

### De ontdekking van ons gebrek aan kennis

(1) Toen Leonid Brezjnev eens gevraagd werd in één woord samen te vatten hoe het met de Sovjet-Unie ging, was zijn antwoord: 'Goed.' Toen hem vervolgens werd gevraagd wat zijn antwoord zou zijn als hij twee woorden mocht gebruiken, vervolgde hij met: 'Niet goed.' Ik zou in dezelfde geest willen betogen dat het in de eerste benadering goed gaat met onze kennis. We leven in een gouden tijd. Niet alleen komt er steeds meer ruwe informatie beschikbaar samen met betere technologie om die te verwerken, ook maakt een groeiend deel van de wereldbevolking daar gebruik van. In de tweede benadering gaat het echter helemaal niet goed. We vergeten steeds meer of onthouden nutteloze en onbelangrijke zaken. Een van de oorzaken van deze 'vergeetepidemie' is, dat er steeds meer is om te vergeten.

(2) De beschikbare informatie groeit niet alleen, zij verandert ook van aard. De kennisbasis verbrokkelt en verspreidt zich in steeds kleinere eenheden over de wereld. Voor deze groei en verbrokkeling zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Onderzoek graaft per definitie verder en dieper. Waar in de achttiende eeuw slechts zo'n 12.000 planten en dieren geclassificeerd waren, hebben we anno nu te maken met naar schatting 8,7 miljoen soorten, waarvan het overgrote deel nog ontdekt moet worden. De moderne technologie maakt het daarnaast mogelijk deze kennis in bredere kring te verspreiden, zodat kennis uit steeds verdere hoeken tot ons komt.

(3) De gebundelde krachten van onderzoek, technologie en globalisering zullen alleen maar toenemen. In principe is deze ontwikkeling

positief: het beschikbaar maken en delen van informatie houdt de wetenschap en de wetenschapper scherp. Maar door de versnippering verliezen we de grote verhaallijnen die tot nu toe de feiten met elkaar verbonden uit het oog. Tegelijkertijd lijkt parate kennis steeds sneller te vervliegen: door de groeiende diversiteit van het aanbod blijft kennis steeds minder hangen. In het onderwijs plakken we met groot gemak overal Post-it-briefjes. Maar iemand hoeft maar even een deur te openen en door de tocht waait alles weg. Of iets blijft plakken, hangt af van de kracht en de kwaliteit van het lijmlaagje.

**(4)** Zonder concrete feitenkennis kan er geen werkelijke creativiteit en innovatie bestaan. Om de vergeet-epidemie in te dammen zullen we vooraf moeten vaststellen wat we willen onthouden en hoe dat het beste kan gebeuren. Het opstellen van een canon is een effectief antwoord op de verdwijnende (feiten)kennis. Na de succesvolle historische canon van Nederland die opgesteld is onder leiding van Frits van Oostrom, volgden vele, zeer diverse, canons. Deze canoniseringsgolf heeft een positieve inbreng gehad in ons denken over kennis. Een canon brengt begrippen in kaart die de 'hub' van het kennisnetwerk vormen, de naaf waar vele spaken bijeenkomen.

**(5)** Neem een onderwerp als 'evolutie'. Dat heeft vele facetten. Allereerst kunnen we het benaderen als een algemeen concept uit de biologie, maar we kunnen ons ook toeleunen op een concreet geval als bijvoorbeeld de verscheidenheid aan vinkjes op de Galapagoseilanden. Ook een historische of persoonlijke benadering is mogelijk, bijvoorbeeld

in de figuur van Charles Darwin. Zelfs een praktische invalshoek is denkbaar: vaccinaties tegen evoluerende griepvirussen. Of de actualiteit: een EO-presentator die van zijn creationistisch geloof valt. Deze perspectieven werpen elk een ander licht op de evolutietheorie en kunnen elkaar versterken. Deze meervoudigheid doet zich voor in alle wetenschappen. Er is dus niet één definitie van een algemeen begrip als bijvoorbeeld 'evolutie'. Eigenlijk is het zonde er een van deze vele te moeten kiezen. Beter is ze allemaal te gebruiken en hun onderlinge verbanden te begrijpen.

**(6)** Binnen een dergelijke canon kunnen centrale begrippen op verschillende manieren geordend worden. Ik zou daartoe twee kennismodellen willen introduceren: de wereldbol en de atlas. De wereldbol staat voor een universele definitie, een begrip dat allesomvattend en uniek is. We kunnen denken aan een juridische term; de jurist wordt niet gevraagd daarop verder te variëren of uit te weiden. In het andere model, de atlas, worden we geconfronteerd met een collectie kaarten. Iedere kaart visualiseert een stukje van het onderwerp. Om het totale begrip te omvatten moeten we de kaarten als het ware aan elkaar plakken en zo de wereldbol construeren. Mijn inschatting is dat er maar weinig begrippen zijn die zich zo mooi in één definitie laten vangen als de wereldbol. Voor de meeste concepten zullen we onze toevlucht tot een kennisatlas moeten nemen.

**(7)** Er is een goede reden om ons te concentreren op kernbegrippen met veel facetten. Omdat onze persoonlijke kennisbasis fragieler en toevalliger wordt, neemt de diversiteit

aan achtergrondkennis toe. Het onderwijs in brede zin zal zich reken-schap moeten geven van deze fragmentatie. Wanneer ik een lezing geef aan een groot publiek, is het niet gemakkelijk contact te maken met de zaal. Iedereen in de zaal zal vanuit een andere achtergrond ver-trekken. Mijn eigen aanpak bestaat dan vaak uit de 'hagelshotmethode'. Ik probeer een grote diversiteit aan beeldspraken en analogieën te gebruiken in de hoop dat iets doel treft. Er is namelijk niet alleen een grote verscheidenheid aan voor-kennis, er zijn ook grote individuele verschillen in denkwijzen.

**(8)** In de klas is een soortgelijke diversiteit aanwezig. Daarom moet ook de hedendaagse docent een goed gevulde gereedschapskist hebben. De ene leerling kan genieten van een abstract begrip, de andere is gebaat bij een alledaags voorbeeld. De droom van het onderwijs zou *personal education* moeten zijn. Geen twee mensen zijn hetzelfde en uiteindelijk verdient ieder kind een uiterst individueel leertraject met op maat ontworpen methodes. Dit visioen blijft voorlopig helaas een droom.

**(9)** Behalve dat we over feitelijke kennis moeten beschikken, hebben we procedurele kennis nodig. Deze betreft de vaardigheid van het opzoeken van (aanvullende) feiten. Deze twee soorten kennis, feitelijk en procedureel, spelen een opvallend verschillende rol in het publiek debat. Met de eerste soort nemen we graag anderen de maat; de tweede soort betrekken we eerder op onszelf. Politici die niet weten wanneer Karel de Grote leefde, achten we niet geschikt het landsbelang te dienen. Onze eigen kennis leggen we liever

langs een andere lat. Het is voldoende te weten waar we het antwoord kunnen vinden. We denken over onze eigen feitenkennis, in contrast met die van anderen, als over gezond verstand. Enquêtes laten zien dat bijna iedereen het gevoel heeft precies genoeg gezond verstand te hebben. Minder zou dom zijn, meer een overbodige luxe.

**(10)** Tot slot kunnen we kennis ook zelf bedenken. In de natuurkunde is er bijvoorbeeld een mooie categorie van zogenaamde Fermi-problemen. De fysicus Fermi had de gewoonte zijn studenten allerlei vragen te stellen over feiten die je maar moeilijk kon opzoeken en zeker niet moest onthouden, maar die je gemakkelijk zelf kon afleiden. Beroemde voor-beelden van Fermi's vragen zijn het aantal pianostemmers in Chicago, het aantal moleculen in de atmosfeer of de tijd die het kost om de Mont Blanc met graafmachines en vrachtauto's af te graven. Het beantwoorden van dit soort vragen oefent een vaardigheid die feiten-kennis in zekere zin overstijgt.

**(11)** Opzoeken en afleiden zijn relevant, omdat we de meeste feiten nog niet kennen. Een van de essentiële functies van kennis is te weten wat je niet weet. Ik noem deze *known unknowns* graag 'donkere kennis'. Het is kennis waarvan we weten dat deze bestaat, alleen de inhoud is nog onbekend. Daarnaast zijn er *unknown unknowns*, zaken waarvan we niet eens weten dat we ze niet weten. Kosmologen waren zich honderd jaar geleden niet bewust van het bestaan van donkere materie en energie. De ontdekking van dat gebrek aan kennis was een van de grote doorbraken in de wetenschap.

(12) Het is tijd voor een frisse blik op dat wat waard is onthouden en begrepen te worden. Dit is extra belangrijk omdat we aan de vooravond van grote doorbraken staan. De echte explosie van informatie moet waarschijnlijk nog komen. Dat is een beangstigende en tegelijkertijd stimulerende gedachte. Juist omdat er zulke grote terreinen van de

informatieberg nog onverkend zijn, is het essentieel dat we goed beseft op reis gaan, met alleen die zorgvuldig geselecteerde feiten op zak die het raamwerk van onze kennis vormen. Alleen dan kunnen we deze reis, misschien wel de spannendste uit de geschiedenis van de mensheid, voortzetten.

*naar: Robbert Dijkgraaf  
Van der Leeuw-lezing 2011*

## Tekst 2 De ontdekking van ons gebrek aan kennis

---

- 19p 17 Maak een goedlopende samenvatting in correct Nederlands van de tekst 'De ontdekking van ons gebrek aan kennis' in maximaal **180** woorden. Zorg ervoor dat deze samenvatting begrijpelijk is voor iemand die de oorspronkelijke tekst niet kent. Uit je samenvatting moet duidelijk worden:
- welke tegenstelling geïdentificeerd wordt;
  - welke verandering zich voordoet en welke oorzaken en welke gevolgen die heeft;
  - wat allereerst nodig is, welk middel wordt voorgesteld en hoe dat kan worden uitgewerkt;
  - wat verder van belang is en waarom;
  - welke aanbeveling wordt gedaan en waarom.

---

### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.