



# Nlt in de onderbouw

*Workshop NVON Bèta & Technologie festival*

Charlotte Zwetsloot en Joris de Vries

4 oktober 2023

# Programma

- Missie en doelstellingen nlt onderbouw
- Ambities
- Stand van zaken
- Aan de slag
- Plenaire terugkoppeling
- Meedoen?



# Wat weten jullie al van nlt?



# Missie nlt onderbouw

Nlt in de onderbouw richt zich op de fascinatie voor de natuurlijke wereld en technologie om ons heen. Het vak maakt leerlingen enthousiast voor de brede wereld van de bètavakken.

Zij ervaren de samenhang tussen verschillende disciplines en perspectieven aan de hand van relevante en actuele vraagstukken uit de praktijk. Het vak biedt de leerling bovendien een goede voorbereiding op nlt in de bovenbouw en draagt bij aan een goede profiel-, studie- en beroepskeuze.



# Doelstellingen

- Leerlingen laten ervaren dat veel natuurwetenschappelijke en technologische vraagstukken een interdisciplinaire aanpak en samenwerking vragen, mogelijk ook met vakken of thema's buiten het nlt-domein.
- Een brede oriëntatie bieden op de bètavakken om leerlingen hiervoor enthousiast te maken en om een begin te maken met profiel-, studie- en beroepskeuze.
- De werkelijke wereld van buiten binnen de school brengen door te werken vanuit actuele en relevante vraagstukken.
- Voorbereiding op nlt in de bovenbouw, onder andere met doorlopende leerlijnen op het gebied van onderzoeken en ontwerpen.



# Ambities

- Volledig onderbouwprogramma beschikbaar vanaf schooljaar 2026-2027
- Leerlijnen voor duurzame ontwikkeling en digitale technologie
- Aandacht voor (bèta-)burgerschap
- Vaardigheden:
  - Onderzoeken en ontwerpen (via doorlopende leerlijnen)
  - Praktisch werk: maken, experimenteren, programmeren
  - Samenwerken
  - Regulatieve vaardigheden: plannen, kritisch denken en reflectie op eigen leerproces



# Stand van zaken

- Programmacommissie onderbouw
- Samenwerkingen
  - Verrijking modules
  - Co-creatie
- Scholen met bestaand nlt/bèta onderbouwprogramma
- Modules
  - 3 modules **gereed**
  - 5 modules **in ontwikkeling**
  - 8 modules **plannen voor ontwikkeling**



# Stand van zaken – modules 1

Menselijk lichaam: gezondheid en voeding	Klimaatverandering: duurzame energie en klimaatadaptatie	Verdelen van ruimte: natuur, wonen, werken, recreatie, verkeer, voedselproductie
<b>Verrot lekker (3) (mei 2024)</b>	<b>CO2-neutrale school</b>	<b>Tiny house</b>
<b>Ventilatie</b>	<b>Waterstofeconomie</b>	<b>Waterberging (2) (maart 2024)</b>
<i>Waterstofeconomie</i>	<i>Klimaat in beeld</i>	
<i>Magie van de explosie</i>	<i>Milieuvriendelijk transport</i>	
<i>Milieuvriendelijk transport</i>	<i>Waterberging</i>	





# Stand van zaken – modules 2

<b>Mens en natuur: omgang met dieren en natuur</b>	<b>Grondstoffen, productie en logistiek</b>
<b>Dierparadijs (1)</b>	<b>Duurzaam consumeren (2,3)</b>
<b>Insectenhotel (1) (maart 2024)</b>	<b>Milieuvriendelijk transport</b>
<i>Duurzaam consumeren</i>	<b>Textiel (1,2,3) (mei 2024)</b>
<i>Textiel</i>	<i>Verrot lekker</i>
	<i>Ventilatie</i>
	<i>Magie van de explosie</i>



# Stand van zaken – modules 3

<b>Digitalisering: robotica, AI, data en entertainment</b>	<b>High-tech en wetenschap: op zoek naar het onbekende en de grenzen van technologie</b>
<b>Kennismaking AI (1)</b>	<b>Klimaat in beeld</b>
<b>Wat maakt kunstmatig intelligent (3) (januari 2024)</b>	<b>Nano- en quantumwereld</b>
	<b>Magie van de explosie (1) (maart 2024)</b>



# Aan de slag

## *Charlotte Zwetsloot*

- Module “Kennismaking AI” (brugklas, gereed)
- Module “Wat maakt kunstmatig intelligent” (3<sup>e</sup> klas, in ontwikkeling)





# NLT in de onderbouw

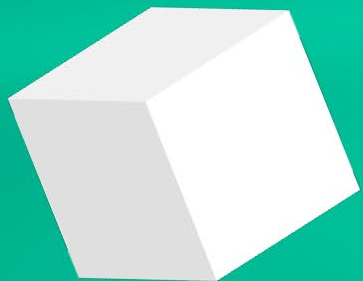
Joris de Vries – Vereniging NLT  
Charlotte Zwetsloot – WisMon

NVON Beta & Technologie festival  
4 oktober 2023

wismon

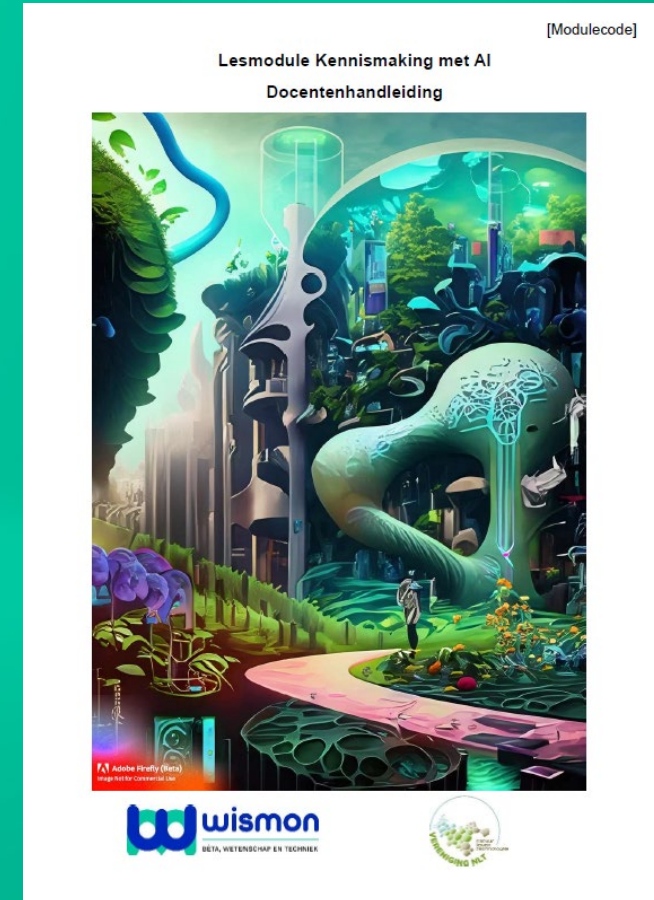
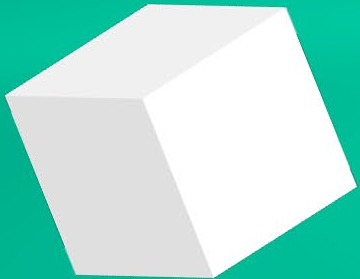


# NLT in de onderbouw



# Module 'Kennismaking met AI'

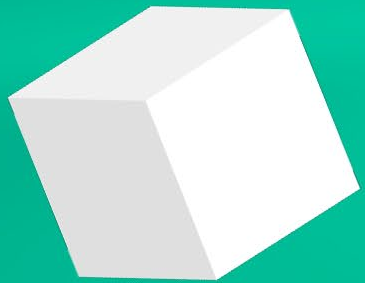
- Brugklas
- Ontwerpend leren
- Hoe kan AI iemands dagelijks leven verbeteren?



# Is het een kat?



Kenmerk	Heeft elke kat dit kenmerk?	Is elk dier met dit kenmerk een kat?
Oren	Ja	Nee
Nagels	Ja	...
Staart	...	



# Is het een kat?



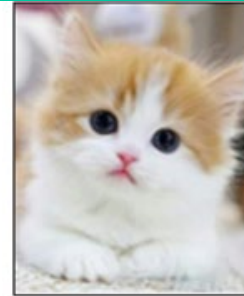
**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



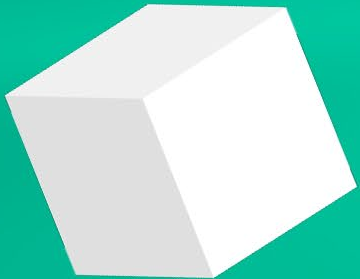
**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee

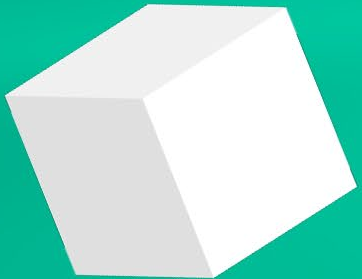
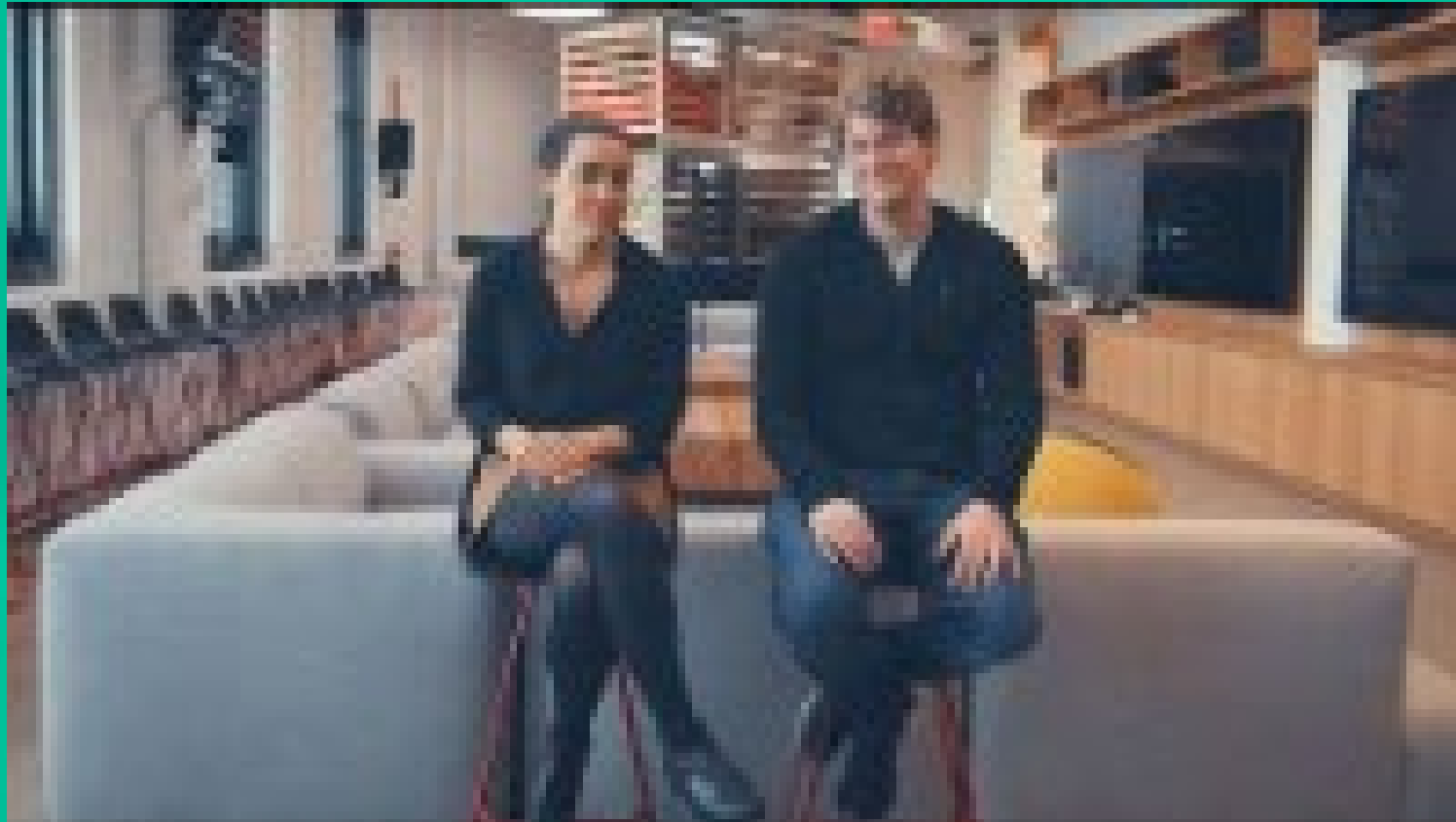



**Regels:** kat ja / nee  
**Jij:** kat ja / nee





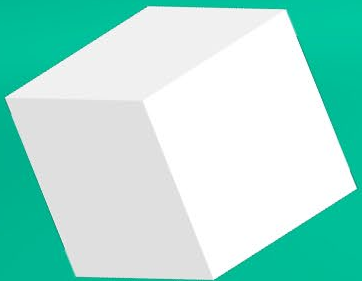
# Teachable machine





# Nieuwe module 'Wat maakt kunstmatig intelligent?'

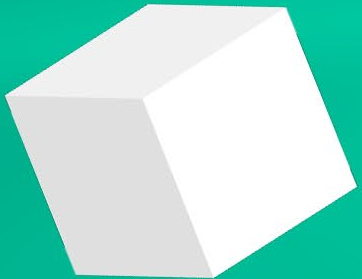
- Derde klas
- Onderzoekend leren
- Waar ligt het onderscheid tussen mens en AI?





# Meer AI?

- Nationale AI cursus
- <https://theresanaiforthat.com/>



# Hoe nu verder

- Verder uitwerken programma
- Modules ontwikkelen
  - Volledig nieuw
  - Op basis van bestaand lesmateriaal
  - Auteurs teams
    - Vanuit de vaksteunpunten
    - Team VO docenten van één school of scholengroep
    - Individuele VO docenten
    - Co-creatie
    - Facilitering beschikbaar



# Meedoen in de ontwikkeling?

- Nieuwe modules testen op eigen school?
- Bestaand lesmateriaal wat interessant is voor nlt in de onderbouw?
- Docent(en) VO die mee wil(len) schrijven in een auteursteam?
- Ervaring met nlt/vakoverstijgend bèta onderwijs in de onderbouw?
- Plannen voor nlt in de onderbouw?
  
- Contact via: [joris@verenigingnlt.nl](mailto:joris@verenigingnlt.nl)



Worden jullie de Digital Heroes  
van 2023-2024?

Worden jullie de Digital Heroes van 2023-2024?



**Bedankt voor jullie inbreng!**