VU VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

VU-UvA taskforce AI in onderwijs
AI literacy in het onderwijs

De kennis en vaardigheden omtrent het wat, hoe en waarom inzake kunstmatige intelligentie

Aanleiding

Door de snelle opmars van generatieve AI is er nog niet veel onderzoek beschikbaar naar de lange termijn effecten, hierdoor is het nog onduidelijk hoe generatieve AI in het onderwijs kan worden ingezet. Onzekerheid hierover overschaduwt de potentiële voordelen. Wel is uit onderzoek gebleken dat beginners bijvoorbeeld minder goed met GPT kunnen werken bij programmeeropdrachten dan ervaren studenten.[1] Kennis en vaardigheden zijn dus nodig om optimaal met generatieve AI-tools te kunnen werken.

In het onderwijs leeft de vraag wat de impact kan zijn van AI op het onderwijs. Hoe verandert het bestaan van gratis toegankelijke taalmodellen onze opdrachten op korte termijn, en het beeld van studenten en docenten op onderwijs in de breedste zin? Het opstellen van visie en beleid op AI draagt bij aan het beantwoorden van die vragen. Hierin is een belangrijke rol weggelegd voor de bevordering van AI literacy. Het doel van de uitwerking van de academische vaardigheid AI literacy is om kaders te schetsen hoe we onze studenten goed voorbereiden op werken met en denken over AI.

Kennis van studenten

Studenten zouden niet alleen moeten weten hoe ze AI-toepassingen[2] moeten gebruiken, maar zij moeten ook leren over de onderliggende AI-concepten ter voorbereiding op hun toekomstige loopbaan én de ethische implicaties begrijpen om AI verantwoord te gebruiken.[3] Tegelijkertijd is het van belang dat studenten worden gestimuleerd om zelfstandig met een complex schrijfproces te oefenen, en ervaring op te doen zonder te snel naar AI te grijpen voor een antwoord, een uitgeschreven tekst of een samenvatting, want echt diep denkwerk doen is een vaardigheid die in iedere toekomst van belang blijft.

Kennis van docenten

Docenten die bijdragen aan het ontwikkelen van AI literacy bij studenten, hebben daarbij in ieder geval basiskennis van AI nodig, ongeacht of ze zelf AI gebruiken. Docenten hebben ondersteuning nodig om die kant op te bewegen en zelf AI literacy op te doen. VU CTL en UvA TLC werken al aan aanbod op het gebied van docentprofessionalisering gericht op AI in het onderwijs.

Doel van deze notitie

Om AI literacy concreet te vertalen naar de onderwijspraktijk, worden in deze notitie uitgangspunten en leerdoelen voor studenten en docenten gegeven. Eerst wordt de definitie AI literacy toegelicht. Vervolgens wordt de keuze voor de categorieën waarin AI literacy wordt opgedeeld verantwoord. Na de uitwerking van deze categorieën eindigt de notitie met een advies om zo snel mogelijk in te zetten op de ontwikkeling van AI literacy bij studenten en docenten.

---

[1] Rudrajit Choudhuri, Dylan Liu, Igor Steinmacher, Marco Gerosa, Anita Sarma. How Far Are We? The Triumphs and Trials of Generative AI in Learning Software Engineering. In Proceedings of 46th International Conference on Software Engineering (ICSE 2024), p.11. ACM, New York, NY, USA. Beschikbaar via: https://arxiv.org/pdf/2312.11719

[2] Bijv. vertaaltools en chatbots.

[3] Davy Tsz Kit Ng, Jac Ka Lok Leung, Samuel Kai Wah Chu, Maggie Shen Qiao. Conceptualizing AI literacy: An exploratory review, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 2, 2021, p.9. Beschikbaar via: https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041.

Definitie en aanpak
Kunstmatige intelligentie, vaker aangeduid met de Engelse afkorting AI van *artificial intelligence*, kan in brede zin worden omschreven als 'gericht op het begrijpen, modelleren en repliceren van menselijke intelligentie en cognitieve processen in kunstmatige systemen.'[4] Met AI literacy wordt hier een nieuwe academische vaardigheid bedoeld omtrent het begrijpen en omgaan met AI.[5] Het gaat in dit geval om kunstmatige intelligentie in brede zin en dus niet alleen om generatieve AI.

AI literacy kan op verschillende manieren uitgewerkt worden. Om zo dicht mogelijk op de onderwijspraktijk te blijven, met de Dublin Descriptoren[6] in het achterhoofd, en in het kader van een overzichtelijke verdeling, is gekozen voor de volgende onderverdeling: I. kennis en inzicht (wat), II. begrijpen en toepassen (hoe) en III. ethiek en oordeelsvorming (waarom). Deze onderverdeling zorgt er ook voor dat er naast het 'wat' en 'hoe' net zoveel aandacht is voor ethiek en oordeelsvorming.

Uitgangspunt
De lijst met leerdoelen en uitgangspunten met betrekking tot AI in onderwijs die hieronder volgt, is niet uitputtend en voorschrijvend bedoeld. De opsomming dient als basis en leidraad. Dit betekent dus niet dat elk leerdoel verplicht in het curriculum moet terugkomen. Wel kunnen deze leerdoelen en uitgangspunten inspiratie en richting bieden bij het herzien van cursussen. Accenten kunnen worden gelegd afhankelijk van het vakgebied. Het verwachte niveau per leerdoel verschilt per opleiding. De leerdoelen zijn op mate van moeilijkheidsgraad ingedeeld (van eenvoudig naar ingewikkeld). De leerdoelen en uitgangspunten zijn geformuleerd voor studenten, maar zijn ook van toepassing op docenten. Leerdoelen specifiek voor docenten worden apart genoemd.

I. Wat – kennis en inzicht
Deze categorie is gericht op de kennis en het inzicht van de student m.b.t. AI-toepassingen. Ofwel dat de student weet hoe AI en in het bijzonder generatieve AI op functioneel niveau werkt. Hieronder valt begrip van de werking van algoritmes en taalmodellen, programmeren, etc. Het is belangrijk dat de student de onderliggende concepten begrijpt. Handig met een AI-toepassing kunnen omgaan betekent niet dat de gebruiker weet hoe de techniek erachter werkt. Van alleen het gebruiken van een tool leert de student in feite niets. Met de kennis van de techniek en de basisconcepten van bijvoorbeeld taalmodellen en machine learning wordt ook duidelijk waarom datacenters nodig zijn en wat de link is tussen grote taalmodellen en de impact daarvan op het klimaat.

Voorbeelden leerdoelen en uitgangspunten:
- De student is in staat om het functioneren van de techniek achter AI, zoals Large Language Models, toe te lichten;
- De student begrijpt dat AI-modellen tot stand komen door het verzamelen en verwerken van grote hoeveelheden data;
- De student kan in grote lijnen de basisconcepten van programmeren, zoals datastructuren uitleggen;

[4] Lorena Casal-Otero, Alejandro Catala, Carmen Fernández-Morante, Maria Taboada, Beatriz Cebreiro, Senén Barro, AI literacy in K-12: a systematic literature review. International Journal of STEM Education 10, 29 (2023), p.2. Beschikbaar via: https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7 Zie voetnoot Casal-Otero.
[5] Voor veel vakgebieden is deze academische vaardigheid nieuw. Voor vakgebieden die zich meer in het domein computer science bevinden is dit uiteraard (grotendeels) bekend terrein.
[6] De indeling volgens de Dublin Descriptoren is als volgt: 1) kennis en inzicht, 2) toepassen kennis en inzicht, 3) oordeelsvorming, 4) communicatie en 5) leervaardigheden.

- De student kan de basisconcepten van machine/deep learning methoden uitleggen, zoals train/tune/test set, embedding en gradient descent;
- De student kan de werking van algoritmes op hoofdlijnen verklaren[7];
- De student is op de hoogte van AI-tools en taalmodellen die relevant zijn voor het eigen vakgebied.

II. Hoe – begrijpen en toepassen

De categorie begrijpen en toepassen is gericht op het in praktijk kunnen brengen van kennis en inzicht uit categorie I. De mate van technische kennis en vaardigheden hangt af van de studierichting. Een belangrijk punt hier is dat de student bedenkt voor welke vraag welke 'databron' het meest geschikt is. Dat kan een docent, medestudent, literatuur, zoekmachine of chatbot zijn. Eén op één sparren met een docent of medestudent is heel geschikt voor ideeënvorming en het ordenen van gedachten, maar soms is een menselijke gesprekspartner niet voorhanden. De keuze is hier ook relevant met het oog op duurzaamheid. Grote taalmodellen gebruiken immers veel energie en water. Een vraag die veel energie kost, kan ook op een andere manier beantwoord worden.

Voorbeelden leerdoelen en uitgangspunten:

- De student kent verschillende typen toepassingen van AI (zoals classificatie, regressie, generen en automatisch vertalen), en is zich bewust van problemen bij de keuze van software (zoals fairness, bias, hate speech, energiegebruik en intellectueel eigendom);
- De student is in staat om een afweging te maken wanneer de inzet van (generatieve) AI nuttig of gewenst kan zijn[8];
- De student is aantoonbaar in staat om zinvolle prompts op te stellen.

Toevoeging voor docenten:

- De docent moet kunnen inschatten wanneer het inzetten van (generatieve) AI in het onderwijs een meerwaarde heeft; of de inzet ervan bijdraagt aan het behalen van de leerdoelen van de studenten.
- De docent is in staat een onderwijsvisie te formuleren, gesitueerd binnen een theorie over leren en lesgeven, en toepassing van AI binnen die visie te plaatsen.

III. Waarom – ethiek en oordeelsvorming

Aan de universiteit is wetenschappelijke integriteit het uitgangspunt. Werken met AI in het wetenschappelijk onderwijs dient te gebeuren volgens die principes, met daarbij extra aandacht voor ethiek. Studenten zijn transparant over hun gebruik van AI. Zij zijn in staat om kritisch te reflecteren wanneer zij AI gebruiken en wanneer vooral niet. Dezelfde kritische beoordeling is nodig in de reflectie op de output van AI. Hierbij houdt de student de eigen privacy en het belang van gegevensbescherming in het algemeen altijd in het vizier. Ook is de student zich bewust of duidelijk is waar de brondata vandaan komt: of die data op een deugdelijke manier is verzameld en of daarmee auteursrecht is geschonden. Daarnaast is binnen wetenschappelijke integriteit het principe belangrijk van het erkennen van het bestaan van alternatieve visies en het kunnen reageren op tegenargumenten. Sterker nog: het is belangrijk om een bepaald inzicht van verschillende kanten te

[7] Er zijn twee gangbare definities van algoritmes: stappenplan en machine learning model. In dit geval gaat het om het laatste. Ofwel moderne technische algoritmes, zoals zelflerende algoritmes a.d.h.v. machine learning of algoritmes die werken op door programmeurs verzonnen regels.

[8] Zodat de student bijv. niet continu AI gebruikt om (denk)werk uit handen te geven: dat de student zich daar bewust van is.

kunnen benaderen. Daarbij is het besef noodzakelijk dat (output van) AI één perspectief betreft waarvan bovendien de primaire bron niet is te achterhalen.

Voorbeelden leerdoelen en uitgangspunten:

- De student kan verschillende ethische en theoretische onderbouwingen voor en tegen AI gebruik formuleren;
- De student is in staat om de output van AI voor wat betreft het eigen vakgebied op kwaliteitseisen te beoordelen (zowel op het gebied van ethiek als argumentatie);
- De student is bekend met het belang van auteursrecht en stelt vast hoe AI-output geannoteerd dient te worden;
- De student is in staat te reflecteren op waar het binnen de waarden en context van het eigen vakgebied wel of niet wenselijk is om AI in te zetten, vanuit voor dat vakgebied relevante oogpunten (werkgever-werknemer, schrijver-lezer, bedrijf-klant etc.).

Vervolg

Door leerdoelen voor studenten in kaart te brengen, wordt ook duidelijk waar de uitdagingen voor docenten liggen in het kader van professionalisering. Daarnaast kan deze uitwerking van AI literacy en bijbehorende leerdoelen bijdragen aan curriculumherzieningen waarbij AI in onderwijs in het curriculum zal landen. Het blijft wel altijd belangrijk om voorafgaand aan de inpassing van AI in het onderwijs na te denken over het onderwijs op zich: wat docenten hun studenten willen bijbrengen en op welke manier, wat studenten willen leren en hoe studenten het geleerde vervolgens aantonen. Daarna kan gekeken worden of AI aan die visie en leerdoelen bij kan dragen en zo ja, op welke manier.

Advies

De VU-UvA taskforce AI in onderwijs adviseert dat elke docent en student AI ‘literate’ is. Begin bij het stimuleren van docenten om zich op het gebied van AI literacy te professionaliseren, zodat zij hun studenten kunnen ondersteunen in het gebruiken van AI in lijn met ethische waarden en hun vakgebied, en zodat ze kritische afwegingen kunnen maken over waar wel en waar juist niet AI toe te staan. De mate van vereiste AI-expertise van docenten is afhankelijk van het vakgebied. De taskforce adviseert om opleidingsdirecteuren samen met hun docententeams hun eigen randvoorwaarden voor een AI-training te laten opstellen. Facultair onderwijsmanagement zou hun docenten hier tijd en ruimte voor moeten geven.