

A.I. en Weerstand in Biologieonderwijs

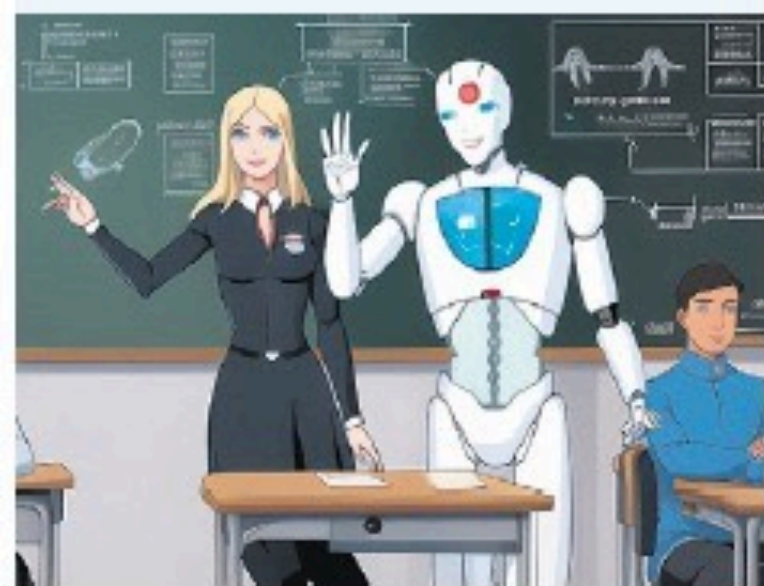
Than van Nispen – Bioloog en docent onderzoeker HKU Hogeschool voor de Kunsten Utrecht
BloBot – een OpenAI GPT-4 alter ego

Werkvorm:
workshop waarbij je op laptops kennismaakt met enkele AI-tools

W33 Welkom in de boeiende wereld van Kunstmatige Intelligentie (A.I.) en haar toepassingen in het biologieonderwijs. Deze dynamische, deels door A.I. samengestelde workshop, nodigt je uit om de kracht van A.I. in het onderwijs te ervaren vanuit drie unieke perspectieven.

Na een korte introductie en demo laat de A.I.-gids je ervaren hoe het is om een A.I.-verslag te genereren over een onderwerp gerelateerd aan weerstand. Herken je het eindresultaat als het werk van een A.I.? En is daar eventueel nog wat aan te doen? Dit brengt wat eerste uitdagingen en mogelijkheden van het toepassen van A.I. in het onderwijs aan het licht. Daarna bespreken we hoe A.I. kan ondersteunen bij dagelijkse lesactiviteiten. Of het nu gaat om het beantwoorden van vragen, het personaliseren van leren, automatisch beoordelen van toetsen, of het beheren van klaslogistiek, ontdek hoe A.I. effectiviteit kan verbeteren.

We hopen je met deze workshop, waarin een aantal van de meest recente A.I. tools aan bod komen, te verrijken met nieuwe inzichten en praktische toepassingen voor A.I. in de klas, klaar om weerstand te doorbreken en innovatieve methoden toe te passen in je onderwijspraktijk, maar... ook een gezonde portie weerstand op te bouwen tegen eventueel ongewenst gebruik van generatieve A.I.



A.I. en Weerstand in Biologieonderwijs

W33

A.I. en Weerstand in Biologieonderwijs

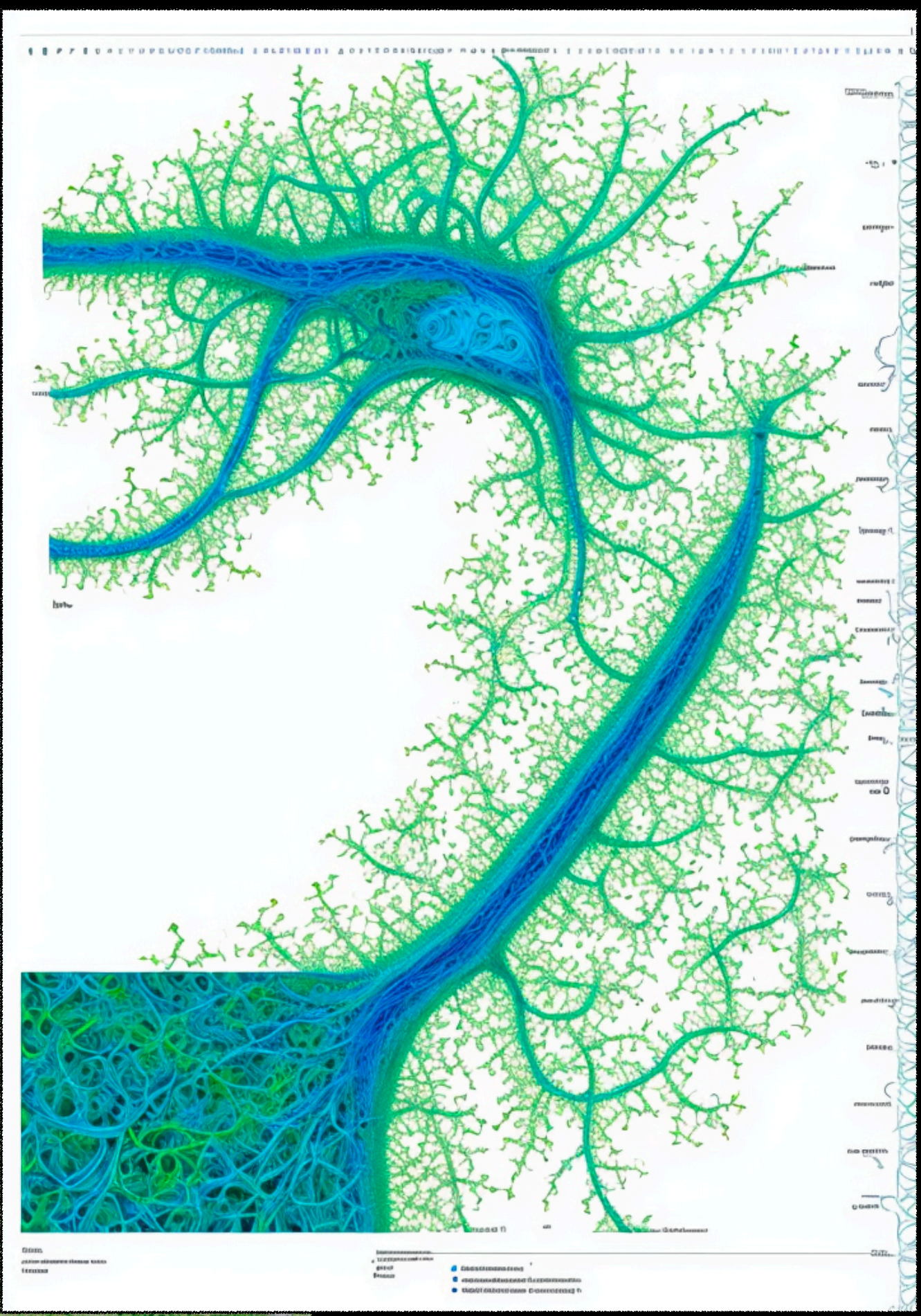
W33

A.I. en Weerstand in Biologieonderwijs

W33

A.I. en Weerstand in Biologieonderwijs

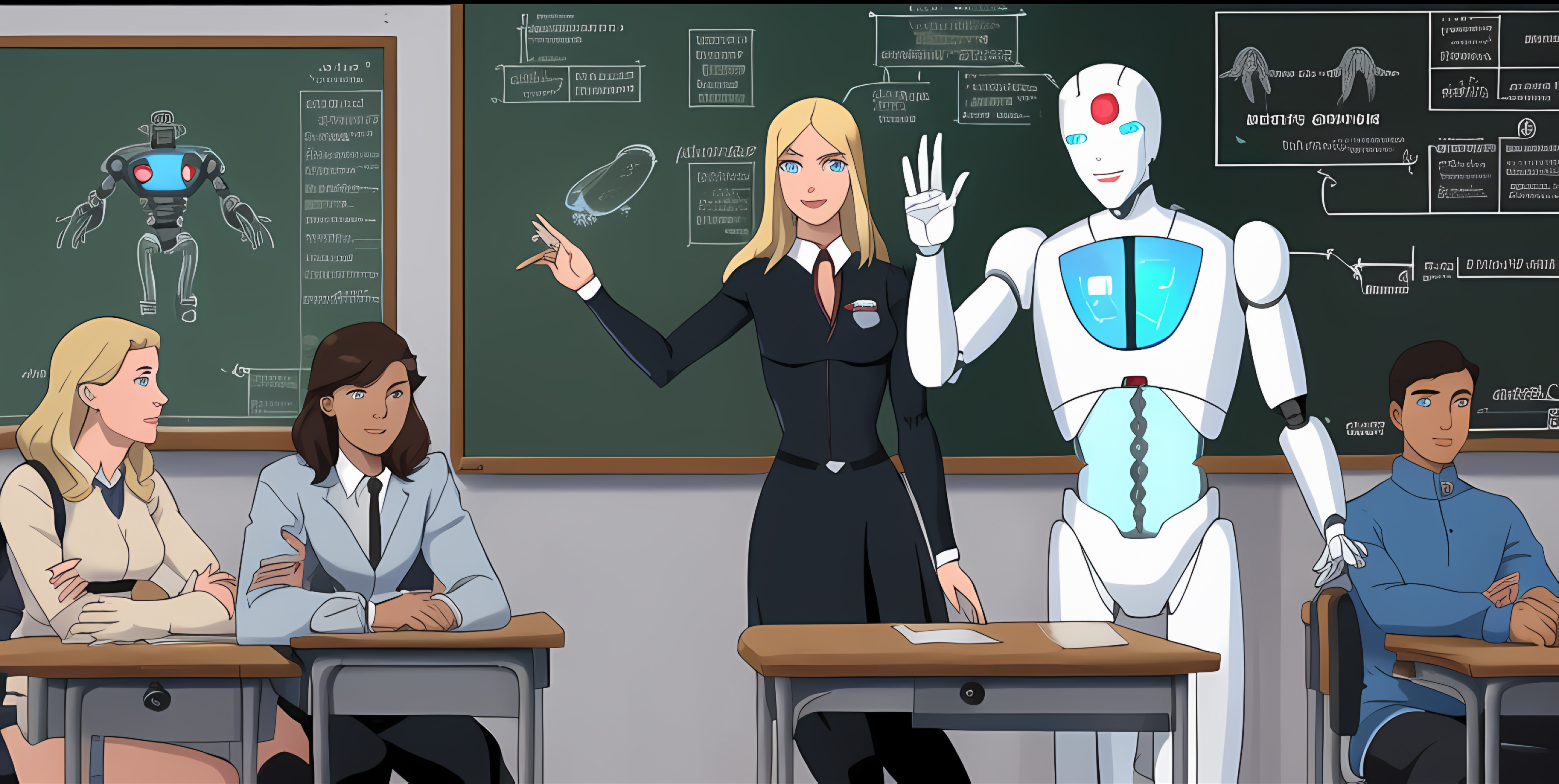
W33



Than

- Bioloog
- Componist
- Docent te HKU Muziek & Technologie
- Kunst, Ecologie & Technologie





One friendly-looking smiling android robot called BioBot teaching a biology lesson to a normal group of human high school kids. In the background is a blackboard with diagrams of human cells and the immune system. The robot has a friendly look and gestures to the blackboard and is teaching a complex biology subject... etc.

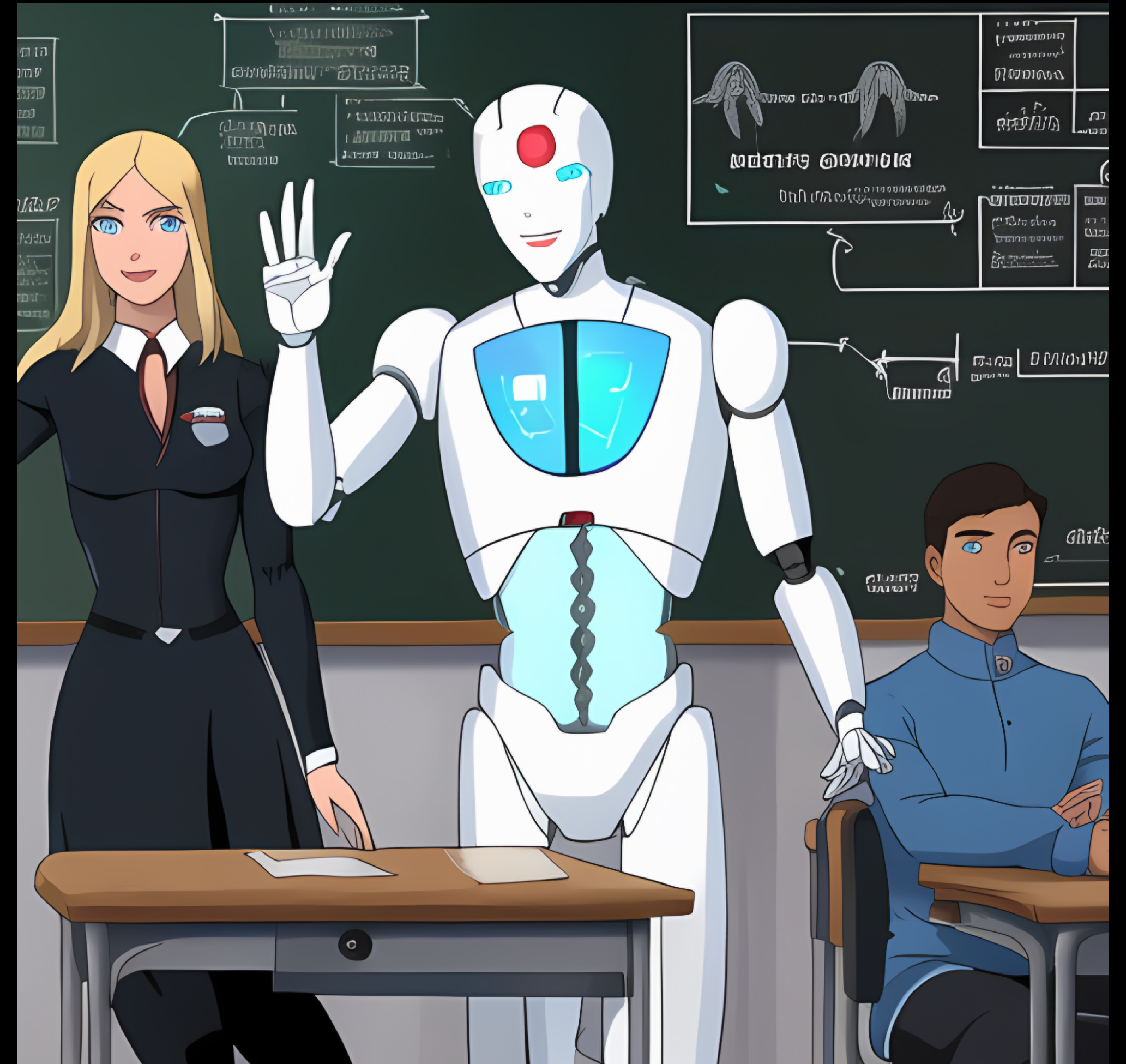
BioBot

- Powered by Open-A.I. GPT
- Heeft deze workshop grotendeels vormgegeven



Workshop

- Korte introductie en demo
- Perspectief 1 : leerling
Een opstel (laten) schrijven
- Perspectief 2: leerkracht
Een opstel (laten) beoordelen
- Meer toepassingen?



Demos !

1. De workshop is geheel ontworpen in samenspraak met BioBot, via Playground van OpenAI
2. maar ... wat is AI !?
3. Huidige staat van ChatGPT
4. Andere taalmodellen (paar, kort)

het onderwijs. Dit zou kunnen omvatten hoe AI kan helpen bij het personaliseren van lesplannen, het meten van de voortgang van leerlingen, het identificeren van gebieden waar extra ondersteuning nodig is, en nog veel meer.

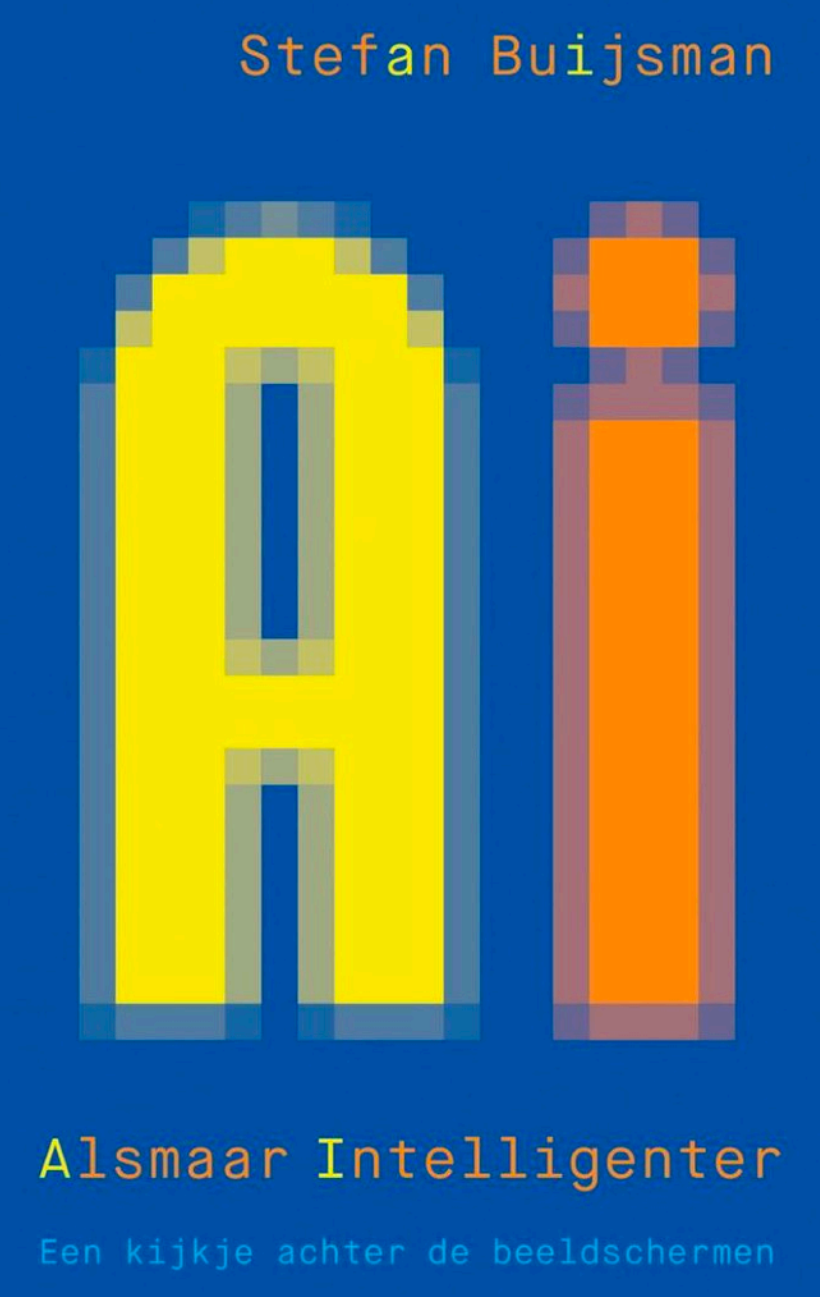
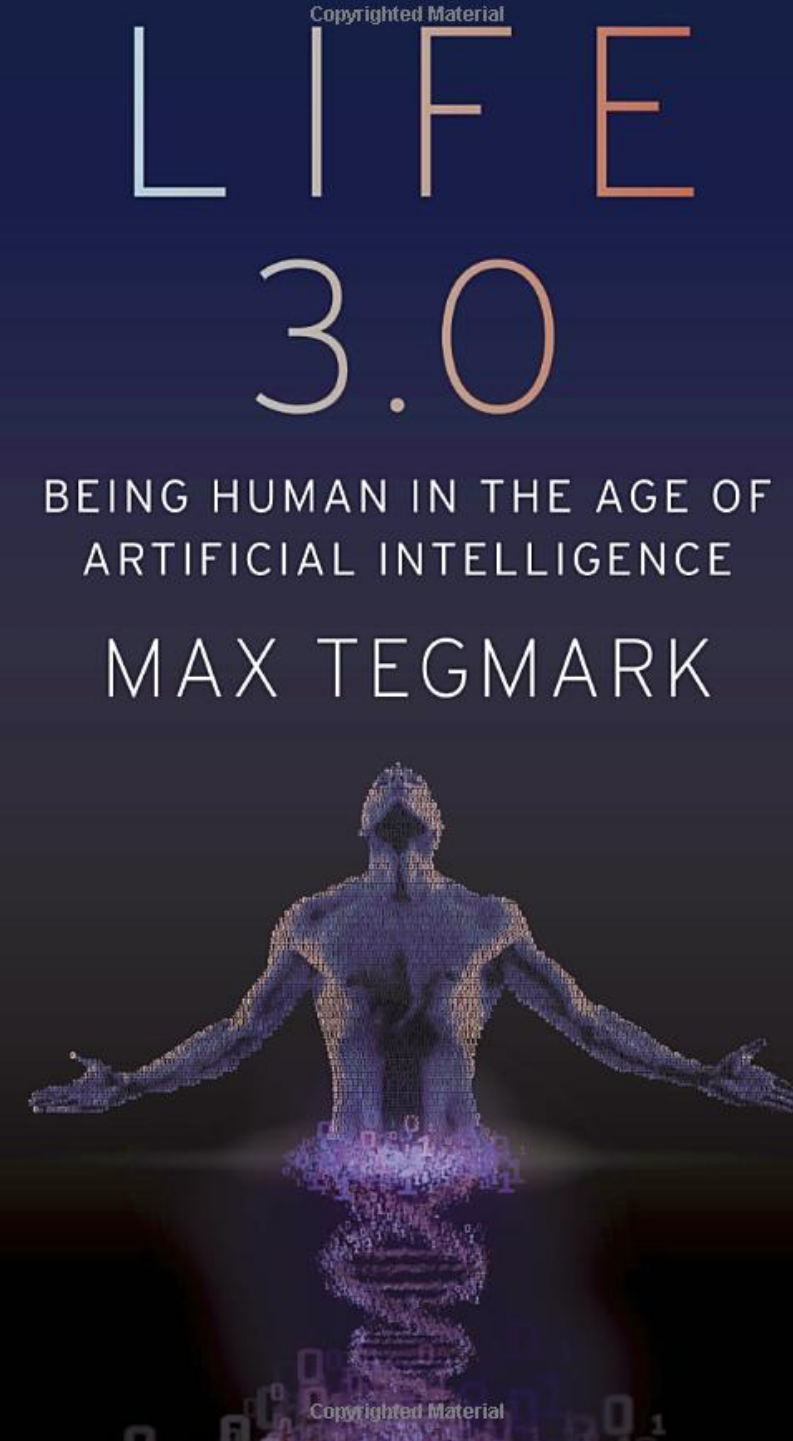
2. **AI als Onderwijshulpmiddel:** We kunnen demonstreren en bespreken hoe AI kan worden gebruikt om leerkrachten te ondersteunen bij hun dagelijkse taken, zoals het automatisch beoordelen van toetsen, het beheren van klaslogistiek, het communiceren met ouders, enz.

3. **AI voor Schoolbeheer:** Tot slot, we zouden kunnen kijken naar hoe AI kan worden gebruikt bij het beheer van de school, zoals het voorspellen van schoolprestaties, het optimaliseren van de toewijzing van middelen, en het verbeteren van de veiligheid op school.

Ik ben benieuwd welke van deze ideeën jou het meest aanspreekt, of als je zelf nog andere invalshoeken in gedachten hebt!

USER

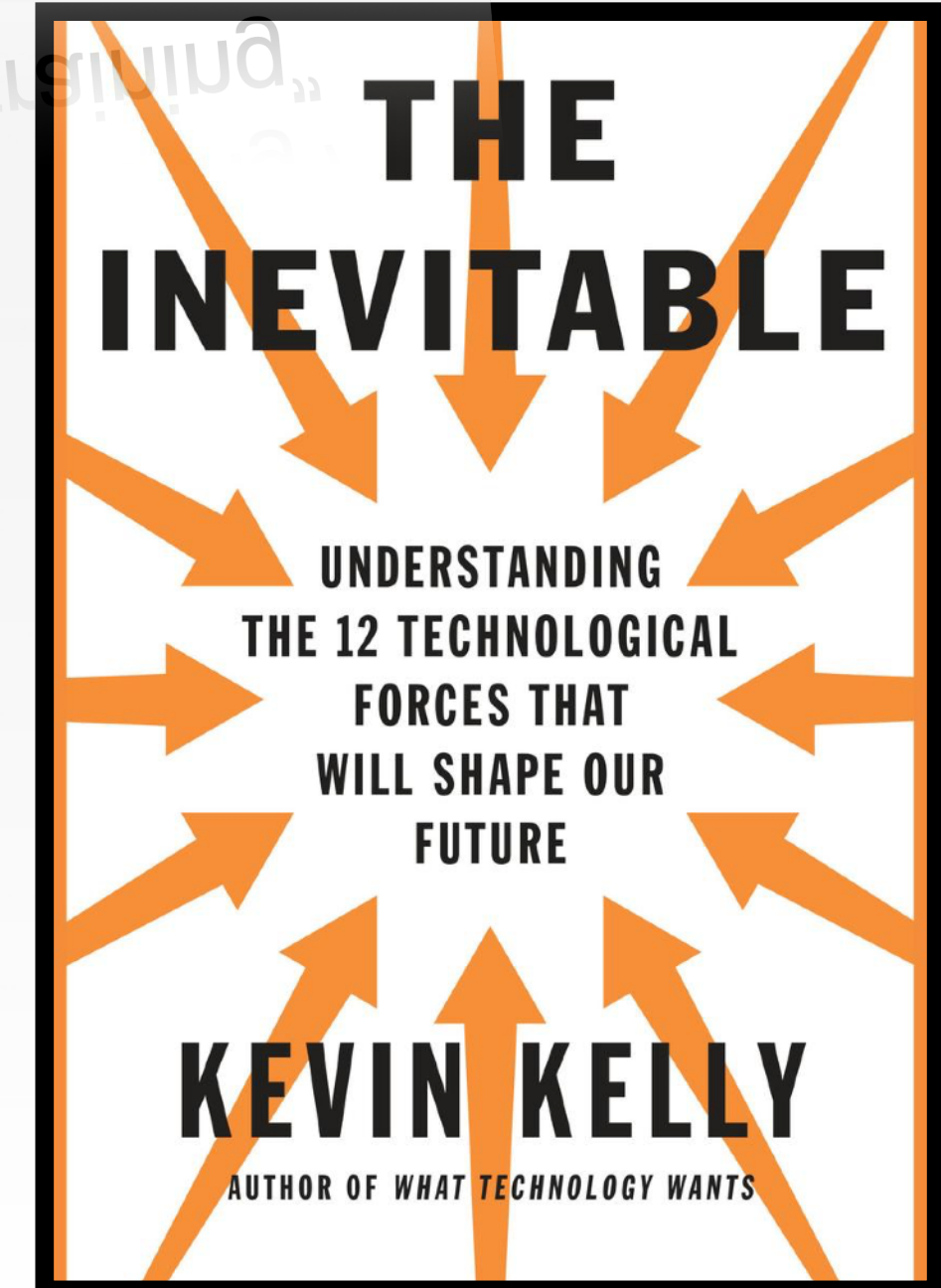
2. past het beste, want daar zie ik GPT ook goed voor me. OK, dan hebben we nu 3 invalshoeken, of 3 delen. Kun je ze nog even kort op een rij zetten?



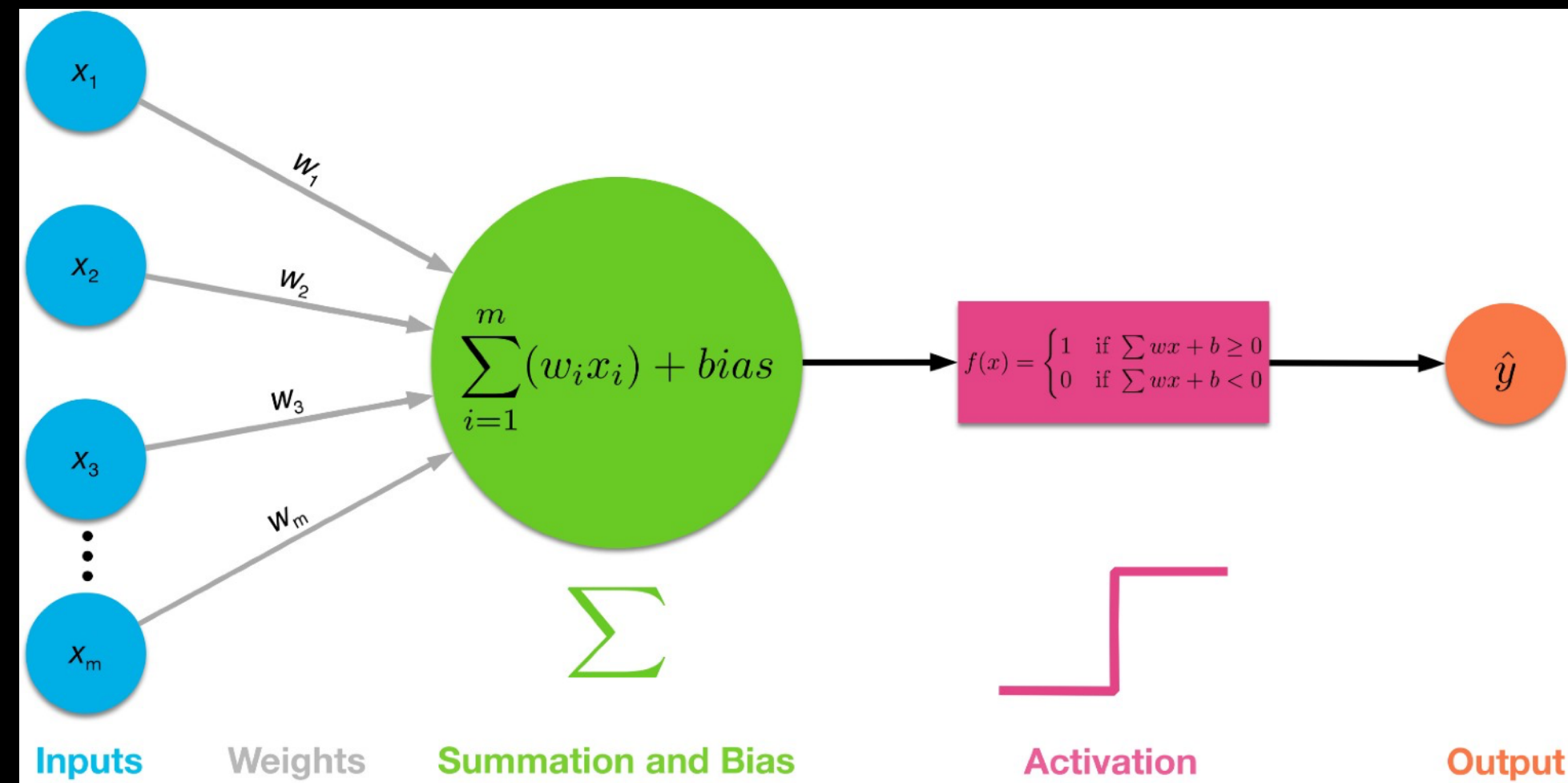
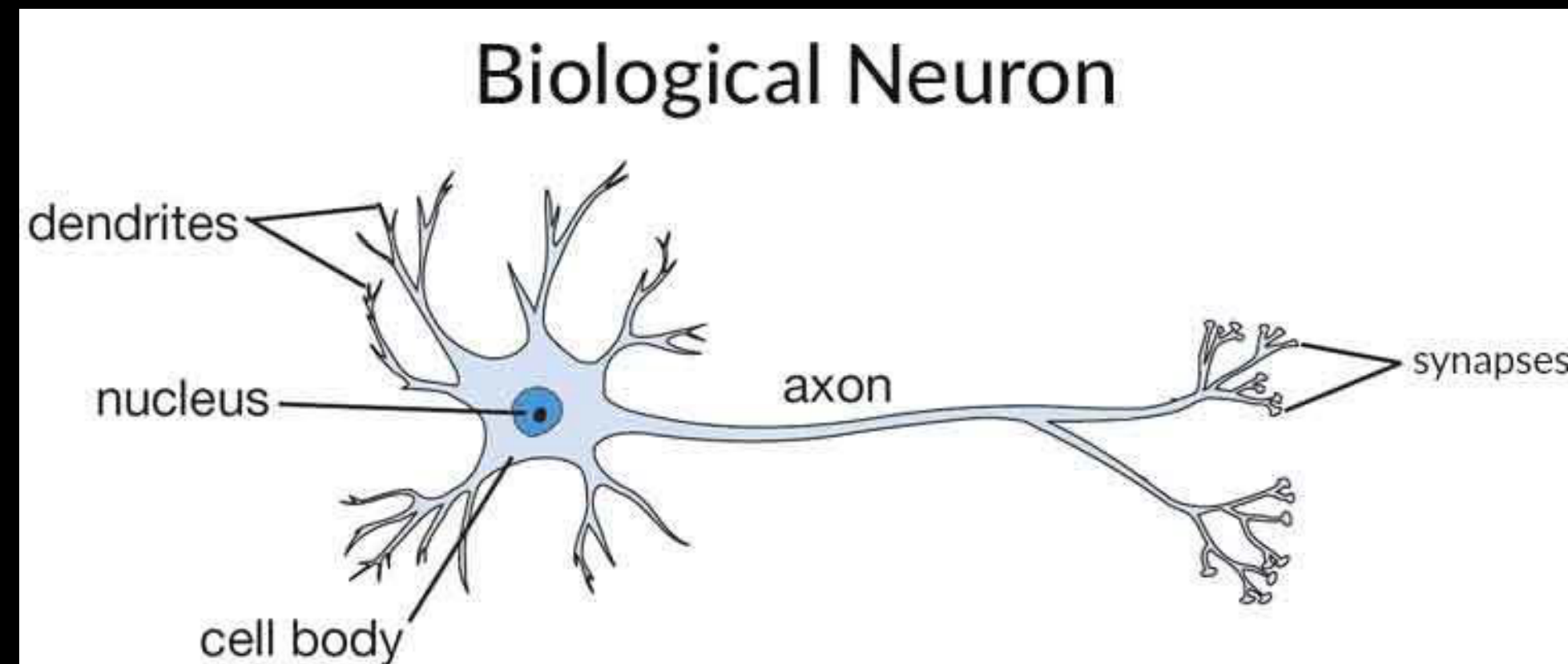
Terminology Cheat Sheet	
Life	Process that can retain its complexity and replicate
Life 1.0	Life that evolves its hardware and software (biological stage)
Life 2.0	Life that evolves its hardware but designs much of its software (cultural stage)
Life 3.0	Life that designs its hardware and software (technological stage)
Intelligence	Ability to accomplish complex goals
Artificial Intelligence (AI)	Non-biological intelligence
Narrow intelligence	Ability to accomplish a narrow set of goals, e.g., play chess or drive a car
General intelligence	Ability to accomplish virtually any goal, including learning
Universal intelligence	Ability to acquire general intelligence given access to data and resources
[Human-level] Artificial General	Ability to accomplish any cognitive task at

Intelligence (AGI)	least as well as humans
Human-level AI	AGI
Strong AI	AGI
Superintelligence	General intelligence far beyond human level
Civilization	Interacting group of intelligent life forms
Consciousness	Subjective experience
	Individual instances of subjective experience
	Principles that govern how we should behave
	Explanation of things in terms of their goals or purposes rather than their causes

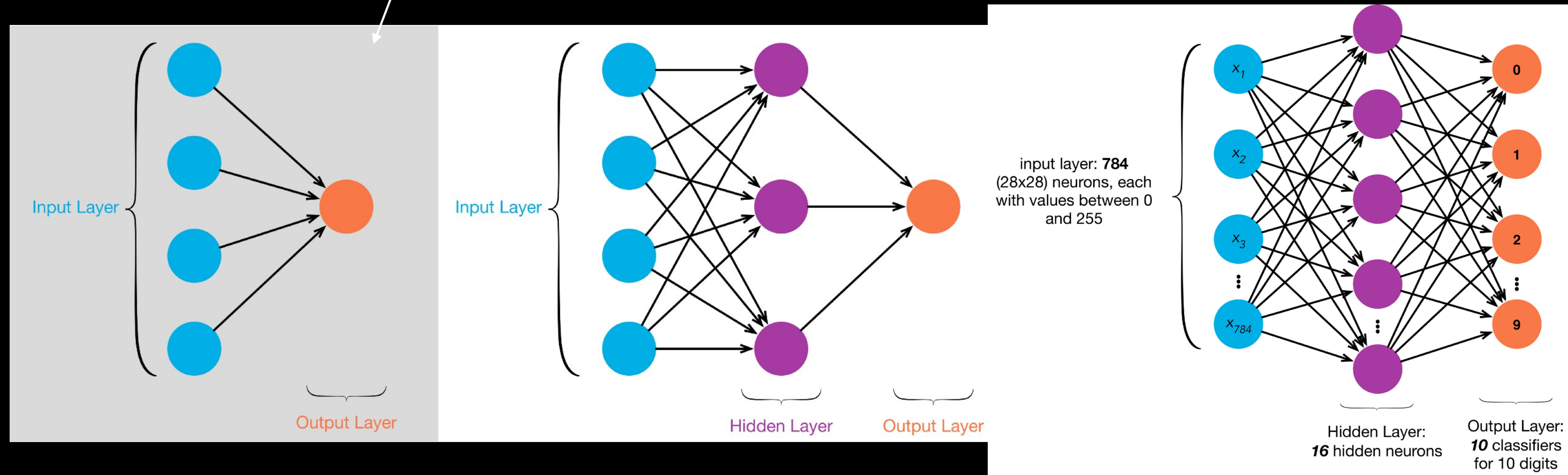
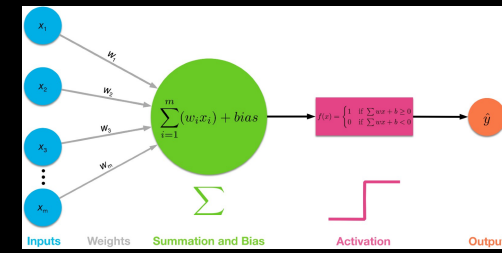
red. "with an element of learning / training"



Artificial Neural Network

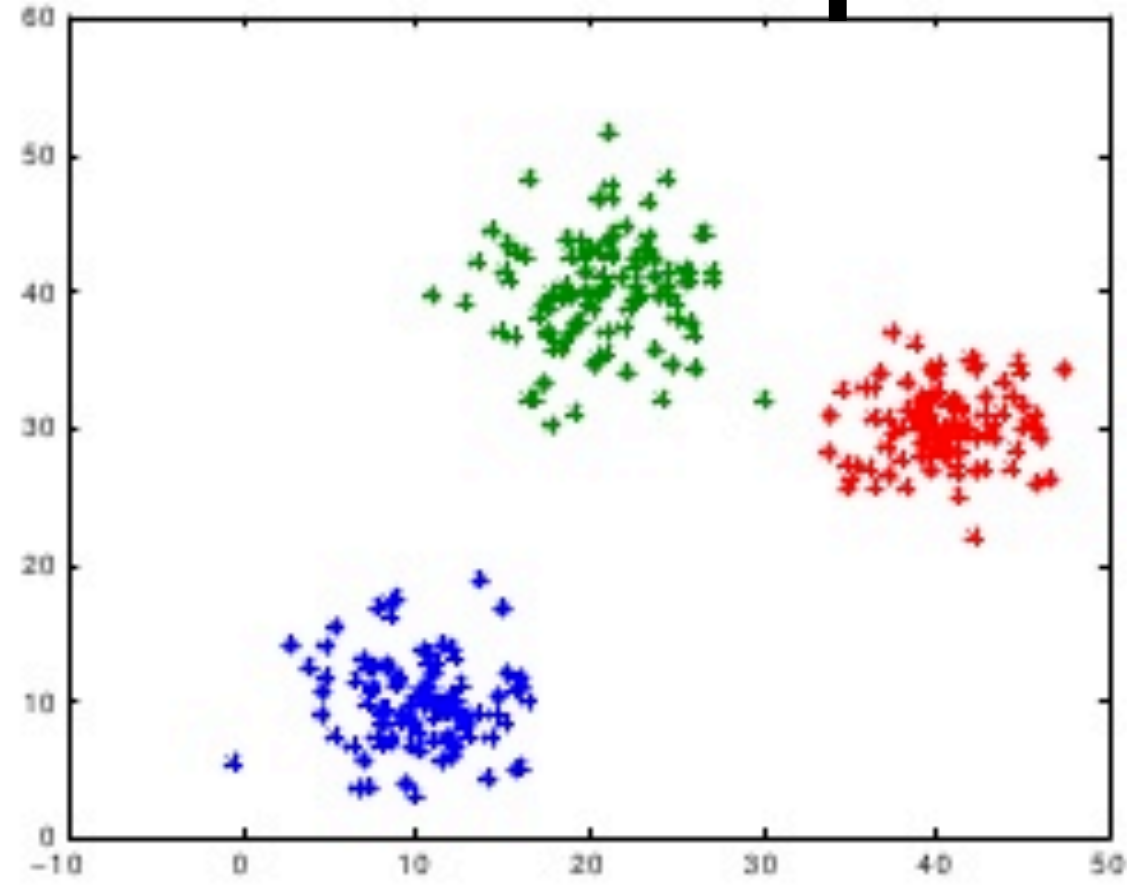


Neural Network

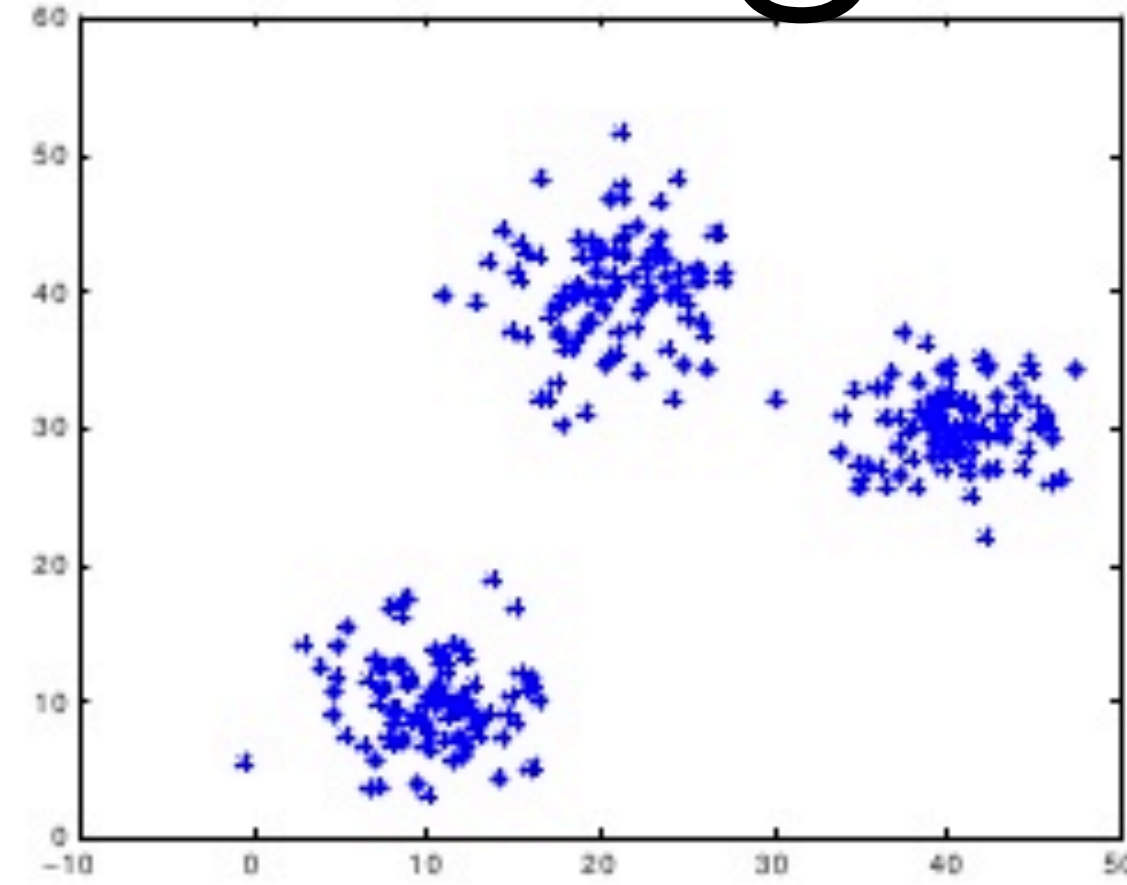


<https://towardsdatascience.com/multi-layer-neural-networks-with-sigmoid-function-deep-learning-for-rookies-2-bf464f09eb7f>

Deep Learning

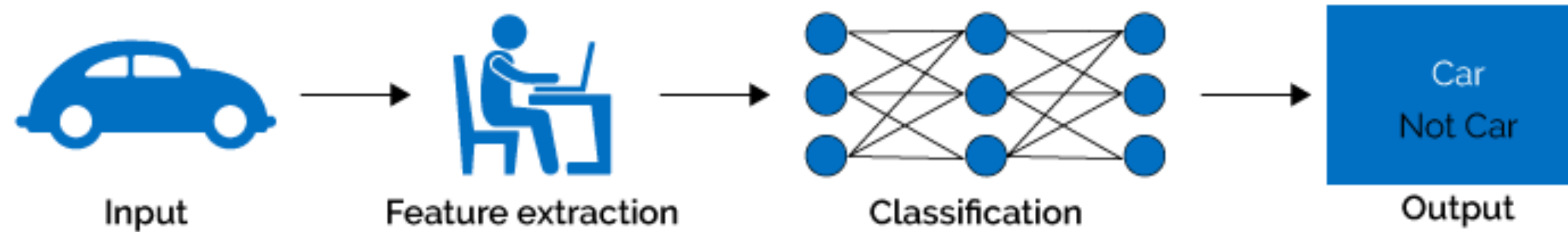


(a) Supervised learning.



(b) Unsupervised learning.

Machine Learning



Deep Learning



teachablemachine.withgoogle.com

Alan Kay - Wikiquote

Teachable Machine

LEARNING

INPUT

13 EXAMPLES CONFIDENCE 100% TRAIN GREEN

17 EXAMPLES CONFIDENCE TRAIN PURPLE

18 EXAMPLES CONFIDENCE TRAIN ORANGE

OUTPUT

GIF Sound Speech

What is this?

This experiment lets anyone explore how machine learning works, in a fun, hands-on way. You can teach a machine to using your camera, live in the browser – no coding required. You train a [neural network](#) locally on your device, without sending any

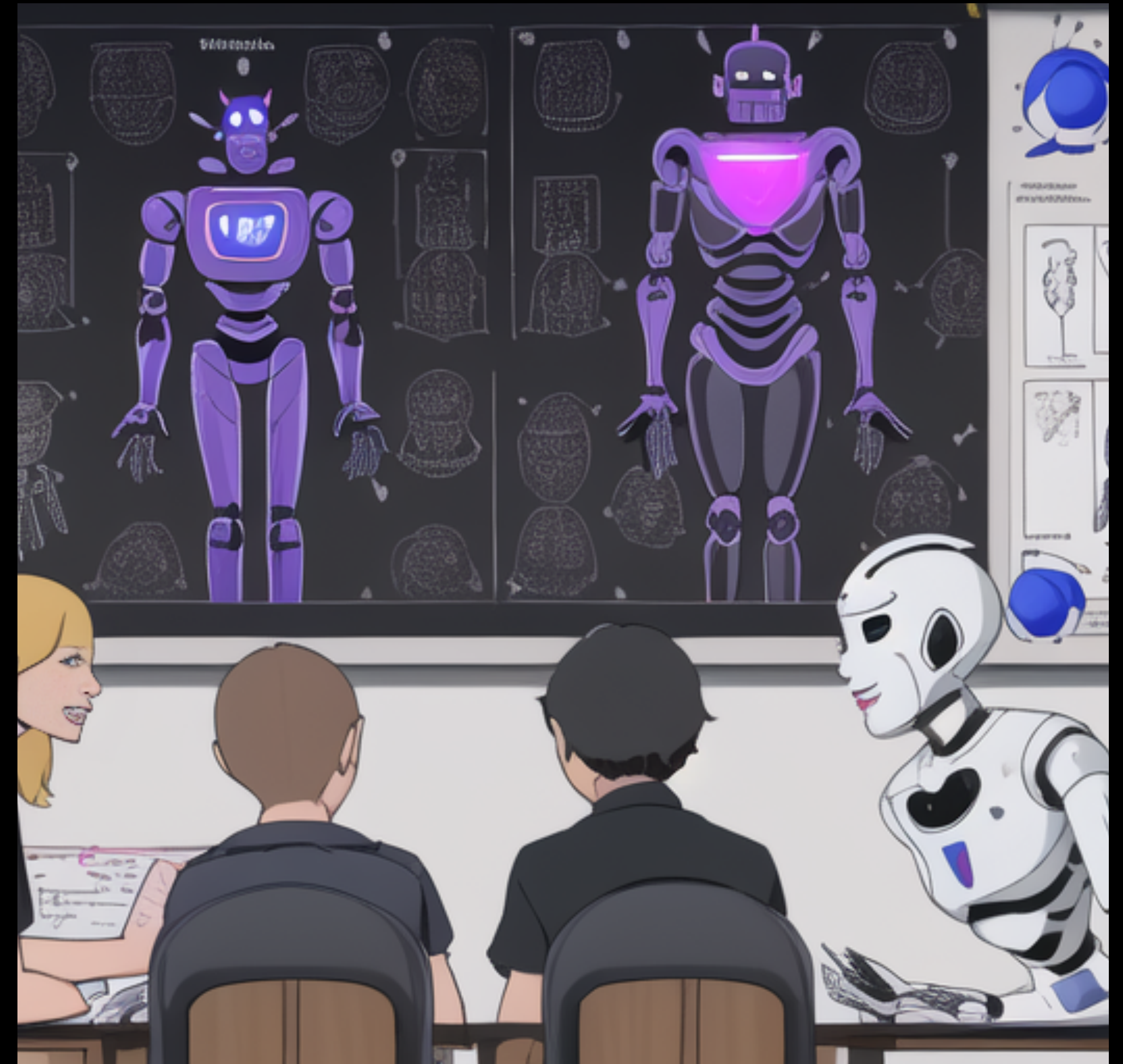
<https://teachablemachine.withgoogle.com/v1>

HKU

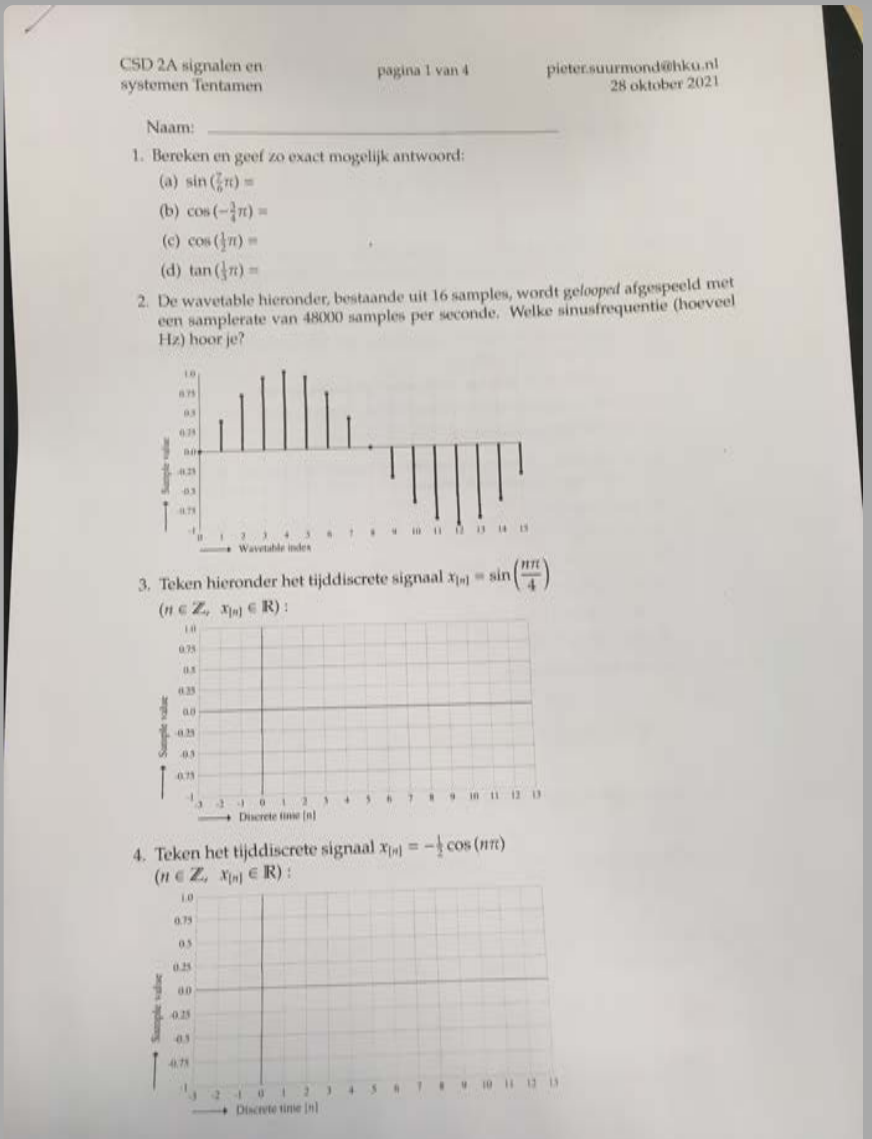
• (installeer Chrome)

Let's have a chat . . .

- <https://chat.openai.com/> (OpenAI)
 - (eerst playground OpenAI)
 - <https://arty.hku.nl/nibi>
- <https://www.bing.com/> (Microsoft)
- <https://bard.google.com/chat> (Google)
- <https://www.llama2.space/#chat> (Meta)
- <https://www.anthropic.com/index/claude-2>
(nog niet in Europa)
- enz. enz. enz.



AR



wat vind je van vraag 2 en kun jij uitleggen waarom je denkt dat jij de goede oplossing hebt?

Natuurlijk, laten we eens kijken naar vraag 2.

Vraag 2 luidt: "De wavetable hieronder, bestaande uit 16 samples, wordt geloopt afgespeeld met een sample rate van 48000 samples per seconde. Welke sinusfrequentie (hoeveel Hz) hoor je?"

Om de frequentie van het signaal te bepalen, kunnen we de volgende formule gebruiken:

$$f = \frac{\text{Sample Rate}}{\text{Aantal Samples}}$$

In dit geval is de sample rate gegeven als 48000 samples per seconde en het aantal samples in de wavetable is 16.

$$f = \frac{48000}{16}$$

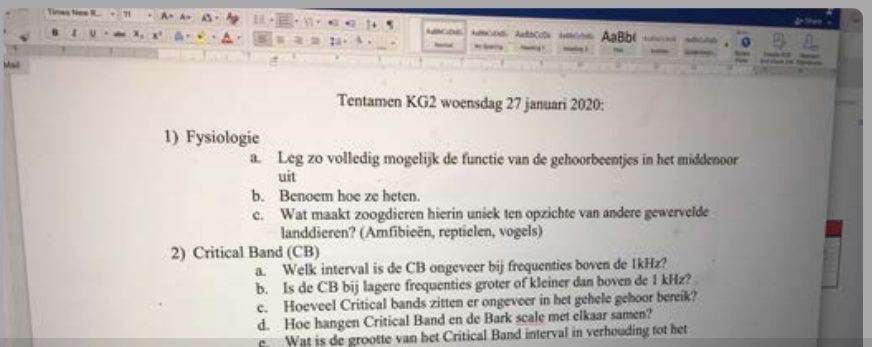
$$f = 3000$$

Dus, de sinusfrequentie die je hoort is 3000 Hz.

Ik denk dat dit de juiste oplossing is omdat we de gegeven sample rate delen door het aantal samples in de wavetable. Dit geeft ons de frequentie waarmee de wavetable herhaalt, wat overeenkomt met de frequentie van het signaal dat we horen.

📄 👍 🗨️

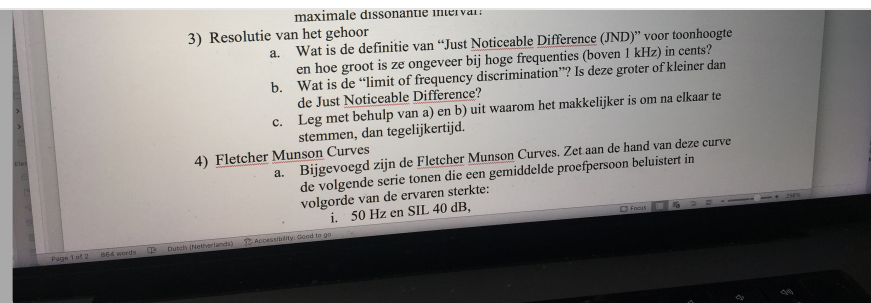
AR



Send a message

AR

GPT-4



dank je, heb je ook kort en bondig de antwoorden op deze vragen?

Zeker, ik zal de vragen beknopt beantwoorden:

1. Fysiologie
 - a. De gehoorbeentjes in het middenoor (hamer, aambeeld, stijgbeugel) zetten geluidstrillingen van het trommelvlies om in mechanische bewegingen die het vloeistof in het binnenoor (slakkenhuis) in beweging brengen.
 - b. Ze heten hamer (malleus), aambeeld (incus) en stijgbeugel (stapes).
 - c. Zoogdieren hebben drie gehoorbeentjes (zoals hierboven vermeld), terwijl andere gewervelde dieren een ander aantal en type gehoorbeentjes hebben.
2. Critical Band (CB)
 - a. Het interval van de CB varieert met de frequentie, maar boven 1kHz ligt het meestal tussen 100 en 200 Hz.
 - b. De CB wordt breder naarmate de frequentie toeneemt.
 - c. Er zijn ongeveer 24 critical bands die het gehele hoorbereik van het menselijk oor bestrijken.
 - d. De Bark schaal is een psychoakoestische schaal die ongeveer overeenkomt met de critical bands.
 - e. De grootte van de Critical Band interval is gerelateerd aan de frequentie waarbij twee tonen als afzonderlijk worden waargenomen in plaats van als een enkele toon.
3. Resolutie van het gehoor
 - a. JND (Just Noticeable Difference) voor toonhoogte is de kleinste verandering in toonhoogte die nog waarneembaar is. Voor hoge frequenties is de JND ongeveer 1% of $1200 \cdot \log_2(1.01) \approx 17$ cents.
 - b. "Limit of frequency discrimination" beschrijft de kleinste verandering in frequentie die kan worden onderscheiden. Het is meestal kleiner dan de JND voor tonen boven 1kHz.
 - c. De JND voor luidheid helpt te begrijpen waarom geluiden die dicht bij elkaar in luidheid zijn, makkelijker na elkaar te onderscheiden zijn dan tegelijkertijd.
4. Fletcher Munson Curves
 - a. De Fletcher Munson Curves zijn equal-loudness contours die aangeven welke geluidsdruk niveaus op verschillende frequenties als even luid worden waargenomen door het menselijk oor. Bij 50 Hz en SIL 40 dB, zou een geluid op deze frequentie en geluidsdruk niveau als even luid worden ervaren als een referentiegeluid op een andere frequentie met een geluidsdruk niveau van 40 dB volgens de Fletcher Munson Curve.

Houd er rekening mee dat sommige van deze antwoorden enigszins vereenvoudigd zijn voor de duidelijkheid en dat er verdere diepgaande studie nodig kan zijn voor een volledig begrip van elk onderwerp.

📄 👍 🗨️

heb je nog feedback op de vragen, het is voor een toets.

Natuurlijk! Hier is enige feedback op de vragen:

1. Fysiologie
 - De vragen zijn duidelijk en rechttoe rechtaan. Ze testen basisbegrip van de anatomie en fysiologie van het gehoor. Het kan nuttig zijn om een vraag toe te voegen over het belang of de voordelen van het hebben van drie gehoorbeentjes voor zoogdieren (bijvoorbeeld: "Hoe draagt de aanwezigheid van drie gehoorbeentjes bij aan het hoorvermogen van zoogdieren?").

1. Critical Band (CB)

Send a message

Opdracht 1 - perspectief 1

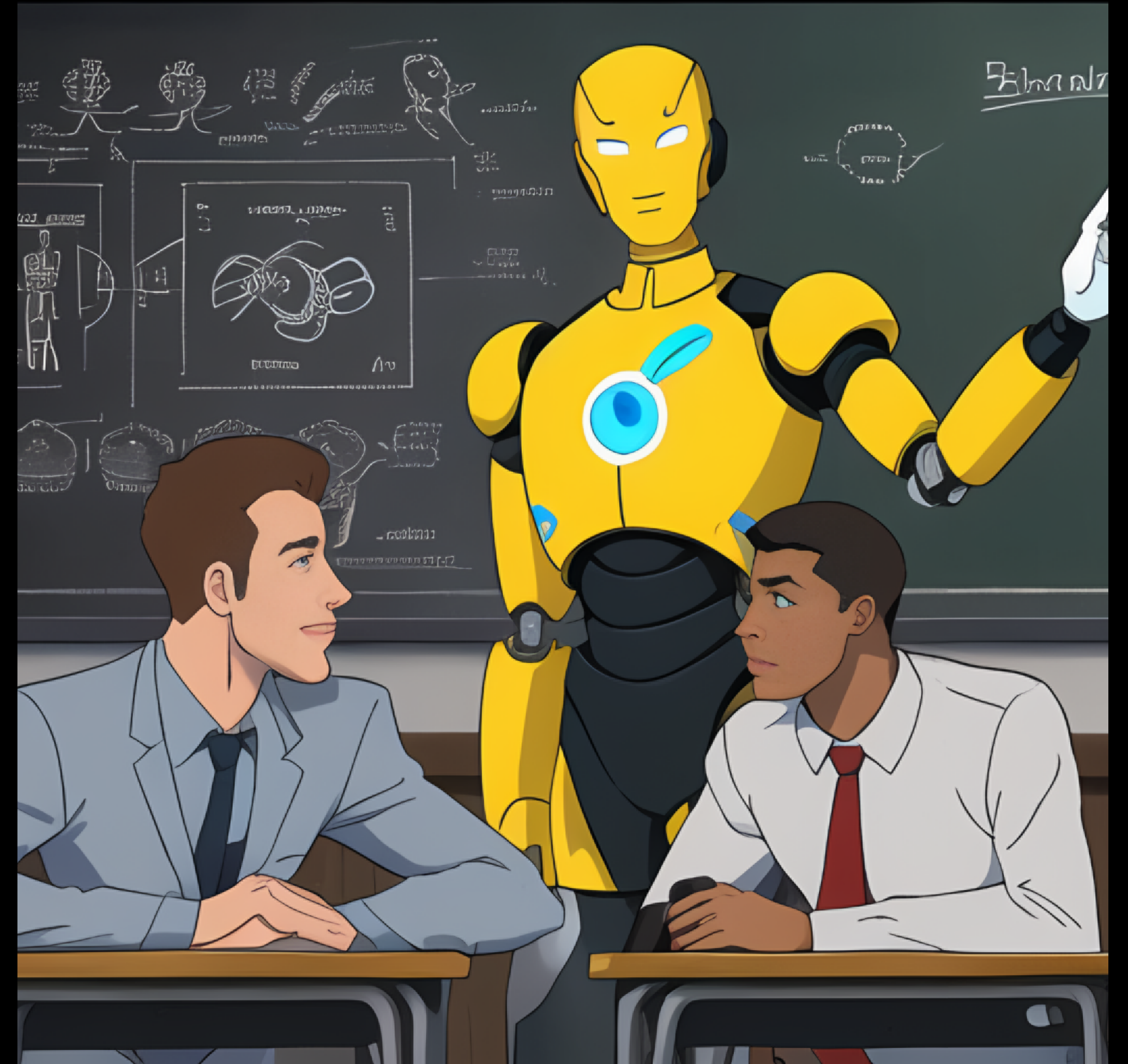
- Schrijf een opstel van 400 woorden over het onderwerp wat jij krijgt.

Let op een geloofwaardige 'tone of voice'

inleveren op : <https://arty.hku.nl/1>

..... (Google ivm Bard ...)

- Zorg dat je het onderwerp ook in een essentie vangt van ongeveer de lengte van een zin / tweet.
- Zorg dat je het onderwerp ook in een essentie vangt van 3 - 5 woorden (spel)

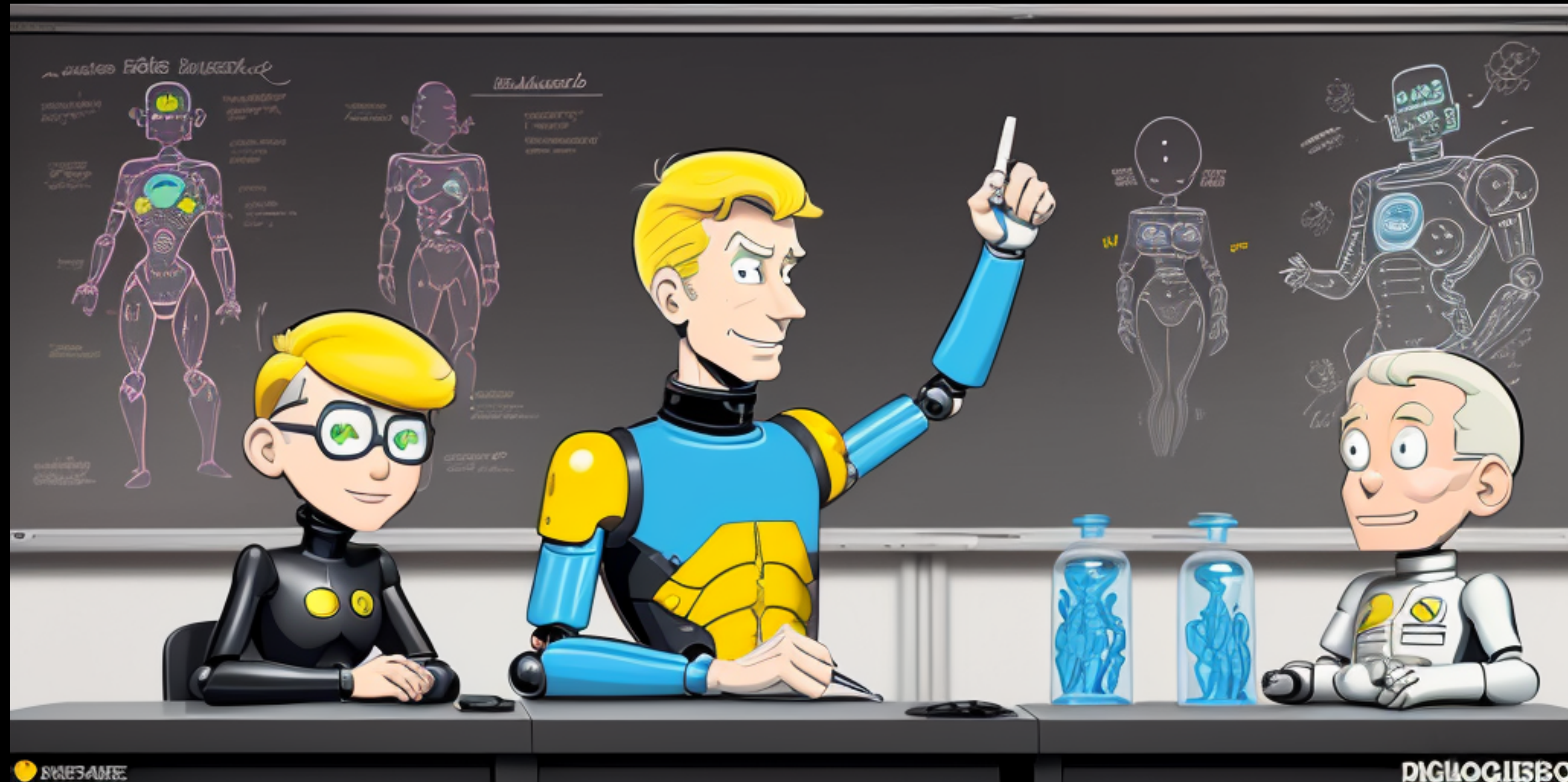


Links and passes

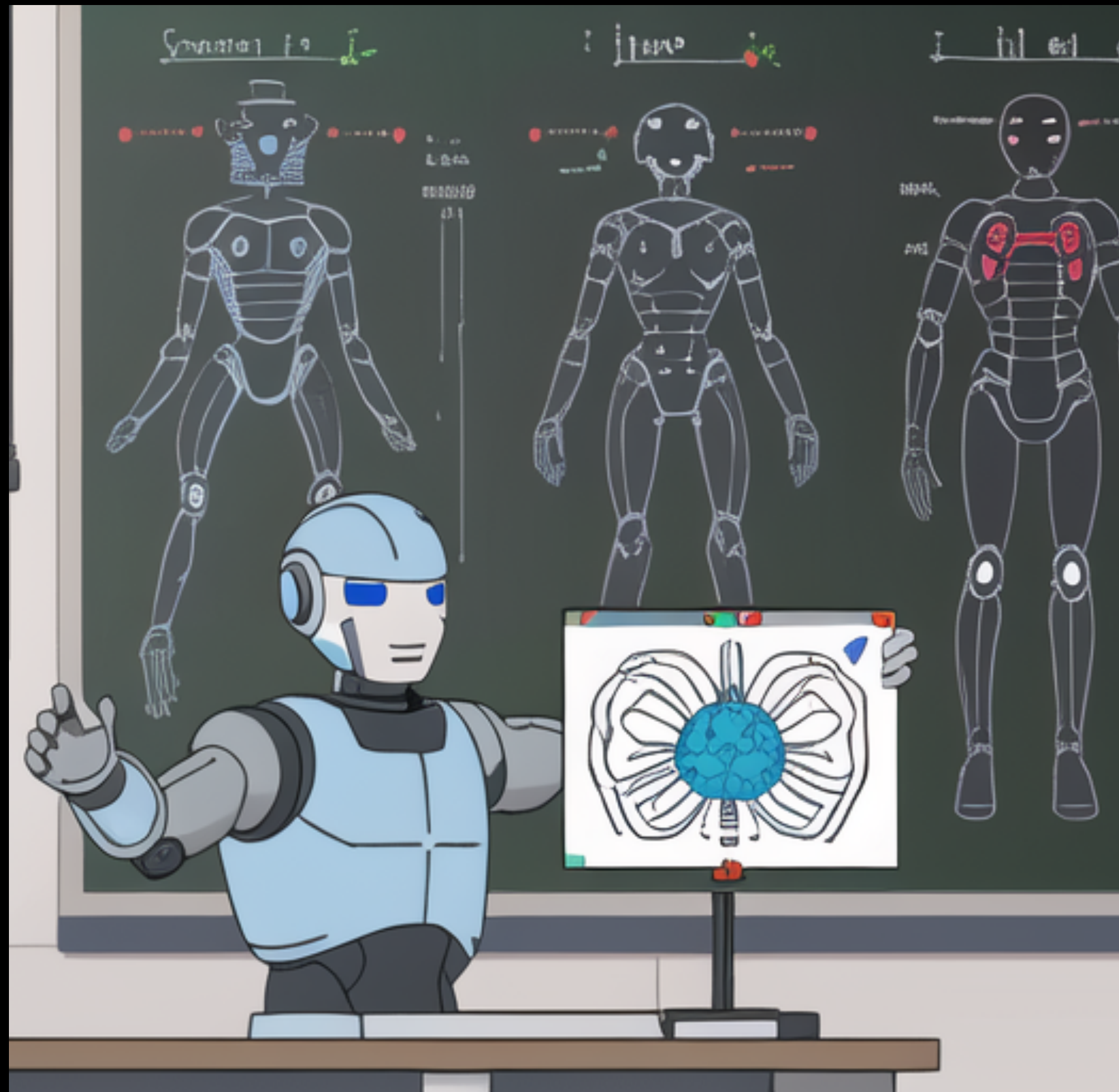
- <https://chat.openai.com/> (OpenAI) than.vannispen@hku.nl
- <https://www.bing.com/> (Microsoft) arty@hku.nl
- <https://bard.google.com/chat> (Google) (passwords : nibiweerstand2023)
- <https://www.llama2.space/#chat> (Meta) Bard (al ingelogd)

- bonus link, just in case: <https://arty.hku.nl/nibi>

Raad ronde



Klaar voor perspectief 2?



- Misten we nog wat in de opdracht? (vanuit perspectief leerling resp. leerkracht)
- Wat zijn bijv. de beoordelingscriteria, cesuur, leerdoelen, tijdsmanagement, enz.?

Opdracht 2 - perspectief 2

- Stap 1: beoordelingscriteria, cesuur enz.
- Huiswerk nakijken van een andere groep

indeling:

<https://arty.hku.nl/2>

No pressure, maar :
Time pressure !



410-0a9e-41cc-9001-41d562d6e00e

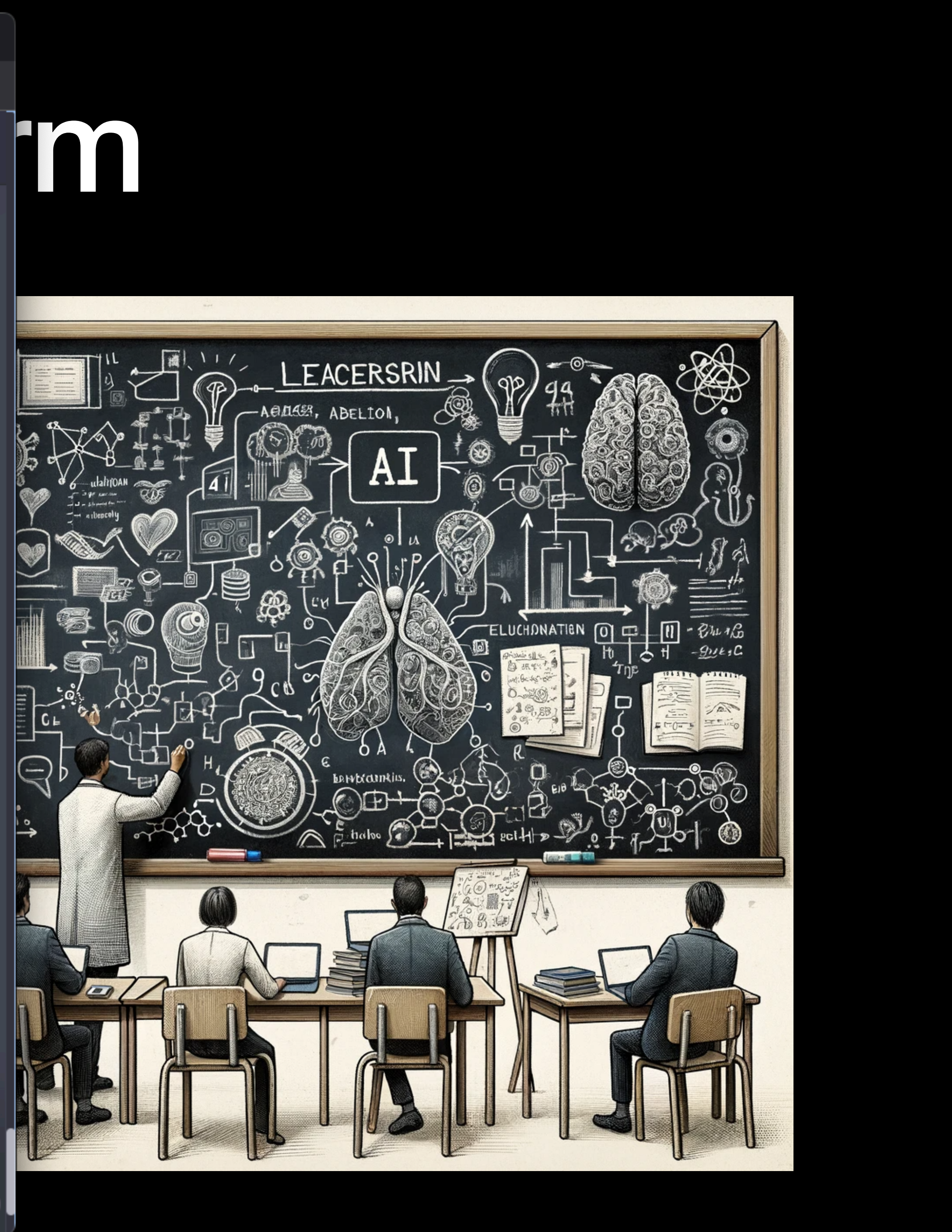
GPT-4

Dat zijn al enkele sterke ideeën om te gebruiken tijdens een brainstormsessie over de toepassing van AI in het biologie-onderwijs. Hier zijn enkele aanvullende suggesties die het overwegen waard kunnen zijn voor de 'brainstorm'-slide:

- Automatische feedbacksystemen:** Gebruik AI om instant feedback te geven op open vragen of essays, waardoor leerlingen direct kunnen leren van hun fouten.
- Gepersonaliseerde studiepaden:** AI kan data over leerprestaties analyseren om individuele zwakke punten te identificeren en aangepaste studiematerialen voor te stellen.
- Virtuele laboratoria:** Ontwikkel AI-gestuurde simulaties waarbij leerlingen complexe experimenten kunnen uitvoeren zonder de risico's en kosten van een echt lab.
- Chatbots voor studentenondersteuning:** Zet 24/7 beschikbare AI-chatbots in voor vragen over huiswerk, om concepten te verduidelijken of om studietips te geven.
- Data-analyse voor onderzoeksprojecten:** Laat leerlingen AI-tools gebruiken om biologische data te analyseren, zoals genomsequenties of ecologische datasets.
- Interactieve 3D-modellen:** Maak gebruik van AI om gedetailleerde en interactieve 3D-modellen van biologische processen te creëren, die in real-time kunnen worden gemanipuleerd voor beter begrip.
- Spracherkenning voor taalbarrières:** Implementeer spraak-naar-tekst AI om leerlingen die moeite hebben met de onderwijstaal te ondersteunen door lessen te vertalen.
- Voorspellen van leeruitkomsten:** Zet AI in om de voortgang van leerlingen te voorspellen en vroegtijdig in te grijpen waar nodig.
- Optimaliseren van lesroosters:** Gebruik AI voor het maken van efficiënte lesroosters die rekening houden met de voorkeuren en behoeften van zowel leerkrachten als studenten.
- Biologische taalmodellen:** Maak gebruik van AI-gedreven taalmodellen om complexe biologische teksten te vereenvoudigen voor leerlingen met verschillende leerbehoeften.

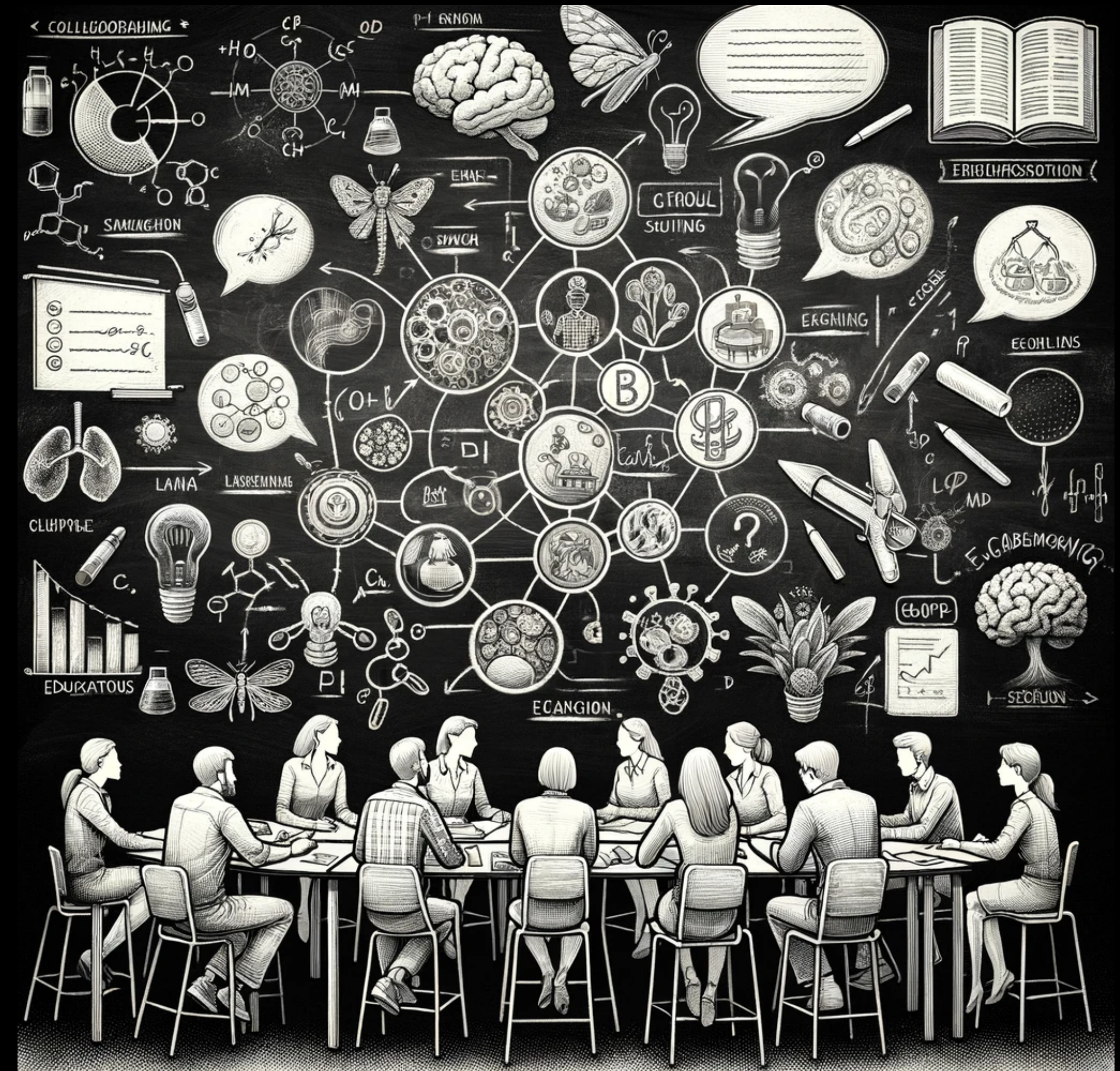
Send a message

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.



Discussie

- Weerstand voelen
- Weerstand bieden (hoe?)



BioBot

"Hartelijk dank aan iedereen voor jullie deelname en inzet vandaag." -BioBot





Bedankt!

HKU music and
technology

drs Than van Nispen tot Pannerden MMus
Lecturer
Researcher

Ina Boudier-Bakkerlaan 50 • 3582 VA Utrecht
The Netherlands
T +31 30 209 19 09 • M +31 6 143 271 05 • hku.nl
than.vannispen@hku.nl

than.vannispen@hku.nl