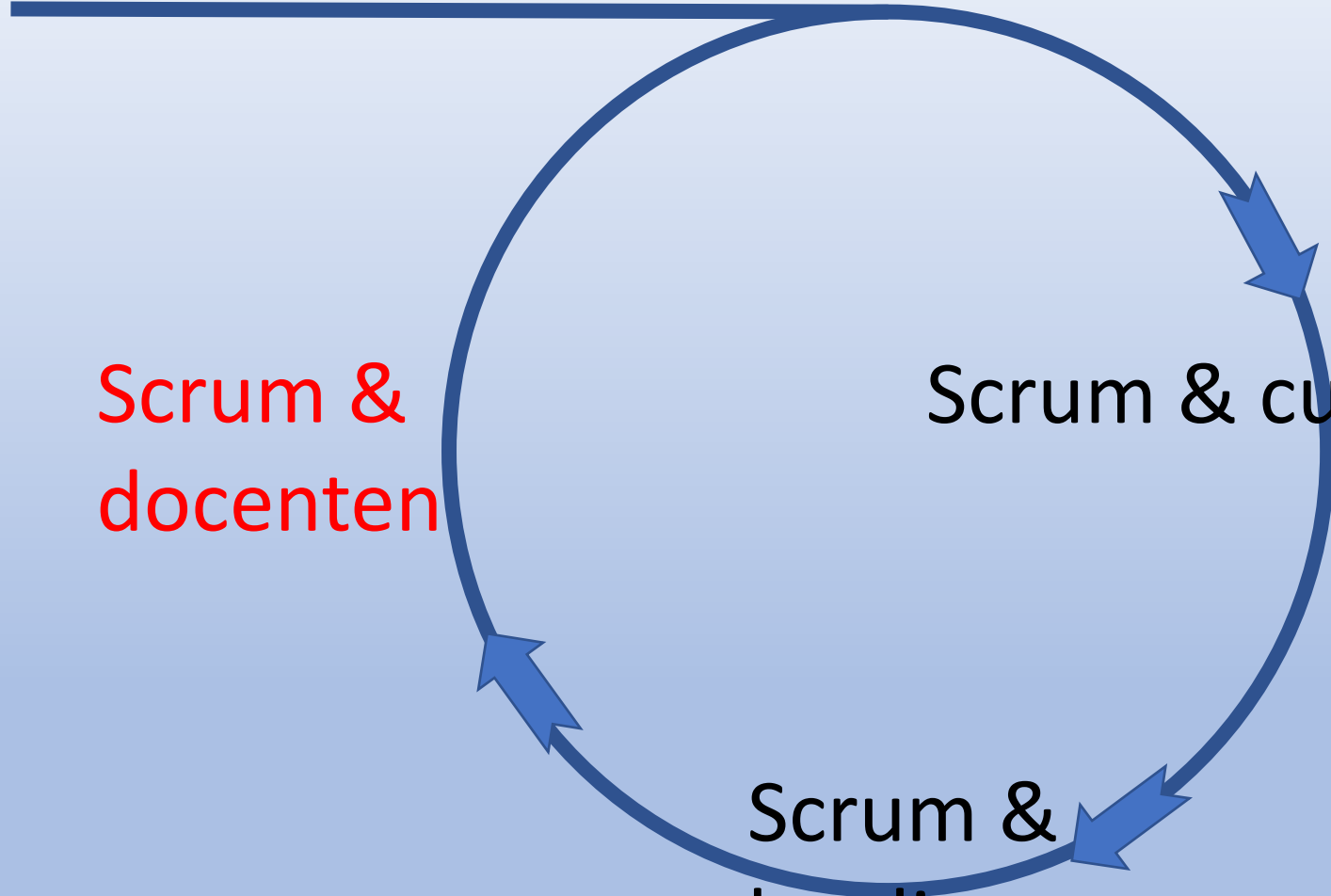
.... Welke docentkenmerken helpen...?

Introductie

Scrum &
docenten

Scrum & curriculum

Scrum &
leerlingen



Docenten

- 69 (scheikunde) docenten bevraagd op opvattingen over onderwijs
- Beschouw je jezelf vooral als:
 - Vakinhoudelijke specialist
 - Leerstof centraal
 - Didacticus
 - Plannen, implementeren, evalueren van het leerproces van de leerlingen
 - Pedagoog
 - Stimuleren en ondersteunen van sociaal-emotionele ontwikkeling van leerlingen

Leerstof

Leerproces

Leerling

Wat zegt de literatuur?

Implementatie van Student-Centered Learning Environment:

De docent:

- Beheerst vakinhoud uitstekend
- Gebruikt scaffolds voor plannen en reguleren van het leerproces
- Gaat verbinding aan met leerlingen
- Gebruikt feedback van leerlingen
- Is bereid om te focussen op meer dan alleen vakinhoud

Gebaseerd op: Taconis *et al.* (2017)

Effect van de vragenlijst...

Groei-docent:

- ... ik kan, moet en wil bijleren...
- ...wil je langskomen, observeren en doorpraten over mijn scores...

Conclusie: Scrum implementeren betekent:

- Investeren in Docenten:
 - Vakinhoudelijk op niveau: competent
 - Didactisch sterk: consistent, coherent
 - Pedagogisch: commitment, compassie
- Verlagen van cognitive overload bij complexe opdrachten
- Systematisch *feedback* introduceren in de lessen
 - Bevorderen diepgaand leren bij leerlingen
- Doorzetten..., maar na verloop van tijd:
 - Meer samenwerking
 - Meer **eigenaarschap**
 - Meer persoonlijke ontwikkeling

Scrum maakt **leren** zichtbaar

Vriendelijk bedankt voor jullie aandacht

hans.vogelzang@gmail.com