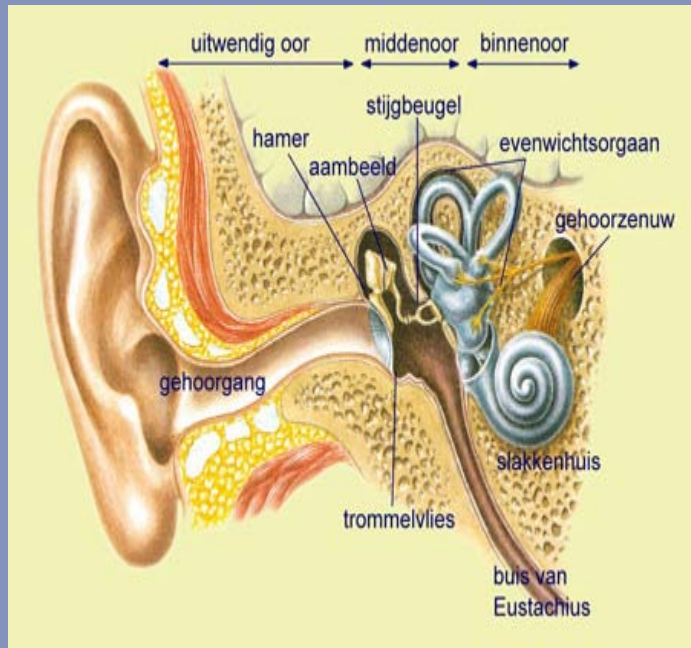


Praktisch gedifferentieerd uitdagen door omdraaien en weglaten



Regulier

Uitdagend



Naam: Loes Janssen
Vak: bi
Datum: 8-1-2014
Docent: JO

23. / ~~Hij werd doof aan dat oor omdat hij zijn oor niet meer. Hij werd niet doof hij sneed alleen zijn oortelletje eraf.~~



Fred Janssen

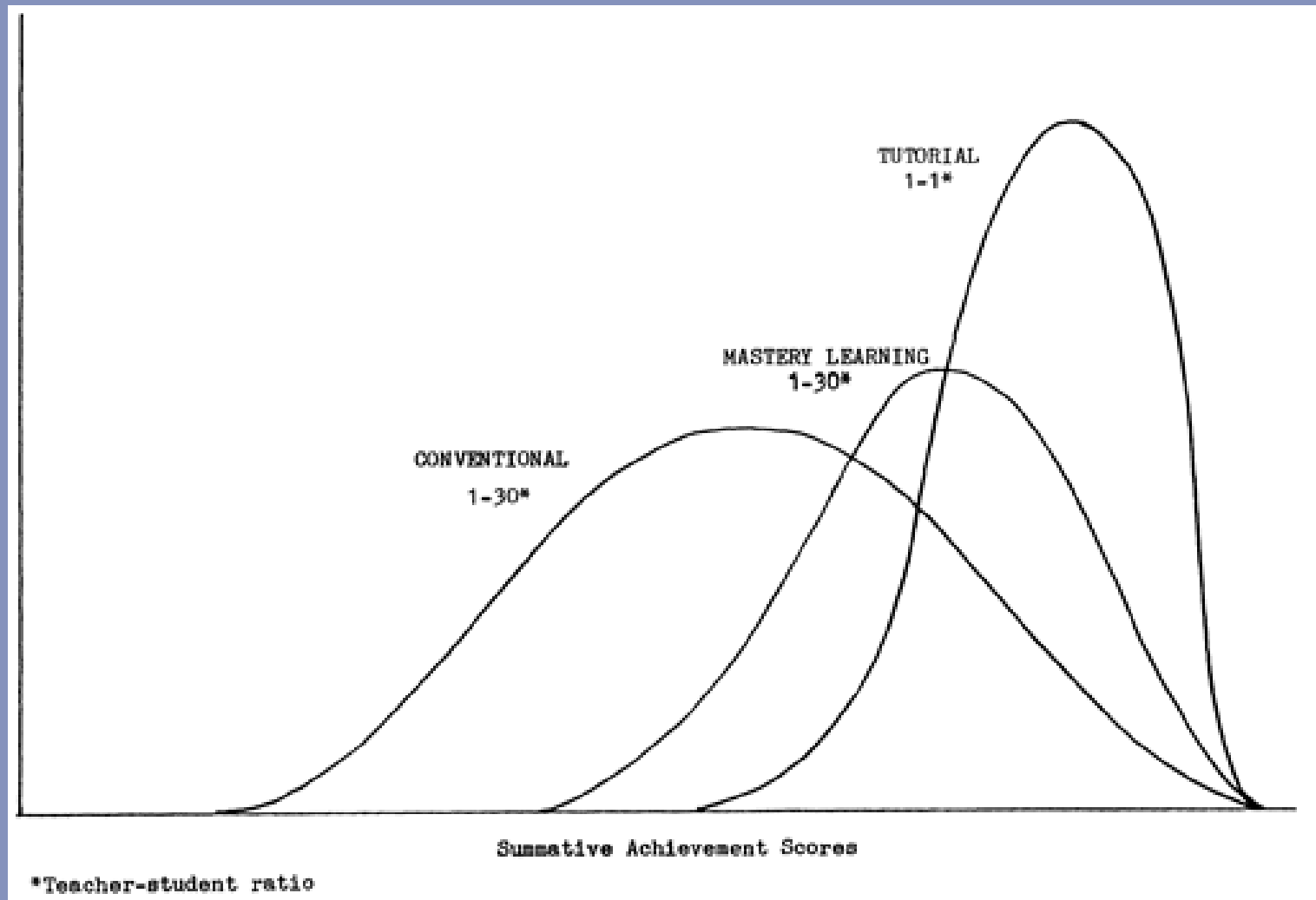


Universiteit Leiden

ICLON

ICLON, Interfacultair Centrum voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Nascholing

Presteren alle leerlingen onder hun kunnen?



(Bloom, 1984)

Met 1 op 1 lesgeven haal je eruit wat erin zit

Maar....

Hoe dit praktisch benaderen in een reguliere klas?

The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring

BENJAMIN S. BLOOM

University of Chicago and Northwestern University

Two University of Chicago doctoral students in education, Anania (1982, 1983) and Burke (1984), completed dissertations in which they compared student learning under the following three conditions of instruction:

1. *Conventional.* Students learn the subject matter in a class with about 30 students per teacher. Tests are given periodically for marking the students.

2. *Mastery Learning.* Students learn the subject matter in a class with about 30 students per teacher. The instruction is the same as in the conventional class (usually with the

students were randomly assigned the three learning conditions, and their initial aptitude tests scores, previous achievement in the subject, and initial attitudes and interests in the subject were similar. The amount of time for instruction was the same in all three groups except for the corrective work in the mastery learning and tutoring groups. Burke (1984) and Anania (1982, 1983) replicated the study with four different samples of students at grades four, five, and eight and with two different subject matters, Probability and Cartography. In each sub-study, the in-

struction under conventional instructional conditions. (See Figure 1.)

There were corresponding changes in students' time on task in the classroom (65% under conventional instruction, 75% under Mastery Learning, and 90+ % under tutoring) and students' attitudes and interests (least positive under conventional instruction and most positive under tutoring). There were great reductions in the relations between prior measures (aptitude or achievement) and the summative achievement measures. Typically, the aptitude-achievement correlations changed from +.60

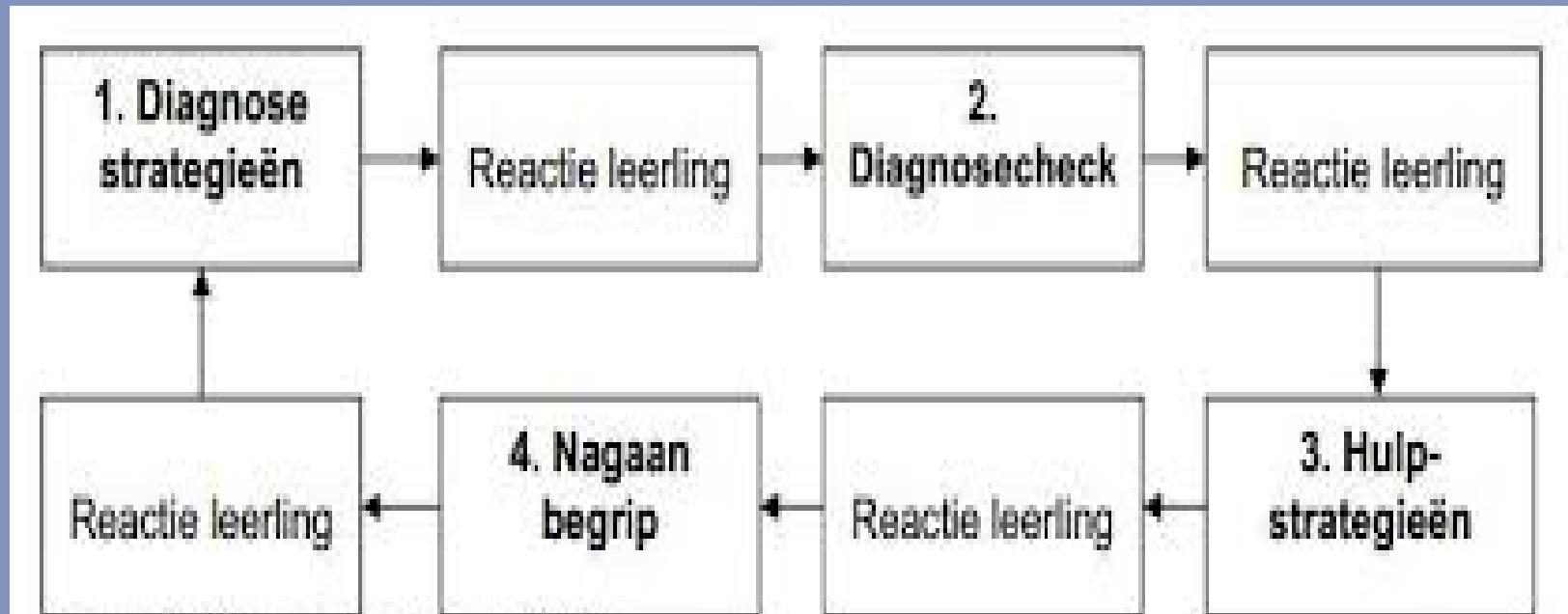
Criteria gewenste aanpak (1)

Motiverend en Effectief voor leerlingen

Domein		Criteria	Indien gerealiseerd kan de leerling zeggen:
Positief Werk-Klimaat	Motiveren	Duidelijk	Ik weet wat er van mij wordt verwacht.
		Betekenisvol	Ik vind het interessant of relevant.
		Competentie	Ik denk dat ik het kan.
		Autonomie	Ik mag kiezen uit mogelijkheden.
		Veilige relatie	Ik voel me begrepen en gewaardeerd.
	Leren	Doelgericht	Ik ben bezig met wat ik straks moet kunnen.
		Aansluitend	Ik ga eerst na wat ik al kan en daarbij wordt aangesloten.
		Uitdagend	Ik vind het niet te moeilijk en niet te makkelijk. Ik krijg de hulp en tijd die ik nodig heb. (niet teveel en niet te weinig)
Feedback		Ik weet snel hoe ik het heb gedaan en weet hoe ik verder kan.	

(Merrill, 2009; Brophy, 2004; Hattie, 2007; Resnick et al, 2007; Deci & Ryan, 2009)

Effectief maar niet praktisch



Figuur 1. Stappenmodel scaffolding

(Pol, van de et al.,2010)

Docenten recalitrant of is er iets anders aan de hand? ...

- Differentiatie al heel lang op de agenda van onderzoek en beleid
 - Bestaande methoden onmogelijk realiseerbaar onder reguliere werkomstandigheden van VO docenten (Janssen et al, 2013):
 - 150 lln. komen per dag voorbij in de lessen
 - zien lln. maar 2 tot 3 keer in de week
 - 30 lln. in de klas
 - 15 minuten voorbereidingstijd
 - motiveren / momentum & orde bewaken / stof dekken / beoordelen
- Zoektocht naar een aanpak voor gedifferentieerd uitdagen die onder reguliere werkomstandigheden kan worden gebruikt.

Criteria gewenste aanpak (2)



Praktisch voor de docent

(Doyle & Ponder, 1977;
Janssen, Westbroek, Doyle & Van Driel, 2013)

- Instrumenteel:
 - Ik weet hoe ik het ideaal kan omzetten activiteiten
- Congruent:
 - De aanpak sluit aan bij wat ik al doe en belangrijk vind
- Lage kosten:
 - De aanpak kost weinig extra tijd en middelen



Praktisch maar minder effectief

- **B**asisstof uitleg voor iedereen
- **H**erhalingsstof
 - uitgebreid voor reguliere IIn.
 - compact voor de betere IIn.
- **V**errijkingsstof voor de betere IIn.

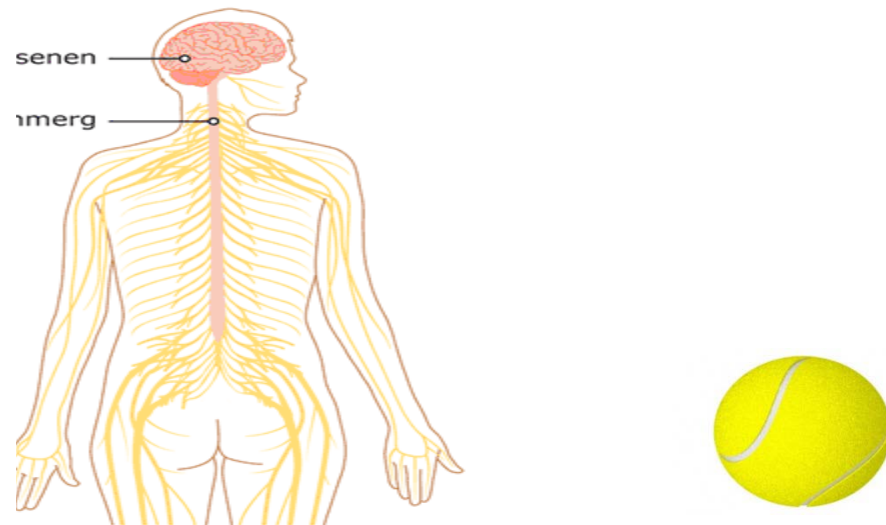


Praktisch maar minder effectief

- **B**asisstof uitleg voor iedereen
- **H**erhalingsstof
 - uitgebreid voor reguliere IIn.
 - compact voor de betere IIn.
- **V**errijkingstof voor de betere IIn.



- De docent gooit een tennisbal naar enkele leerlingen.
- Wat is de weg van de prikkel van zien tot vangen

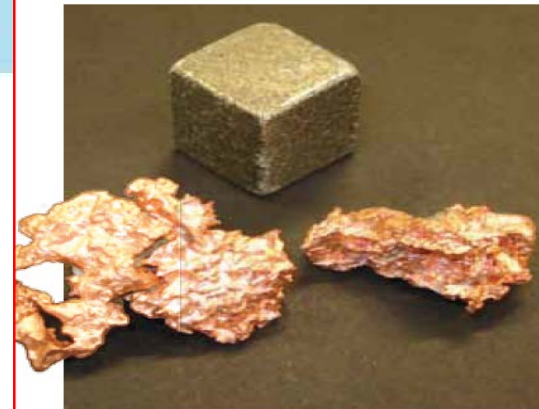


Gouden leerlingen

Differentiëren door je les om te draaien

“Wie wil nu meteen gaan onderzoeken of dit materiaal, dat ik voor veel geld heb gekocht, wel echt goud is?” Op deze vraag reageerden heel wat tweedeklassers positief. Zij gingen aan de slag, anderen volgden de lessen over stoffeigenschappen en dichtheid en maakten daarna deze opdracht. Dit is een

Is het goud wat er blinkt?





Formule is $y = 100 * 1,03^x$ met x in weken	x	3	6	Per week neemt hoeveelheid met 19% af	Groei p per 2 w 39,2%
	y	127,5	67,8		
Groefactor per 10 weken is 5,23	Het afnamepercentage per 4 weken is 19%			Formule is $y = 200 * 0,95^x$, met x in weken	Bij x=6 $y=177,$
Verdubbelingstijd is 11,0 weken	Bij x=1 hoort y=190			Groefactor per week is 1,10	Groei p

Zndr klnkrs gt ht lzn wl, aa eeie oee e



Praktische differentiatie

(Janssen, 2012; Janssen et al, ingediend; Janssen, 2013)

1. Hele Taak Eerst door:

- * **omdraaien** van bestaande aanpak

2. Hulp op Maat (scaffolding) door:

- * **weglaten** van bestaande hulp
en indien nodig **opbouwen**



Criteria voor goed onderwijs

Domein		Criteria	Indien gerealiseerd kan de leerling zeggen:
Positief Werk- Klimaat	Motiveren	Duidelijk	Ik weet wat er van mij wordt verwacht.
		Betekenisvol	Ik vind het interessant of relevant.
		Competentie	Ik denk dat ik het kan.
		Autonomie	Ik mag kiezen uit mogelijkheden.
		Veilige relatie	Ik voel me begrepen en gewaardeerd.
	Leren	Doelgericht	Ik ben bezig met wat ik straks moet kunnen.
		Aansluitend	Ik ga eerst na wat ik al kan en daarbij wordt aangesloten.
		Uitdagend	Ik vind het niet te moeilijk en niet te makkelijk. Ik krijg de hulp en tijd die ik nodig heb. (niet teveel en niet te weinig)
		Feedback	Ik weet snel hoe ik het heb gedaan en weet hoe ik verder kan.

Hoe kunnen criteria voor goed onderwijs in samenhang worden gerealiseerd?

<input type="checkbox"/> Feitenkennis <input type="checkbox"/> Conceptuele kennis <input type="checkbox"/> Procedurele kennis <input type="checkbox"/> Zelfkennis <input type="checkbox"/> Epistemische kennis		Hulp-op-Maat		
		Docent-gestuurd	Gedeelde sturing	Leerling-gestuurd
Hele Taak Eerst	Vorbereiding			
	Uitvoering			
	Reflectie			



nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit
 Ministerie van Economische Zaken,
 Landbouw en Innovatie


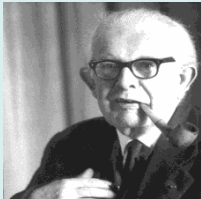

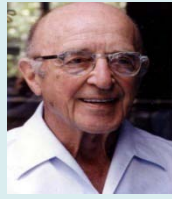



Formule is $y = 100 * 1,03^x$ met x in weken	x 3 y 127,5	6 67,8	Per week neemt hoeveelheid met 19% af	Groei p per 2 w 39,2%
Groefactor per 10 weken is 5,23	Het afnamepercentage per 4 weken is 19%		Formule is $y = 200 * 0,95^x$, met x in weken	Bij x=6 y=177,
Verdubbelingstijd is 11,0 weken	Bij x=1 hoort y=190	Groefactor per week is 1,10		Groei p

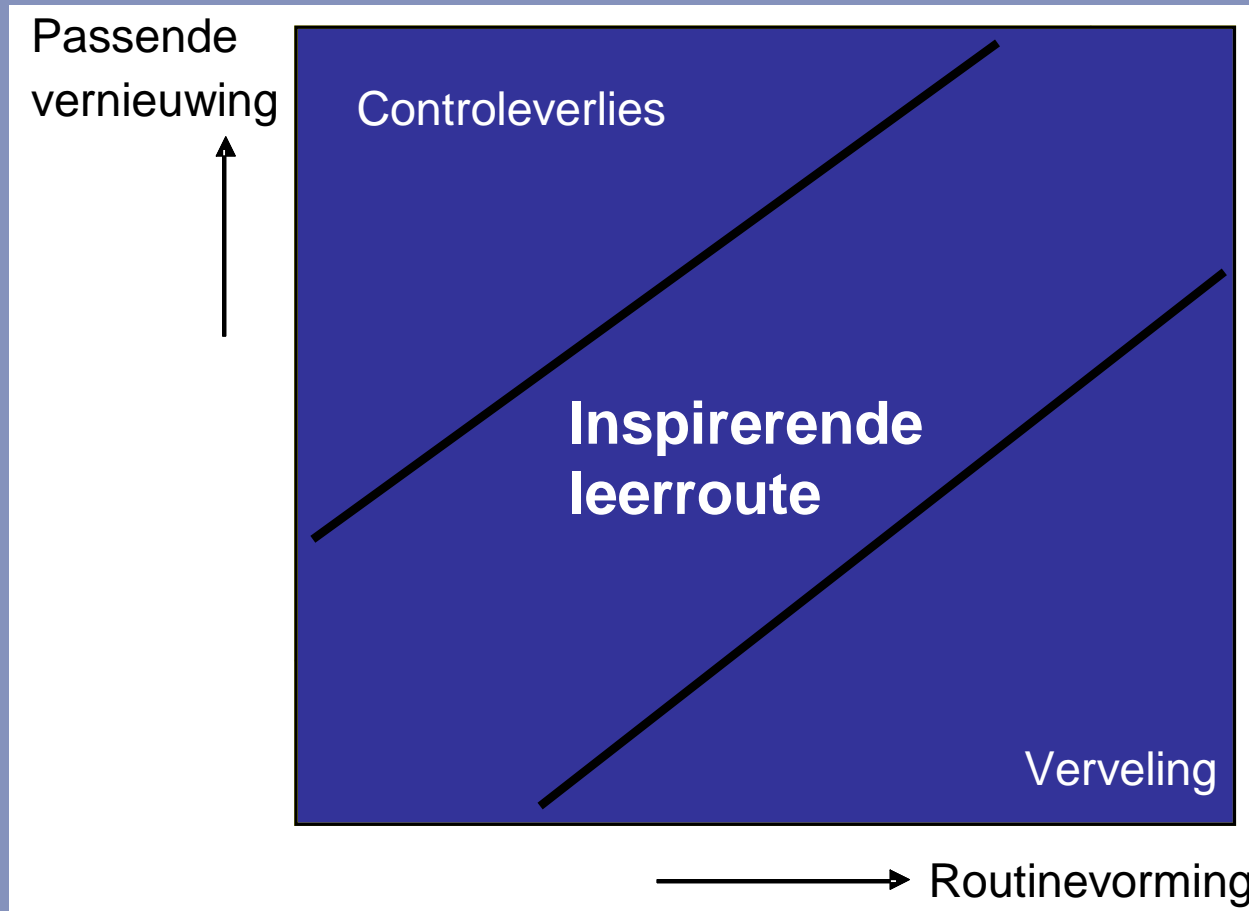
Zndr klnkrs gt ht lzn wl, aa eeie oee e



Theorieën over motiveren en leren (wat en hoe).

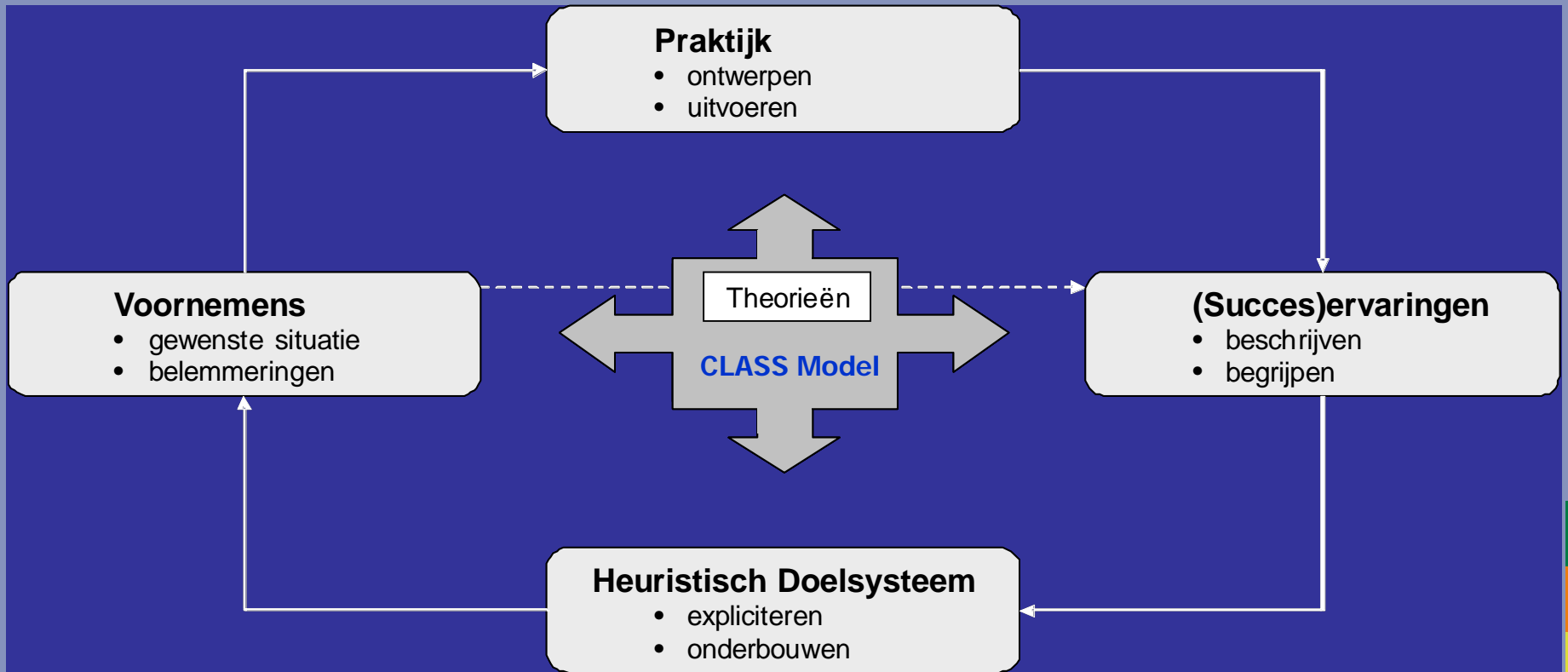
	Behavioristisch	Constructivistisch	Situationistisch	Personalistisch	Academisch rationalistisch
Inspirator	 Skinner (1904-1990)	 Piaget (1896-1980)	 Vygotsky (1896-1934)	 Rogers (1902-1987)	 Schwab (1909-1988)
Onderwijs doel	Feiten en procedures reproduceren en toepassen	Concepten en vaardigheden ontdekken en toepassen	Deelnemen aan maatschappelijke praktijken	Zelfwaardering en zelfkennis ontwikkelen	Manieren van kijken en denken (perspectieven) eigen maken
Hele taak (leer- en toetstaken)	(Eenvoudige) Toepassings-Situatie	Vakrelevante probleemsituatie	Maatschappelijk relevante praktijksituatie	Persoonlijk relevante situatie	Perspectief relevante situatie
Motiveren	Bekrachtiging	Interesse	Identificatie	Competentie/ Autonomie Relatie	Verwondering
Leren & Onderwijzen	accent op Directe instructie	accent op Begeleid ontdekkend	accent op Meester-Gezel	Hulp op maat	Hulp op maat

Wat zou mooi zijn?



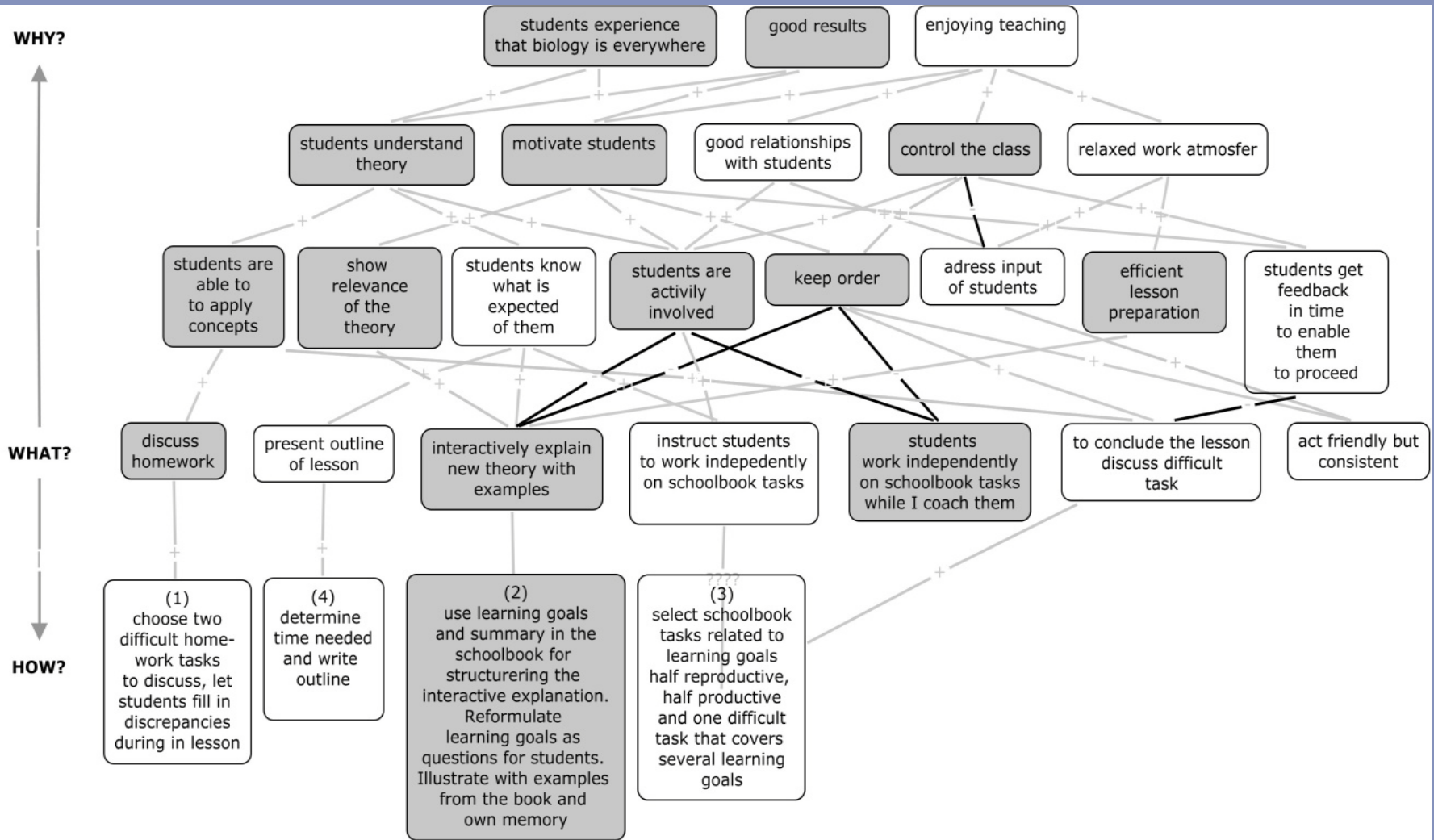
Stapsgewijze continue uitbreiding van een
passend, uitdagend en praktisch
didactisch repertoire (Janssen et al, 2008)

Hoe kan dat?



Modelgestuurd Leren van Succes

Johan's heuristisch doelsysteem



Hoe HDS van een docent ontlokken?

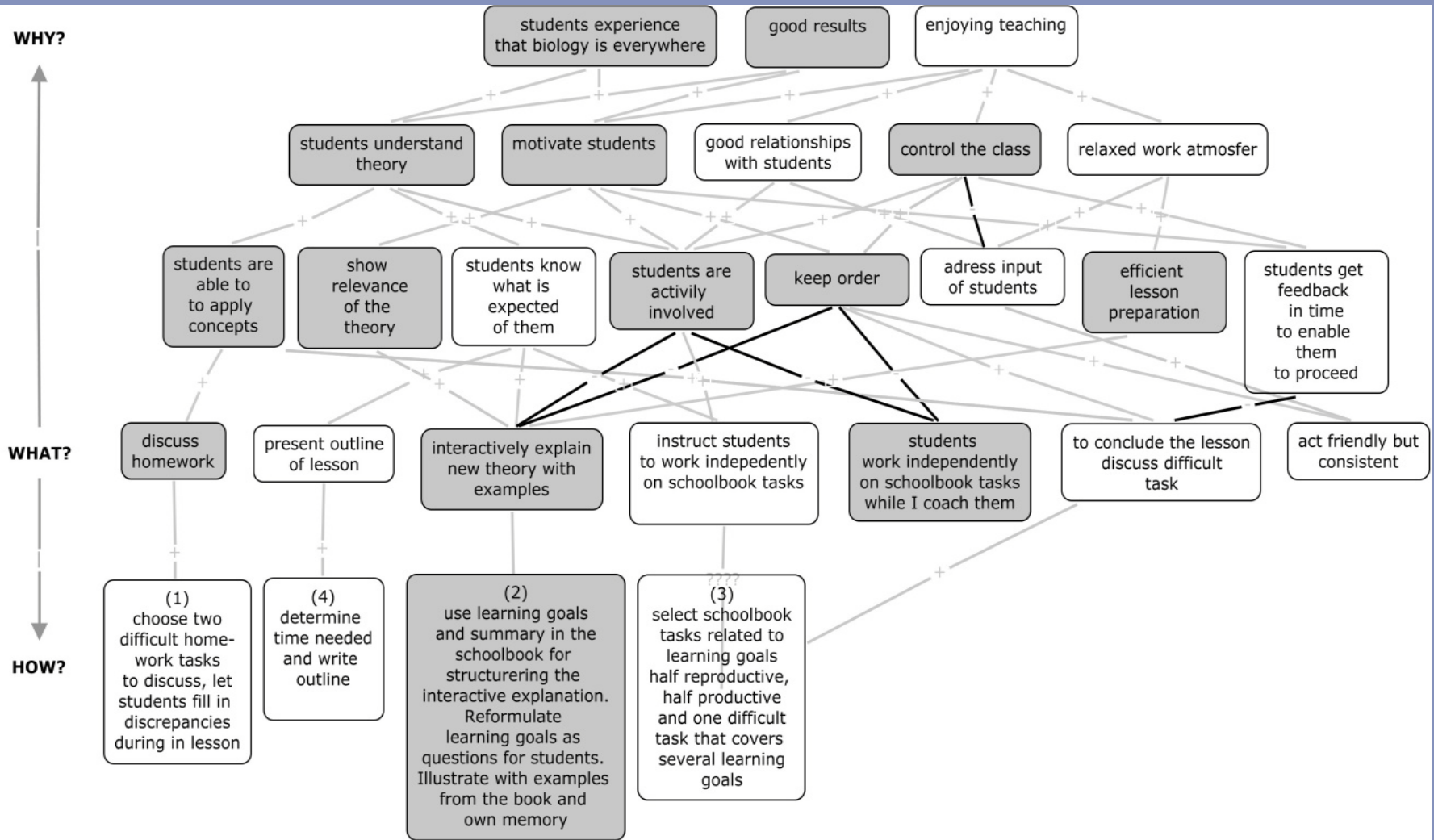
Ladder interview

(Janssen, Westbroek, Doyle & Van Driel, 2013)

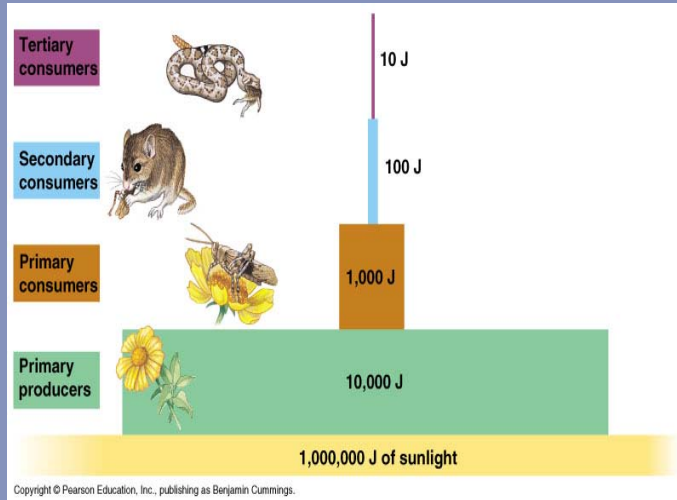
1. **Wat** doe je in je reguliere lessen (lessegmenten)?
2. **Hoe** ontwerp je deze segmenten?
3. **Waarom** doe je het zo, en waarom is het belangrijk?
4. **Verbind** de nog niet geëxpliciteerde doel/middel relaties
5. **Evalueer** wat goed gaat en kan worden verbeterd?



Johan's heuristisch doelsysteem



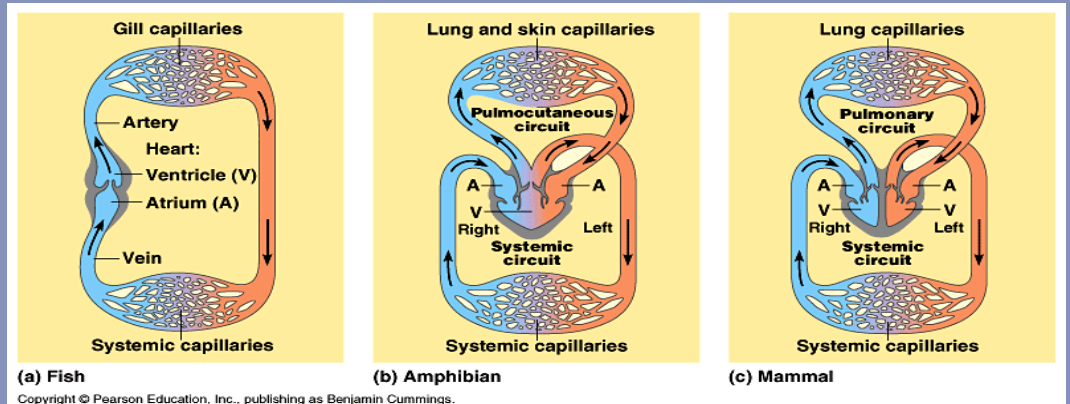
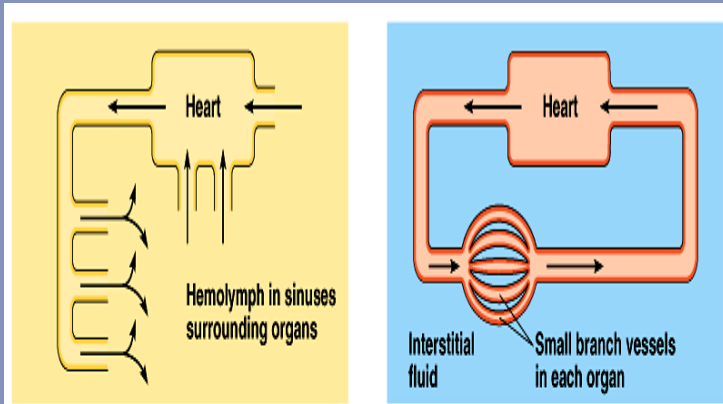
Experiment 1 Leerroute van Johan



	Feitelijke kennis	Hulp-op-Maat			Perspectieven	
	Conceptuele kennis	Docent-Gestuurd	Gedeelde sturing	Leerling gestuurd		Vergelijkend
	Procedurele kennis					
	Epistemische kennis					Functioneel
	Zelfkennis					Bouw & Werking
Hele Taak Eerst	Voorbereiding					Omgeving
	Uitvoering					Ontwikkeling
Reflectie						Zorg
						Medisch
						Technologisch
						Ethisch
						Persoonlijk



Experiment 2



		Hulp-op-Maat			Perspectieven	
		Docent-Gestuurd	Gedeelde sturing	Leerling Gestuurd		
	Feitelijke kennis					Vergelijkend
	Conceptuele kennis					Oorzakelijk
	Procedurele kennis					Functioneel
	Epistemische kennis					Bouw & Werking
	Zelfkennis					Omgeving
Hele Taak Eerst	Vorbereiding					Ontwikkeling
	Uitvoering					Evolutionair
	Reflectie					Zorg
						Medisch
						Technologisch
						Ethisch
						Persoonlijk



Experiment 3

‘Aardappelpracticum’

- In context
- Van kookboek naar gedifferentieerd open practicum

		Hulp-op-Maat			Perspectieven	
Feitelijke kennis						
Conceptuele kennis						
Procedurele kennis		Docent-Gestuurd	Gedeelde Sturing	Leerling gestuurd		
Epistemische kennis						
Zelfkennis						
Hele Taak Eerst	Vorbereiding				Vergelijkend	
					Oorzakelijk	
					Functioneel	
	Uitvoering	Dif	Dif	Dif	Bouw & Werking	
					Omgeving	
					Ontwikkeling	
	Reflectie				Evolutionair	
					Zorg	
					Medisch	
				Technologisch		
				Ethisch		
				Persoonlijk		

Experiment 4

	Feitelijke kennis	Hulp-op-Maat			Perspectieven		
	Conceptuele kennis						
	Procedurele kennis	Docent- Gestuurd	Gedeelde Sturing	Leerling gestuurd	Dif	Vergelijkend	
	Epistemische kennis				Dif	Oorzakelijk	
	Zelfkennis					Functioneel	
						Bouw& Werking	
Hele Taak Eerst	Vorbereiding		Dif	Dif	Dif	Omgeving	
	Uitvoering		Dif	Dif	Dif	Ontwikkeling	
						Evolutionair	
	Reflectie						Zorg
						Dif	Medisch
						Dif	Technologisch
							Ethisch
					Dif	Persoonlijk	

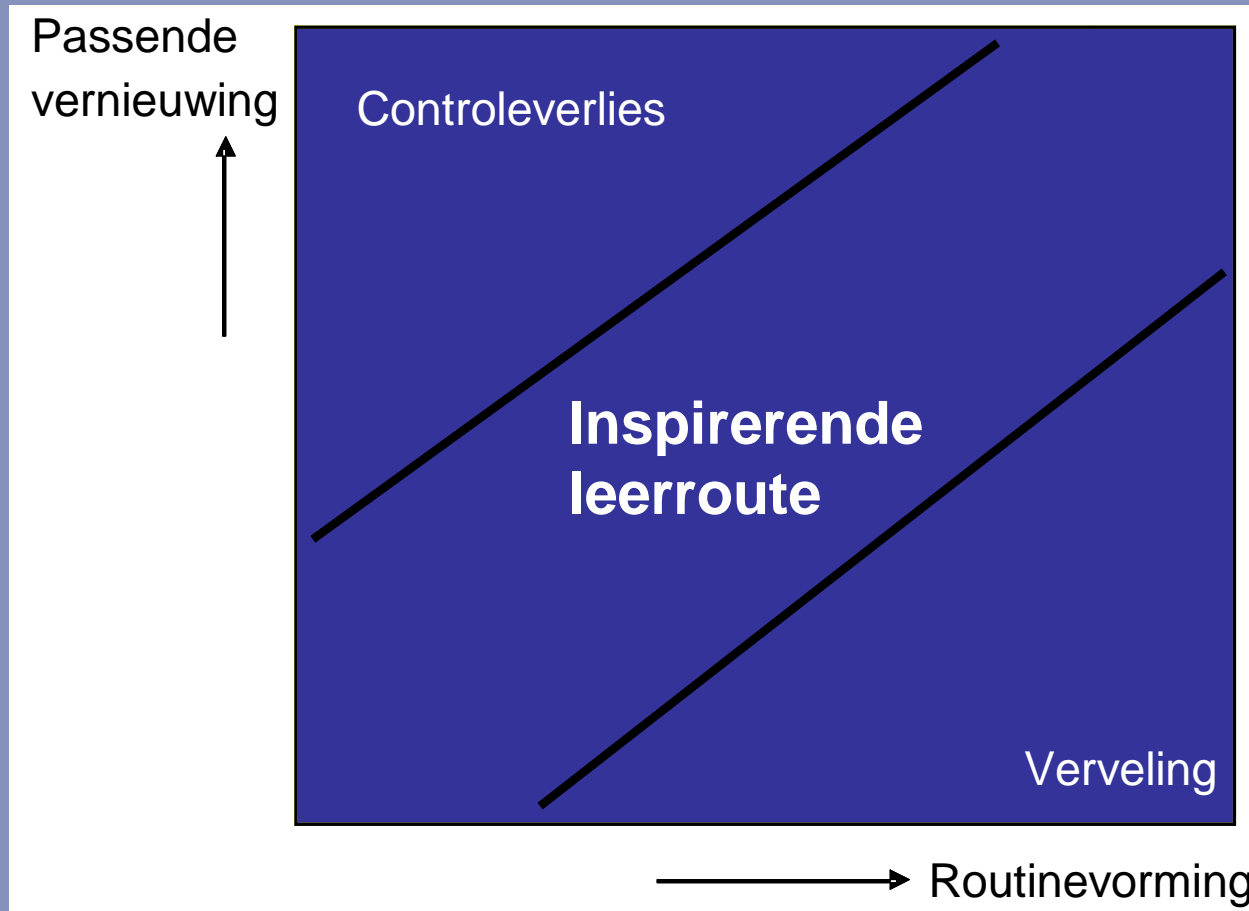




Hormoon

- Waarvoor dient het?
- Waar wordt het gemaakt?
- Wat is het doelwitorgaan?
- Hoe werkt het?
- Wat kan er misgaan?





Stapsgewijze continue uitbreiding van een
passend, uitdagend en praktisch
didactisch repertoire (Janssen et al, 2008)



Wilt u meer informatie?

- Website School aan Zet
- VO
- Goede differentiatie
- Instrumenten

KWALITEITSKAART

Ongaan met verschillen

SCHOOL AAN ZET

VO

Een praktisch basismodel voor het verhogen van de prestatie en motivatie van alle leerlingen



Rekening houden met verschillen loont

Leerlingen die in dezelfde klas zitten zijn niet hetzelfde. Ze verschillen in niveau, voorkeuren, interesse, doorzettingsvermogen, angst om te kaken, et cetera. Het is daarom beter om leerlingen niet gelijk te behandelen en onderwijs af te stemmen op verschillen tussen leerlingen. Onderzoek laat zien dat dit de meeste loont. Onderwijs waarbij wordt afgestemd op verschillen leidt tot verhoging van motivatie en prestatie van alle leerlingen die lesden. Het is dan ook niet vreemd dat differentiatie de laatste jaren in het kader van opbrengstgericht werken en passend onderwijs als belangrijk speerpunt is geformuleerd.

Wordt eruit gehaald wat erin zit?

Benjamin Bloom toonde al in de jaren tachtig aan dat de meeste leerlingen in klasloof onderwijs conserkent onder hun niveau presteren. Hij vergeleek daarbij de prestaties van leerlingen die klasloof onderwijs krijgen met leerprestaties van leerlingen die individueel les krijgen op 1-onderwijs. Leerlingen bleken in de 1 op 1 situatie twee standaard deviaties hoger te scoren. Dit betekent bijvoorbeeld dat een leerling die gemiddeld presteert bij 1 op 1 onderwijs tot de beste 2% behoort van leerlingen die klasloof onderwijs krijgen. Nu is 1 op 1 onderwijs natuurlijk financieel onhaalbaar en ook onwenselijk. Maar Bloom spoorde onderzokers aan op zoek te gaan naar methoden die wel in klasverband bruikbaar zijn en de resultaten van 1 op 1 onderwijs benaderen.

1

Uitdagen door Omdraaien

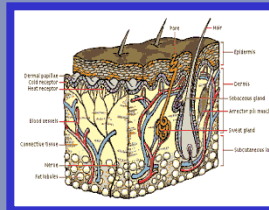


Hele taak

Deeltaak
Uitleg

Deeltaak
Uitleg

Deeltaak
Uitleg



REGULIER

Uitdagend

Economie: Prijselasticiteit

De overheid besluit de accijns op sigaretten en sterke drank met 5% te verhogen. Wat blijkt, de belastinginkomsten voor sterke drank dalen en voor sigaretten gaan omhoog. Hoe kan dat?

Docent legt prijselasticiteit uit.

LIn. berekenen verklaren prijselasticiteit van sigaretten en sterke drank.



Geschiedenis: Romeinse rijk



3^e eeuw voor C



4^e eeuw na C

Hoe is het mogelijk dat de Romeinen vanuit zo'n klein dorpje zo'n enorm rijk konden veroveren en besturen?

Engels: Science Museum

Deeltaken-eerst

- Opdr 1 Spreken: Rondleiding
- Opdr 2 Luisteren: Objecten
- Opdr 3 Ontbrekende woorden
- Opdr 4 Luisteren: Rondleiding
- Opdr 5 Mijn ideale museum
- Opdr 6 Zinnen aanvullen
- Opdr 7 Kruiswoord puzzel

Hele-taak-eerst

Opdr 5: Mijn ideale museum ontwerpen

(zie ook plaatjes p. 80-81)
3 afdelingen / 2 objecten

Opdr 2,3,4 (6,7):
Noteer ideeën voor jouw afdelingen en objecten

Opdr 5: Aanvullen

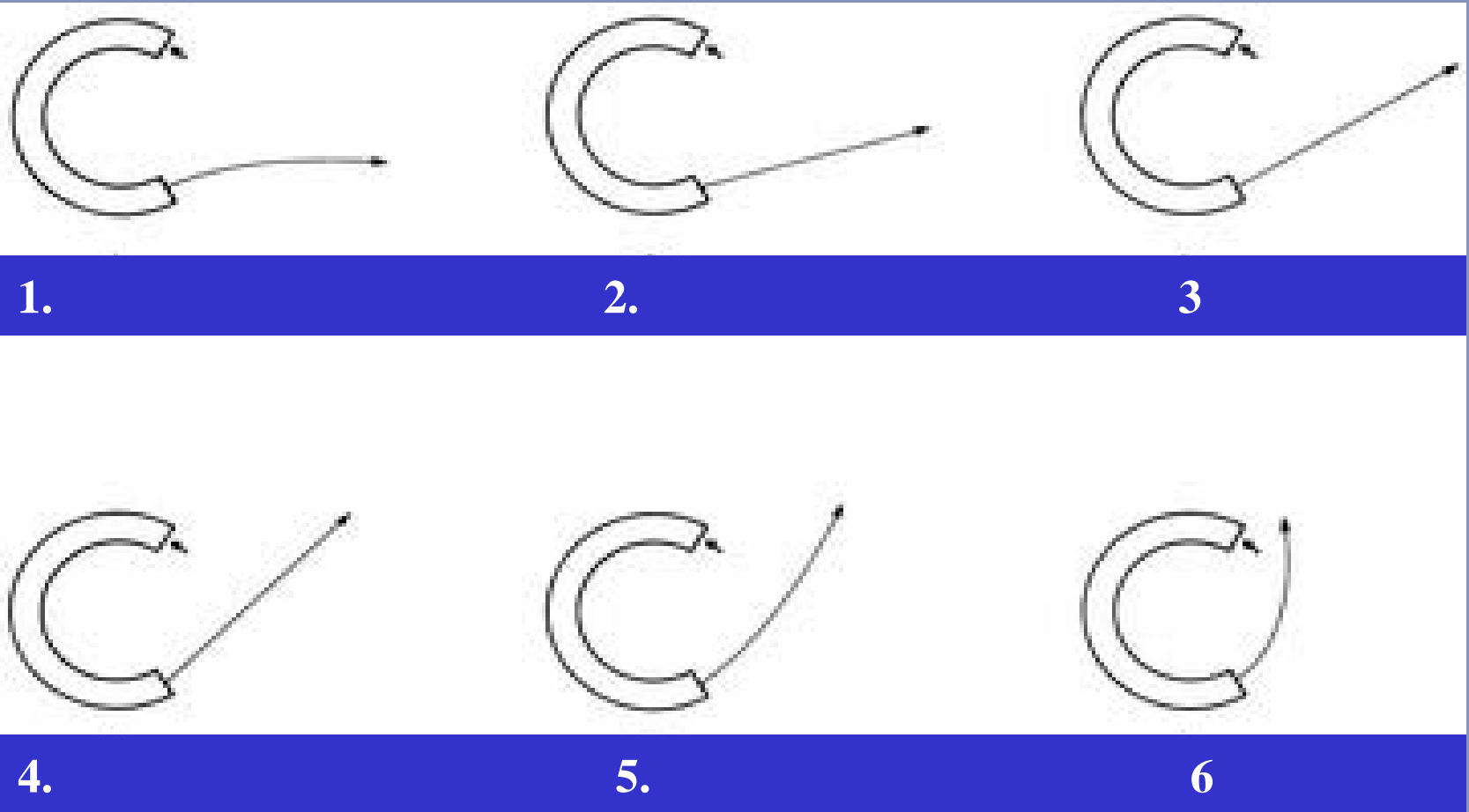
Opdr 1: Rondleiding in jouw Museum

Hele taken = producten taalonderwijs = leerdoelen

- *vertellen/vragen stellen over sport, hobby*
- *kleren en andere producten kopen*
- *filmrecensie schrijven*
- *ingezonden brieven sturen naar een krant*
- *een reisgids maken*
- *een boek lezen*
-



Natuurkunde: 1e wet van Newton





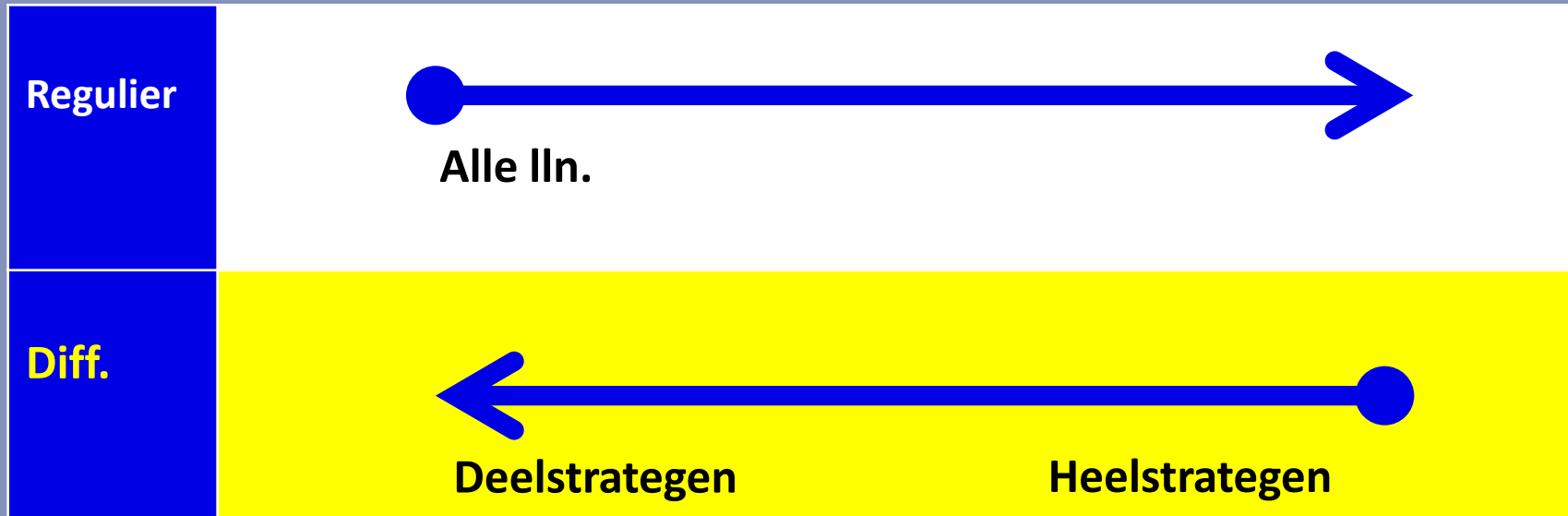
Hormoon

- Waarvoor dient het?
- Waar wordt het gemaakt?
- Wat is het doelwitorgaan?
- Hoe werkt het?
- Wat kan er misgaan?



Differentiëren door weglaten

Veel hulp				Weinig hulp			
Over-nemen	Uitleg (alg.)	Opties	Hints	Bronnen	Deel-taken	Criteria /Model -leren	Feed-back



Bescherming Bevolking

Geschiedenis

We, the Commission of Civil Defence, charged with the evaluation of the continued usefulness of the Bescherming Bevolking, hereafter known as BB, have, after due consideration come to the conclusion that the BB should / should not continue in its present functioning. We have reached this decision because:



Bronnen (selectie)

- In 1950 it was clear that a large-scale program to build bunkers would be faced with insurmountable political objections, due to the reconstruction and the housing shortage. Besides, due to the groundwater level, it is impossible to construct bunkers for the entire Netherlands. We have thus decided against bunkers.
Subcommision Military Affairs, advisers to parliament
- “De Amerikanen zijn de beste garantie voor het Nederlands belang.” “De Sovjet Unie, die staat van goddeloze revolutionairen, behoort niet te worden vertrouwd.”
Excerpts from a highly classified letter from the Dutch government in exile, sent after the Yalta conference
- Between 1948 and 1952 the Netherlands received over one billion dollars in Marshall Aid. President Truman threatened to end this aid prematurely at the beginning of the Korean War. The American government send an angry letter (22) after which the government upped their budget for Defence to more than a quarter of the State Budget.
From the records of the Ministry of Foreign Affairs



Hints

- On what side were the Netherlands during the Cold War conflict? _____
Sources: _____

- How active were the Netherlands in the Cold War aggressions? _____
Sources: _____

- When the BB started, what sort of threat was it meant to fight? _____
Sources: _____

- In what way did this change at the end of the 1950s? _____
Sources: _____

- What has the BB accomplished so far? _____ Sources: _____

- In what ways do you expect the BB to make itself useful in the future?
Sources: _____



- b. **How YOU feel about the weather.**
➤ Example: I'm so happy to see the sun again. It finally feels like spring has arrived now that the clouds are gone!
- c. **What people should wear or have with them because of the weather.**
➤ Example: If you're going to be outside today, make sure to take your sunglasses and wear sunscreen!

3. OPTIONAL

- ❖ A person from the group gives an eyewitness account of what has happened to them because of the weather.
➤ Example: I went outside and was surprised to see that it was so sunny. Then I realized that I lost my sunglasses last summer. Since I was going to be outside all day, I bought a new pair of sunglasses. I look fabulous!

4. OPTIONAL AND SUPER HARD!

- ❖ A person from the group gives an eyewitness account of what has happened to them because of the weather **USING THE PAST PROGRESSIVE FORM** as much as possible.
➤ Example: I was walking outside when I realized how sunny it was. I was looking for my sunglasses in my bag when I remembered that I lost them last summer. I was almost crying because the sun was so bright, so I bought new sunglasses. I was wearing my new sunglasses when I saw my friend Bob and he told me that I looked fabulous!

Example Script:

Hello, my name is _____ reporting for _____ news.

Today we will have _____, (sun, snow, etc.)

Wow, I am _____, (How you feel about the weather.)

Make sure that you take your _____ with you today. (Advice for clothes.)

CHEAT SHEET

Weather Terms	Clothing+ Terms
Wind-Windy	Raincoat
Rain-Rainy	Boots
Snow-Snowy	Umbrella
Sun-Sunny-Sunshine	Jacket-Coat
Storm-Stormy	Scarf
Thunder and Lightning	Hat-Earmuffs
Fog-Foggy	Mittens-Gloves
Freezing	Sunglasses
Cold-Chilly	Sunscreen
Warm-Hot	Bathing Suit
Ice-Icy	Flip-flops
Temperature	Shorts
Blue Skies-Clear Skies	Skirt
Cloudy	Dress
Partly-Cloudy	Short-Sleeve/Long-Sleeve

“If You Need to Know the Seasons Rap”

<http://zui.com/videos/if-you-need-to-know-the-seasons-rap>

REFRAIN:

Winter, Spring, Summer, and Fall
If you need to know the seasons, Give me a call!
Winter, Spring, Summer, and Fall,
If you need to know the seasons, Give me a call!

Kwartetten met exponentiële functies

Wiskunde

Formule is $y = 100 * 1,03^x$ met x in weken	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>127,5</td> <td>67,8</td> </tr> </table>	x	3	6	y	127,5	67,8	Per week neemt hoeveelheid met 19% af	Groeip per 2 w 39,2%
x	3	6							
y	127,5	67,8							
Groefactor per 10 weken is 5,23	Het afnamepercentage per 4 weken is 19%	Formule is $y = 200 * 0,95^x$, met x in weken	Bij x=6 y=177,						
Verdubbelingstijd is 11,06 weken	Bij x=1 hoort y=190 Bij x=2 hoort y=180,5	Groefactor per week is 1,18	Groeip per week						



Wat doet de docent en/of leermiddel?	Wat doen de leerlingen?	DS	HS
Bepaalt leerdoelen (i.c. een tekst leren samenvatten)	-	-	-
Kiest een tekst	-	-	-
		-	-
Bedenkt/geeft oriëntatie op de tekst			
Bedenkt/Geeft drie niveaus van opklimmende hulp	-	-	-
Vult aan	Geven aan hoe je samenvatting moet maken	x	X
Maakt /geeft de correcte samenvatting	Laat leerlingen hun samenvatting controleren en waar nodig corrigeren	X	X



Energie en energiebehoud

Natuurkunde



Wat doet de docent en/of leermiddel?	Wat doen de leerlingen ?	DS	HS
Bepaalt de leerdoelen (kunnen toepassen van wetten m.b.t. energie en energiebehoud)	-	-	-
Zoekt hoofd- en bijzaken uit Introduceert grotere opdracht (zeesleper)	Excl. IIn. Maken de grotere opdracht met hints / feedback indien nodig	-	X
Geeft een uitleg over hoofdzaken	-	-	-
Kiest paragraafopdrachten die leerlingen gaan maken m.b.t. leerstof en deelt die in op twee niveaus (makkelijk en moeilijk). Zwakkere IIn. ieder geval alle makkelijke. Betere IIn. moeten van 1 makkelijke en rest moeilijke	Maken makkelijke paragraaf opdrachten Maken moeilijke paragraafopdrachten Controleren met antwoordboek	X	- X x
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	Maken de grotere opdracht.	X	
Bedenkt / Geeft het goede antwoord en bespreekt dit met leerlingen.	Controleren en verbeteren hun werk.	X	X



Docent: Hans van Bommel

Klas: 4 VWO klas

Leerstof: Energie en energie behoud
(veerenergie, kinetische energie etc.)

Hele taak voor het Hst: Waarom zeesleper kabel van 1 km.

Heelstrategen (6) ontdekken zelf de oplossing

Deelstrategen krijgen reguliere les met uitleg en opdrachten
voor hen is zeesleper een toepassingsprobleem.



Practicum
Biologie (VO) &
Natuuronderwijs (PO)



**Houden pissebedden van plas en stro:
mythe of waarheid?**



Wat doet de docent en/of leermiddel?	Wat doen de leerlingen?	DS	HS
Bepaalt de leerdoelen (i.c. leren hoe je een experiment opzet)	-	-	-
Kiest en vangt pissebedden	-	-	-
	-	-	-
Bedenkt/presenteert de vraagstelling	-	-	-
Geeft materiaal + hints voor proefopzet indien nodig	Lln. bedenken proefopzet	x	X
	Voeren de proef uit	X	X
	Interpreteren de resultaten en trekken een conclusie	X	X
Vult aan en vraagt door naar waarom?	Geven waaraan je moet denken bij opzet onderzoek	x	X
Selecteert/geeft opdr. uit het boek	Leerlingen maken de opdrachten	-	X
Geeft opdracht aan lln. die opdrachten af hebben	Lln bedenken en voeren een kleine proef uit.	-	X



Praktisch uitdagen en differentiëren

1. Uitdagen door:

- * **omdraaien** van bestaande aanpak

2. Differentiëren door vervolgens:

- * **weglaten** van bestaande hulp en indien nodig **opbouwen**

