

zijn van een leer'. Maar een aanhanger van Leopold Flam zijn, dat lijkt me niet echt een probleem te zijn.

Sophia De Wolf

* * *

DE CREATIVITEIT VAN AI

Marcus du Sautoy, *De Code van Creativiteit : Hoe AI leert schrijven, schilderen en denken*, Nieuwezijds, Amsterdam, 2020, 318 p., €24.95, ISBN 9789057125102

In zijn nieuwste boek werpt de Britse wiskundige Marcus du Sautoy zijn licht op de vraag of we ons geen zorgen moeten maken dat algoritmes ons werk zullen overnemen. Dat is een oude zorg, die van automatisering en werkloosheid. Maar du Sautoy stelt de vraag in een nieuwe vorm. Want typisch gaat het verhaal van automatisering ook gepaard met het verhaal dat er toch nog een hele reeks creatieve beroepen overblijven. De machines kunnen misschien wel het repetitief werk overnemen, maar dat betekent enkel dat de mens zich kan bezighouden met wat hem echt interesseert: creatief nieuwe dingen maken.

Ook du Sautoy onderschreef dat verhaal, maar 2016 kwam een kantelpunt. Toen werd de wereldkampioen Lee Sedol verslagen in het bordspel go door de computer, AlphaGo. Gaan computers ook het creatieve werk overnemen? Is er nog plaats voor wiskundigen in deze nieuwe wereld? Het spel go stond symbool voor de menselijke vrijheid en creativiteit, vanwege zijn onvoorspelbaar en intuïtief karakter, veel meer dan schaken (waar de kampioen al in 1997 door de computer DeepMind werd verslagen). Het boek van du Sautoy onderzoekt dus of computers ook creatief kunnen zijn. Zelf spreekt hij van de Lovelace-test, naar Ada Lovelace die zich al in de 19e eeuw afvroeg of je uit een computer meer kan halen dan je er zelf insteekt. Kan een computer werkelijk iets nieuws creëren of is hij gedoemd simpelweg te herhalen wat de programmeur erin steekt?

“Als je om een grap lacht, wat maakt het dan uit als je vervolgens te horen krijgt dat die grap door een algoritme is gemaakt?” (108) Ergens is de vraag van du Sautoy ook de vraag naar onze menselijkheid. Velen vinden het een ongemakkelijk idee dat algoritmes kunst zouden kunnen produceren. Het doet ons zelfbegrip wankelen. De mens begrijpt zichzelf als tegengesteld aan een machine: mens zijn wil zeggen creatief zijn. Dat zelfbegrip kan op twee wijzen geproblematiseerd worden. Allereerst kan men kijken naar hoe machines beter in staat zijn creatief werk af te leveren dan we vaak vermoeden. Maar daarnaast

maakt du Sautoy ook de omgekeerde beweging: mensen lijken meer op machines dan we denken. Kent creativiteit werkelijk geen regels of zijn er toch diepere principes aan het werk, een ‘menselijke code’ zoals du Sautoy het noemt? Impliciet accepteert de auteur dus een vorm van reductionisme: mensen zijn eigenlijk niets meer dan een hoop biologische en chemische processen, die ook hun codes volgen. Algoritmes proberen die gewoon na te bootsen. Er is dan geen verschil tussen beide. Tegelijkertijd blijft dan de vraag wel onbeantwoord of je überhaupt nog van creativiteit kan spreken. Heeft het idee van creativiteit nog zin als er altijd regels achter zitten?

De auteur definieert creativiteit op een heel eenvoudige manier, via drie elementen: iets is creatief als het iets nieuws voortbrengt, dat tegelijkertijd verrassend en waardevol is. Hij volgt ook het onderscheid van de cognitieve wetenschapper Margaret Boden tussen verkennende creativiteit dat de grenzen van bestaande genres verkent en verlegt, combinerende creativiteit dat via kruisbestuivingen werkt en transformationele creativiteit. Die laatste vorm blijft vaag, maar wordt voorondersteld zeldzaam te zijn. Het gaat om zaken zoals het kubisme van Picasso, de atonaliteit van Schönberg of het modernisme van Joyce.

Het boek staat vol met fascinerende voorbeelden van kunstenaars en ingenieurs die computers gebruiken bij de productie van kunst. Over het algemeen zijn daar twee manieren voor: de klassieke ‘top-down’-benadering waarbij de programmeur alle regels tot in de details uiteenzet. Zo schreef Arnold Cohen het algoritme AARON dat schilderijen kon maken. Hoewel Cohen ondertussen gestorven is, schildert AARON vlijtig verder. Daartegenover staat de ‘bottom-up’-benadering, waar algoritmes via machinaal leren (*machine learning*) zichzelf de vaardigheid aanleren. Het enige wat ze nodig hebben zijn genoeg datapunten van goede en van slechte voorbeelden en een beloningssysteem dat hen de goede kant opstuurt. Het algoritme DeepBach leerde bijvoorbeeld via het bestaande oeuvre van Bach nieuwe stukken te schrijven in dezelfde stijl.

Uiteraard is du Sautoy in eerste plaats wiskundige. Een andere boodschap van het boek is dan ook de parallel tussen wiskunde en kunst. Wiskunde is meer dan sommetjes maken, maar gaat over het creatief bewijzen van verrassende stellingen. Vaak spelen daar ook esthetische overwegingen mee. Men spreekt van een ‘mooi’ bewijs, dat wiskundigen op dezelfde manier kan ontroeren als een mooi muziekstuk. Ook in de wiskunde komt daarom de vraag op: kunnen computers het creatief werk van wiskundigen overnemen? du Sautoy betwijfelt dat. Wiskunde is voor hem meer dan iets machinaal produceren. Hij vergelijkt het eerder met het vertellen van een goed verhaal. Je begint vaak met het eindresultaat: dit is de stelling waartoe ik wil komen. De lezer wordt dan uitgedaagd en vraagt zich af: hoe gaat de wiskundige het klaarspelen om daar uit te komen? Het is alsof je de bergtop van veraf kunt zien en de spanning van het verhaal is of de tocht ernaartoe effectief mogelijk en haalbaar is.

Hoewel er wat verdienstelijke pogingen worden besproken in het boek, zijn computers zelf momenteel nog geen goede verhalenvertellers. Hoewel ze op basis

van de Harry Potterboeken wel een aantal pagina's kunnen schrijven in een stijl die erop lijkt, verdwijnt de grotere structuur en verhaallijn al snel en wordt het chaotisch. Daarom is de boodschap van du Sautoy ook dat computers het creatieve werk wellicht nog niet zullen overnemen. We moeten volgens de auteur de relatie tot algoritmes anders begrijpen. Allereerst zullen algoritmes geen vervanging, maar een hulpmiddel van de mens worden. Zoals een telescoop ons verder doet kijken, zo zal een algoritme ons simpelweg creatiever maken. David Cope zat bijvoorbeeld al jaren vast met het schrijven van zijn nieuwe opera. Hij maakte daarom een algoritme dat zijn stijl nabootste en hem suggesties kon geven als hij ergens vastzat. Na zeven jaar geworstel, voltooidde hij zijn opera met behulp van zijn algoritme Emmy in twee weken. Ten tweede kan door algoritmes geproduceerde kunst ons nog iets anders bieden: inzicht in hun werking. Zoals kunst inzicht geeft in de complexe menselijke code, zo kunnen de kunstproducten van algoritmes ons iets vertellen over hoe de vaak ondoordringbare algoritmes functioneren. "Als we kunst gebruiken om algoritmes te visualiseren, dan kunnen we ze met meer inzicht interpreteren en doorgronden." (145)

Het boek leest heel aangenaam en is doorspekt met interessante voorbeelden. Toch zijn er een aantal blinde vlekken aan te merken, waarvan ik er drie wil meegeven. Allereerst stelt het boek zich weinig politieke vragen bij de opkomst van algoritmes in onze maatschappij. Waarom is dit nu plots allemaal mogelijk? "Het eenvoudige antwoord is data. Het klinkt haast ongelofelijk, maar 90 procent van alle gegevens ter wereld is in de afgelopen vijf jaar gecreëerd." (71) Dat is correct, maar er wordt niet verder gevraagd naar wat de politieke en sociale voorwaarden daarvoor zijn. Zo'n datavloedgolf is in de eerste plaats het product van de grootschalige infiltratie van bedrijven als Google, Facebook en Amazon in onze levens. Dat roept talloze vragen rond datagebruik, privacy en beslissingsvrijheid op die het boek achterwege laat. Het verbeeldt algoritmes als autonome wezens die enkel wat voorspellingen maken. In realiteit schuilt er achter zo'n algoritme vaak een grootschalig economisch en sociaal-politiek apparaat dat niet enkel voorspelt, maar regelmatig ook het gedrag van mensen probeert te beïnvloeden.

Ten tweede valt het boek misschien te gemakkelijk in de val van een absolute tegenstelling tussen creatief en repetitief werk. Impliciet accepteert du Sautoy algoritmes alle saaie en herhalende taken mogen overnemen. We moeten zelf niets meer uit het hoofd leren of nergens voor lange tijd op oefenen, want algoritmes kunnen deze taken overnemen. Enkel de korte momenten van inspiratie en vernieuwing zijn nog voor de mens weggelegd. Maar het is maar de vraag of dit soort repetitief werk niet juist constitutief is voor ware creativiteit en vernieuwing. Denk aan de Romeinse opsplitsing tussen vertalen, nabootsen en overtreffen (*translatio*, *imitatio* en *aemulatio*). Het idee was daar juist dat een goede kunstenaar enkel tot meesterschap komt door eerst te herhalen en te imiteren. Evengoed moet een scheikundige beginnen met het vanbuiten leren van allerlei basisbegrippen uit het periodiek systeem of begint de pianist met het

instuderen van bestaande stukken. Machinale en repetitieve handelingen zijn juist voorwaarden voor echte creativiteit.

Dat leidt ook tot het laatste punt, de impliciete visie op kunst en creativiteit van du Sautoy. De auteur gaat er nergens echt in detail op in, hoogstens in het laatste hoofdstuk. Maar daar wordt het niet altijd even samenhangend en systematisch uitgewerkt. Zijn suggestie lijkt te zijn dat kunst draait om “een ontmoeting tussen twee zielen.” (129) Aangezien we bij algoritmes niet kunnen spreken over bewustzijn of een ziel, kunnen ze nooit echt kunst maken. “Zolang machines geen bewustzijn hebben, denk ik niet dat ze iets meer kunnen zijn dan een instrument om de menselijke creativiteit verder uit te breiden.” (289) Maar een echte argumentatie om op deze manier kunst af te bakenen geeft hij niet. Hij gaat ook niet in op de aard van deze ziel dat de beslissende factor zou moeten zijn. Hetzelfde geldt ook voor zijn begrip van creativiteit, zoals we hierboven al bespraken. du Sautoy lijkt het op te vatten als een soort natuurlijk gegeven dat al dan niet aanwezig is. Maar is creativiteit niet juist iets dat door en door historisch en sociaal wordt bepaald? Is het zinvol te stellen dat een kunstwerk of prestatie absoluut creatief is, ongeacht de plaats of tijd van waaruit men kijkt? Of durft het label van creativiteit niet juist historisch sterk te veranderen, zowel in zijn betekenis als op wat het wordt toegepast? Het boek stelt althans weinig vragen bij het historisch verband tussen kunst en creativiteit, dat niet van alle tijden is. Eerder omgekeerd, is het boek misschien zelf een product van die geschiedenis die onkritisch kunst reduceert tot intuïtieve vlagen van inzicht en creativiteit.

Massimiliano Simons

* * *

WETENSCHAPSFILOSOFIE VOOR DE VOLGENDE GENERATIE

Sylvia Wenmackers, *Wetenschap*, Leuven, Lannoo Campus, 2021, 207 p., €19.99, ISBN 9789401474863

Na de boeken *Geluk* van Gerd van Riel, *Waarheid* van Lorenz Demey en *Vrijheid* van Toon Braeckman, verschijnt nu het vierde boek in de reeks Junior College Filosofie: Wetenschap van Sylvia Wenmackers. Zoals alle boeken uit deze reeks, heeft het als doel leerlingen uit middelbaaronderwijs een eerste inleiding te geven tot een aantal filosofische thema's. Wenmackers is een doorwinterde wetenschapscommunicator, met vele populariserende stukken op haar naam. Het is dan ook geen verrassing dat het boek heel toegankelijk geschreven is, mooi