

Scheikunde in de nieuwe kerndoelen (klas 1-3)!

werkgroep WCC 2025

Marijn Meijer



Programma

- Bedoeling van het leergebied
- toelichten: raamwerk, kerndoel en inhoud
- kennismaken met inhoud en aanvulling hv
- aan de slag I: leren combineren van KD
- aan de slag II: modellen en aard
- Tijdpad van invoering



leergebied mens en natuur

- biologie
- natuurkunde
- scheikunde
- techniek
- fysische geografie en geologie (helft van ak)
- gezondheid en leefstijl
- relationele seksuele gezondheid

de bedoeling van het onderwijs in mens en natuur

waarnemen ... begrijpen & verklaren

verwonderen ... beschrijven

denken & doen

van leefomgeving naar samenleving

eenvoudige vragen naar complexe vraagstukken

1 discipline of multiperspectiviteit

drieslag Biesta:

- kwalificatie: kennis en vaardigheden
- socialisatie: normen en waarden
- persoonsvorming: je verhouden tot

doen:

- buiten zijn
- maken
- repareren
- onderzoeken
- ontwerpen
- veldwerk
- enz

waar staan we nu?

- conceptkerndoelen opgeleverd
- politieke opdracht
 - minder kerndoelen
 - samenhang scherper
- fase van beproeven
 - leraren + scholen
 - focusgroepen
- feedback verwerken
- opleveren van definitieve concept kerndoelen
- 21 november publicatie en start wettraject

raamwerk

scheikunde zit in

Overzicht van kerndoelen mens en natuur			
Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
Speciaal <u>onderwijs</u>		Voortgezet <u>speciaal</u> onderwijs	
Domein: natuurwetenschappen en technologie			
29	De leerling verkent de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie	29	De leerling verkent en verklaart de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie E. Veiligheid
Domein: natuurkundige- en scheikundige verschijnselen en technische systemen		Domein: natuurkundige verschijnselen en technische systemen	
30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Stoffen en hun eigenschappen C. Licht, geluid, energie en krachten	30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurkundige verschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Krachten C. Energie D. Licht
		Domein: scheikundige verschijnselen	
		31	De leerling toont inzicht in en experimenteert met materie, processen en circulaire productie. A. Deeltjes B. Processen
Domein: organismen en gezondheid			
31	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen	32	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen

een kerndoel

hoe ziet zo'n ding eruit?
hoe moet ik die lezen?

één kernzin

doelzinnen

altijd:
de leerling ... handelingswerkwoord ... inhoud/context

Kerndoel 30

De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen.

Doelzin:

Het gaat hierbij om:

A	De leerling toont inzicht in en experimenteert met voorwerpen en technische systemen uit de leefomgeving.	• <u>communicatie</u>-, meet-, regel-, productie- en transportsystemen; • <u>verkennen</u> hoe een voorwerp werkt, geconstrueerd is en welke materialen zijn gebruikt; • <u>beschrijven</u> hoe onderdelen bijdragen aan het functioneren van het voorwerp of systeem; • <u>experimenteren</u> met overbrengingsprincipes van beweging en energie, verbingsprincipes, constructies en profielen; • <u>experimenteren</u> met ontwerpen, maken en repareren.
B	De leerling toont inzicht in en experimenteert met stoffen en veranderingen die stoffen kunnen ondergaan.	• <u>benoemen</u> van waarneembare eigenschappen van een stof bij een bepaalde temperatuur; • <u>benoemen</u> van veel voorkomende stoffen en hun onderscheidende eigenschappen en gevaren; • <u>ordenen</u> van stoffen gebaseerd op verschillen in eigenschappen; • <u>experimenteren</u> met natuurkundige veranderingen van stoffen; • <u>experimenteren</u> met scheikundige veranderingen van stoffen, waarneembaar door een verandering in stofeigenschappen.
C	De leerling toont inzicht in en	• <u>begrip</u> tonen van kenmerken van licht en geluid: bron, richting, voortplanting en sterkte;

een kerndoel

hoe ziet zo'n ding eruit?
hoe moet ik die lezen?

Uitwerking

In maximaal 5 bullets met
"subdoelen"

Starten met een
handelingswerkwoord

Ze beschrijven vaak een inperking
van de doelzin

Gezamenlijk zijn ze nodig om aan
de doelzin te voldoen

Kerndoel 30

De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen.

Doelzin:		Het gaat hierbij om:
A	De leerling toont inzicht in en experimenteert met voorwerpen en technische systemen uit de leefomgeving.	• <u>communicatie</u>-, meet-, regel-, productie- en transportsystemen; • <u>verkennen</u> hoe een voorwerp werkt, geconstrueerd is en welke materialen zijn gebruikt; • <u>beschrijven</u> hoe onderdelen bijdragen aan het functioneren van het voorwerp of systeem; • <u>experimenteren</u> met overbrengingsprincipes van beweging en energie, verbingsprincipes, constructies en profielen; • <u>experimenteren</u> met ontwerpen, maken en repareren.
B	De leerling toont inzicht in en experimenteert met stoffen en veranderingen die stoffen kunnen ondergaan.	• <u>benoemen</u> van waarneembare eigenschappen van een stof bij een bepaalde temperatuur; • <u>benoemen</u> van veel voorkomende stoffen en hun onderscheidende eigenschappen en gevaren; • <u>ordenen</u> van stoffen gebaseerd op verschillen in eigenschappen; • <u>experimenteren</u> met natuurkundige veranderingen van stoffen; • <u>experimenteren</u> met scheikundige veranderingen van stoffen, waarneembaar door een verandering in stofeigenschappen.
C	De leerling toont inzicht in en	• <u>begrip</u> tonen van kenmerken van licht en geluid: bron, richting, voortplanting en sterkte:

een kerndoel

hoe ziet zo'n ding eruit?
hoe moet ik die lezen?

(B) – beheersing
(E) – ervaring
(H) – hybride
(A) – aanbodsdoel: de school ...

beheersen:

beschrijven
toont inzicht in
redeneren met/over
begrip tonen
verklaren

ervaren:

verkennen
oriënteren
reflecteren
experimenteren
ervaren

Kerndoel 30

De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen.

Doelzin:

Het gaat hierbij om:

A	De leerling toont inzicht in en experimenteert met voorwerpen en technische systemen uit de leefomgeving.	• <u>communicatie</u>-, meet-, regel-, productie- en transportsystemen; • <u>verkennen</u> hoe een voorwerp werkt, geconstrueerd is en welke materialen zijn gebruikt; • <u>beschrijven</u> hoe onderdelen bijdragen aan het functioneren van het voorwerp of systeem; • <u>experimenteren</u> met overbrengingsprincipes van beweging en energie, verbingsprincipes, constructies en profielen; • <u>experimenteren</u> met ontwerpen, maken en repareren.
B	De leerling toont inzicht in en experimenteert met stoffen en veranderingen die stoffen kunnen ondergaan.	• <u>benoemen</u> van waarneembare eigenschappen van een stof bij een bepaalde temperatuur; • <u>benoemen</u> van veel voorkomende stoffen en hun onderscheidende eigenschappen en gevaren; • <u>ordenen</u> van stoffen gebaseerd op verschillen in eigenschappen; • <u>experimenteren</u> met natuurkundige veranderingen van stoffen; • <u>experimenteren</u> met scheikundige veranderingen van stoffen, waarneembaar door een verandering in stofeigenschappen.
C	De leerling toont inzicht in en	• <u>begrip</u> tonen van kenmerken van licht en geluid: bron, richting, voortplanting en sterkte:

een kerndoel

hoe ziet zo'n ding eruit?
hoe moet ik die lezen?

in kerndoelen vo

aanvulling havo-vwo

vmbo: klas 1, 2

hv: klas 1, 2, en 3

Kerndoel 31

De leerling toont inzicht in en experimenteert met materie, processen en circulaire productie.

Doelzin:

A De leerling toont inzicht in deeltjes, faseovergangen, scheidingsmethoden en chemische reacties en experimenteert met deze verschijnselen en methoden.

Het gaat hierbij om:

- beschrijven dat deeltjes opgebouwd zijn uit atomen van één of meerdere atoomsoorten;
- beschrijven van verschillen tussen zuivere stoffen en mengsels aan de hand van waarden van grootheden en het deeltjesmodel;
- beschrijven van faseovergangen en chemische reacties met deeltjesmodellen;
- toepassen van geschikte scheidingsmethodes bij het scheiden van een mengsel;
- experimenteren met het versnellen en vertragen van fysische processen en chemische reacties: effect van temperatuur, oppervlakte, concentratie en katalysator.

Aanvulling havo-vwo

- beschrijven hoe atomen zijn opgebouwd: atoomkern en elektronenwolk;
- analyseren van verschillen in bouw en eigenschappen van atoomsoorten;
- beschrijven van de waarde en bruikbaarheid van modellen over de bouw van materie: de vier elementen, flogiston, Dalton, atoomkern en elektronenwolk.

wat zit er nu aan scheikundige inhoud in?

basisonderwijs eind groep 8

- stofeigenschappen
- gevaren en veiligheid
- stoffen ordenen
- (veilig) experimenteren met fase overgangen en chemische reacties

voortgezet onderwijs

klas 1 en 2

- bouw van stoffen
- zuiver en mengsel
- deeltjesmodel
- scheidingsmethoden
- chemische reacties in woorden of chem. notatie
- experimenteren met reactiesnelheid (traag-snel)
- grondstoffen > producten
- circulaire productie
- impact van grootschalige productie

havo-vwo

- atoommodel + bouw van materie
- waarde en geldigheid van modellen
- massa- en atoombehoud
- rekenen met massaverhouding
- kennis over nieuwe materialen

raamwerk

kerndoelen
'zonder vakinhoud'

kerndoelen met alleen
maar vakinhoud

Overzicht van kerndoelen mens en natuur			
Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
Speciaal <u>onderwijs</u>		Voortgezet <u>speciaal</u> onderwijs	
Domein: natuurwetenschappen en technologie			
29	De leerling verkent de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie	29	De leerling verkent en verklaart de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie E. Veiligheid
Domein: natuurkundige- en scheikundige verschijnselen en technische systemen		Domein: natuurkundige verschijnselen en technische systemen	
30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Stoffen en hun eigenschappen C. Licht, geluid, energie en krachten	30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurkundige verschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Krachten C. Energie D. Licht
		Domein: scheikundige verschijnselen	
		31	De leerling toont inzicht in en experimenteert met materie, processen en circulaire productie. A. Deeltjes B. Processen
Domein: organismen en gezondheid			
31	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen	32	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen

van kerndoelen naar onderwijs

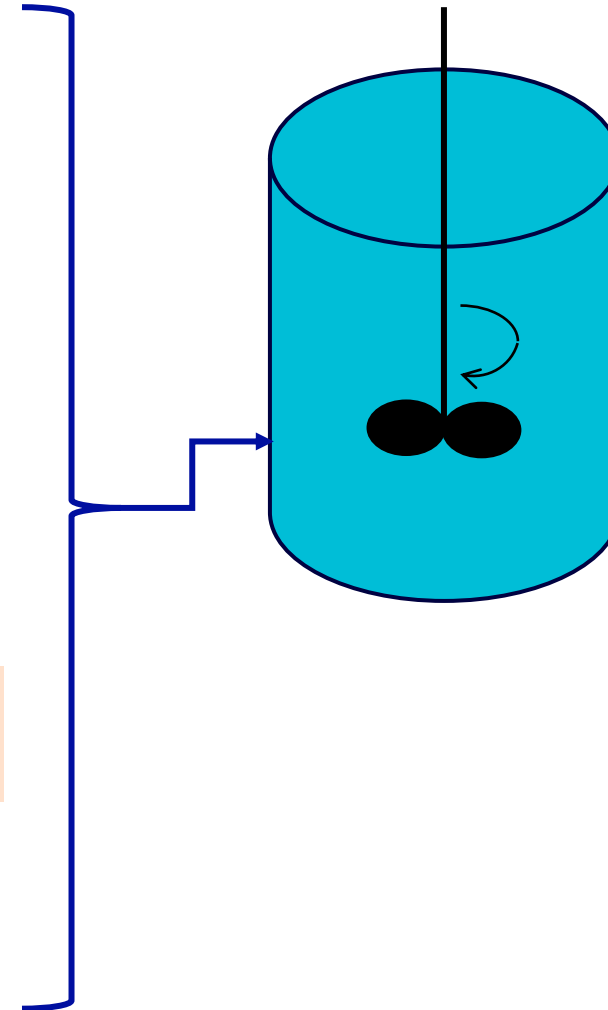
kerndoel over vraagstukken:

kerndoel over denkwijzen:
patronen
oorzaak-gevolg

kerndoel over werkwijzen:
systematisch meten

kerndoel over chemische inhouden:
reactiesnelheid

kerndoelen uit reken/wiskunde
kerndoelen uit Nederlands



lesactiviteit:

**onderzoek aan
de halvering van
de gasvorming bij
een bruisbal**

/ Aan de slag

- Kennis maken met de definitieve conceptkerndoelen
- Koppelen van doelen aan datgene dat je doet of kan gaan doen
- Nadenken over je scheikunde onderwijs

/ aan de slag I groepsopdracht

Gebruik de kerndoelen:

- denkwijzen
- werkwijzen
- scheikunde vo
- vraagstukken

1. Kies een deel uit eindterm 31: kies een doel
2. Verbind dat met een activiteit, een project/experiment dat je nu in de onderbouw doet
3. Zoek delen uit eindterm 29 die hierbij ook behaald kunnen worden
 - leg verbanden tussen onderdelen van kerndoelen en die activiteit
 - hou rekening met voorkennis uit po

noteer wat jullie nodig hebben voor een goede implementatie (zie spinnenweb)

Overzicht van kerndoelen mens en natuur			
Primair onderwijs Speciaal <u>onderwijs</u>		Voortgezet onderwijs Voortgezet <u>speciaal</u> onderwijs	
Domein: natuurwetenschappen en technologie			
29	De leerling verkent de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie	29	De leerling verkent en verklaart de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie E. Veiligheid
Domein: natuurkundige- en scheikundige verschijnselen en technische systemen		Domein: natuurkundige verschijnselen en technische systemen	
30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Stoffen en hun eigenschappen C. Licht, geluid, energie en krachten	30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurkundige verschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Krachten C. Energie D. Licht
		Domein: scheikundige verschijnselen	
		31	De leerling toont inzicht in en experimenteert met materie, processen en circulaire productie. A. Deeltjes B. Processen
Domein: organismen en gezondheid			
31	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen	32	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen

/ Het curriculaire spinnenweb





Kort bespreken

- Eerste indrukken
- Wat heb je nodig?

bedoeling aanvulling havo-vwo

- kennisontwikkeling
- grenzen aan kennis
- modellen: functie en gebruik

bedoeling aanvulling havo-vwo

- kennisontwikkeling
- grenzen aan kennis
- modellen: functie en gebruik

Model:

Een beschrijving van een situatie uit de werkelijkheid die dient om een probleem of vraag in die situatie op te lossen. Deze beschrijving is niet volledig, maar bevat alleen onderdelen of aspecten die relevant zijn voor het probleem of de vraag.

- Schema's, tekeningen, diagrammen en visualisaties,
- Formules en wiskundige modellen.

Voorbeelden:

- Blokschema
- Reactievergelijking
- Structuurformule
- Celmembraan, eiwitvouwing
- Reactiemechnismen
- Deeltjesmodellen
- Bouw van materie
- ...

/aan de slag II groepsopdracht

lees de kerndoelen:

- denkwijzen aanvulling hv
- werkwijzen aanvulling hv
- scheikunde vo
- aard van NW en T + aanvulling hv

maak een opzet van een lesactiviteit waarin leerlingen

- de doelen aanvulling hv bij denk- en werkwijzen wordt behaald mbv scheikundige modellen over de bouw van materie

noteer wat jullie nodig hebben voor een goede implementatie

Overzicht van kerndoelen mens en natuur			
Primair onderwijs		Voortgezet onderwijs	
Speciaal <u>onderwijs</u>		Voortgezet <u>speciaal</u> onderwijs	
Domein: natuurwetenschappen en technologie			
29	De leerling verkent de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie	29	De leerling verkent en verklaart de wereld vanuit een natuurwetenschappelijk en technologisch perspectief. A. Vraagstukken B. Denkwijzen C. Werkwijzen D. Aard van natuurwetenschappen en technologie E. Veiligheid
Domein: natuurkundige- en scheikundige verschijnselen en technische systemen		Domein: natuurkundige verschijnselen en technische systemen	
30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurverschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Stoffen en hun eigenschappen C. Licht, geluid, energie en krachten	30	De leerling toont inzicht in en experimenteert met natuurkundige verschijnselen en technische systemen. A. Technische systemen B. Krachten C. Energie D. Licht
		Domein: scheikundige verschijnselen	
		31	De leerling toont inzicht in en experimenteert met materie, processen en circulaire productie. A. Deeltjes B. Processen
Domein: organismen en gezondheid			
31	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen	32	De leerling toont inzicht in organismen en hun gezondheid. A. Organismen

Kort bespreken

wat valt je op?

wat lukte wel en wat niet?

Wat weet je wel en wat weet je nog niet?

beoogd:

- elke onderwijssoort moet er mee uit de voeten kunnen
- samenhang tussen de natuurwetenschappelijke vakken
- samenhang met andere leergebieden?

wat wil je meegeven voor de implementatie?

en nu ...

- op school
 - ontwikkel eigen ideeën over het leergebied en je vak
 - praat met je schoolleiding over onderbouw
 - probeer, oefen en
- buiten de school
 - 21 november publicatie definitieve conceptkerndoelen
 - consultatieperiode
 - augustus 2026 publicatie staatscourant
 - augustus 2027 inwerkingtreding
 - augustus 2027-29 methodes klaar
 - augustus 2031 toezicht van inspectie
- slo
 - start leerlijnen, voorbeelden

implementatie:

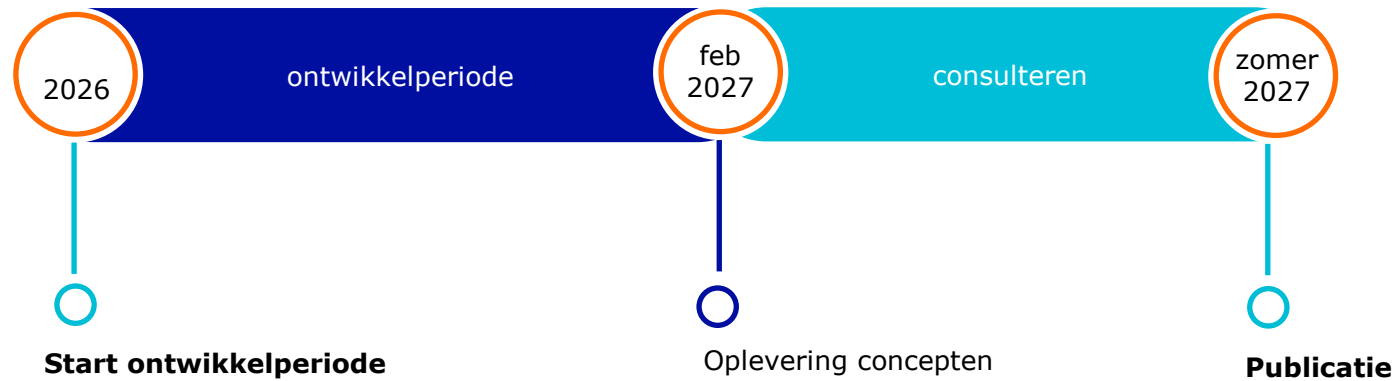
nieuw:

- aard van natuurwetenschappen en technologie
- denk- en werkwijzen
- samenhang tussen vakken en leergebieden

scholing is nodig

- kennisbasis,
- leraaropleidingen

Leerlijnen



Hoe organiseren we betrokkenheid uit het onderwijsveld?

- Klankbord bij ontwikkeling: teacher leaders, coordinator en vakexperts
- Consultatie concept-leerlijnen: scholen en lerarenopleiders in verschillende regio's
- Bij vraagstukken: wisselend, diverse onderwijs-/vakexperts



Interesse in de leerlijnen van SLO?

Bij de kerndoelen ontwikkelt SLO uitgewerkte leerlijnen.

Heb je interesse in de ontwikkeling van de leerlijnen en wil je meedenken?



Mail dan naar leerlijnen@slo.nl



Nog nabranders?

Raamwerk

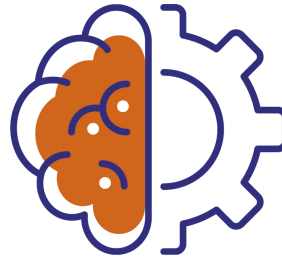
alle natuurwetenschappelijke vakken hebben dezelfde domeinen



aard van
natuurwetenschappen en
technologie



concepten



denkwijzen



vraagstukken



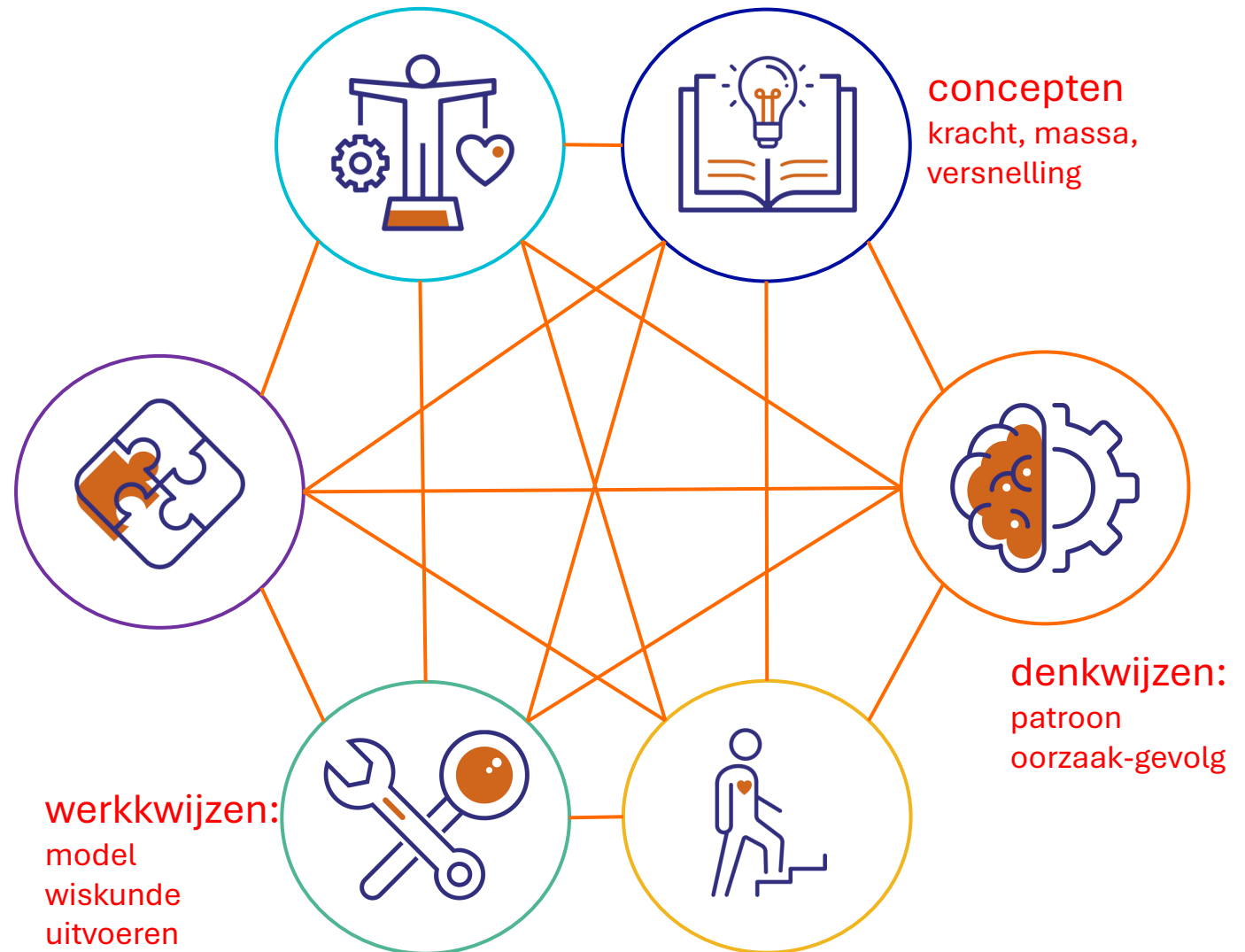
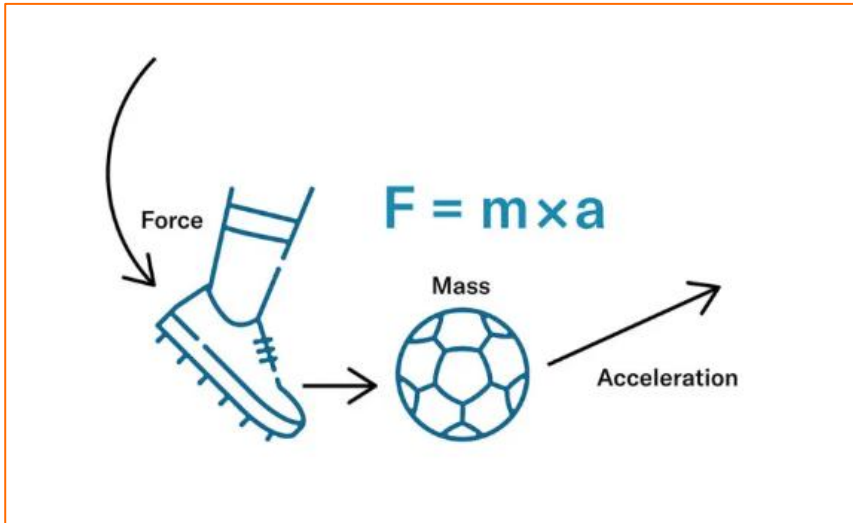
werkwijzen



zelfontwikkeling

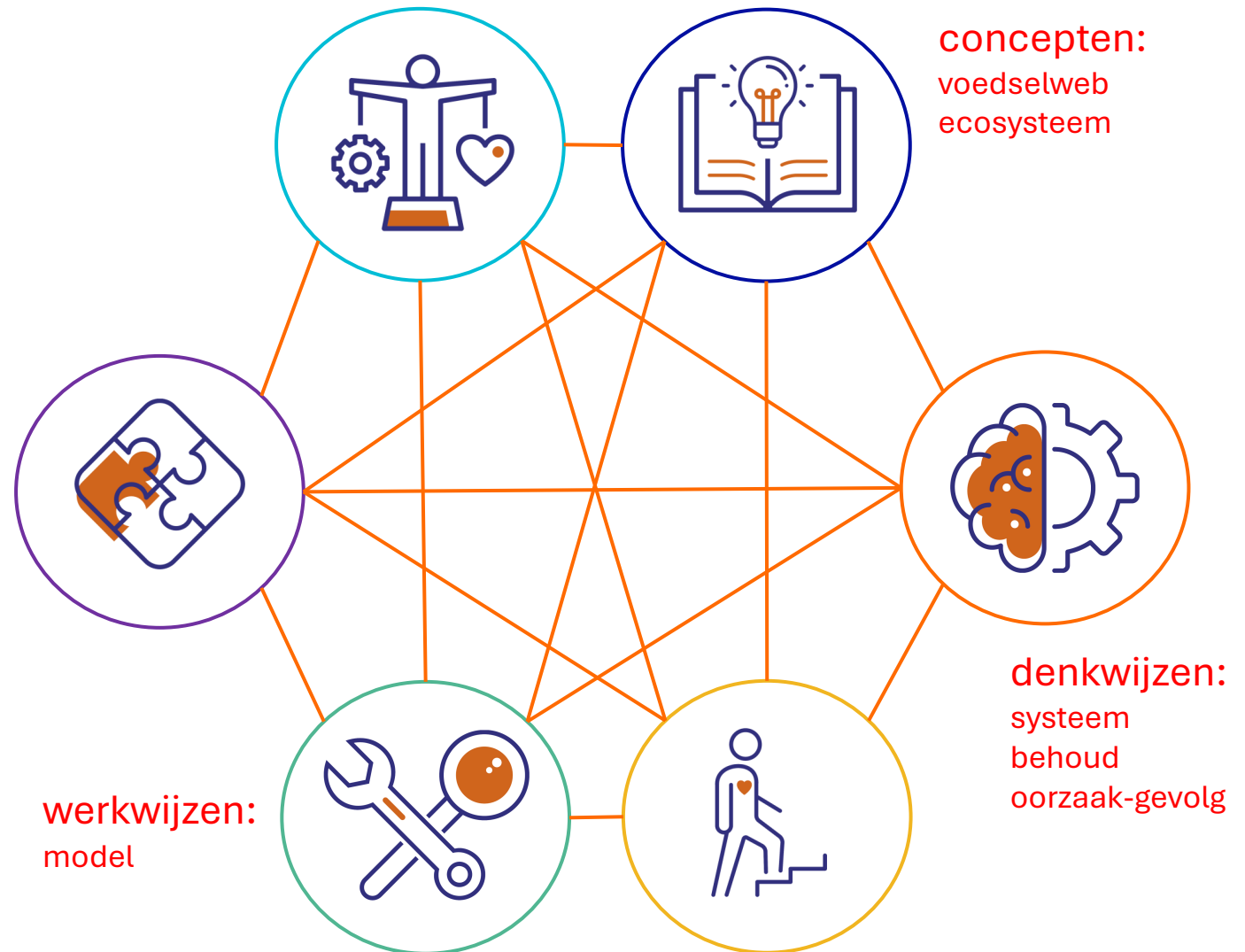
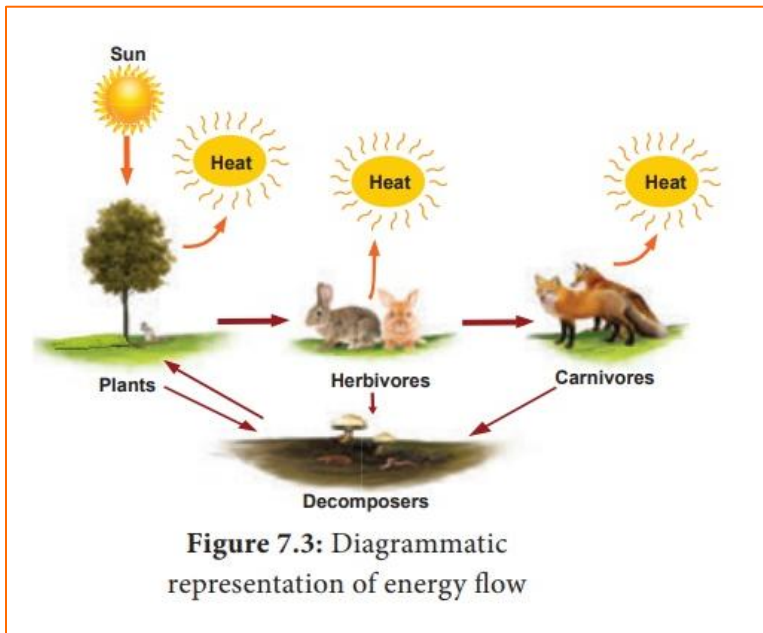
Raamwerk

domeinen staan absoluut
niet los van elkaar



Raamwerk

domeinen staan absoluut
niet los van elkaar

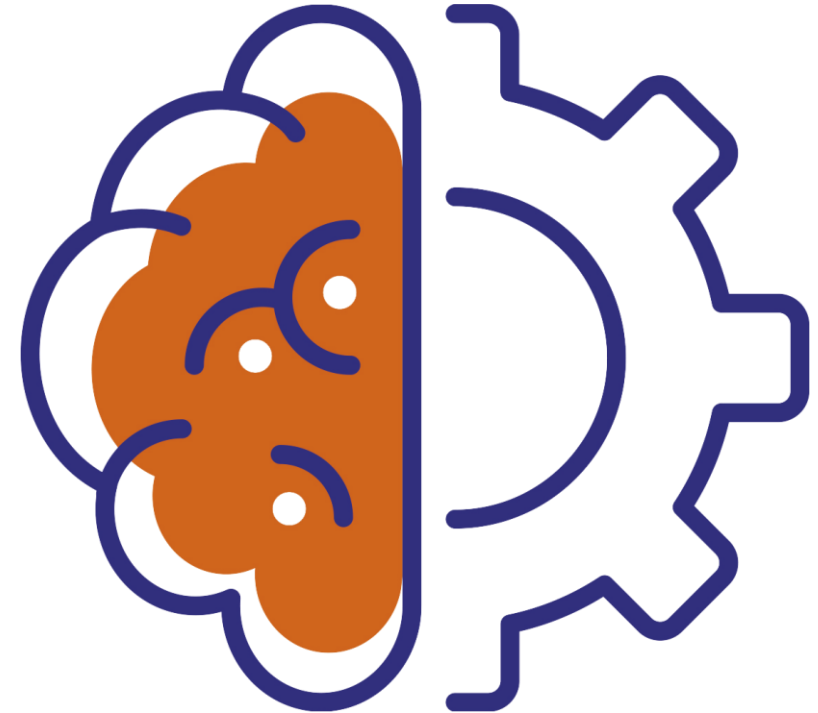


denkwijzen

/

domein C Denkwijzen

- redeneren zoals natuurwetenschappers en technologen dat ook doen
 - “cross cutting concepts” uit de NGSS
(patronen, oorzaak-gevolg, schaal-verhouding-hoeveelheid, systemen, behoud-krinlopen-transport, vorm-functie-structuur-eigenschap, stabiliteit en verandering)
- + interdisciplinair denken





Functies Denkwijzen

- **Gereedschap**

- woorden toekennen aan wat er gebeurt
- kennis en begrip vergroten
- situaties ordenen

- voorbeelden

- dit is een patroon omdat ...
- dit veroorzaakt dat
- als de polymeermoleculen als spaghetti zijn geordend dan is het materiaal elastisch
- accumulatie van energie = in -uit



Functionies Denkwijzen

- **Gereedschap**
- **Lens**
 - Hoe je naar de wereld kijkt
 - Welke vragen stel je?
 - Waar let je wel en niet op?
- voorbeelden
 - wat was eerder en wat was later?
 - gebeurt dit elke keer?
 - is deze oplossing op dezelfde schaal als het probleem?
 - waar komt de energie vandaan?



Functionies Denkwijzen

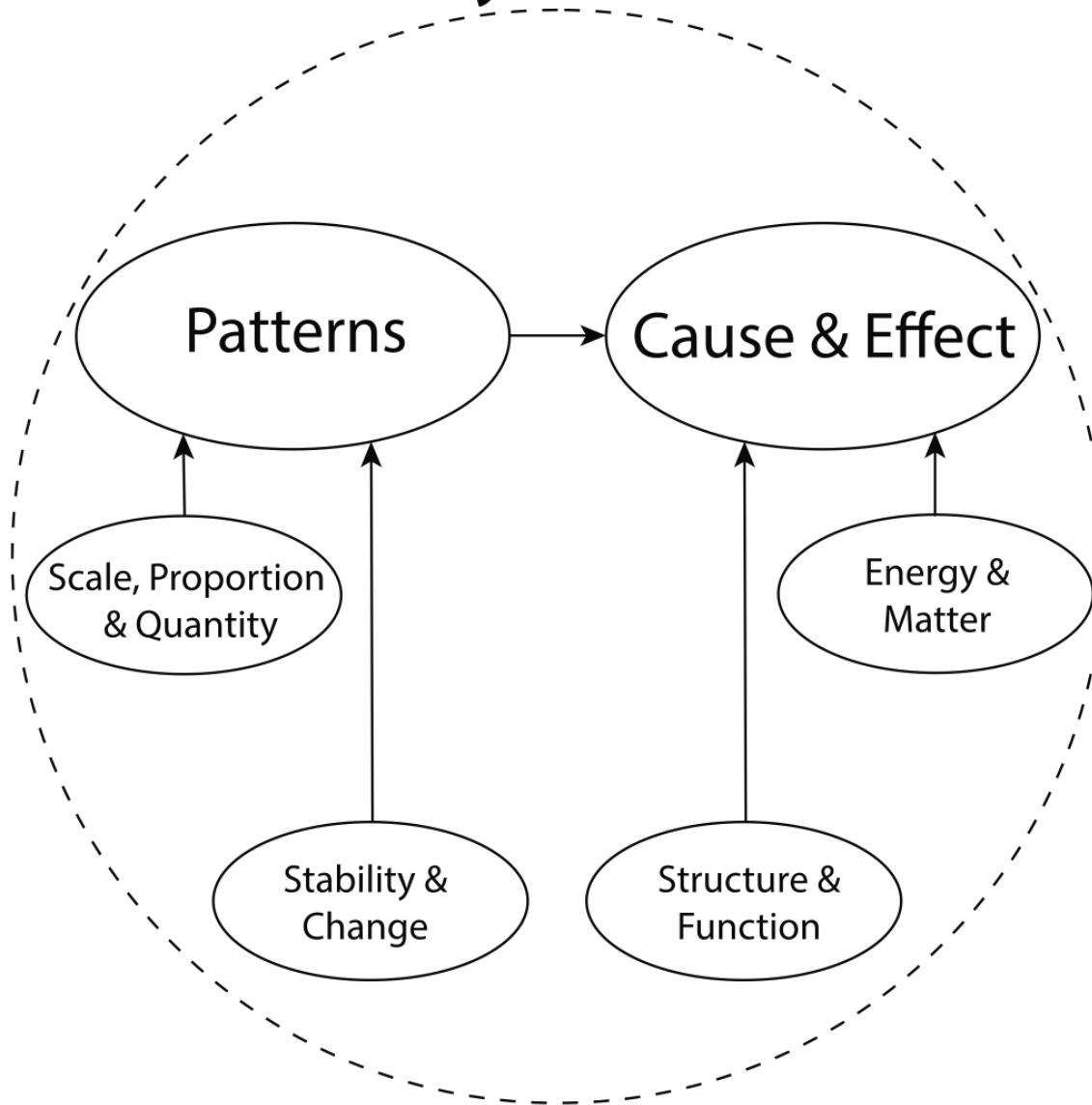
- **Gereedschap**
- **Lens**
- **Brug**
 - Verbinding binnen en tussen vakken
 - Op veel plekken tegenkomen
 - bio: Cel deelsysteem organisme $\leftrightarrow$ organisme deelsysteem ecosysteem
 - sk: Reactieevenwicht $\leftrightarrow$ krachtenevenwicht



Functionies Denkwijzen

- **Gereedschap**
- **Lens**
- **Brug**
- **Spelregels**
 - Zo werken natuurwetenschappers en technologen

System



redeneren met

patronen

oorzaak-gevolg

schaal, verhouding, hoeveelheid

systemen

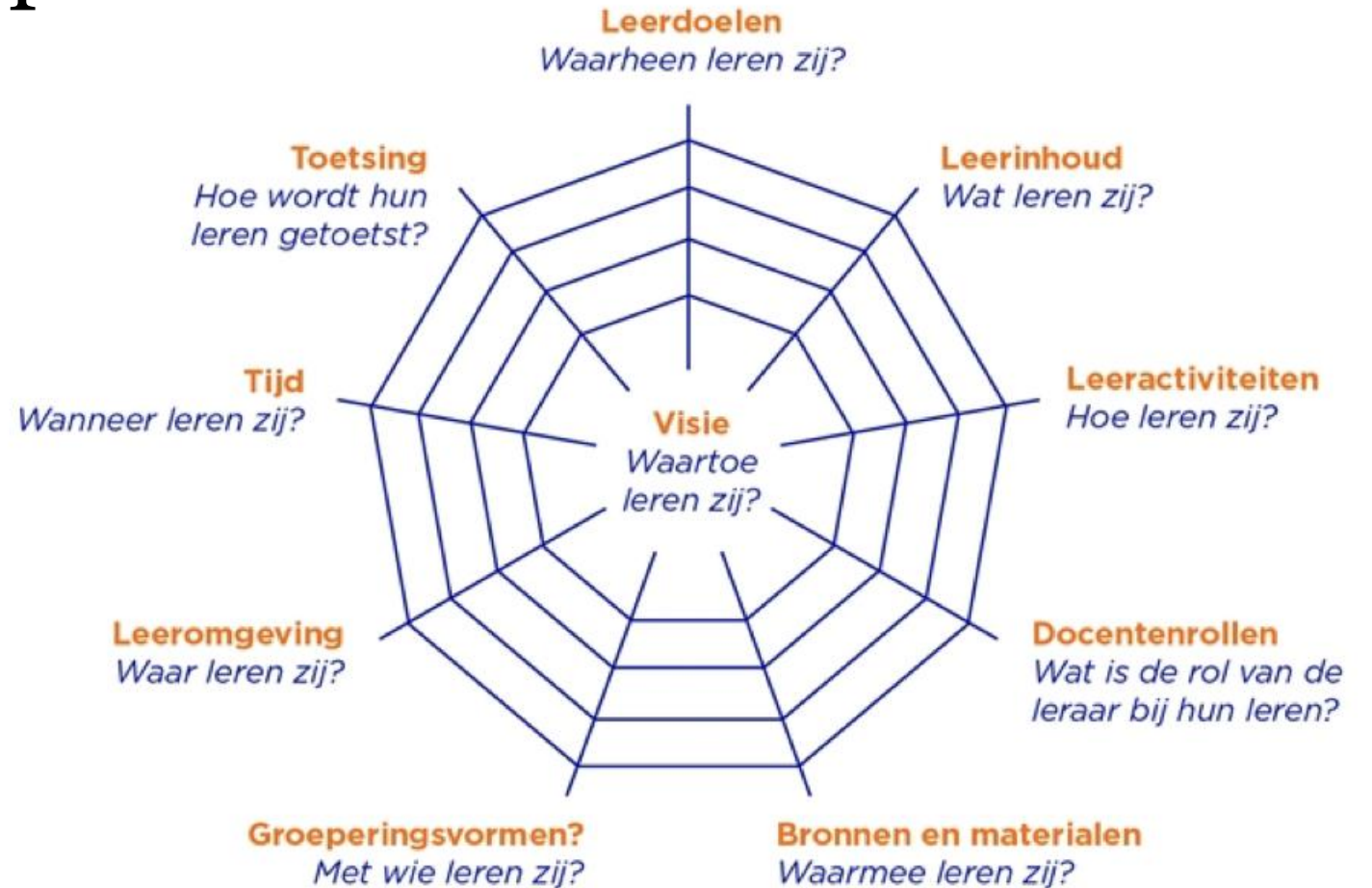
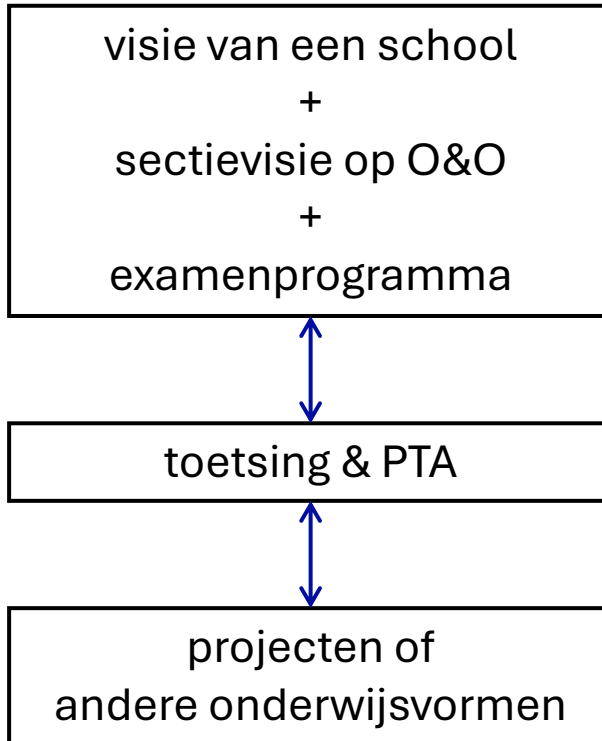
behoud, kringloop, transport

stabiliteit en verandering

structuur, vorm, functie

Nordine, Lee 2023

/ Alignment en een spinnenweb



/ aan 't werk in de uitbreekkamers scholen splitsen

huiswerk: nadenken over mogelijke werkvormen rondom
denk-boekjes en placemat

bedenk een of meerdere werkvormen over denkwijzen

hulpvragen die het gesprek kunnen ordenen
(alles binnen de context van het project)

- **Waarheen** leren leerlingen over denkwijzen?
- **Wat** leren zij over denkwijzen
- **Hoe** leren ze over denkwijzen?
- Wat is de **rol van docent** bij het leren over denkwijzen?
- **Waarmee** leren zij over denkwijzen?
- **Met wie** leren zij over denkwijzen?
- **Waar** leren zij over denkwijzen?
- **Wanneer** leren zij over denkwijzen?
- **Hoe** en **wanneer** wordt hun leren over denkwijzen
getoetst?



werkwijzen

Domein E Werkwijzen

- werken zoals natuurwetenschappers en technologen werken
- “science and engineering practices” uit de NGSS
- bij O&O aanvullingen hierop:
 - vanuit het perspectief van werken met externe opdrachtgevers
 - iteratief werken





Gedeelde Werkwijzen

- gebaseerd op practices uit NGSS
- herkenbare, algemene stappen in werkwijzen voor onderzoekers en ontwerpers

Werkwijzen
Onderzoeksvragen en ontwerpproblemen
Modellen
Plannen
Uitvoeren
Data
Verbanden
Wiskunde
Redeneren
Communiceren
Formuleren standpunt
Iteratief/cyclisch (NLT en O&O)

ordening werkwijzen O&O

centrale domein = startpunt zijn de eindtermen 18-20 (vwo)

- 18. externe opdrachtgever
- 19. systematische en iteratieve wijze toepassen van onderzoeks- en ontwerpstappen
- 20. analyse van behoeften, perspectieven en vragen formuleren

- 21. voorbereiden en uitvoeren ontwerpvrage
- 22. voorbereiden en uitvoeren onderzoeksvraag

processtappen

- 23. data verwerken
- 24. redeneren over verklaring of oplossing
- 25. formuleren standpunt
- 26. verzamelen en evalueren informatie
- 27. presenteren van resultaten
- 28. communiceren

‘hulpmiddelen’ bij werkwijzen

- 29. modellen gebruiken en aanpassen
- 30. verbanden tussen grootheden
- 31. toepassen van wiskunde

concepten

- 5. projectmatig werken
- 6. onderdelen van een ontwerpproces
- 7. onderdelen van een onderzoeksproces

/ aan 't werk in de uitbreekkamers scholen splitsen

huiswerk: nadenken over mogelijke werkvormen rondom
denk-boekjes en placemat

bedenk een of meerdere werkvormen over werkwijzen

hulpvragen die het gesprek kunnen ordenen
(alles binnen de context van het project)

- **Waarheen** leren leerlingen over werkwijzen?
- **Wat** leren zij over werkwijzen
- **Hoe** leren ze over werkwijzen?
- Wat is de **rol van docent** bij het leren over werkwijzen?
- **Waarmee** leren zij over werkwijzen?
- **Met wie** leren zij over werkwijzen?
- **Waar** leren zij over werkwijzen?
- **Wanneer** leren zij over werkwijzen?
- **Hoe** en **wanneer** wordt hun leren over werkwijzen
getoetst?

