

# Spotlight sessie Divisie Domeinspecifieke Aspecten van Onderwijs (DSAO)

Onderwijs Research Dagen 2023  
Amsterdam, 5 juli 2023

Hanno van Keulen, Olga Potters, Renske Bouwer

# Op zoek naar een nieuw, samenhangend onderzoeksprogramma voor de divisie




- 🔗 Hoe kunnen we op een systematische manier van elkaar leren binnen deze divisie DSAO?
- 🔗 Waar en hoe overlapt met de uitwerking in andere domeinen?
- 🔗 Wat kan het ene domein het andere bieden?
- 🔗 Hoe kunnen we de grenzen van de domeinen overschrijden en elkaar begrijpen en verder helpen?

# Vragen voor nu en straks

- △ Wat kunnen we van elkaar leren binnen deze divisie DSAO? Hoe kunnen we de grenzen van de domeinen overschrijden en elkaar begrijpen en verder helpen?
- △ Wat neem je mee uit deze presentaties voor jouw onderzoek?
- △ Wat kun je bieden vanuit jouw domein? Betreft dat domeinoverstijgende, domeinoverlappende of domeinspecifieke kennis?
- △ Alternatieve naam van de divisie: interdisciplinaire aspecten van onderwijs

# Programma

Drie presentaties vanuit drie domeinen:

-  Hanno van Keulen – Bètatechniek
-  Olga Potters – Creativiteit
-  Renske Bouwer – Taal

Daarna interactief gesprek tussen de presentatoren en de zaal

Uiteindelijk doel: input om een nieuwe missie en onderzoeksprogramma voor de divisie te schrijven



# Domeinoverlappende aspecten gezien vanuit bètatechnisch onderwijs



Hanno van Keulen

ORD2023, Amsterdam, 6 juli 2023

# Disciplines en (dus) vakdidactieken 'verkavelen' en raken elkaar gemakkelijk kwijt

The screenshot shows a web browser displaying the TU Delft website. The page is titled 'Master/Track' and features a grid of 12 Master's tracks. On the left, there are filters for 'Master/Track' (Master or Track) and 'Masterthema's' (Master themes). The tracks are listed in a 4x3 grid:

Jouw selectie	
<input type="checkbox"/> Master	<input type="checkbox"/> Track

Masterthema's	
<input type="checkbox"/> Architectuur   Gebouwde Omgeving   Bouwen	<input type="checkbox"/> Biotechnology   Life Science & Technology
<input type="checkbox"/> Chemische   Biochemische   Procestechnologie	<input type="checkbox"/> Civiele techniek
<input type="checkbox"/> Elektrotechniek   Electronica	<input type="checkbox"/> Energie
<input type="checkbox"/> Hulpbronnen Aarde   Geografie	<input type="checkbox"/> Industrieel Ontwerpen
<input type="checkbox"/> Informatietechniek   Informatica	<input type="checkbox"/> Lerarenopleiding   Wetenschapscommunicatie
<input type="checkbox"/> Lucht- en Ruimtevaart	<input type="checkbox"/> Management, Techniek en Bestuur
<input type="checkbox"/> Maritieme techniek	<input type="checkbox"/> Materialen
<input type="checkbox"/> Medisch   Biomedisch   Medisin	

<a href="#">MSc Aerospace Engineering</a>	<a href="#">MSc Applied Earth Sciences</a>	<a href="#">MSc Applied Geophysics</a>
<a href="#">MSc Applied Mathematics</a>	<a href="#">MSc Applied Physics</a>	<a href="#">MSc Architecture, Urbanism and Building Sciences</a>
<a href="#">MSc BioMedical Engineering</a>	<a href="#">MSc Chemical Engineering</a>	<a href="#">MSc Civil Engineering</a>
<a href="#">MSc Complex Systems Engineering and Management</a>	<a href="#">MSc Computer &amp; Embedded Systems Engineering</a>	<a href="#">MSc Computer Science</a>
<a href="#">MSc Construction Management and Engineering</a>	<a href="#">MSc Design for Interaction</a>	<a href="#">MSc Electrical Engineering</a>

The bottom of the page features a navigation bar with the TU Delft logo and links for 'Onderwijs', 'Onderzoek', 'Innovatie & Impact', 'Actueel', and 'Over TU Delft'. There are also language selection buttons for 'NL' and 'EN'.



# Wat hebben we 'across disciplines' aan elkaar?





Twee overlappingen staan centraal:  
 verbeeldingskracht en taalvaardigheid



# Verbeeldingskracht: Hoe ontwikkel, bedenken, verzinnen, je een oplossing?

## 45

De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

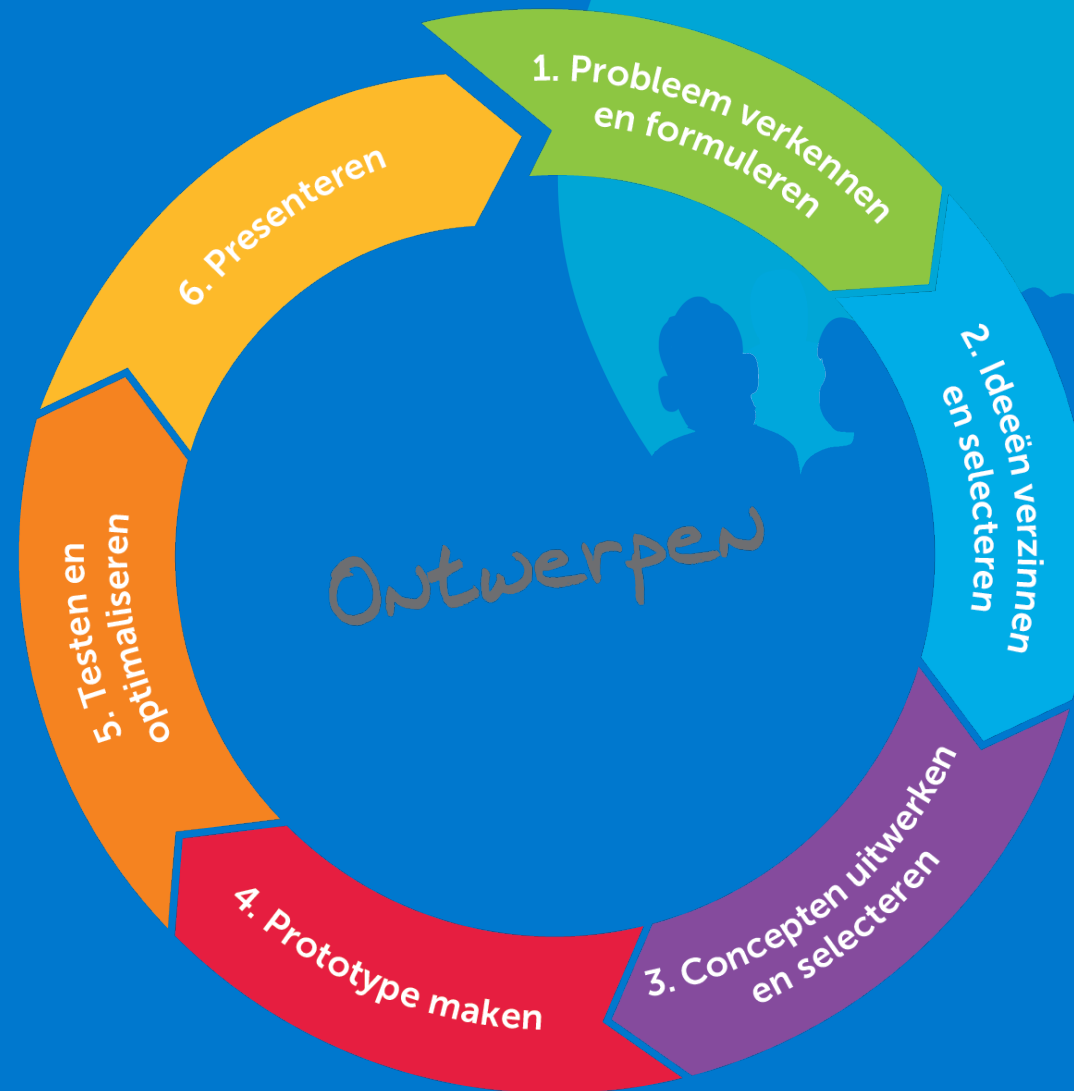
Ontwerpen in de techniek is 'abductief': je verzint een oplossing en gaat dan na of die oplossing voldoet (of niet)



# Onderwijs moet verbeeldingskracht ontwikkelen



# Aanknopingspunt voor technische oplossingen is de ontwerpcirkel





# Vinden techniek en kunst elkaar in verbeeldingskracht ontwikkelen?

- 🔗 Zowel ingenieurs als kunstenaars gebruiken het woord kunstwerk voor hun resultaat.
- 🔗 'Kunstwerk' is afgeleid van het Griekse woord 'techne', waarmee producten van ambachtelijk vakmanschap aangeduid wordt, zowel van de pottenbakker als van de beeldhouwer.
- 🔗 Veel overlap, bijvoorbeeld dat kennis van materialen, technieken, en voorbeelden belangrijk is
- ⚠️ En verschil: hedendaagse techniek is functioneel; kunst is, ja, wat zeggen kunstenaars daar zelf over? Betekenisgevend?



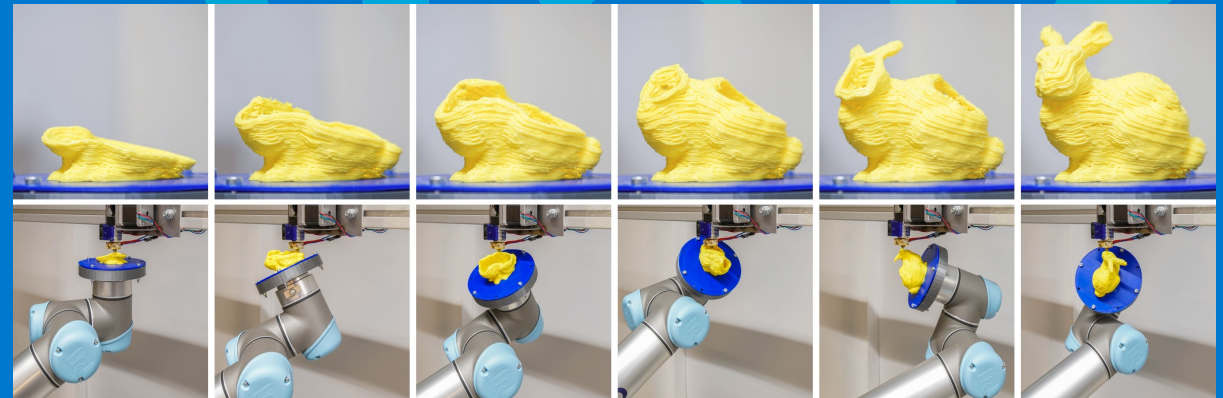
# Tweede overlapping: taal

42

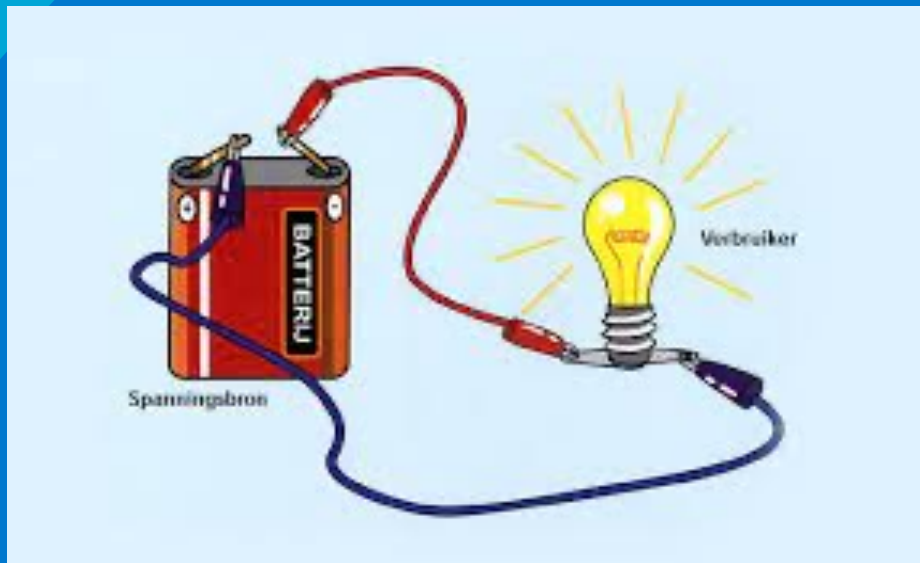
De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.

Eerste, simplistische taalvragen: Wat is een 'verschijnsel'? Hoe spel je 'elektriciteit'?

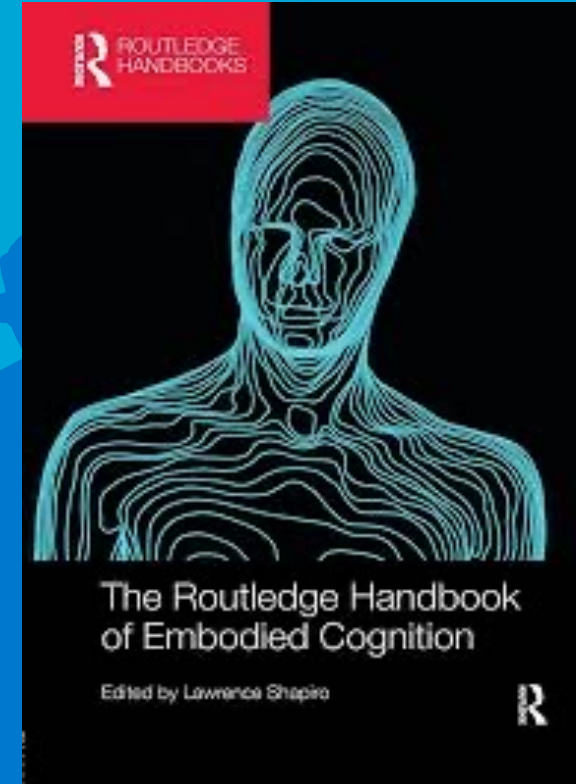
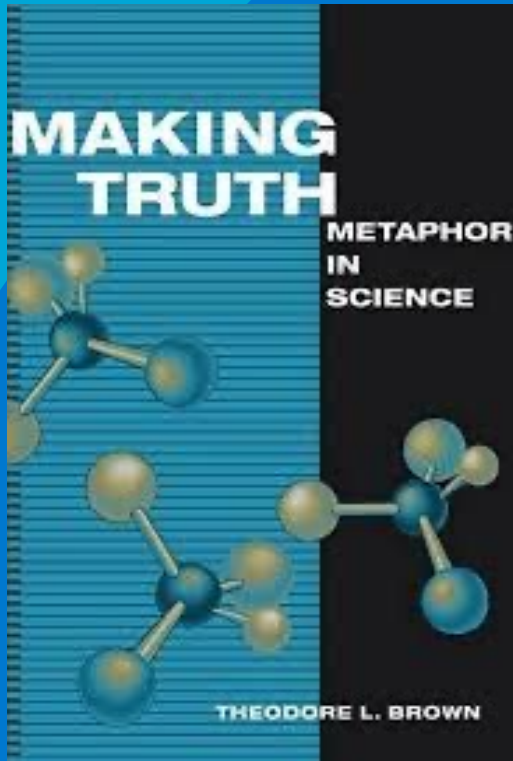
Een verschijnsel in de context begrijpen is als de betekenis van een tekstfragment afleiden uit de tekst die eromheen staat (de con-text)



# Waar komen de wetenschappelijke woorden zoals stroomkring vandaan?

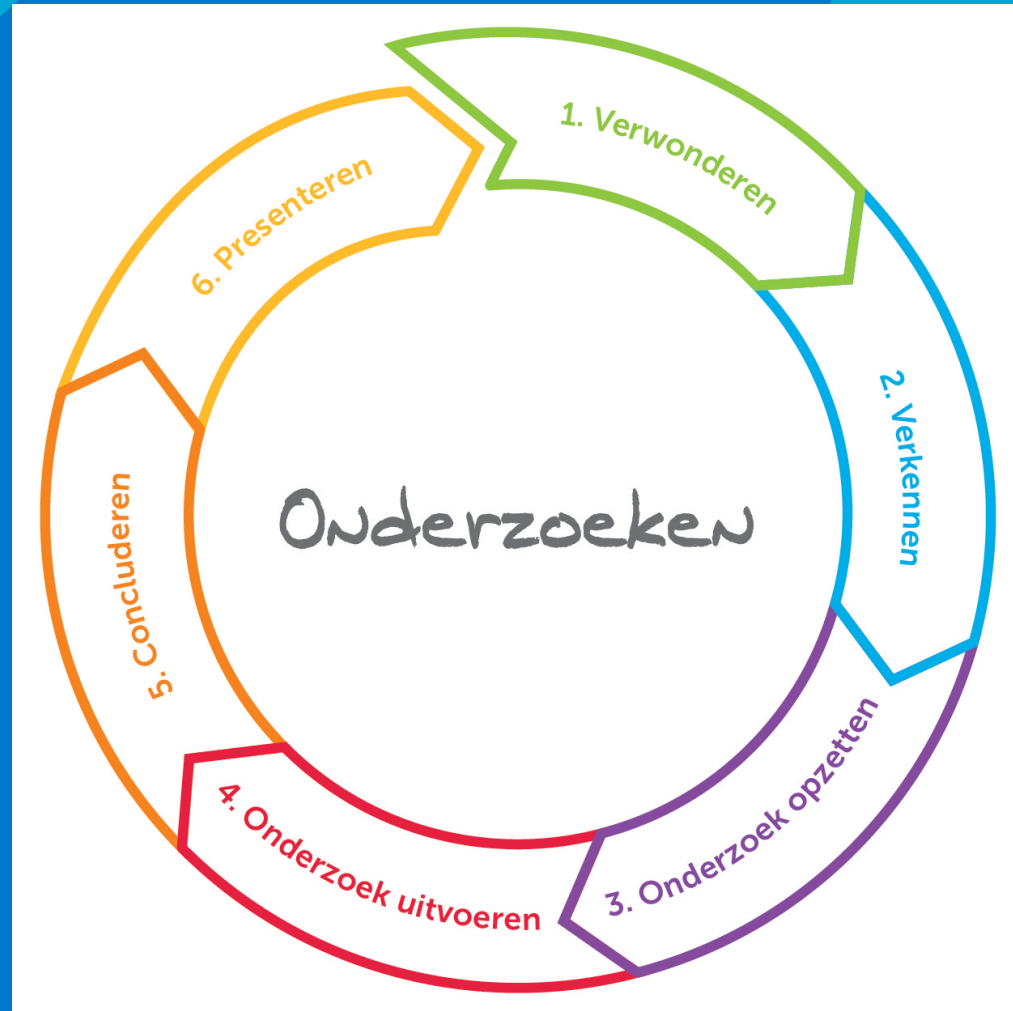


# Metaforen in de natuurwetenschap maken het onbekende begrijpelijk(er)





# Taalgenres in de onderzoekscyclus?



# Taalhandelingen in ontwerpen/techniek

- 1) een (technisch) probleem dat opgelost moet worden onder woorden brengen;
- 2) een programma van eisen opstellen waar de oplossing aan moet voldoen;
- 3) een mogelijke oplossing bedenken (volgens het mysterie van de creatieve verbeeldingskracht) en voorstellen (in taal maar vaak ook in tekening of model);
- 4) het ontwerp realiseren door instructies voor een handwerker of machine te genereren;
- 5) het resultaat beproeven door te vergelijken met het programma van eisen;
- 6) eventuele verbeteringen doorvoeren door het programma van eisen, dan wel de instructies, te herformuleren;
- 7) de oplossing presenteren en uitleggen hoe het werkt.



Stelling: domeinen kunnen meer aan elkaars kennis hebben wanneer ze de overlap zoeken. Dit levert een interessant onderzoeksgebied op