

Hoofdstuk 6 (blz. 165)

1. Bij afwijkend resultaten dienen jonge onderzoekers in de eerste plaats zichzelf te verantwoorden; hebben ze het experiment wel op de juiste manier uitgevoerd? Wetenschappelijk onderzoek doen is evenzeer het leren van een vak, het bekwaam uitvoeren van vaak complexe technische handelingen. Pas als deze leerfase achter de rug is en tot een overtuigend niveau heeft geleid, kan de onderzoeker zich bezighouden met “niet passende puzzelstukjes”.
2. “One gene, one enzyme”, was het idee dat de genen ‘het boek van het leven’ omvatten en dat de enzymen daaruit de nodige activiteiten ontleen via het proces van transcriptie en translatie. Toen Barbara McClintock voorstelde dat het genoom veel dynamischer was, paste dit idee niet in dat paradigma. De infectie met prion eiwitten betekende dat niet alle besmetting gebonden was aan een genetische code in DNA of RNA; ook eiwitten konden ziekten door besmetting overdragen, een nieuw paradigma dat werd geïntroduceerd door Stanley Prusiner. Ook het handen wassen zoals voorgesteld door Ignaz Semmelweis was een ware doorbraak in het medisch denken en doen, die destijds niet aanvaard werd.
3. De belangrijkste eigenschap in de wetenschappelijke denkhouding is de kritische ingesteldheid waarmee fouten kunnen worden opgemerkt en bestaande denkpatronen kunnen worden doorbroken. Deze kritische denkhouding leidt ook tot originaliteit en creativiteit, twee andere componenten die belangrijk zijn voor wetenschappelijk succes.
4. Hippocrates heeft rond 400 jaar v. C. al voorgesteld dat het beter is om niet te snel tot radicale ingrepen over te gaan, en om eerst de mening van collega artsen te vragen. Dit is in wezen het uitstellen van het oordeel. Bij de Romeinse filosoof-arts en scepticus Sextus Empiricus zien we later, in de 2^{de} of 3^{de} eeuw na C., het ‘epochè’ als uitstellen van het oordeel (vanwege het gebrek aan kennis) teneinde op die manier de toestand van gemoedsrust (ataraxia) te kunnen bereiken.
5. In de Verenigde Staten van Amerika gaat de kerkelijkheid van de midden Amerikaanse ‘bible belt’ staten hand in hand met het verwerpen van de evolutietheorie, getuige een onderzoek gepubliceerd in het weekblad Science in 2006. Tweede voorbeeld: het verbieden van embryonaal stamcelonderzoek heeft geleid tot een verschuiving van dit onderzoek naar Europa en Azië.
6. Complementariteit werkt niet allen goed bij het aanleggen van eigen kennis over een onderwerp. Ook complementariteit van technieken in een specifiek onderzoeksproject is een belangrijke methode om tot betere waarnemingen te komen. De vaststelling van de waarde van het getal van Avogadro is een mooi voorbeeld van wat complementariteit kan betekenen in grensverleggend onderzoek, omdat dit getal door Perrin op 13 verschillende manieren werd berekend. Complementariteit is dus een algemeen kwaliteitsprincipe in wetenschappelijk denken.
7. Het principe dat geneesmiddelen de psychische toestand van mensen kunnen veranderen is tegenwoordig algemeen bekend. De neuropsychofarmacologie voegt een meer reductionistische benadering toe aan de psychiatrie.
8. Hoewel waarden moeilijk afgeleid kunnen worden uit uitspraken die een feit uitdrukken, is wetenschap toch niet waarde vrij. De keuze van onderzoeksprojecten is vrij, maar wordt

wel ingegeven door de waarden die er in de samenleving aanwezig zijn. Ook initieert de wetenschap, vooral de biomedische en farmaceutische in de ruimste zin van het woord, een waarden debat is de samenleving, omtrent wat een menselijk individu is (stam celdebat), wat waardig leven en sterven is (euthanasie debat) en over de maakbaarheid van het leven (bv. kloneren). Ook het doen van wetenschap impliceert het handelen volgens een op waarden gebaseerd stelsel van normen, bijvoorbeeld voor het uitvoeren van dierproeven, maar ook voor het eerlijk weergeven van resultaten etc. Dus wetenschap is sterk verbonden met de waarden concepten in een samenleving; het is de facto een uiting van cultuur.

9. Wetenschap biedt geen kompas in het waarden debat. Dit komt omdat de wereld van feiten en de wereld van waarden verschillend zijn. Toch kan in het debat rond waarden een rationele benadering veel bijbrengen. Om die reden is de ethiek ook een volwaardige academische discipline.
10. Zodra men beschikt over ongeveer een vijftiental identiek gekozen woorden van een andere auteur die niet geciteerd is, toont men in principe het plagiaat aan, omdat de kans op toeval dan vrijwel uitgesloten is. Het internet en diverse applicaties maken het jaar op jaar eenvoudiger om een recente tekst te vergelijken met eerdere tekstbronnen.
11. Middelbare scholen in Nederland en Vlaanderen gaan over het algemeen te gemakkelijk om met het aanvaarden van teksten waarvan de bron(nen) niet vermeld zijn. Scholen bezitten ook vaak niet de middelen om plagiaat aan te tonen. Indien niet expliciet vermeld is dat plagiaat niet kan, ontstaat een impliciete tolerantie van het fenomeen. Leerlingen krijgen daardoor de indruk dat het toegelaten is.
12. Wie fraude wil aantonen zou eigenlijk het gehele onderzoek moeten opnieuw doen; dit is praktisch gezien vrijwel onmogelijk. Als de betrokkenen niet toegeven dat ze oneerlijk geweest zijn dan kan vaak slechts een vorm van wetenschappelijk falen worden aangetoond, zonder dat er frauduleus opzet is bewezen. Een advocaat kan een persoon die bekende dat hij een delict gepleegd heeft, moeilijker verdedigen.
13. De Medline verzameling “retracted publications” is vele malen kleiner dan de meest conservatieve schatting van het fraudeprobleem met betrekking tot wetenschappelijke publicaties.
14. Wittgenstein wilde een taalsysteem ontwikkelen dat zich louter op feiten kan richten; over alles wat daartoe niet behoort, kan men beter zwijgen. Dit idee is al vanaf de tijd van Comte zo geformuleerd geweest, nieuw is wel dat Wittgenstein dit voor de taal wilde ontwikkelen, juist zoals zijn leermeester Bertrand Russell dit voor de wiskunde had gedaan.
15. De beste artikels worden in de jaren na hun verschijnen heel veel geciteerd. Ze hoeven daarmee nog niet verschenen te zijn in de tijdschriften met de hoogste impactfactor. Deze laatste factor zegt alleen iets over de kans op citatie, maar het aantal effectieve citaties kan soms atypisch zijn voor de impact van het tijdschrift en bovendien ook langer aanhouden dan de observatieperiode die voor impactberekening van toepassing is.
16. Bepaalde stromingen in het postmodernisme (met o.m. Jacques Lacan, Jean Baudrillard, Jacques Derrida, Michel Foucault) communiceerden over wetenschappelijke thema's in

een taal waarin helderheid en eenvoud vervangen was door ondoorgrondelijkheid en complexiteit. De Belgische natuurkundige Jean Bricmont heeft samen met de Amerikaanse natuurkundige Alan Sokal een boek geschreven dat deze praktijk bekritiseert (zie ref. 87 in het leerboek).

17. Dit kwam omdat hun wetenschappelijk onderzoek en de successen daarvan aan het einde van die oorlog een eigen politieke en economische dynamiek hadden veroorzaakt, het zogenaamde militair industrieel complex. Heel wat wetenschappers wilden daar niet bij horen. Ze hadden kritiek op de aanhoudende atoombomproeven en wilden werken aan niet militair onderzoek in plaats van aan wapens, ze kwamen op voor de wereldvrede.