

Over Darwin en Academische Intelligentie **- Toespraak door rector magnificus Bert van der Zwaan**

Dies natalis Universiteit Utrecht, 26 maart 2018

De 3e januari 1834 gebeurde er iets bijzonders in Port Desire, Patagonië. Daar verbleef Darwin met zijn onderzoekschip de Beagle, intensief op zoek naar een kleine struisvogel (de "Petise"), die alleen uit verhalen bekend was. Darwin was namelijk heel nieuwsgierig hoe die vogel zich verhiel tot de allang bekende grote Zuid-Amerikaanse struisvogel.

Het diner vond plaats op land, een verademing na alle lange zeereizen. Het hoofdgerecht was een vogel. Darwin beschrijft die avond in detail: "Toen we in Port Desire waren, schoot meneer Martens een struisvogel; en ik keek ernaar, op volstrekt onbegrijpelijke manier het onderwerp van de "Petises" vergetend, en denkend dat er een nog niet volgroeide vogel van de algemene soort op tafel stond - het was gebraden en gegeten voordat mijn geheugen terugkeerde". Toen hij zich realiseerde dat hij vermoedelijk een exemplaar van de lang gezochte kleine struisvogel zat op te eten, sprong Darwin geschokt op, verzamelde alle botten van tafel, resten uit de keuken, veren uit de vuilnisbak, en stuurde het hele gekookte en goeddeels verorberde zootje naar Londen. Hij schrijft: "Gelukkig waren de kop, nek, vleugels en veel van de grotere veren en huid bewaard gebleven; en hiermee werd een bijna-perfect exemplaar samengesteld.....". *Rhea darwinii*, zo werd de struisvogel genoemd, was ontdekt. Het is juist deze vogel die Darwin verder aan het denken bracht over hoe door selectie uit variatie nieuwe soorten konden ontstaan. Drie jaar later opende Charles Darwin zijn eerste notitieboek over de "Transmutatie van soorten", en zocht nog 20 jaar rusteloos naar meer details en bewijs door voortdurend specifieke feiten op te vragen bij collega's. Hij ging niet over één nacht ijs en hij ontzag zichzelf niet. Tussen 1846 en 1854 besteedde Darwin acht jaar van zijn leven aan de studie van de natuurlijke variatie in zeepokken, een prachtige studie die zijn weerga niet kent, en waarmee hij met ongelooflijke nauwkeurigheid zijn theorie verder uitbouwt. In 1859 publiceert Darwin zijn "On the origin of species", een boek waarover de beroemde Thomas Huxley onmiddellijk schrijft: "*how extremely stupid not to have thought of that*", doelend op de prachtige, simpele elegantie van Darwins theorie.

Dit, dames en heren, is het verhaal van de wetenschap zoals we dat graag horen: jaren waarnemen, peinzen, één briljante inval, en dan de grote klapper. In werkelijkheid zit er natuurlijk meer achter: enorme werklust, doorzettingsvermogen, en geheugen voor feiten en waarnemingen. En nu, voor het eerst in de geschiedenis, zijn deze eigenschappen over te dragen aan machines. Er bestaat namelijk geen grotere werklust, doorzettingsvermogen of feitenkennis dan die van de computer.

Ik zal u de komende vijf minuten meenemen naar een nieuwe wereld waarvan de contouren steeds duidelijker worden, maar waarvan we de

uitkomst nog niet kennen. De wereld van de Kunstmatige Intelligentie. Hier zijn de afgelopen twee jaar, na decennia onderzoek, grote doorbraken bereikt waarmee de universiteiten onvermijdelijk en diepgaand te maken krijgen. Om te spreken met David Gann, de vice-president van Imperial College: *"Through their own brilliant discoveries universities have sown the seeds of their own disruption"*.

Ik geef u twee voorbeelden. Al sinds 2009 kennen we een robot, Adam genaamd, die zelfstandig biomedisch onderzoek doet: dit was de eerste machine die nieuwe wetenschappelijke kennis ontsloot zonder zijn menselijke scheppers. Eind 2017 versloeg een robot de wereldkampioen GO, een spel waarvan de echte kenners zeggen dat dit, door het intuïtieve karakter, het moeilijkste spel ter wereld is. Beide hoogstandjes berusten goeddeels op de enorme capaciteit van robots om data te doorzoeken, te ordenen en te vergelijken, en die het op dit punt ruimschoots winnen van de mens.

Maar, hoor ik u zeggen, hoe zit het met echte creativiteit zoals Darwin die aan de dag legde? Eind 2017 schreef een Japanse robot autonoom een roman, die blind werd ingediend in een nationale competitie en daar hoge ogen gooide. Nog niet overtuigd? Dan gaan we naar het hoogste haalbare: de muziek - want om met Beethoven te spreken "muziek is een hogere openbaring dan alle wijsheid en filosofie". Zeer onlangs schreef een robot van Georgia Institute of Technology een breed gewaardeerde compositie. De computer maakte hierbij gebruik van deep-learning: op grond van dat lerende vermogen kon hij steeds meer structuur aanbrengen, en dacht niet één noot vooruit zoals vroeger, maar focuste steeds meer op de compositie als geheel. Hier begint scheppend vermogen te ontstaan.

Dit is overigens een goed moment om te waarschuwen: er wordt op dit gebied veel "gehyped". Al heel snel is er in de media sprake van "revoluties". Maar toch: de jongste geschiedenis leert dat ontwikkelingen verbluffend snel kunnen gaan. Het is een teken aan de wand dat Google en Amazon juist hierin immense bedragen investeren: naast het bedrijf DeepMind (waarin het een half miljard investeerde) heeft Google onlangs een groot investeringsfonds opgericht voor startups Kunstmatige Intelligentie. Recente studies tonen aan dat in 2020 voor het eerst 100% van de bedrijven in dertien onderzochte sectoren ook hierin zullen investeren. Voorop lopen de IT-sector, financiële dienstverlening, hightech bedrijven, telefonie en verzekeringen, op de hielen gevolgd door industriële productie en gezondheidszorg, maar ook horeca. Ik constateer dat we als universitaire sector ver achterblijven met investeringen, in kennis en apparatuur, en dat we daarmee een gevaarlijk voorschot nemen op de toekomst. Onderwijs en onderzoek staan namelijk aan de vooravond van grote veranderingen, waarin de rol van de machine voortdurend zal toenemen. Fundamentele vraag is hoe we ons daartoe, als universiteit en als individuele studenten en docenten, willen verhouden. Wat veranderen we, en wat willen we behouden, en waarom?

Allereerst: wat veranderen we, of wat zal er onvermijdelijk veranderen? Op veel terreinen zal al heel snel de mogelijkheid ontstaan van door robots uitgevoerd onderzoek, inclusief geautomatiseerd waarnemen. Grote delen van het onderzoek, vooral waar ze bestaan uit ordenen en gebruik van data, maar ook het genereren van nieuwe data en het formuleren van hypotheses, zullen overgenomen worden door machines. Professionele terreinen zullen hierin leidend zijn: denk aan geneeskunde, farmacie en rechtsgeleerdheid. Hier bestaat de mogelijkheid om snel laag-abstrakte concepten toe te passen in de beroepspraktijk, zoals nu al blijkt uit de computer-gegenereerde diagnoses en vonnissen. Maar ook in andere wetenschapsgebieden zullen we dramatische veranderingen zien. Door hun steeds sterkere rekenkracht zijn computers al lang beter in het herkennen van patronen dan mensen; nu zal het door robots lezen van steeds grotere hoeveelheden open data zorgen voor een radicale versnelling van het wetenschappelijk bedrijf.

Op korte termijn zal het effect op het onderwijs mogelijk nog diepgaander zijn. Denk aan "Jill Watson", in 2017 door studenten beoordeeld als de beste onderwijs-assistent van het computer-departement van Georgia Tech, zelfs toen de studenten hoorden dat Jill een robot was die bijna zonder fouten, altijd bereikbaar, en met voorbeeldig geduld de vragen bleef beantwoorden van de eerstejaars. De uitgever Pearson gaat verder en investeert samen met IBM-Watson in een tutor-bot die vragen stelt aan studenten, in plaats van studenten aan de robot. De ambities zijn vergaand: bijvoorbeeld om te detecteren of de student de goede woorden gebruikt voor het verkeerde concept. Chat-bots, intelligente robots die natuurlijke taal gebruiken, worden aan de Technische Universiteit Berlijn ontwikkeld om studenten te helpen hun studie te plannen.

Ik ben positief over deze ontwikkelingen. Die zullen ons instaat stellen om capaciteit vrij te spelen om onze missie verder te brengen dan ooit tevoren: online-learning en life-long learning zullen onderwijs binnen bereik van velen brengen. Mensen die niet eerder konden studeren, kunnen verder geholpen worden door eindeloos geduldige en altijd beschikbare "onderwijs-assistenten". Kennissystemen zullen ons instaat stellen onze maatschappelijke bijdragen te vergroten en zichtbaarder te maken. We hebben hier een enorme kans om datgene wat ons zo langzamerhand echt bedreigt, de groeiende kloof tussen de hoger en lager opgeleiden, succesvol te dichten. En daarmee dus ook een grote kans om de universiteit als echte "*civic university*" dichterbij de maatschappij te brengen.

Maar het is van minstens even groot belang om scherp oog te houden op zaken die we *niet* willen veranderen, *of weer terug willen hebben*. Bijvoorbeeld het intensieve "koffie-automaten-contact" tussen mensen, dat de kern vormt van wetenschap: samen hardop denken, opeens invallen krijgen, creatieve sprongen maken. We moeten ook de ruimte

hernemen om te experimenteren, om na decennia van specialisatie nieuwe samenhang in de wetenschap te vinden: techniek en de geesteswetenschappen, medische en sociale wetenschappen moeten elkaar kunnen ontmoeten in vernieuwende combinaties. Wat betreft onderwijs ligt een bijna-verloren kernkwaliteit van de universiteit in kleinschaligheid, veel meer gericht op het stimuleren van oorspronkelijk denken dan op het door het systeem persen van studenten. Dat betekent voor studenten intensief contact met goed opgeleide docenten. Vandaar dat we hier in Utrecht diep investeren in ons Centrum voor Academisch Onderwijs, want de opgave voor docenten zal in de toekomst fors veranderen en veel vergen aan voortdurende professionalisering. Hier hebben wij dan ook voor gekozen. Maar ook de overheid moet kiezen: want én deze kwaliteiten behouden of terugkrijgen, én steeds meer studenten tegen dezelfde betaling goed onderwijs geven, gaat simpelweg niet samen.

Wat moet de universiteit *ook* niet veranderen? Ik zou zeggen: het voortdurend stellen van goede vragen, en daarbij vooral kritisch zijn over wat origineel en fundamenteel onderzoek is. In onze zucht naar efficiency en het verkrijgen van subsidies, gaan we steeds meer voor veilig onderzoek, ook NWO, of onderzoek dat vooral bijdraagt aan onze economie. Dat bedreigt en verstikt. We moeten meer risicodragend onderzoek doen, dat kan mislukken maar ook onverwacht meer kan brengen dan de robot ooit kan doen. Laten we van de robot dus onze vriend maken, die tijd voor ons uitspaart - niet om voortdurend meer data en de zoveelste publicatie te produceren, maar zodat wij kunnen zoeken naar werkelijk vernieuwende vragen en antwoorden die betekenis hebben voor onze maatschappij.

Hoe zou onze universiteit eruit zien als we die vandaag helemaal opnieuw zouden kunnen ontwerpen? Zoals nu? Zoals het vroeger was? Ik denk geen van beide: het zou er in veel opzichten totaal anders uitzien. Kijk naar de Ashesi University in Ghana, die in 2002 uit het niets werd ontworpen. Ashesi betekent "nieuw begin" in Akan, de oude taal van Ghana; het gaat daar om "scholarship, leadership and citizenship" in totaal vernieuwende vorm. Kijk naar de plannen van MIT-hoogleraar Christine Ortiz, die helemaal af wil van de bestaande universiteit die dreigt te bezwijken onder verkokering, inflexibiliteit, massaliteit. Het schrille contrast tussen oude waarden en nieuwe ontwikkelingen maakt dat we toe zijn aan een nieuwe vorm voor de universiteit waarin niet de structuren tellen, maar de groepen mensen waarin onderwijs en onderzoek in elkaar overlopen, waar digitaal- vermengd met fysiek-leren flexibiliteit verschaft, en waarin samen met maatschappelijke partners fundamentele of toegepaste problemen opgelost worden via co-creatie: de universiteit als werkplaats.

En hiermee zijn we terug bij Darwin. Hij snapte als eerste dat variatie essentieel is om als soort te overleven in een veranderende omgeving.

Variatie - of liever differentiatie - speelde een belangrijke rol in het debat over de universiteiten toen ik zeven jaar geleden mijn rectoraat opnam. Het was de tijd van het Rapport Veerman dat een radicale, haast on-Nederlandse kwaliteitssprong voor het hoger onderwijs bepleitte: meer variatie in het stelsel, meer differentiatie tussen instellingen. Maar anders dan in de natuur ontstaat dit niet vanzelf. Sterker nog: er zijn veel krachten die ervoor zorgen dat universiteiten juist steeds meer op elkaar gaan lijken. Ik betreur dat, want ik ben er met Veerman vast van overtuigd dat meer differentiatie tot meer kwaliteit leidt.

Na jaren praten is het nu tijd, denk ik, om te handelen. Het hoger onderwijs kraakt onder de werkdruk, vooral bij de alfa- en gammawetenschappen. Het wordt bedreigd door een radicaal veranderende omgeving die grote invloed zal hebben. Universiteiten zullen zelf moeten beslissen wat zij van het nieuwe overnemen en van het oude bewaren. Maar breder beschouwd is er een nationaal plan nodig om voor onze universiteiten een nieuw evenwicht te creëren: oude taken, nieuwe technologie. Maar ook meer variatie, meer differentiatie in het landschap. Het zou goed zijn als de overheid en universiteiten gezamenlijk lef tonen, en een kwaliteitssprong maken zoals Veerman voorstelde, om op die manier bij het huidige economische mooie weer het dak van het universitaire gebouw voor de toekomst te repareren.

Universiteiten ontleenden eeuwenlang hun belang aan de inspiratie die haar vernieuwende kennis biedt. Dat gaat niet alleen over techniek - ik pleit nadrukkelijk voor evenwicht. Onze toekomst gaat echt over grotere zaken dan de groei van de economie alleen: dat gaat ook om legitimiteit van overheden, andere modellen dan het kapitalisme, de rol van de lerende en spelende mens, belangrijke vragen rond de rechten van het ongeboren kind waaraan wij deze aarde nalaten. De universiteit, en wij allen die daar werken, moeten staan voor die inspiratie: een dag zonder die inspiratie, is een verloren dag. En dat is meer dan - in de geest van deze tijd - geïnspireerd willen worden. Belangrijker is dat wij anderen inspireren. Dat vraagt om een ingrijpend herbezinning van onze universitaire cultuur: meer gericht op academische intelligentie dan op kunstmatige intelligentie. Meer op echte wijsheid dan op productie. Meer op onze betekenis voor de maatschappij, dan betekenis voor onszelf.

Als ik iets mag wensen voor de toekomst dan is het wel dat onze universiteit een goed oog heeft voor veranderingen en scherp zicht houdt op wat bewaard moet worden.

Ik heb gezegd.