

Educatieve AI en algemene AI

NOLAI ontwikkelt, onderzoekt en implementeert educatieve AI die het leren en lesgeven ondersteunt. Dat doen we samen met scholen, wetenschappers en EdTech-bedrijven. Maar wat is nu precies educatieve AI? En wat is het verschil met algemene AI en generatieve AI? In dit whitepaper lees je er alles over.

Inhoud		
	Wat is AI?	3
	Wat is educatieve AI?	3
	Wat is algemene AI?	4
	Educatieve AI versus algemene AI	5
	Over NOLAI	6
	Bijlage 1 - Hoe werkt AI?	7
	Bijlage 2 - Generatieve AI	8

Wat is AI?

AI staat voor artificiële (kunstmatige) intelligentie. Waarschijnlijk kom je in je dagelijks leven al geregeld AI tegen. Bijvoorbeeld wanneer je online iets opzoekt en een AI-antwoord krijgt, of als je een afbeelding laat genereren. Maar ook in de klas, in bijvoorbeeld adaptieve leermiddelen. Dit zijn slechts een paar voorbeelden van toepassingen die gebruik maken van AI. Met AI bedoelen we dus systemen die taken uitvoeren waarvan voorheen werd gedacht dat daar menselijke intelligentie voor nodig was.

AI-systemen kunnen veel verschillende taken uitvoeren:

- Afbeeldingen herkennen
- Tekst genereren
- Spraak omzetten naar tekst (en andersom)
- Redeneren en beslissingen nemen
- Patronen herkennen
- Voorspellingen doen

Er bestaat niet één soort of vorm van AI. Zowel het doel waarvoor de AI wordt gemaakt als de werkwijze van AI kan verschillen. In dit whitepaper gaan we in op het verschil tussen educatieve AI, generatieve AI en algemene AI.

Wat is educatieve AI?

Educatieve AI is AI die specifiek voor het onderwijs is ontwikkeld, met de onderwijscontext en leerdoelen in gedachten, om het leren en lesgeven te ondersteunen. Educatieve AI kan verschillende doelen hebben: van het uitvoeren van één concrete taak, tot redeneren, voorspellen en analyseren. Denk bijvoorbeeld aan feedbacksystemen die leerlingen direct aanwijzingen geven, adaptieve leeromgevingen die het niveau automatisch aanpassen, of dashboards die leraren inzicht geven in de voortgang, leerpatronen of misconcepties van leerlingen.

“Educatieve AI is AI die specifiek voor het onderwijs is ontwikkeld, met de onderwijscontext en leerdoelen in gedachten, om het leren en lesgeven te ondersteunen.”

Werkwijze van educatieve AI

Educatieve AI werkt op basis van algoritmes in verschillende vormen, zoals machine learning, natural language processing (zie kader op p. 5) en – steeds vaker – generatieve AI. Bij de ontwikkeling van educatieve AI staat echter niet de technologie centraal, maar de leerling, de leraar en de onderwijspraktijk. Dit zie je ook terug in het ontwerpproces: het doel is niet om een zo krachtig mogelijk algoritme te ontwikkelen, maar om een

passend algoritme te ontwikkelen dat zo goed mogelijk werkt voor een specifieke doelgroep, een specifiek leerdoel of een specifiek didactisch scenario. Daarbij wordt rekening gehouden met kenmerken zoals het taalniveau, de culturele achtergrond en de leerbehoeften van de leerlingen die met de technologie gaan werken.

Interactiegedrag

Een andere onderscheidende eigenschap van educatieve AI ten opzichte van algemene AI is het interactiegedrag: hoe bijvoorbeeld een chatbot reageert op prompts. Onderzoek laat zien dat we geen onderscheid kunnen maken tussen menselijke en AI-gegenereerde chatberichten en, belangrijker, dat de vorm en toon van deze berichten ons gedrag sterk beïnvloeden. Deze sociale blinde vlek zorgt ervoor dat mensen makkelijk te beïnvloeden zijn door kleine veranderingen in het interactiegedrag van AI-toepassingen. Dit maakt ze bij uitstek geschikt voor beïnvloeding, en leerlingen zijn hier bijzonder vatbaar voor. Het is daarom van groot belang dat we goed nadenken over de interactiepatronen van educatieve AI-oplossingen.

Onderwijs-specifieke benadering

Bij NOLAI vormt wetenschappelijke kennis over leren en lesgeven steeds de basis bij de ontwikkeling van educatieve AI. Ontwerpers en scholen letten op aspecten als motivatie, feedbackkwaliteit, transparantie van het systeem en de rol van de leraar. Pedagogische, didactische en ethische principes (zoals privacy, veiligheid, autonomie) zijn leidend. Deze mensgerichte en onderwijs-specifieke benadering zorgt dat de waarden die we belangrijk vinden in ons onderwijs, goed worden vertaald in AI-oplossingen.

Wat is algemene AI?

Met algemene AI bedoelen we AI die voor algemene doeleinden gemaakt is. Dat kan voor een kleine taak of voor een veel uitgebreidere taak zijn. In tegenstelling tot educatieve AI is algemene AI dus breed toepasbaar: van het vinden van een nieuwe zet in een schaakwedstrijd tot het schrijven van een boek over kwantummechanica.

Algemene AI in onderwijs

Algemene AI is AI die algemeen inzetbaar is, en dus niet ontworpen is voor een specifieke context of vakgebied, zoals het onderwijs. Je kunt hierbij denken aan spraakassistenten, vertaalmachines of chatbots die in verschillende sectoren gebruikt kunnen worden. Deze algemene toepassingen vinden nu snel hun weg naar het onderwijs, maar sluiten niet altijd direct aan op pedagogisch-didactische principes of leerdoelen, omdat die geen onderdeel waren van het ontwerpproces.

Algemene AI vind je dus overal. Vaak wordt het buiten Nederland of zelfs Europa ontwikkeld, waar andere regels gelden op bijvoorbeeld het gebied van privacy. Ook is vaak niet duidelijk hoe het algoritme (zie Hoe werkt AI? op p. 5) precies werkt, en op basis van welke uitgangspunten of data de AI is getraind.

Educatieve AI versus algemene AI

Het verschil tussen educatieve en algemene AI zit hem dus zowel in de ontwikkeling van de AI als in het gebruik. Algemene AI-systemen (zoals grote taalmodellen of beeldgeneratoren) zijn niet ontworpen voor de onderwijscontext en worden getraind op zeer diverse data. Hiermee kan de algemene AI dus een brede range aan taken uitvoeren. Ze zijn echter niet ontworpen voor de onderwijscontext en kunnen dus de nodige kaders missen. Wanneer je algemene AI dus zonder deze duidelijke kaders in het onderwijs inzet, kan dat leiden tot onduidelijkheid, verkeerde feedback of onbedoelde bias.

“Door het verschil tussen educatieve en algemene AI goed te begrijpen, kunnen we kritischer kijken naar wanneer en hoe we AI gebruiken in het onderwijs.”

Een goede metafoer is die van het traphekje: het beperkt niet de vrijheid, maar creëert een veilige ruimte waarin kinderen onbezorgd kunnen bewegen. Zo werkt het ook met generatieve AI: doordat er nagedacht wordt over verantwoorde inzet van AI in het onderwijs en de bijbehorende pedagogische inbedding, creëren we als het ware een traphekje. Bij het gebruik van AI is er ontzettend veel handelingsvrijheid. Een leraar of een leerling moet zelf inschatten waar de grenzen liggen en dat is moeilijk, zeker voor jonge leerlingen. Juist daarom hebben educatieve AI-tools duidelijke onderwijskaders, zowel didactisch (wat mag, wat is kwaliteit?) als ethisch (hoe ga je verantwoordelijk met AI om?). Het gebruik van dergelijke verantwoorde tools geeft houvast, duidelijkheid en veiligheid. Kortom, zeker bij het gebruik van generatieve AI (vaak een vorm van algemene AI) is het belangrijk om voor zowel leerlingen als leraren deze onderwijskaders mee te nemen bij het creëren van de technologie.

Belang van educatieve AI

Educatieve AI is dus technologie die niet alleen slim is, maar ook en vooral ondersteunend aan het leren en lesgeven. Door AI te ontwerpen vanuit pedagogische, didactische en ethische principes ontstaat een vorm van innovatie die leerlingen ondersteunt, leraren versterkt en de kwaliteit van het onderwijs duurzaam verbetert. Waar algemene AI voor het onderwijs breed en ongericht is, biedt educatieve AI juist doelgerichtheid, veiligheid en aansluiting bij wat leraren en leerlingen écht nodig hebben.

“Wanneer AI is ontworpen met én voor het onderwijs, kan het daadwerkelijk het verschil maken. Het verruimt kansen, verdiept leren en geeft leraren meer ruimte voor datgene wat geen enkele technologie kan vervangen: persoonlijke aandacht en professioneel pedagogisch handelen.”

Het onderscheid tussen algemene AI en educatieve AI wordt ook gehanteerd in de [Digital Education Outlook 2026](#) van de OECD, en in de vernieuwde [Ethical guidelines for educators on using artificial intelligence](#), gepubliceerd door de Europese Commissie.

Over NOLAI

NOLAI is het nationale onderwijslab AI voor het basis-, voortgezet en speciaal onderwijs van Nederland, gefinancierd door het Nationaal Groeifonds. In tientallen projecten op scholen door heel Nederland ontwikkelen, onderzoeken én implementeren we verantwoorde educatieve AI. Hierbij staat de samenwerking tussen onderwijs, bedrijfsleven en wetenschappers centraal. Kijk voor meer informatie op www.nolai.nl

Bijlage 1 Hoe werkt AI?

AI werkt op basis van menselijke logica of data. Een combinatie van beiden is ook mogelijk. Algoritmes worden steeds beter, onder meer door nieuwe manieren van trainen, andere data of een verbeterde configuratie. We leggen het hieronder verder uit.

Kennisgedreven

Menselijke logica wordt naar computerregels vertaald. Die computerregels noemen we algoritmes. Denk bij eenvoudige algoritmes aan een regel als: 'als X, dan Y'. Eenvoudige algoritmes zijn voor mensen goed te volgen, maar algoritmes die uit tientallen regels bestaan, worden voor mensen snel te complex. Deze complexe algoritmes kunnen door AI wel goed uitgevoerd worden.

Datagedreven

Bij datagedreven AI worden computerregels geleerd door de AI. De AI bedenkt dus zelf een passende regel op basis van de data en het beoogde doel. Dit noemen we machine learning. Hierdoor leert de AI grotendeels zelfstandig het doel te bereiken op basis van veel (héél veel) data. Dit kan op drie manieren: supervised learning, unsupervised learning, en reinforcement learning.

- **Supervised learning**

 - De AI leert aan de hand van gelabelde voorbeelden*

 - Je voert bijvoorbeeld plaatjes van honden en katten in, en geeft met een label aan wat een hond en wat een kat is. De AI leert zo voorspellen of iets een hond of een kat is. Hoe meer voorbeelden, hoe beter de voorspelling. Deze vorm is heel bruikbaar wanneer de data waarop je traint voor een groot deel hetzelfde is als data uit de echte wereld.

- **Unsupervised learning**

 - De AI leert aan de hand van patronen*

 - Je voert bijvoorbeeld plaatjes van honden en katten in, zonder aan te geven wat iets is, ook niet achteraf. De AI zoekt patronen in de afbeeldingen en leert zo verschillen ontdekken, maar niet wat specifiek een hond of een kat is, enkel wat bij welke groep hoort. Deze vorm is heel bruikbaar wanneer je afwijkende patronen wilt achterhalen, bijvoorbeeld afwijkende leerprestaties in de klas.

- **Reinforcement learning**

 - De AI leert door feedback achteraf*

 - Je voert bijvoorbeeld plaatjes van honden en katten in, zonder aan te geven wat iets is. De AI voorspelt en krijgt enkel feedback of de voorspelling goed of fout is, niet het label van kat of hond. Is het fout? Dan probeert de AI iets anders, net zo lang tot het wel goed gaat. Na ver-

loop van tijd leert de AI op die manier wat een hond, en wat een kat is. Deze vorm is heel bruikbaar wanneer je feedback wil geven op het resultaat. Denk aan spellen zoals schaken of systemen die moeten leren om beslissingen te nemen op basis van trial and error.

Bijlage 2 Generatieve AI

De meeste mensen denken bij AI direct aan generatieve AI, en dan met name aan één van de bekendste voorbeelden: ChatGPT. Maar dit is dus slechts één voorbeeld van één vorm van algemene AI. Er bestaan bovendien veel meer aanbieders van generatieve AI, zoals Claude, Google Gemini of Microsoft Co-pilot. Daarnaast bestaat er ook generatieve AI die specifiek bedoeld is voor bijvoorbeeld het genereren van afbeeldingen, video's of zelfs podcasts. Als leraar is het handig om te begrijpen hoe deze technologie werkt en waar je rekening mee moet houden.

Werkwijze van generatieve AI

Het woord zegt het al, deze AI is bedoeld om zelf iets te genereren: generatieve AI genereert op basis van data zelfstandig nieuwe teksten, afbeeldingen of muziek. Er zijn verschillende typen generatieve AI. De meest bekende is het Large Language Model (LLM), waarbij het model steeds voorspelt welk woord er moet volgen in een zin, op basis van patronen die het heeft geleerd uit enorme hoeveelheden tekst. Het model berekent dus het meest waarschijnlijke wenselijke antwoord. Het resultaat is vaak verrassend goed, de output klinkt vloeiend en overtuigend. Maar hier moeten enkele belangrijke kanttekeningen bij worden geplaatst:

- **Output afhankelijk van prompt**

De kwaliteit van de output is afhankelijk van de kwaliteit van de 'prompt' of opdracht die het model krijgt. Hoe specifieker je prompt, des te beter, accurater en relevanter de output.

- **LLM's zijn biased**

Deze modellen zijn niet neutraal, de output is (bijna altijd) biased: LLM's zijn getraind op basis van een enorme hoeveelheid bestaande (web)teksten. Deze datasets blijken helaas vaak niet volledig representatief of inclusief voor alle gebruikers, waardoor de output stereotypen kan versterken of een beperkt perspectief kan laten zien. Voor leerlingen zijn deze biases vaak lastig te herkennen.

- **De trainingsdata zijn vaak niet (volledig) bekend**

Vaak weten we niet welke bronnen zijn gebruikt om het model te trainen, waardoor het moeilijk is om te bepalen in hoeverre de output betrouwbaar, correct of actueel is. Hier geldt: Garbage in = garbage out. Is de kwaliteit van de trainingsdata slecht, dan krijg je nooit goede output (hoe goed je prompt ook is). Dat maakt het extra belangrijk om informatie te controleren.

- **Een model kan 'hallucineren'**

LLM's geven het meest waarschijnlijke antwoord, en hoewel dat heel overtuigend kan klinken, correspondeert het niet altijd met de waarheid, de werkelijkheid of onze (persoonlijke of collectieve) waarden. De output kan altijd onjuist, onmogelijk of onwenselijk zijn: het model kan verzonnen bronnen, data of gebeurtenissen presenteren alsof ze echt zijn. Broncontrole is cruciaal, maar dat is vaak nog lastig voor leerlingen.

- **Regelgeving rondom LLM's is nog in ontwikkeling**

Wetgeving over generatieve AI, zoals de AI Act in Europa, is volop in beweging. Vooral rond onderwerpen als auteursrecht, privacy, data-gebruik en transparantie bestaan nog veel onduidelijkheden. Voor het onderwijs betekent dit dat scholen alert moeten zijn op risico's en goed moeten afwegen welke tools zij wel of niet toestaan.

Voor leraren is het essentieel om te weten wat generatieve AI wel en niet kan. LLM's kunnen waardevolle ondersteuning bieden, bijvoorbeeld bij lesvoorbereiding, feedback of inspiratie voor werkvormen. Tegelijkertijd blijft de expertise van de leraar onmisbaar om te beoordelen of de output klopt, passend is bij het leerdoel, en veilig kan worden ingezet door leerlingen.

Op veel scholen wordt generatieve AI al gebruikt in of buiten de klas. Maar hoe ga je hier als docent het beste mee om? Kennisnet heeft een betrouwbare [handreiking](#) voor scholen ontwikkeld.