



Praktijkgerichte duurzaamheid in het scheikunde onderwijs

Ronnie Peskens

07-11-2025



ksh

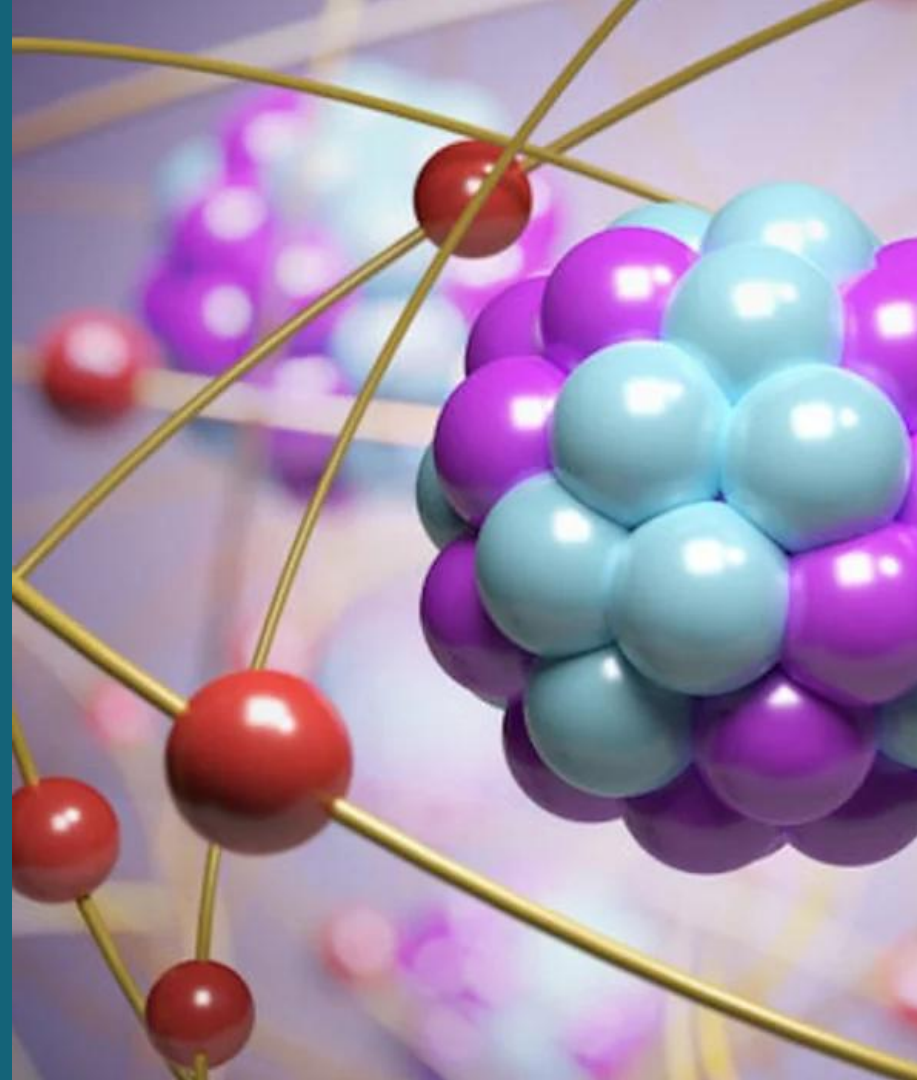
GYMNASIUM
ATHENEUM
VWO PLUS
HAVO
MAVO



Vraag



Waar denk jij aan bij het woord “duurzaamheid”?



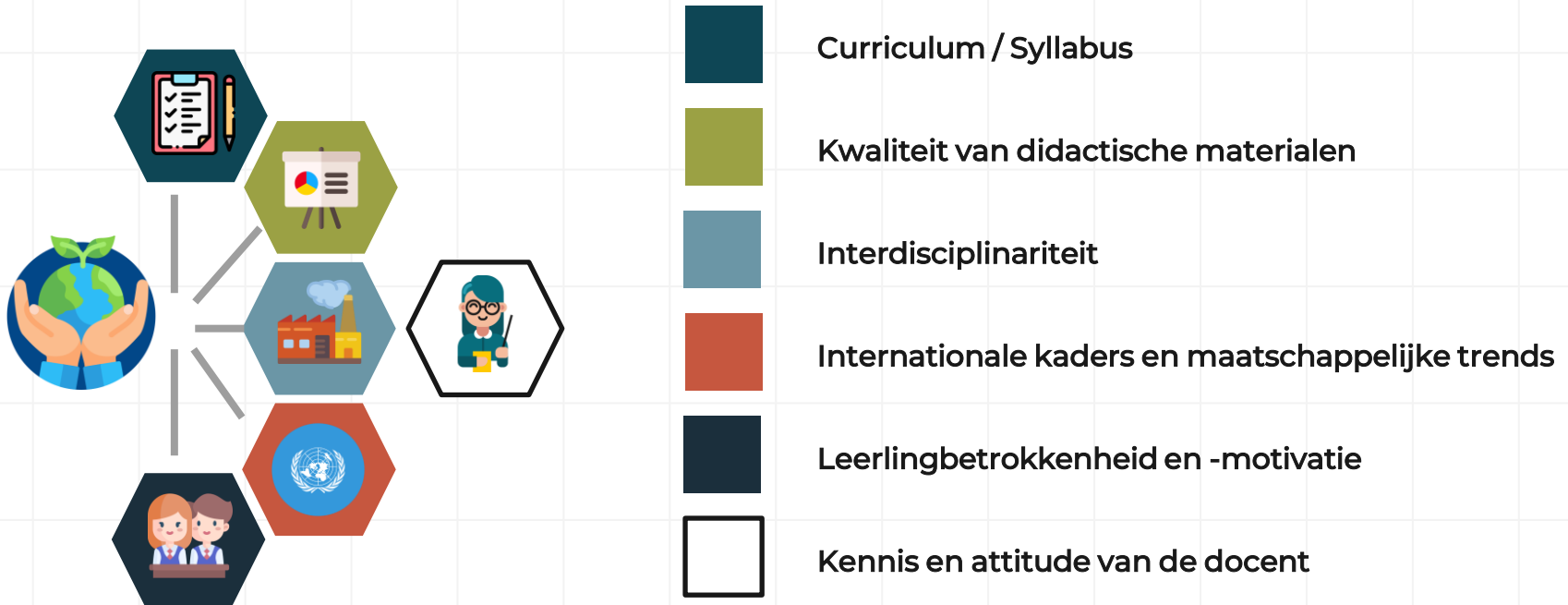
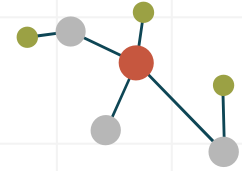


“Duurzaamheid is het voldoen aan de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”

Gro Harlem Brundtland

29^e premier van Noorwegen, directeur van de WHO en
voorzitter van de Brundtland commissie

Factoren die de invulling van duurzaamheid in het scheikunde onderwijs beïnvloeden





Geschiedenis van duurzaamheid in het curriculum

1950
Industrialisatie
chemie



2000
Millennium
doelstellingen



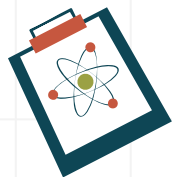
2015
VN SDG's



1988
12 principes van
Anastas en Warner

2007
Introductie
subdomein A14

2025
Conceptexamen
programma



Wat zegt de Wetenschappelijke Curriculumcommissie?



Kwalificatie

Het verwerven van kennis en vaardigheden



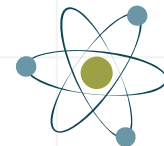
Socialisatie

Oriëntatie op de samenleving



Persoonsvorming

Groeien naar zelfstandigheid en verantwoordelijkheid



De realiteit van het examenprogramma

Kwalificatie



Rendement



Atomeconomie



Procestechnologie



E-factor



Vervuiling coëfficiënt



Energieomzetting



Elektrochemie



Kringlopen



Katalyse

Socialisatie



Milieu



Energiebronnen



Hernieuwbaarheid



Waterzuivering

Persoonsvorming



Standpuntonwikkeling

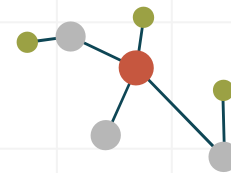


Ethiek



Consumptiegedrag

De realiteit van de leerling





De realiteit van de industrie

*“We promote **responsible** business practices that deliver **sustainable**, long-term value, strong returns and annual dividends for our shareholders”*

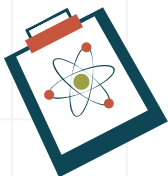
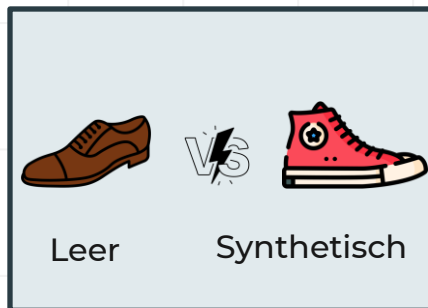
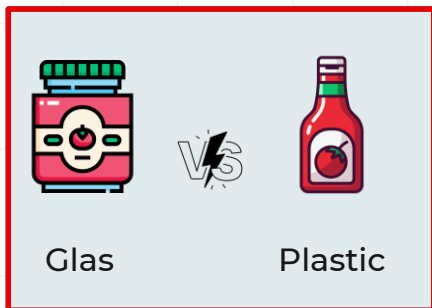
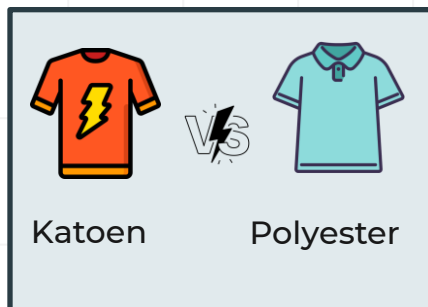
Hoe kunnen we de perspectieven verbinden?



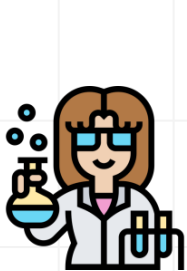
Werkvorm: Balanced scorecard

Categorie	Criterium	Belang (1-3)	Score 1	Score 2	Score 3	Totaal B x S
Ketchup in de glazen fles						
Grondstoffen	Schaarste		Beperkt	Gemiddeld	In overvloed	
	Kosten		Hoog	Gemiddeld	Laag	
	Hernieuwbaarheid		Laag	Gemiddeld	Hoog	
	Verpakkingsscore		Laag	Gemiddeld	Hoog	
Productieproces	Energieverbruik		Hoog	Gemiddeld	Laag	
	Emissies		Hoog	Gemiddeld	Laag	
	Waterverbruik		Hoog	Gemiddeld	Laag	
Transport	Afstand		Lang	Gemiddeld	Kort	
	Gewicht		Hoog	Gemiddeld	Laag	
End-of-life	Restafval		Veel	Gemiddeld	Weinig	
	Chemisch afval		Veel	Gemiddeld	Weinig	
Gebruik	Gemak		Laag	Gemiddeld	Hoog	
	Slijtage		Laag	Gemiddeld	Hoog	
	Onderhoud		Veel	Gemiddeld	Weinig	
	Energieverbruik		Hoog	Gemiddeld	Laag	
	Waterverbruik		Hoog	Gemiddeld	Laag	
	Duurzaam gedrag		Laag	Gemiddeld	Hoog	
	Transparantie		Laag	Gemiddeld	Hoog	
Totaal						

Kies een simpele, maar prikkelende vergelijking



Vorm groepen en geef iedereen een rol



Chemicus



Milieuactivist



Consument



Bedrijfsleider



Beleidsmaker



Chemicus

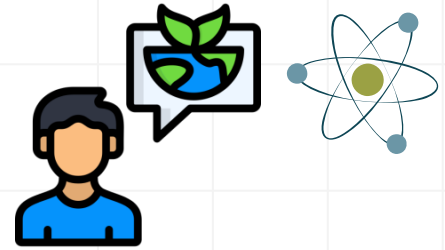


Je beoordeelt producten vanuit technische en procesmatige kennis

Je let op:

- Grondstoffen
- Productieproces
- Recyclebaarheid

Milieuactivist



Je kijkt naar ecologische impact en lange termijn effecten

Je let op:

- Klimaat
- Biodiversiteit
- Vervuiling



Consument

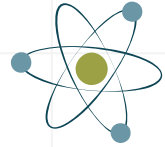


Je staat voor dagelijks gebruik,
gemak en gedrag

Je let op:

- Gebruiksgemak
- Kosten
- Hergebruik

Bedrijfsleider

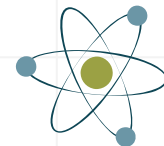


Je vertegenwoordigt de
economische kant en haalbaarheid

Je let op:

- Winstmarge
- Schaalbaarheid
- Marktkansen

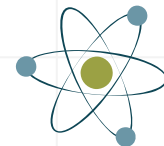
Beleidsmaker



Je vertegenwoordigt regelgeving
en publieke doelstellingen

Je let op:

- Langetermijn doelen
- Maatschappelijk draagvlak
- Regels en beleidsdoelen



Vul de scorecard voor beide producten in en beslis!

Categorie	Criterium	Belang (1-3)
Grondstoffen	Schaarste	
	Kosten	
	Hernieuwbaarheid	
	Verpakkingsscore	
Productieproces	Energieverbruik	
	Emissies	
	Waterverbruik	
Transport	Afstand	
	Gewicht	
End-of-life	Restafval	
	Chemisch afval	
Gebruik	Gemak	
	Slijtage	
	Onderhoud	
	Energieverbruik	
	Waterverbruik	
	Duurzaam gedrag	
	Transparantie	
Totaal		

Score 1	Score 2	Score 3	Totaal B x S
Ketchup in de glazen fles			
Beperkt	Gemiddeld	In overvloed	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Laag	Gemiddeld	Hoog	
Laag	Gemiddeld	Hoog	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Lang	Gemiddeld	Kort	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Veel	Gemiddeld	Weinig	
Veel	Gemiddeld	Weinig	
Laag	Gemiddeld	Hoog	
Laag	Gemiddeld	Hoog	
Veel	Gemiddeld	Weinig	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Hoog	Gemiddeld	Laag	
Laag	Gemiddeld	Hoog	
Laag	Gemiddeld	Hoog	



Wat is het meest duurzame product?

15 minuten

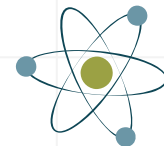




Terugkoppeling



- Welk product won en waarom?
- Hoe ging het rollenspel?
- In hoeverre werd je beïnvloed door anderen?
- Welke criteria die je normaal niet snel overweegt kwamen bovendrijven?



De balans verstoren kan leuk zijn!

Situatie: De glazen fles kan 500 keer hergebruikt worden, de plastic fles 10 keer.

Vraag: hoe verandert dit jullie beoordeling?

Situatie: De glazen fles is gemaakt met groene stroom.

Vraag: Hoe zwaar moet dit meewegen in jullie beoordeling? Welke criteria veranderen?

Situatie: Er komt vaak een te grote hoeveelheid ketchup uit de glazen fles tijdens het gebruik.

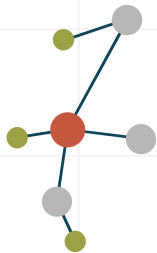
Vraag: hoe beïnvloedt dit de duurzaamheidsscore?

Situatie: De glazen fles komt uit Engeland, de plastic fles uit Duitsland

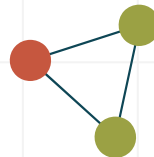
Vraag: hoe verandert dit jullie eindconclusie?

Situatie: Het bedrijf achter de glazen fles investeert actief in circulaire technologie en CO₂ compensatie

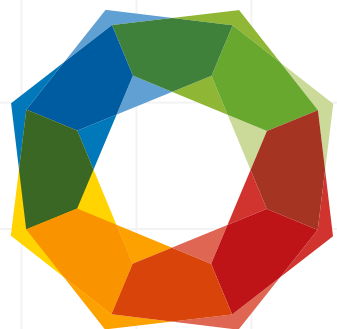
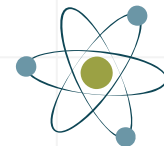
Vraag: In hoeverre moet dit meetellen in de score?



Conclusie



Met gebruik van co-operatieve
werkvormen kunnen de
perspectieven in het thema
duurzaamheid verenigd worden



ksh

GYMNASIUM
ATHENEUM
VWO PLUS
HAVO
MAVO