



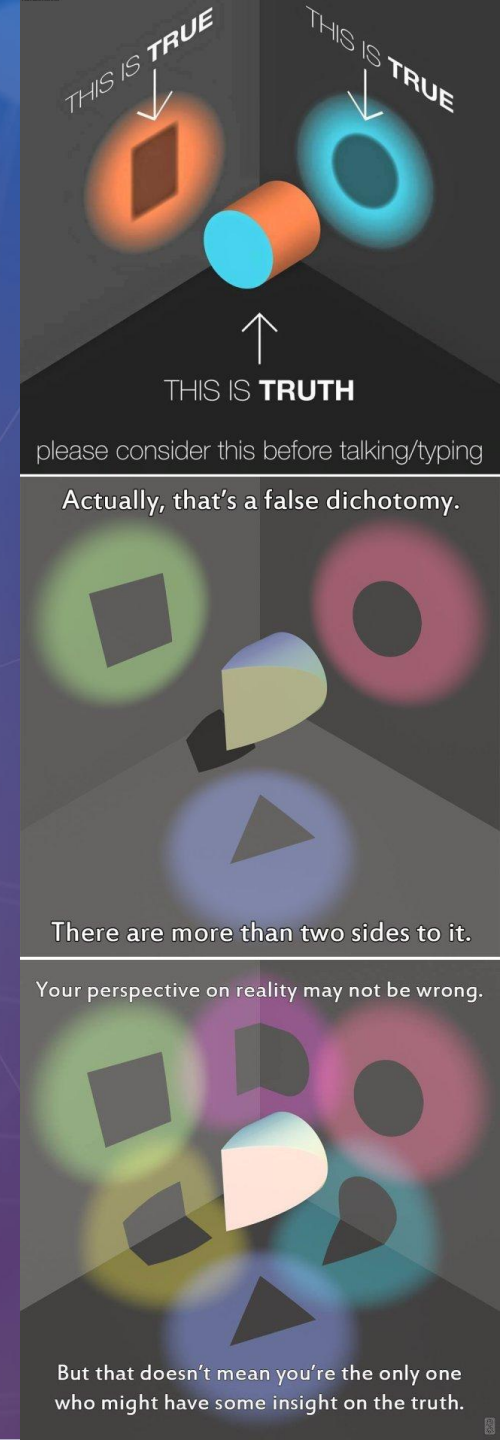
FOR SOCIETY

HET 'HUMAN ELEMENT' IN HET BÈTACURRICULUM;

LESSEN UIT DE MODULE SCIENTIFIC CITIZENSHIP

Dr. Ir. Martin Vos

- Waarnemend lector – Wendbare Onderwijsprofessionals
- Lerarenopleider Master Scheikunde & Master Leren en Innoveren & MLI)



overzicht

Inkadering: burgerschapsonderwijs in het bétadomein

Ervaringen vanuit de praktijk van de lerarenopleiding

- Modules Maatschappelijke vraagstukken (ba) & Scientific Citizenship (mas)

Burgerschap in de concept-examenprogramma's

- Mogelijkheden en uitdagingen geïllustreerd vanuit persoonlijk perspectief

Burgerschap in Wettekst sinds 2021

ARTIKEL III. WIJZIGING VAN DE WET OP HET VOORTGEZET ONDERWIJS

De Wet op het voortgezet onderwijs wordt als volgt gewijzigd:

A

Artikel 17 komt te luiden:

Artikel 17. Actief burgerschap en sociale cohesie

1. Het onderwijs bevordert actief burgerschap en sociale cohesie op doelgerichte en samenhangende wijze, waarbij het onderwijs zich in ieder geval herkenbaar richt op:

a. het bijbrengen van respect voor en kennis van de basiswaarden van de democratische rechtsstaat, zoals verankerd in de Grondwet, en de universeel geldende fundamentele rechten en vrijheden van de mens, en het handelen naar deze basiswaarden op school;

b. het ontwikkelen van de sociale en maatschappelijke competenties die de leerling in staat stellen deel uit te maken van en bij te dragen aan de

pluriforme, democratische Nederlandse samenleving; en

c. het bijbrengen van kennis over en respect voor verschillen in godsdienst, levensovertuiging, politieke gezindheid, afkomst, geslacht, handicap of seksuele gerichtheid alsmede de waarde dat gelijke gevallen gelijk behandeld worden.

2. Het bevoegd gezag draagt zorg voor een schoolcultuur die in overeenstemming is met de waarden, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a, creëert een omgeving waarin leerlingen worden gestimuleerd actief te oefenen met de omgang met en het handelen naar deze waarden en draagt voorts zorg voor een omgeving waarin leerlingen en personeel zich veilig en geaccepteerd weten, ongeacht de in het eerste lid, onder c, genoemde verschillen.

B

In artikel 56, eerste lid, wordt na «de duur van de cursus,» ingevoegd «de opdracht tot actief burgerschap en sociale cohesie,».

C

In artikel 58, eerste lid, wordt na «12 tot en met 15» ingevoegd «, 17».

Les in burgerschap meer nodig dan ooit: 'In een democratie kun je meer doen dan alleen stemmen'



Les burgerschap op het Maaslandcollege in Oss.
Achterin docent Lou Dieben. Raymond Rutting / de Volkskrant

Steeds vaker klinken zorgen over de democratie, over polarisatie en verruwing van de maatschappij. Burgerschapsonderwijs kan leerlingen een zetje in de goede richting geven, maar de Onderwijsinspectie constateert dat het merendeel van de scholen tekortschiet. Op bezoek bij een school die het onderwijs veranderde na een tik op de vingers.

Jasper Daams

is nieuwsverslaggever van de Volkskrant.

9 december 2025, 05:00

Systemperspectief:

Floating stick syndroom:

vanuit beste intenties samen een ongewenste kant op bewegen!

- Herkenbaar?

Vb: Gevolgen inspectie: verbeteropdrachten op burgerschap.

- Dan maar een ‘losse methode’
- Dan maar een ‘apart vak’



Elwin Savelsbergh  • 1st

Lector Curriculumvraagstukken basis- en voorgezet onderwijs

1mo • 

Verbeter het burgerschapsonderwijs?

Leerlingen toerusten voor volwaardige deelname als burger in onze democratische samenleving. Een opdracht waar alle vakken/leergebieden aan bijdragen, met de gehele school als oefenplaats. Niet een taak die je wilt beleggen bij een los vak met een eigen methode, daarover waren de meeste betrokkenen in het traject actualisatie kerndoelen het wel eens.

Meer dan de helft van de scholen kreeg van de onderwijsinspectie een onvoldoende voor hun burgerschapsonderwijs. Die onvoldoendes zijn niet zozeer gebaseerd op het uitgevoerde onderwijs, de inspectie kijkt vooral naar wat is vastgelegd in schoolvisies en plannen.

De makkelijke oplossing als je een verbeteropdracht krijgt voor burgerschap? Maak er een apart vak van en schaf een methode aan, dan is alles aantoonbaar geborgd. Precies wat de ontwikkelaars van de kerndoelen burgerschap niet beoogden.

Een bijkomende vraag is of burgerschapsvorming nu wel zo zeer gebaat is bij particuliere scholen met een een jaarlijks collegegeld van €21.000. Daar had Trouw best wat kritischer op door mogen vragen. [#Onderwijs](#) onze [#publiekezaak](#)

<https://lnkd.in/eXVJtTsc>

Show translation



Het Infinity College in Diemen kreeg een onvoldoende voor burgerschapsonderwijs. De school revancheert zi...

trouw.nl

“De clou is dat je als leraar per definitie aan burgerschapsvorming doet. Daarom wordt onderscheid gemaakt tussen burgerschaps**onderwijs** en **-vorming**.”



Stem v.d. leerling i.r.t.
Onderwijs

Student Voice omvat alle mogelijkheden waarop leerlingen hun stem kunnen laten horen en waarop zij invloed kunnen uitoefenen op de organisatie en innovatie van het onderwijs, maar ook op het onderwijs zelf (Cook-Sather, 2020).

Student Voice - as

Stem v.d. leerling i.r.t.
Democratisering



Stem v.d. leerling i.r.t.
Onderwijs

Scenario A
Los vak
Burgerschap

Scenario B
Betekenisvol
Beta-onderwijs

**Burgerschaps-
Onderwijs**

Burgerschaps-as

**Burgerschaps-
Vorming**

Student Voice - as

Scenario C
Democratische
school ?

Scenario D
Bv.
Leerlingenraad

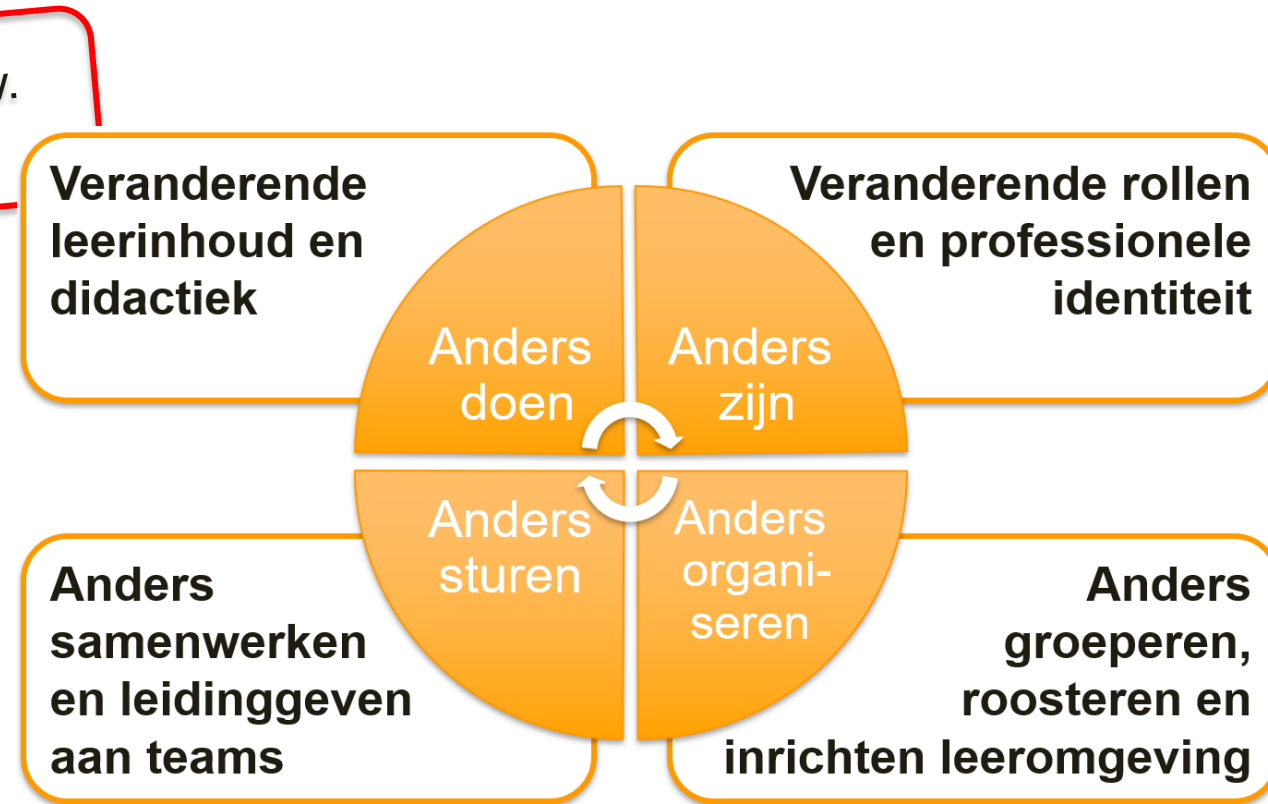
Stem v.d. leerling i.r.t.
Democratisering

Impact burgerschapsonderwijs vanuit perspectief lectoraat: Wendbare onderwijsprofessionals

Onderwijs t.b.v.
Burgerschap

Uit: Time for citizenship in teacher training, Nieuwelink en Oostdam (2021)

(...) This means that teachers are able to link knowledge related to their subject to the concept of citizenship and can teach this to their students. Teachers must therefore learn about substantive matters and how these are linked to citizenship (the substantive task of teachers), as well as how to teach these substantive matters in such a way that it contributes to the development of students, both in general and with respect to citizenship (the didactic task of teachers).



Figuur 1: met elkaar samenhangende veranderingen in onderwijs, ontleend aan Wie zijn wij - Sprong Voorwaarts (platformsamenvoer.nl)

Impact burgerschapsonderwijs vanuit perspectief bèta: Extra inhoud, minder tijd: Hoe dan?



Herziene versie, 12 april 2024

De huidige examenprogramma's zijn verouderd: ze sluiten niet meer aan bij maatschappelijke ontwikkelingen. Daarom heeft SLO van het ministerie van OCW de opdracht gekregen om de huidige examenprogramma's te actualiseren binnen de kaders van het huidige stelsel. Met deze actualisatie pakken we ook een aantal problemen aan die leerlingen en leraren ervaren in de onderwijspraktijk.

Een belangrijk en actueel probleem voor leerlingen en leraren is de (ervaren) overladenheid van het huidige curriculum. Daar komt bovenop dat de extra inhoudelijke wensen voor het toekomstige curriculum groot zijn. Zo is de aandacht voor Nederlands en wiskunde groot, is er urgentie op burgerschap en digitale geletterdheid en zijn er ook veel maatschappelijke thema's waarvan wordt verwacht dat deze in het onderwijs worden behandeld. Dat gaat knellen. In deze factsheet informeren we u over het kader ontwerpruimte en hoe dat bijdraagt aan het ontwikkelen van een nieuw én uitvoerbaar curriculum voor iedere leerling en leraar.

Tijd voor betekenisvol bètaonderwijs

$$4V + \beta = B^\infty$$

4V + β = B[∞]

Basisvaardigheden plus bètavakken geven oneindig veel betekenis

Taalvaardigheid

Burgerschap

Digitale geletterdheid

Rekenen/wiskunde

$$4V + \beta = B^\infty$$

Campagne Vakvereniging NVON; tijd voor betekenisvol bètaonderwijs



Burgerschap in het bèta-curriculum

Opdracht

Het ministerie van OCW heeft SLO de opdracht gegeven examenprogramma's van 12 vakken te actualiseren. In de [werkopdracht](#) van het ministerie zijn de inhoudelijke uitgangspunten en kwaliteitscriteria beschreven.

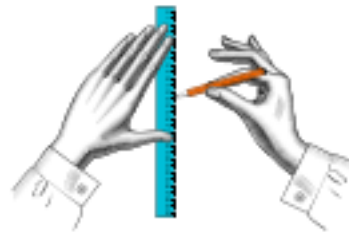
Vakspecifieke opdracht

SLO heeft de werkopdracht vertaald in concrete werkinstructies voor de vakvernieuwingscommissies. Daarbij zijn er voor elk vak vakspecifieke werkinstructies komen tot actuele conceptexamenprogramma's. Voor de natuurwetenschappelijke vakken geldt dat de vakvernieuwingscommissie:

- binnen de examenprogramma's ook doelen voor [burgerschap](#) en [geletterdheid](#) opneemt.
- examenprogramma's ontwikkelt binnen de beschikbare ontwerpruimte [over het kader ontwerpruimte](#).
- een advies geeft over passende naamgeving voor de examenprogramma's in het kader van de NASK1/NASK2 op het vmbo.

(Wetenschappelijk) burgerschap

Wetenschappelijke kennis speelt een steeds belangrijkere rol in de snel veranderende wereld om ons heen. Denk bijvoorbeeld aan de discussies rond vaccineren, klimaatverandering, voeding en duurzaamheid. Er is een grote vraag naar goed geïnformeerde burgers die onderscheid kunnen maken tussen wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke informatie.



“Wetenschappelijke kennis speelt een steeds belangrijkere rol in de snel veranderende wereld om ons heen.”

Binnen de natuurwetenschappelijke vakken liggen er kansen om de vakinhoudelijke thema's sterker te verbinden met maatschappelijke bewustwording. Hierbij kunnen leerlingen getraind worden in vaardigheden zoals wetenschappelijk denken, meningsvorming, discussies en omgaan met ethische dilemma's.

overzicht

Inkadering: burgerschapsonderwijs in het bétadomein

Ervaringen vanuit de praktijk van de lerarenopleiding

- Modules Maatschappelijke vraagstukken (ba) & Scientific Citizenship (mas)

Burgerschap in de concept-examenprogramma's

- Mogelijkheden en uitdagingen geïllustreerd vanuit persoonlijk perspectief

10 EC in Bachelor

Welkom bij de module maatschappelijke vraagstukken!

Een module waarin we samen op pad gaan, gasten uitnodigen en met elkaar samenwerken waarin actuele, maatschappelijke vraagstukken centraal staan.

De module maatschappelijke vraagstukken wordt per week 2,5 klokuren (VT+DT) geroosterd. In deze uren worden er diverse lesactiviteiten gedaan. Voor de VT wordt tevens een apart klokkuur geroosterd waarin de organisatie van de studiereis centraal staat. Naast de geroosterde klokuren verwachten we een inzet van nog eens drie klokuren om tot goede eindproducten te komen.

- Bedrijfsbezoeken
- Theorie over duurzaamheid
- Ontwerpen van onderwijs
- Debatvoering
- Internationalisering
 - Studenten organiseren reis



periode 1

Inhoud	Onderwerp	Datum
1	Bezoek van 'Bedrijf in de klas'	3 sept 24
2	Visie - SDG	10 sept 24
3	Op bezoek bij 'Un Bietje Groen'	17 sept 24
4	Artikelen - Ontwerpen van onderwijs	24 sept 24
5	Ontwerpen van onderwijs - Ontwerpmodellen - Theorie Duurzaamheid	1 okt 24
6	Groepspresentaties - Theorie Duurzaamheid	8 okt 24
7	Theorie Duurzaamheid - Manifest	15 okt 24
8	Op bezoek bij Covra in Borssele	29 okt 24
9	Tentamenweek - geen onderwijs	3 nov 24
10	Uitwisseling ontwikkelde materialen met UCLL	10 nov 24

periode 2

Inhoud	Onderwerp	Datum
1	Theorie Duurzaamheid	19 nov 24
2	Bezoek Redacteur	26 nov 24
3	Verffabriek - Lesmateriaal online	3 dec 24
4	Lesmateriaal online	10 dec 24
5	geen klassikale bijeenkomst - feedback ophalen	17 dec 24
6	Debat	7 jan 25
7	Debat	14 jan 25
8	Presentaties ontwerpen van onderwijs	21 jan 25
9	Deadline inleveren portfolio	28 jan 25
10	STUDIEREIS	4 feb 25

Het maatschappelijk debat in de klas

verbod op glyfosaat

home

Webkwesitie Glyfosaat

De overheid zou alsnog per direct een verbod in moeten stellen op het gebruik van glyfosaat



Webkwesitie Glyfosaat

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Oktober 2024 Doelgroep: Geschiedt bovenbouw HAVO / VWO



PTA toets H4/V5 Een webkwesitie ontworpen door: **Marcel van den Heuvel**

sluiting Chemours

introductie

PFAS een verzameinaam van stoffen die de laatste tijd alleen maar negatief in de media zijn gekomen. Als het echt zo'n schadelijke stof is waarom mag deze dan nog steeds gemaakt worden? Zijn er dan echt ook zoveel voordelen aan deze stoffen dat we niet zonder kunnen?

PFAS komt op verschillende manieren ons land binnen en de natuur in. Laatst is ontdekt dat via de Maas en Rijn veel ons land binnenkomt maar ook 3M in België zorgt voor veel overlast in met name Zeeland. Echter is vooral het bedrijf Chemours Dupont in Zuid Holland in het nieuws. Zij hebben al jaren meer dan toegestaan geloofd in de natuur. Is dat aanleiding voor Directe sluiting zoals onze Coronaboegbeeld Diederik Gommers recent heeft laten blijken?

Webkwesitie PFAS verbod

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Per directe sluiting van Chemours

Nee of Ja

plastic verbod 2025

Opdracht

Plastic is licht, vormbaar, kleurbaar, duurzaam, goedkoop, slijtvast. Het is een materiaal dat in vele vormen beschikbaar is en al jaren in enorm veel producten terug te vinden is. Toch kleven er ook nadelen aan. Het materiaal blijkt niet te vergaan in de natuur. Daar waar bacteriën met organisch materiaal wel raad weten en het composteren wordt plastic niet afgebroken en zweren steeds grotere hoeveelheden over onze planeet.

In deze webkwesitie ga je eerst op zoek naar informatie over de theorie achter de productie van plastic en de verschillende vormen die er zijn. Vervolgens ga je voor de verschillende onderstaande personages op zoek naar argumenten om voor of tegen het verbod in 2030 te zijn. Deze argumenten leg je vast op een spiekbriefje die je bij het debat erbij mag houden

Uiteindelijk ga je met genoeg bagage een debat over de keuze voeren met andere dan het door jou gekregen personage. Onder leiding van je docent zul je met de diverse personages een discussie van 20 minuten voeren over een verbod op plastic




Webkwesitie Plastic afval

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Medewerker Sabic Grootste plastic producent ter wereld

Jan Modaal (Vrouw en 2 kids)

Hoogleraar polymerisatie

CEO Coca Cola

WWF Wereld Natuur Fonds

Marianne Westerbos Founder Plasticsoup foundation

tweede kerncentrale

home

Webkwesitie Radioactiviteit

Zijn Nederland en Borssele klaar voor een tweede kerncentrale?



Webkwesitie Radioactiviteit

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Een webkwesitie ontworpen door: **Marcel van den Heuvel** Doelgroep: Geschiedt bovenbouw HAVO / VWO

Jun 2022 / update okt 2024 PTA onderdeel Scheikunde

halvering veestapel

home

Webkwesitie De stikstofcrisis

De veestapel moet gehalveerd worden om de stikstofuitstoot tegen te gaan



Webkwesitie Stikstofcrisis

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Doelgroep: Geschiedt bovenbouw HAVO / VWO

Een webkwesitie ontworpen door: **Marcel van den Heuvel**

Juni 2022 Praktijkonderzoek Master Scheikunde

elektrisch of H₂-rijden

home

Webkwesitie Waterstofauto

Is de waterstofauto de oplossing als vervanging voor de diesel en benzineauto?



Webkwesitie waterstofauto

home
actueel
introductie
opdracht
verwerking
Informatiebronnen
afsluiting
leerkracht

Een webkwesitie ontworpen door: **Marcel van den Heuvel** Doelgroep: Geschiedt bovenbouw HAVO / VWO

Juni 2022 Praktijkonderzoek Master Scheikunde



Welkom bij Scientific Citizenship

'Scientific Citizenship' legt de focus op het ontwikkelen van een bredere blik op het scheikundig vakgebied vanuit zowel een maatschappelijk, historisch, filosofisch als ethisch perspectief. De kern van de module draait om het doorgronden van de aard van wetenschap aan de hand van geschiedenis van de chemie. Wetenschappelijke kennis wordt voortdurend aangevuld en opnieuw beoordeeld in het licht van nieuwe opbrengsten van onderzoek en daarbij horende nieuwe inzichten. Burgerschap is aangemerkt als een van de basisvaardigheden die scholen moeten aanbieden. Hiertoe moet iedere school een visie en plan hebben uitgewerkt. Essentieel is dat ieder schoolvak een bijdrage levert zodat de kenniscomponent geborgd is bij burgerschapsvorming. Voor iedere burger is kennis van de aard van wetenschap essentieel om de impact van nieuwe kennis op de toekomstige maatschappij te kunnen inschatten en een onderbouwde mening te vormen bij dilemma's die daarbij ontstaan.

Inhoudelijk is de module opgesplitst in twee perspectieven. Afwisselend wordt vanuit beide perspectieven input verzorgd, daarnaast zijn er ook teksten die staan van verwerking.

- **Vakdidactisch (VD) perspectief:** dit perspectief positioneert scientific citizenship in het scheikunde-curriculum en kent een meer (vak)denadering.
- **Wetenschapsfilosofisch (Fil) perspectief:** dit perspectief verkent inhoudelijke de filosofische en geschiedkundige kanten van scientific citizenship.

Scientific Citizenship wordt gegeven gedurende 2 periodes;
 Periode 1 wordt afgerond met een opdracht waarop formatieve feedback wordt gegeven.
 Periode 2 wordt afgesloten met een ontwerpopdracht welke voortbouwt op opdracht uit periode 1.



5 EC in Master

Visieontwikkeling: burgerschap in scheikunde curriculum

- Nature of Science
- Wetenschappelijk redeneren
- Ontwerpen onderwijs



Check-in: terugblik op week 1-5

Welke nadrukken zitten er verborgen in het curriculum?

Vakdidactisch perspectief

Nature of Science

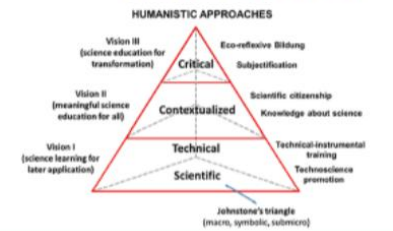


Curriculum Emphasis

Tabel 1. De zeven curriculumemphases van Roberts (1982, p. 247-248)

Solid foundation	Stresses science as cumulative knowledge
Structure of science	How science functions as a discipline
Science / Technology decisions	The role scientific knowledge plays in decisions which are socially relevant
Scientific skill development	The 'science as process' approach
Correct explanations	Science as reliable, valid knowledge
Personal explanations	Understanding one's own way of explaining events in terms of personal and cultural (including scientific) influences
Everyday applications	Using science to understand both technology and everyday occurrence

Human Element

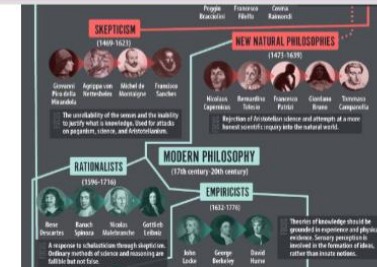


Wetenschapsfilosofisch perspectief

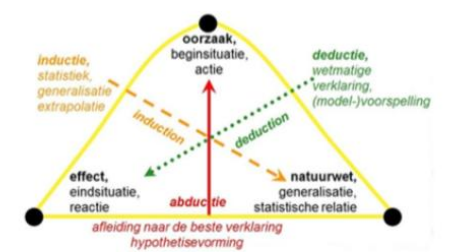


Wat is kennis? Waar komt onze kennis vandaan?

Natuurfilosofen



Tijdlijn



Wetenschappelijk Redeneren

Voorbeeld uit tijdlijn-opdracht

NOS Nieuws • Gisteren, 21:44 • Aangepast gisteren, 22:07



Regering VS voert aanval op Harvard op: geen buitenlandse studenten meer

Op de Amerikaanse universiteit Harvard mogen buitenlandse studenten per direct geen les meer volgen. De vergunning hiervoor is ingetrokken door het ministerie van Binnenlandse Veiligheid (*Homeland Security*). De maatregel is een escalatie in de ruzie tussen de regering-Trump en de prestigieuze universiteit.

Persbureau AP schrijft dat duizenden buitenlandse studenten de universiteit in de staat Massachusetts moeten verlaten. Ze moeten een andere opleiding zoeken, of het land verlaten. Harvard telt zo'n 6800 studenten van buiten de VS. Dat is naar schatting een kwart van het totale aantal leerlingen. Onder hen zijn circa 25 Nederlanders.



Tussen 750 en 1500 liep de islamitische wereld in wetenschappelijk opzicht ver voor op het christelijke Europa. Langzaam maar zeker sijpelde de wijsheid uit 'het Oosten' door naar de west- en noordkusten van de Middellandse Zee, en legde daar de basis voor de wetenschappelijke revolutie.

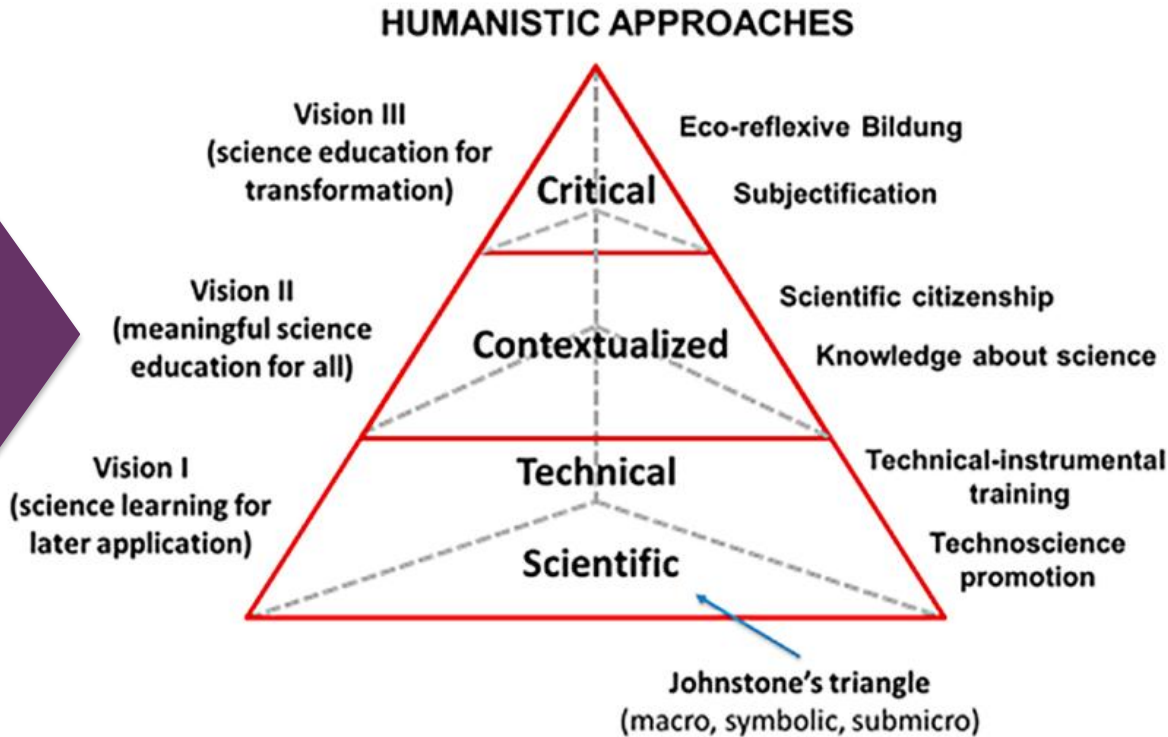
Zeven jaar lang reisde de Engelse geleerde Adelard in het begin van de twaalfde eeuw door de mediterrane wereld. Hij belandde helemaal in Klein-Azië en mogelijk zelfs in Syrië en Palestina. Hij vertaalde Arabische teksten over astronomie en wiskunde in het Latijn en introduceerde het Arabische – van oorsprong Indiase – getallensysteem in Europa.

'The human element' in scheikunde-onderwijs.

- Gert Biesta – subjectificatie
- Hannah Arendt

In contact met de wereld wordt je geroepen tot actie

- Bruno Latour;
 - *'Science in the making - Ready made science'*.



Onderwijs ontwerpen SSIBL

- **'Ask'**: raising authentic questions about controversial issues arising from impacts of science and technology in society;
- **'Find out'**: integrating social and scientific inquiry to explore these open-ended questions;
- **'Act'**: formulating solutions that help to enact change (Levinson *et al.*, 2017).

- 1 **Introduction of dilemma**: connect to student's daily life, interest;
- 2 **Initial opinion-forming** (individually or in small groups);
- 3 **Raise questions**: 'need to know' (e.g. content-related, social and/or personal questions);
- 4 **Inquiry**: students answering the questions raised through social, personal and scientific inquiry;
- 5 **Dialogue**: value clarification and communication;
- 6 **Decision-making**: formulate solutions that help to enact change;
- 7 **Reflection**: on student's opinion-forming process (metacognition).

Leeruitkomsten Scientific Citizenship (Master)

LEERUITKOMST 1

De student plaatst de chemische leerstof in een historische context. Daarnaast schenkt deze aandacht aan doorbraken en trends in de moderne chemie aan de hand van actuele berichtgeving in de media. De student is op de hoogte van de kenmerkende eigenschappen van het wetenschappelijk denken en redeneren, en de redenen waarom wetenschappelijke kennis als objectief mag worden beschouwd. Hierbij wordt filosofie en geschiedenis van de chemie als reflectiemateriaal gebruikt.

LEERUITKOMST 2

De student ontwerpt onderwijs waardoor leerlingen zich bewust worden van de rol van wetenschap in de samenleving en hun verantwoordelijkheid daarin. Hierbij wordt filosofie en geschiedenis van de chemie als didactische instrument en reflectiemateriaal ingezet. Daarbij laat de student zien dat hij zich bewust is van de ethische aspecten van wetenschappelijk onderzoek en de maatschappelijke toepassingen daarvan.

Beoordelingsaspecten	Toelichting Onvoldoende aangetoond (OA)	Voldoende aangetoond (VA) Het ingeleverde werk geeft inzicht in de volgende toetsindicatoren:	Toelichting Goed aangetoond (GA)
Visie op burgerschap in het Sk-curriculum		1: De student verwoordt een persoonlijke visie ten aanzien van burgerschap in het onderwijs en hoe die visie zich verhoudt tot de (wettelijke) opdracht die de student als scheikunde-onderwijsprofessional heeft in het verzorgen van onderwijs. Daarbij is de visie onderbouwd met wetenschappelijke bronnen en actuele berichtgeving over (beta-)burgerschap en curriculumontwikkeling.	
		<p>2: Vanuit visie wordt de keuze verantwoord om het ontworpen lesmateriaal aantoonbaar de functie te geven...</p> <p>... dat leerlingen op hun eigen wijze hun persoonlijke verantwoordelijkheid en handelingsvermogen als kritische individu leren verkennen.</p> <p>EN/OF</p> <p>... dat leerlingen handvaten aangeboden krijgen om te herkennen waar hun persoonlijke verantwoordelijkheid en handelingsvermogen binnen natuurwetenschappelijke vraagstukken als bèta-professional liggen.</p> <p>EN/OF</p> <p>... dat leerlingen als actief participerend burger aangezet worden aannames ten aanzien van een maatschappelijk vraagstuk te onderzoeken en op basis daarvan bijdragen aan onderbouwde en gedragen besluitvorming</p>	
Wetenschappelijk denken en redeneren		<p>3: De student toont aan op de hoogte te zijn van kenmerkende eigenschappen van wetenschappelijk denken en redeneren door de wijze van redeneren te expliciteren in een (semi-wetenschappelijke) bron* over een socio-scientific issue.</p> <p>Daarbij zijn inzichten over wetenschapsfilosofisch redeneren (zoals denkwijzen, deductie/inductie, ...) zichtbaar toegepast als reflectiemateriaal.</p> <p><small>*Denk bij een (semi-wetenschappelijke) bron aan een informerend of opiniërend artikel of publicatie.</small></p>	
		4: De student kan beoordelen in hoeverre de redentatie die leidt tot de in een (semi-wetenschappelijke) bron* geconcludeerde wetenschappelijke bewering als betrouwbaar en objectief beschouwd kan worden. Dit kan de student met passende nuance/stelligheid verwoorden.	

Beoordelingsaspecten	Toelichting Onvoldoende aangetoond (OA)	Voldoende aangetoond (VA) Het ingeleverde werk geeft inzicht in de volgende toetsindicatoren:	To Go (G
<i>Keuze van het dilemma</i>		5: De student beargumenteert hoe het gekozen dilemma aansluit bij de belevingswereld van de leerling en urgentie geeft voor verdere verdieping in chemische leerstof uit de diverse domeinen van het bovenbouw scheikundecurriculum, waaronder domein A (denk- en werkwijzen), domein B-C (concepten) en domein D-G (toepassingsgebieden).	
		6: De student belicht het gekozen dilemma vanuit zowel een historisch als een actueel perspectief waardoor actuele berichtgeving in de media geduid kunnen worden vanuit wetenschappelijke ontwikkelingen en trends rondom dit dilemma. Hierbij is aandacht voor ethische aspecten rondom het gebruik van wetenschappelijke kennis en wetenschappelijk onderzoek.	
<i>Vakdidactische uitwerking</i>		7: Uit het ontworpen lesmateriaal blijkt hoe de student beoogt, door gebruik te maken van filosofie als didactische instrument (denk aan twijfelen, argumentatieleer en dialoogvorm), dat leerlingen leren wetenschappelijk te redeneren Daarbij is inzichtelijk gemaakt welke wetenschappelijke vaardigheden leerlingen moeten beheersen als leeruitkomst en op welk niveau en hoe beoordeeld kan worden of leerlingen deze vaardigheden ontwikkelen (i.e. constructive alignment).	
		8: In het ontworpen lesmateriaal zijn door de student essentiële kenmerken van een vakdidactisch model (aanbevolen is SSIBL) toegepast om leerlingen een persoonlijke en onderbouwde mening te laten vormen ten aanzien van het gekozen dilemma.	

overzicht

Inkadering: burgerschapsonderwijs in het bétadomein

Ervaringen vanuit de praktijk van de lerarenopleiding

- Modules Maatschappelijke vraagstukken (ba) & Scientific Citizenship (mas)

Burgerschap in de concept-examenprogramma's

- Mogelijkheden en uitdagingen geïllustreerd vanuit persoonlijk perspectief

Raamwerk

alle natuurwetenschappelijke vakken hebben dezelfde domeinen



aard van
natuurwetenschappen en
technologie



concepten



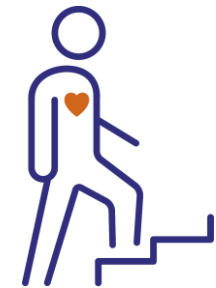
denkwijzen



vraagstukken



werkwijzen



zelfontwikkeling

✓ Voor groot deel gezamenlijk invulling voor 4 van 6 domeinen



Aard van wetenschap en technologie

Hier gaat het om inzicht krijgen in de totstandkoming en waarde van wetenschappelijke kennis en technologie



Denkwijzen

Hier gaat het om redeneren met patronen, systemen, oorzaak-gevolg, vorm-functie etc. Overgenomen en aangepast vanuit NGSS ('cross cutting concepts')



Werkwijzen

Hier gaat het om vaardigheden die nodig zijn om te onderzoeken en te ontwerpen. Overgenomen en aangepast vanuit NGSS ('practices').

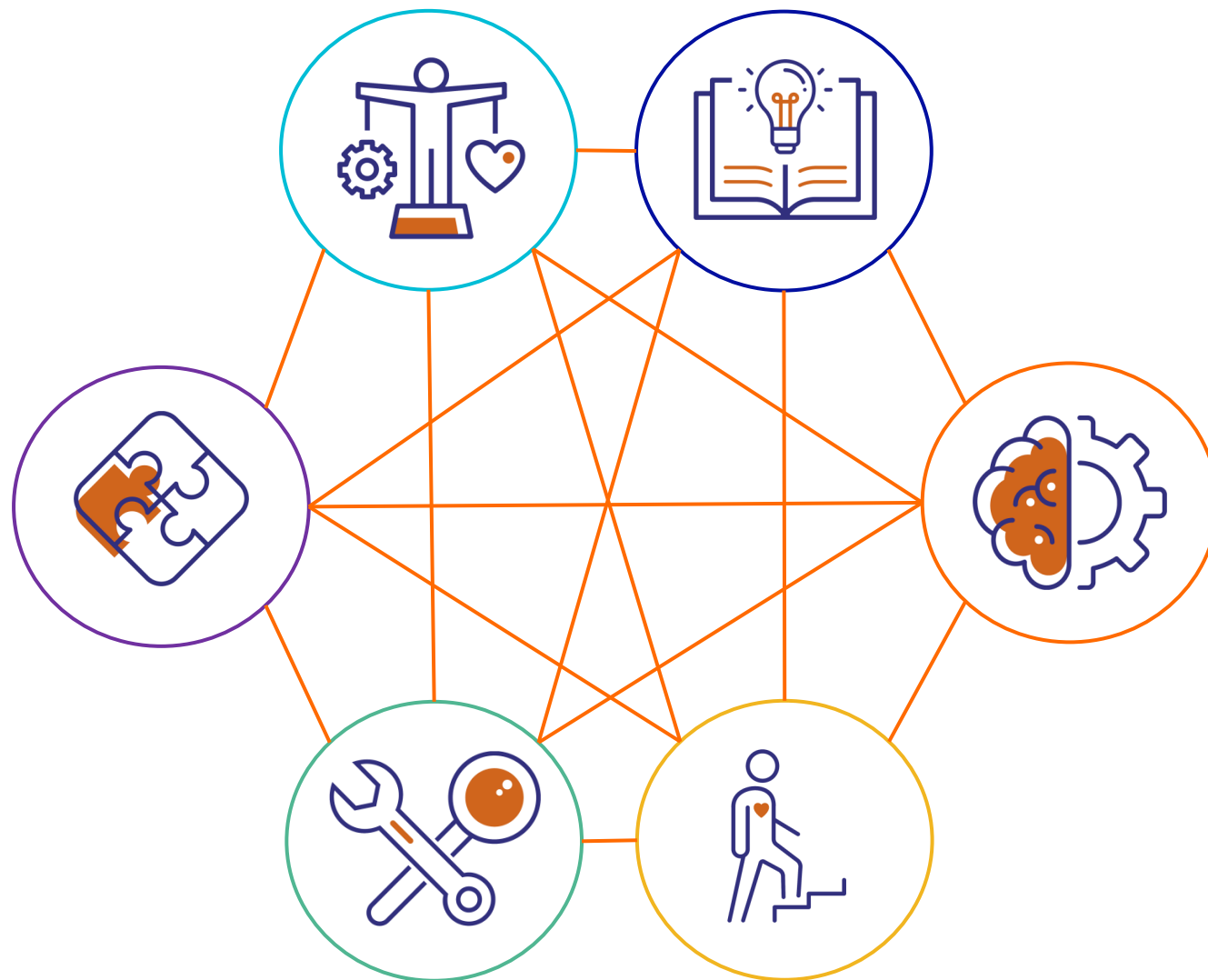


Zelfontwikkeling

Hier gaat het om LOB, samenwerken en zelfregulatie.

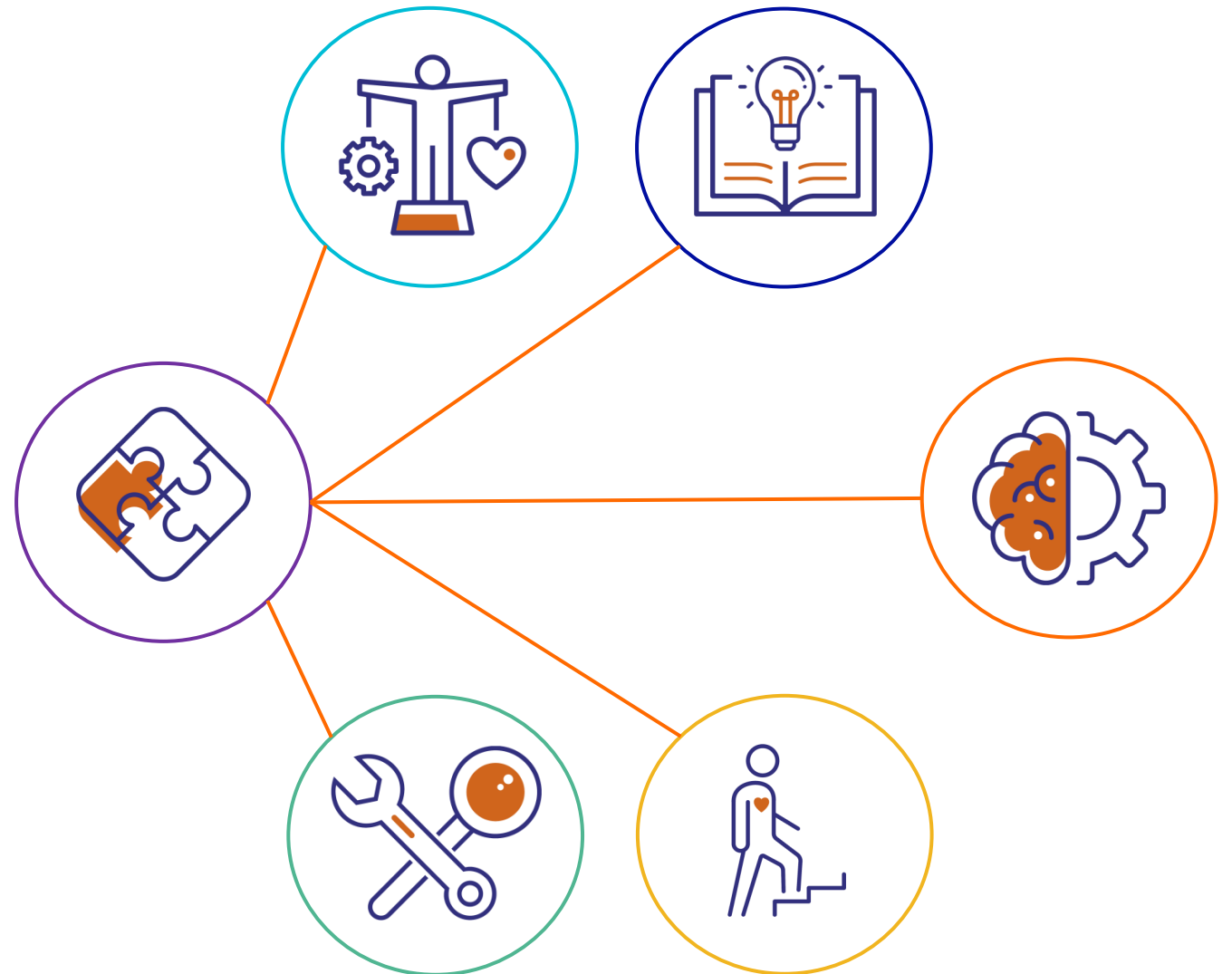
Domeinen

staan niet los van elkaar



Raamwerk scheikunde

werkt vanuit vraagstukken
aan alle andere domeinen



Specifieke invulling voor het domein Vraagstukken

Bestaat uit 6 eindtermen (+4 alleen vwo)

1. Gezondheid
2. Voeding
3. Milieu
4. Alledaagse producten (vmbo, havo)
5. Energievoorziening
6. Circulair produceren en consumeren

Keuze uit fundamentele vraagstukken (vwo):

- ontstaan van leven,
- bouw van atomen,
- eigenschappen en gedrag van supramoleculaire deeltjes,
- procestechnologie

De "sustainable development goals" van de VN hebben als inspiratie gediend voor deze vraagstukken. Ieder vak focust op een deel ervan.

Vraagstukken in examenprogramma

Subdomein D1 Vraagstukken

Eindterm 27

De leerling past relevante denkwijzen, werkwijzen en **natuurkundige concepten toe** bij het werken aan maatschappelijke vraagstukken. (H)

Het gaat hierbij om:

- onderzoeken welke vragen, behoeften, belangen en actoren een rol spelen;
- weergeven hoe technologie een rol speelt bij het vraagstuk;
- uitvoeren van een praktische activiteit;
- beredeneren hoe het vraagstuk op te lossen is;
- betekenis geven aan het vraagstuk voor jezelf en anderen.

Te denken valt aan:

- uitzoeken tot hoe ver in de omgeving geluid en slagschaduw van een windmolen impact hebben;
- een tijdlijn maken van ontwikkelingen in de medische beeldvorming;
- uitleggen welke vorm van elektriciteitsproductie de leerling vindt dat we in Nederland meer zouden moeten gebruiken en welke minder;
- van Lego verschillende vormen van de voorkant van een auto bouwen en testen welke de laagste luchtweerstand ondervindt.

Eindterm 31

De leerling werkt aan een vraagstuk op het gebied van duurzame energievoorziening vanuit een **scheikundig perspectief**. (H)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van vragen over de impact van energieproductie, -opslag en -gebruik vanuit een definitie van duurzame energievoorziening;
- oriënteren op verschillende energiebronnen, -dragers en -opwekking en belangen daaromheen;
- uitleggen hoe een energieproductieproces duurzamer kan;
- ontwerpen van een proces waarbij de productie van energie wordt verduurzaamd of het verbruik verminderd;
- reflecteren op het gebruik van energie, de invloed ervan op de samenleving en eigen handelen.

Te denken valt aan:

- afwegen van de gewenste en ongewenste gevolgen van een industrieel proces;
- berekenen hoeveel energie er vrijkomt bij de verbranding van biogas;
- weergeven in een blokschema van een industrieel proces waar energie toe- en afgevoerd wordt;
- een redenering formuleren over hoe en waar in het productieproces energie kan worden bespaard;
- een mening vormen over de vraag of een voorgestelde verandering een proces voldoende duurzaam maakt.

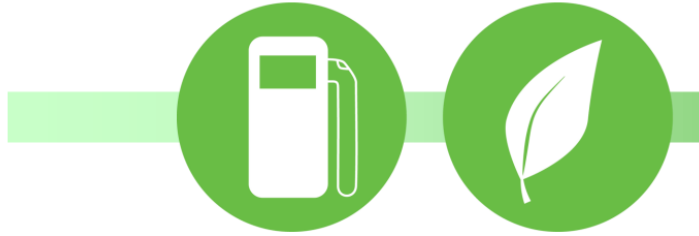
Benadering vanuit persoonlijk perspectief



Woudschoten S

Energie en Materiaal transitie

2024



mogen toelichten, met daarin expliciet aandacht voor maatschappelijke vraagstukken. Met **Marcel van den Heuvel** op zaterdagochtend een praktijkvoorbeeld mogen delen hoe je het maatschappelijke debat rondom controversiële onderwerpen als schoolexamenonderdeel kunt inrichten. Mooi om te zien hoe enthousiast dit ontvangen wordt.

Met de slotlezing van **Eelco Vogt** over de fossielvrije raffinaderijen kwam alles samen. Chemisch zeer interessant, met een rationele benadering hoe de complexe transitie te benaderen naar een fossielvrije toekomst. Maar ook aandacht voor de sociale dimensie die ik maar al te goed herken van de dynamiek die rond mijn dorp **#Moerdijk** speelt.

Een **#energietransitie** die als bijeffect een enorme druk op het ruimtevraagstuk legt. Een controversieel onderwerp dat ik zelf ook in mijn eigen presentatie had ingebracht. Goed om te horen dat de UU in de nieuwe Masteropleiding Duurzame en Circulaire chemie ook stevig inzet op de sociale dimensie.

Eelco Vogt

rij van de toekomst: Impact



Conflicterende perspectieven: Ruimtevrage in tijden van Energietransitie

MOERDIJK

Naar, boos en teleurgesteld: inwoners Moerdijk nog vol vragen na emotionele avond

12 NOVEMBER 2025



EenVandaag
Wo 12 nov 18:30 - 26m



Dorpelingen geschokt: heel Moerdijk moet weg voor industrie

BELEID
11 nov 2025, 20:45 - Update: 11 nov 2025, 22:43



Het Noord-Brabantse dorp Moerdijk moet verdwijnen. Dat maakt de gemeente volgens Omroep Brabant dinsdagavond bekend tijdens een speciale bijeenkomst voor de inwoners. Het dorp moet plaatsmaken voor uitbreiding van industrie. "We weten hoe zwaar dit dossier drukt op onze gemeenschap", zegt burgemeester Aart-Jan Moerkerke.



Luchtfoto van een deel van Moerdijk, met op de achter-

TROUW
ZATERDAG 29 NOVEMBER 2025 | 7



Wij willen hier
nog jaren
blijven



Liesbeth de Kroon

Het leek wel, zegt Liesbeth de Kroon, alsof er iemand overleden was. Eerst ontving je het schokkende bericht, en daarna komt er van alles op je af en leef je in een soort roes. Zo ervoer ze de dagen na 11 november, toen de gemeente Moerdijk bekendmaakte te willen meewerken aan plannen die tot gevolg zullen hebben dat Moerdijk-dorp zal verdwijnen. "Het was niet een actieve keuze", zegt De Kroon. "Meer een kwestie van neerleggen bij de minst slechte optie. Niemand ziet dat als een succes."

De Kroon woont ruim twintig jaar in het dorp, waar haar man, die er is geboren en getogen, een autobedrijf heeft. Zelf is ze dierenarts, gespecialiseerd in paarden. Ze bewoont een vrijstaand huis met uitzicht op de polder, en in de verte de snelweg. "Wij hebben in twintig jaar opgebouwd wat we nu hebben. Ik wil niet ergens anders helemaal opnieuw beginnen."

Daar komt bij dat Moerdijk voor haar meer is dan de plek waar ze toevallig woont. "Onze oudste zit bij de toneelvereniging, mijn man en ik zijn lid van de carnavalsvereniging, en hij zit in de organisatie van het oldtimerfestival. Dat sociale leven is niet te betalen en ook niet te verplaatsen. Als die gemeenschap eenmaal weg is, komt die nooit meer terug."

De Kroon vraagt zich af of politici en bestuurders zich realiseren wat ze eigenlijk van de Moerdijkers vragen. "Ze zeggen: pak je spullen maar en zoek een nieuw leven."

De afgelopen jaren, zegt De Kroon, heeft ze Kamerleden niet ge-

Mijn kinderen hebben
straks geen plek om
naar terug te gaan



Martin Vos

De dag van 11 november zal Martin Vos niet snel vergeten. Die middag boorde hij dat zijn bod op een koop-huis in de buurt van Breda was aanvaard. Een paar uur later vertelde de burgemeester van Moerdijk, waar Vos nu nog woont met zijn vrouw en drie kinderen, dat het dorp zal worden opgeheven. "Ik ben die hele week geen moment blij geweest."

Vos, onderzoeker en opleider van scheikunde-docenten, kwam in 2007 in Moerdijk wonen. Hij en zijn vrouw kochten een huis aan het haventje, hun drie kinderen werden er geboren. "Misschien was het naïef om het huis te kopen, maar er waren toen plannen om dat deel van het dorp op te knappen."

Dat zou gebuigen met compensatiegeld voor de komst van het Logistiek Park Moerdijk. "Het leek me alleen maar gunstig voor de toekomstige waarde van de woning."

Welke kennis heeft een 'normale' burger nodig?

Keuze wind of kernenergie is een principiële politieke beslissing. In mijn optiek verder niet relevant voor dorp. In beide opties is er uiteindelijk geen ruimte voor het dorp. Industrie zal altijd uitbreiden en ons stuk waterkant nodig hebben.

11:43 ✓



Voor de 'normale' Moerdijker is dit toch niet meer te begrijpen.

Geen BOL besluit, maar een paar dagen later wel een provinciale reactie dat Moerdijk eventueel in is voor een kerncentrale. Terwijl Danny vorige week aangaf dat dit niet zou komen in Moerdijk?

Bewerkt 11:47

Voor de 'normale' Moerdijker is dit toch niet meer te begrijpen....

Inderdaad. En ook voor ingewijde moerdijkers, al dan niet met beta achtergrond, is dit nauwelijks te volgen. Laat staan een standpunt in in te nemen. Je kan enkel beslissing nemen over invulling van je eigen leven in komende jaren, in de wetenschap dat deze discussie zal blijven plaatsvinden.



Thoriumcentrales; de nieuwe...

Thorium wordt de laatste tijd vaak genoemd als het alternatief voor gangbare...

wisenederland.nl

<https://wisenederland.nl/artikel/thoriumcentrales-de-nieuwe-toekomst/?cn-reloaded=1>

18:34

Hoever gaan dit soort ontwikkelingen de toekomst van de energiebehoefte overnemen?

18:34

Kan enorm effect hebben op de ruimtelijke vraagstukken die er liggen

18:35

Liever kerncentrale dan al die andere zoi.. Maar dat zal helaas niet de inzet zijn.

08-08

Jij

☑ Aan deze strohalmen hebben we in mijn ogen niets. Nederland heeft verplichtingen voor energietransitie...

Waarom ik dit heb gedeeld is dat zelfs Shell hier zichzelf al over zou hebben gemeld. Zij zouden zelf stoppen/ opzoek zijn naar andere stabielere vormen. Dit is geen stroalm in mijn ogen maar een vorm die mogelijk/ waarschijnlijk in de komende 10 jaar veel gaat kunnen brengen.

Oftewel als deze wetenschap en uitvoering gaat komen is de enorme ruimte niet nodig. Is de ruimte rondom ons dorp dan nog nodig bij dit soort technieken?

22:41



▲ Moerdijk komt als meest geschikt uit de bus voor kleine kerncentrale. © Cees Elzeng

Moerdijk, Veghel en Bergen op Zoom in beeld voor kerncentrale

Bedrijventerrein Moerdijk is de meest logische plek voor een kleine kerncentrale in Noord-Brabant. Ook Veghel en de Theodorus haven in Bergen op Zoom zijn kansrijke locaties. Wat maakt deze plekken zo geschikt?

+31 6 81929594

Alternatieve kerncentrales zoals thorium, kmr of fusie centrales zijn voor ons te ver toekomst muziek, shell zal wel degelijk blijven bestaan, waarschijnlijk sluiten ze nu een deel van de fabrieken om, zodra de overheid het gaat financieren met subsidies en de benodigde energie beschikbaar is, circulaire fabrieken neer te zetten.

Tegelijk moeten we ook wel beseffen dat de plannen van de overheid hopeloos achterhaald zijn. Nederwiek hebben ze tot op heden nog geeneens aanbesteed gekregen omdat er geen partijen met biedingen komen. Waterstof als energiedrager is heel erg inefficiënt enz.

09:21



Alternatieve kerncentrales zoals thorium, kmr of fusie centrales zijn voor ons te ver toekomst muziek, shell zal wel degelijk blijven bes...

yup; "wij weten het wel" (kernenergie met loslating van veel temporiserende vergunningen etc.) Nu de overheid nog 😏

09:21



Recordaantal nationale energie...

Een recordaantal nationale energie-infrastructuurprojecten ging dit jaar van start....

www.rijksoverheid.nl

Daarnaast publiceerde het ministerie van Klimaat en Groene Groei vandaag dit nieuwsbericht; <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2025/12/04/recordaantal-nationale-energie-infrastructuurprojecten-van-start-in-2025> Het laat zien welke enorme beweging is ingezet en welke centrale plek de regio Moerdijk hierin speelt.

13:32

Klimaatbeleid. 'Opbrengst windparken op zee 50 procent lager dan waarop overheid rekent'



Je kan gewoon in Moerdijk blijven wonen hoor !

19:57

Kan onderwijs hieraan bijdragen??

Voldoende betekenisvolle kennis waarmee

Politiek tot genuanceerde standpuntsbepaling kunnen komen

Media tot genuanceerde berichtgeving kan komen

Burgers inzicht hebben in de complexe wereld om hun heen.

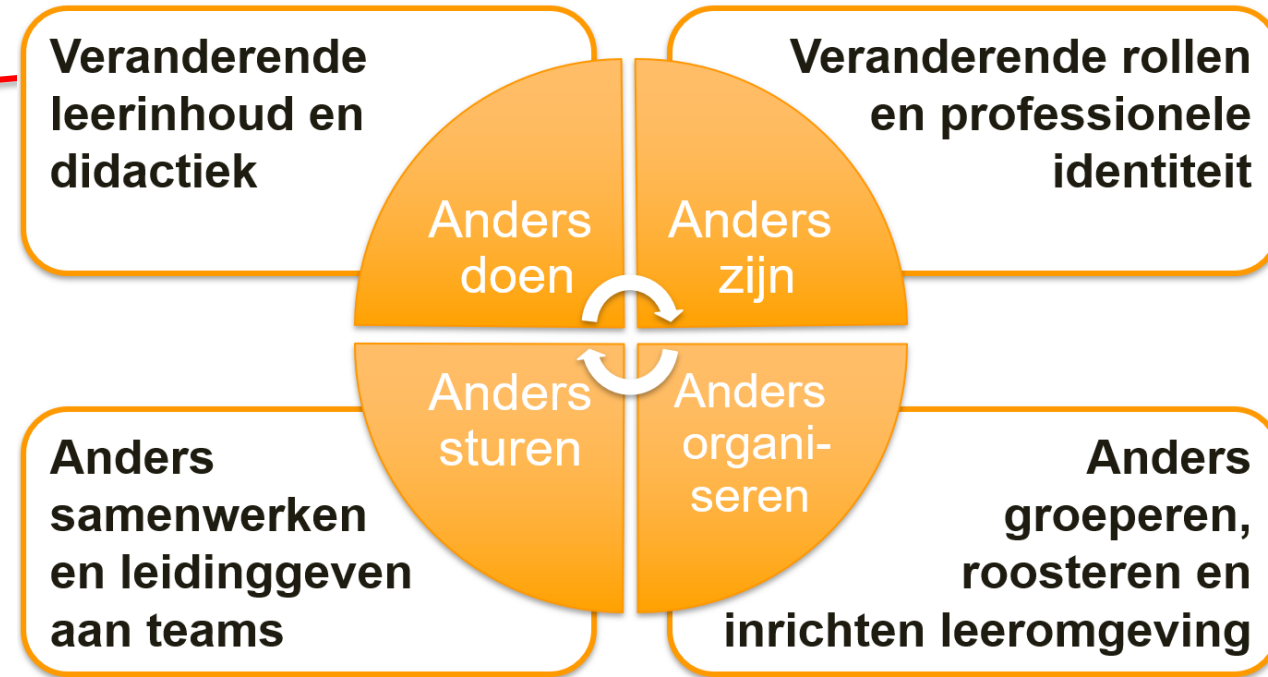
Maar ook

Bèta-professionals (planologen, ontwerpers) met gevoel voor burgerschapscompetenties (zoals empathie) bij 'oplossen' complexe vraagstukken.

Impact burgerschapsonderwijs vanuit perspectief lectoraat: Wendbare onderwijsprofessionals

Onderwijs t.b.v.
Burgerschap

Welke impact heeft onderwijs
t.b.v. burgerschap op jouw rol
als docent?



Spanningsvelden / dilemma's

- Onvoldoende kennis over SSI's
- Moeite met relateren aan schoolvakkennis
- Connectie met leefwereld leerlingen
 - Zonder diepgang is het saai!?
- Ruimte claimen in lesprogramma voor uitvoering
- Onwennig met begeleiding
- Onwennig met subjectieve kennis

Kansen / mogelijkheden

- 'aan' gaan door studenten & leerlingen. 'why' van scheikunde.
- Herkennen van mogelijkheden voor vakoverstijgend samenwerken.
 - Gedeeld PTA: Nederlands – Scheik.
 - Gedeeld onderwijs: perspectieven vanuit verschillende vakken verdiepen.

Spanningsvelden vragen om wendbare docenten die kunnen omgaan met...

- **Spanningsvolle interactiemomenten.**

- Reflectietool morele basiswaarden (oa Helma de Keijzer – Fontys)
- Lesgeven over controversiële onderwerpen (Uwe Krause - Fontys)

- **Met onzekerheid en niet weten.**

- Geen éénduidige antwoorden kunnen geven? Afwezigheid van Goed/Fout
- Met eigen kennishiaten t.a.v. complexe vraagstukken.

- **Met gevoelens van machteloosheid, geen impact kunnen maken, fatalisme.**

- Didactiek van de hoop (Tim Favier - UU)
- Actiegericht duurzaamheidsonderwijs (Peter Duifhuis - HU)

- **Met focus op hogere orde denkvaardigheden.**

- didactiek t.a.v. crosscutting concepts zoals systeemdenken staan nog in de kinderschoenen. (Kennisrotonde - 2024)

Identiteitsspanningen in omgang met leerlingen en met jezelf

Impact burgerschapsonderwijs vanuit perspectief lectoraat: Wendbare onderwijsprofessionals

