

Maandag

16

Hansje Bueno de Mesquita-van Wijk (100)
heette tot haar 6de Hanna

19

Japanse smaakmakers brouwen
met boekweit en emmertarwe

23

Jaap Bastmeijer inspecteerde zijn
supermarkten undercover



Dramadocent Roos Veenliet van de vmbo-school Maarten van Rossem in Arnhem laat leerlingen AI gebruiken bij het maken van scripts.

Op deze vmbo-school mogen leerlingen AI gebruiken

Met dank aan AI-apps stegen de wiskundecijfers van een groep eindexamenleerlingen op een vmbo-school in Arnhem indrukwekkend. Maar experts hebben serieuze twijfels.

Door **Laurens Verhagen** en **Irene de Zwaan**
Foto's **Marcel van den Bergh**

Als dramadocent Roos Veenliet in september op een Arnhemse vmbo-school begint, valt haar meteen iets op. Haar leerlingen barsten van de ideeën voor de toneellessen, maar zodra die moeten worden uitgewerkt in geschreven dialogen, lopen sommigen vast. 'Als je de juiste woorden nog niet kunt vinden, kan dat frustrerend zijn', zegt Veenliet, die uit het basisonderwijs komt.

In de wandelgangen hoort ze over een pilot met AI-gedreven leerapps. Ze klopt aan bij de aanjager ervan: de 74-jarige Wim van der Schouw, oud-leraar die na zijn pensioen is teruggekeerd op school. Hij heeft zich - gezegend met tijd - verdiept in AI en ziet 'enorme moge-

lijkheden' voor deze leerlingenpopulatie, die vaak met leer- en taalachterstanden kampt.

Met een proef weet hij de aanvankelijk voorzichtige directie van de Maarten van Rossem-school te overtuigen: negen eindexamenleerlingen die er slecht voorstaan voor wiskunde, gaan met AI-ondersteunde oefenmaterialen aan de slag en slagen allemaal. Het gemiddelde cijfer stijgt van een 4,5 naar een 7,5.

Sindsdien ontvangt Van der Schouw een groeiende groep docenten in zijn 'AI-cockpit', een klein kamertje naast de aula, op steenworp afstand van de praktijklokalen voor autotechniek en zorg. Dramadocent Veenliet is een van hen. Met Van der Schouws hulp ontwikkelt ze een leerapp waarin leerlingen via gerichte vragen

(wie zijn de personages, waar speelt het verhaal zich af?) hun ideeën omzetten in een script. Voor haar ligt een voorbeeld, getiteld *De voetballer in het ruimteschip*.

Veenliet vreesde aanvankelijk dat AI haar vak, dat draait om creativiteit en eigenheid, zou uithollen. Inmiddels ziet ze het anders. 'De app vertaalt wat er in hun hoofd zit naar iets werkbaars.'

Niet iedereen in het onderwijsveld is overtuigd. Voorzichtigheid overheerst. Het onderwijs is een van de sectoren waar het debat over AI fel is opgeblaaid, juist

➔ **LEES VERDER OP
PAGINA 14**

AI op scholen

→ VERVOLG VAN
PAGINA 13



Leerlingen tijdens de les drama op de middelbare school Maarten van Rossem.

omdat hier fundamentele vragen samenkomen. Technologie belooft leren makkelijker en efficiënter te maken, maar dreigt tegelijkertijd met de kernopdracht van scholen te botsen: leerlingen opleiden tot kritisch denkende burgers.

Neem een kijkje op LinkedIn en het valt op hoe snel het gesprek polariseert. Aan de ene kant staan docenten en scholen die AI zien als onvermijdelijke vooruitgang. Vaak uit persoonlijke overtuiging hebben zij het roer radicaal omgegooid. Ze leren leerlingen prompten (het geven van een tekstopdracht aan een chatbot), ze laten ze experimenteren met de nieuwste tools en benadrukken dat wie niet meebeweegt, achterblijft. AI geldt hier als noodzakelijke voorbereiding op de toekomst.

Daartegenover staan de verhalen over de schaduwkanten van generatieve AI. De meest gehoorde zorg: door cognitieve en creatieve taken al op jonge leeftijd uit te besteden, verliezen leerlingen essentiële vaardigheden, zoals concentratie, motivatie en het vermogen om zelfstandig te denken en te werken. Tel daarbij de zorgen op over groeiende afhankelijkheid van big tech, verlies van privacy en een verschuivende relatie tussen docent en leerling, en voor deze groep experts is de conclusie helder: wees terughoudend. En vooral: wees kritisch.

Een van de critici is Remco Pijpers, specialist digitale geletterdheid en ethiek bij stichting Kennisnet. Hij pleit voor verantwoord gebruik van AI in de klas. 'Veel scholen zijn te snel overgegaan naar het onderwijzen in het gebruik van chatbots. De nadruk ligt veel te veel op prompten. Daar heb ik moeite mee.'

Volgens Pijpers moeten leerlingen leren zich te ver-

houden tot technologie. 'Opgroeien naar volwassenheid betekent ook dat je afstand leert nemen tot digitale vanzelfsprekendheden.' Terwijl moderne technologie juist is ontworpen om frictie weg te nemen en gemak te maximaliseren. 'Kijk naar ChatGPT. Je hebt net een antwoord gekregen, en de chatbot vraagt alweer of hij je verder kan helpen met een vervolg. Het is bijna vanzelfsprekend daarin mee te gaan.'

Scholen zitten daarmee in een lastig parket. Chatbots als Gemini en ChatGPT worden massaal gebruikt door tieners, en ook zonder chatbot krijgen leerlingen steeds vaker met AI te maken, bijvoorbeeld via Googles AI-overzichten. Onderwijsinstellingen moeten daar iets mee, maar wat precies verschilt nu nog sterk per school, ziet Pijpers.

Eind vorig jaar publiceerde het ministerie van Onderwijs de kern-doelen digitale geletterdheid, die scholen verplicht zijn op te nemen in hun curriculum. Ze beschrijven wat leerlingen moeten leren over digitale technologie, media en inmiddels ook AI, maar laten veel ruimte voor interpretatie. Daardoor zijn scholen voor

“ Geef leerlingen een realistisch beeld. Laat ze zien dat AI niet intelligent is

Siri Beerends
cultuur-
socioloog

hun beleid vaak afhankelijk van externe adviseurs of commerciële aanbieders. 'Of, problematischer nog, van de tech-bedrijven zelf.'

Pijpers wijst op Microsofts AI-pakket Reading Coach. De belofte is groot, met gepersonaliseerde oefeningen en dashboards voor docenten. Hij is kritisch: 'Het klinkt allemaal mooi, maar het gevolg van dit soort ontwikkelingen is dat de leraar niet meer oog in oog met de leerling staat, maar een soort gids is die vanaf een scherm via grafieken alles in de gaten houdt.'

We moeten verder kijken dan meetbare leerwinst, vindt hij. 'De vraag is welke nieuwe gewoonten leerlingen ontwikkelen en wat voor invloed technologie heeft op de pedagogische relatie tussen leraar en leerling. Als we dat scherp hebben, weten we beter hoe we verder kunnen gaan.'

Tom Naberink, hbo-docent en ontwikkelaar van AI-onderwijs tools, herkent die zorgen. Hij waarschuwt voor wat hij 'cognitieve luiheid' noemt: leerlingen die AI gebruiken zonder goed na te denken over wat ze doen. Dat geldt volgens hem voor het merendeel: 'Ze besteden hun denkwerk uit en controleren nauwelijks wat eruit komt. Dat vinden docenten zorgelijk, en terecht.'

Tegelijkertijd ziet Naberink grote kansen, op voorwaarde dat scholen investeren in 'AI-geletterdheid'. Dat gaat volgens hem verder dan leren prompten. Het draait ook om kritisch kijken naar uitkomsten en om kennis van ethiek, privacy en duurzaamheid. 'Daar moet je als school structureel in investeren', zegt hij. Nu wordt dat vaak overgelaten aan die ene enthousiasteling die zich als aanjager opwerpt.

Naberink geeft zelf trainingen aan docenten en leerlingen

en ziet de vraag daarnaar snel toenemen. Voor hem is dat een teken van een bredere verschuiving in het onderwijs, waarin de hype plaatsmaakt voor het besef dat scholen er niet meer omheen kunnen.

De ongemakkelijke waarheid, stelt Naberink, is dat zogeheten ‘AI-tutors’ – digitale begeleiders die gerichte vragen stellen en uitleg geven – inmiddels ongeveer even betrouwbaar zijn als de gemiddelde vakdocent. ‘Individuele begeleiding op dat niveau was vroeger alleen mogelijk met dure bijlessen.’

AI-aanjager Van der Schouw vindt dat het landelijke debat over AI te eenzijdig uitgaat naar bekende taalmodellen als ChatGPT en risico’s als hallucinaties en fraude. Meldingen bij examencommissies en zware sancties, zoals schorsingen, halen het nieuws. Maar daardoor blijven in zijn optiek de didactische mogelijkheden onderbelicht.

Op de Maarten van Rossem-school wordt nauwelijks gesproken over ChatGPT, simpelweg omdat het in de lespraktijk geen rol speelt. In plaats daarvan werkt de school met gesloten leerapps die docenten zelf bouwen, gericht op de stof van hun eigen vak. Dat verkleint volgens Van der Schouw zowel privacyrisico’s als de kans op foutieve resultaten. ‘De vakdocent weet waar leerlingen vastlopen’, zegt hij. ‘Zonder die kennis heb je aan AI helemaal niks.’

Die visie deelt directeur Anouk Derksen. Samen met Van der Schouw ontwikkelde zij de pilot Lesversterking met AI. Waar veel digitale leermiddelen docenten weinig ruimte laten voor eigen inbreng, is dat hier anders, zegt ze. ‘Docenten maken hun eigen lesmateriaal, afgestemd op hun klas. Dat geeft hun meer zeggenschap en komt de kwaliteit van het onderwijs ten goede.’

Die gedachte lag ook ten grondslag aan de eerdergenoemde proef waaruit de pilot voortkwam. Eindexamenleerlingen die er slecht voor stonden met wiskunde oefenden met door AI ondersteunde oefenexamens. De docent gaf waar nodig extra uitleg. Dat de cijfers omhoogschoten, kan niet worden losgezien van die intensieve begeleiding.

AI mag docenten nooit vervangen, wordt op de school in Arnhem steeds benadrukt. De leerapps fungeren slechts als hulpmiddel in de les. Hoe ze worden ingezet, verschilt per vak. Bij Nederlands gebruikt een docent de apps om teksten beter te laten aansluiten bij het taalniveau van haar leerlingen. Moeilijke examenteksten worden vereenvoudigd en leerlingen oefenen stap voor stap met signaalwoorden en zinsdelen, vaak in herkenbare contexten zoals vlogs.

De wiskundedocent, die de apps onder meer inzet voor het berekenen van oppervlakten – ‘je kunt het heel visueel maken’ – ziet nog een ander voordeel: leerlingen kunnen er ook thuis mee oefenen. Dat is voor deze schoolpopulatie van groot belang, omdat hulp van ouders niet vanzelfsprekend is. Zeker niet voor Nt2-leerlingen, voor wie Nederlands niet de moedertaal is.

Deze praktijkvoorbeelden nemen de twijfels bij cultuursocioloog Siri Beerends bepaald niet weg. De onderzoeker

bij platform Setup en de Universiteit Twente ziet parallellen met eerdere digitale technologieën in het onderwijs, zoals sociale media, iPads of smartphones. ‘Het begint altijd met enthousiasme’, zegt ze. ‘Iedereen is verblind door optimistische vergezichten. Pas later blijkt het ingewikkelder.’

Volgens Beerends is de neiging om technologie automatisch als vooruitgang te zien hardnekkig. ‘En zo wordt het ook verkocht door techbedrijven.’ Daarbij speelt de angst mee om achter te blijven. ‘Maar als je leerlingen wilt voorbereiden op een wereld met generatieve AI, kun je ze maar beter goede vaardigheden aanleren waardoor hun werk zich kan onderscheiden van de eenvormige pulp die AI genereert.’

Ze pleit voor wat ze ‘demystificeren’ van AI noemt. ‘Geef leerlingen een realistischer beeld. Laat ze zien dat AI niet intelligent is, maar overeind wordt gehouden door mensen en schaarse grondstoffen.’ Volgens haar raken leerlingen juist gedemotiveerd als ze denken dat AI alles beter kan. ‘Laat ze de beperkingen zien. Laat zien wat kwaliteit en betekenisvol werk is.’

En AI inzetten als huiswerkbegeleider, als dat de cijfers verbetert? Ook daar is ze kritisch over. ‘Als leerling zou ik me verwaarloosd voelen. Dan zou ik denken: als de docent AI gebruikt, dan doe ik dat ook.’ Er staat volgens haar iets fundamenteels op het spel. ‘Wat gebeurt er met vertrouwen, met communicatie, als jongeren niets meer durven zeggen zonder chatbot en ze de boodschap krijgen dat ze geen menselijke aandacht waard zijn?’

Op Maarten van Rossem kijken ze er wezenlijk anders tegenaan. Neem drama-docent Veenfliet. Zij ziet haar leerlingen opbloeien nu ze met behulp van een AI-app hun ‘eigen’ scripts maken. De drempel om te beginnen is lager geworden, het zelfvertrouwen zichtbaar groter. ‘Het is net het extra zetje dat ze nodig hebben.’

De school hoopt daarmee te laten zien dat het ook anders kan. De belangstelling groeit, ook van scholen in de omgeving. Het enthousiasme is groot genoeg om door te zetten, constateert Van der Schouw tevreden, juist omdat docenten zien wat het hun leerlingen oplevert. Maar er valt nog veel te winnen. Wat dat betreft, verzucht de 74-jarige, is hij toch echt in het verkeerde tijdperk geboren.



Oud-docent en ‘AI-aanjager’ Wim van der Schouw bekijkt samen met een leerling een leerapp.

DE AARDE DEZE MAAND
AMAZONE

Vliegende rivieren slurpen dagelijks miljarden tonnen water op



De grootste rivieren op aarde bevinden zich in de lucht. Maar dit unieke ecosysteem dreigt dramatisch te veranderen.

Er vliegen rivieren boven de Amazone. Boven het bladerdak van de woudreuzen, boven de roep van de schreeuwpiha, de toekan en de papegaaien, boven de ophef van de brulapen, boven de zeven miljoen vierkante kilometer bos die het huis is van honderdduizenden soorten planten en dieren, kronkelen natte luchtstromen met de passaatwinden mee van oost naar west. Elke dag vervoeren ze 20 miljard ton water. Dat is meer dan de hoeveelheid water die de immense Amazone-rivier elke dag naar zee brengt (en die rivier is goed voor een vijfde van al het water dat elke dag op onze aarde in zee vloeit).

Als alles gaat zoals het moet gaan, dan worden de vliegende rivieren gevoed door de bomen van de Amazone. Een flinke boom met een kroon van enkele tientallen meters zweet honderden liters water per dag uit; water dat zich voegt bij de rivieren in de lucht. In hun weg oostwaarts botsen die tegen het Andes-gebergte aan, dat de natte luchtstroom zuidwaarts keert. Daar is het wat kouder en die koelte laat het water uit de vliegende rivieren veranderen in neerslag, dat weer op de bomen valt, verdampt, enzovoorts. Zo maakt het regenwoud bijna de helft van zijn eigen regen, en daarmee zijn eigen klimaat.

Als het niet gaat zoals het moet gaan, dan verdwijnen de vliegende rivieren. Een groot deel van het woud zal verdorren. De verdorring zal voedsel geven aan bosbranden die in een nat woud nauwelijks van de grond kunnen komen maar nu zullen razen als de hel zelf. Aan het eind zal er hooguit wat savanne over zijn, met wat struikjes en soms een plukje verschaald bos; een halfdode herinnering aan wat ooit een van de mooiste, rijkste plekken ter wereld was.

Het is natuurlijk een tikkie schraal om pas de noodklok over de Amazone te luiden wanneer de hamlapjes in gevaar komen

Het gaat niet zoals het moet gaan. Zo’n 18 procent van het Amazone-regenwoud bestaat niet meer; winstbeluste bedrijven hebben er grasland van gemaakt, of sojaplantages. Door die ontbossing en de klimaatcrisis worden droogten nu al langer en heftiger. Een deel van de Amazone verandert daardoor in, zoals wetenschappers het noemen, ‘gatenkaas’, omdat bomen bladeren laten vallen of sterven. Wind en vuur hebben hier vrij spel.

De Braziliaanse meteoroloog Carlos Nobre denkt dat de vliegende rivieren zullen verdwijnen wanneer 20 tot 25 procent van het Amazone-regenwoud is verwoest. Dit is een van de klimaatkantelpunten waar wetenschappers van wakker liggen. Niet alleen omdat we een uniek ecosysteem dreigen te verliezen, maar ook omdat de hete atmosfeer boven een verdroorde Amazone kan zorgen voor droogte in bijvoorbeeld de Amerikaanse Sierra Nevada (en daarmee voor verregaande puree voor Californië). En omdat dit regenwoud terwijl ze sterft genoeg CO₂ kan uitstoten om de temperatuur op aarde eigenhandig 0,3 graden omhoog te jagen.

De ironie is dat het verbouwen van soja in dit scenario zo goed als onmogelijk wordt. De Amazone vernietigen om meer landbouwgrond te maken is ‘alsof je jezelf in je voet schiet’, aldus Nobre. Want ‘zonder bomen is er geen water, en zonder water is er geen voedsel’. Dat is waarom de aftakeling van de Amazone onlangs opdook in een rapport over hoe instortende ecosystemen de nationale veiligheid van het Verenigd Koninkrijk bedreigen: zonder de vliegende rivieren van de Amazone geen soja, zonder soja geen voer voor Brits vee, zonder vee geen voedselzekerheid, zonder voedselzekerheid geen veiligheid.

Het is natuurlijk een tikkie schraal om pas de noodklok over de Amazone te luiden wanneer de hamlapjes in gevaar komen – en niet, bijvoorbeeld, omdat het fucking magisch is om op een planeet te wonen waar de grootste rivieren door de lucht vliegen. Maar het Britse rapport benadrukt onbedoeld wel iets belangrijks: alles en iedereen op aarde is innig met elkaar verbonden. Zoals Raoni Metuktire – leider van de Kayapó, die al sinds mensenheugenis in de Amazone wonen – schreef: ‘We ademen allemaal deze ene lucht, we drinken allemaal hetzelfde water. We leven op deze ene planeet. We moeten de Aarde beschermen. Als we dat niet doen, zullen de grote winden komen en het woud vernietigen. Dan zul je de angst voelen die wij voelen.’

Asha ten Broeke

De aarde verandert razendsnel door menselijke ingrepen. Asha ten Broeke beschrijft elke maand waar dat pijn doet.