Samenvatting van de cursus C.8-2: Elementen van methodologie (1996/1997),

Algemeen

Deze cursus behandelt de toegepaste logica: de theorie en praktijk van het doelgericht en geordend toepassen van logische denkwetten op uiteenlopende kennisdomeinen.

Aan de hand van een reeks representatieve steekproeven laat de cursus zien hoe wetenschappelijk weten opgebouwd wordt. Het traject begint bij het wiskundige en geformaliseerde denken, waar begrippen via axioma's, verzamelingen en syntactische regels exact worden afgebakend.

Vervolgens verschuift de aandacht naar de empirische en causale inductie, waarin waarnemingen via toetsing en oorzakelijke analyse (zoals de methoden van Bacon en Mill) tot wetmatigheden leiden.

In de mens- en geesteswetenschappen wordt het accent gelegd op hermeneutiek, intentionaliteit en het op de mens als zingever van de wereld rondom hem.

Slotthema's omvatten de wetenschapsfilosofie, het stuurkundige systeemdenken (cybernetica en informatica) en de maatschappelijke relevantie van retoriek en toegepaste reflectie.

1: Grondslagen van de Methodologie en het Wiskundig-Geformaliseerde Denken

Waar de zuivere logica zich richt op de formele regels van het afleiden, is methodologie de theorie omtrent de geordende toepassing van die logische wetten op specifieke terreinen. Methodisch handelen betekent doelgericht en gestructureerd voortschrijden om tot systematische kennis (wetenschap) te komen. In de methodologie vormen het subjectieve systeem (het geordende weten in de geest) en de objectieve uitdrukking daarvan in zinnen een hechte eenheid.

Het wiskundige denken vormt een primair model van toegepaste logica. Wiskunde laat zich kenmerken als de wetenschap van kwantiteit, getal en ruimte, aangevuld met een symboolstelsel dat deze dimensies verbindt. In de moderne abstracte wiskunde fungeert de verzamelingenleer als het centrale paradigma: alle wiskundige objecten (zoals getallen of groepen) worden herleid tot verzamelingen en hun onderlinge relaties.

Een cruciale stap in de methodologische ontwikkeling is de overgang van cijferrekenen naar letterrekenen (de analyse van François Viète) en geformaliseerde taal. Door te werken met variabelen (letters als 'hulzen' of

lemma's) gehoorzaamt het denken aan strikt syntactische regels. Dit stelt de mens in staat om ingewikkelde bewerkingen machinaal en foutloos uit te voeren, zelfs wanneer de directe inhoudelijke betekenis niet voortdurend voor ogen staat.

Wiskundige objecten kunnen op twee manieren worden gedefinieerd: genetisch (door het proces te beschrijven waarmee het object ontstaat, zoals de cirkel door een draaiende lijn) of axiomatisch. Een axiomatiek (zoals Peano's definitie van de natuurlijke getallen) vormt een 'collectief begrip' of systeem: een verzameling onbewezen basisvooronderstellingen en grondbegrippen waaruit alle verdere stellingen consistent afgeleid worden.

2: Empirische Kringloop, Inductie en Oorzakelijk Onderzoek

In de ervaringswetenschappen kan men niet volstaan met zuiver deductieve afleidingen uit axioma's; men moet te rade gaan bij de werkelijkheid. Dit proces verloopt volgens de empirische kringloop:

- Waarneming (observatie van data).
- Hypothesevorming (het formuleren van een voorlopige veronderstelling of lemma).
- Deductie van toetsbare voorspellingen.
- Toetsing (het passief of actief/experimenteel uitvoeren van steekproeven).
- Evaluatie (het verifiëren of falsifiëren van de hypothese).

Het redeneren van specifieke waarnemingen naar algemene regels heet inductie. De logica onderscheidt summatieve inductie (het louter samenvatten van reeds getoetste gevallen) van amplificatieve of kennisuitbreidende inductie (waarbij men van de getoetste steekproeven besluit tot alle mogelijke, nog ongetoetste gevallen). Inductie kan universeel zijn (wanneer een regel voor 100% geldt) of statistisch/ waarschijnlijk (wanneer men werkt met steekproefpercentages en randomisering).

Bij het opsporen van de oorzaak van een verschijnsel hanteert de methodologie causale inductie. In het spoor van Francis Bacon formuleerde John Stuart Mill hiervoor zijn klassieke experimenteerregels:

- De gelijkenismethode: wanneer een verschijnsel onder verschillende omstandigheden telkens één gemeenschappelijke factor vertoont, is die factor de oorzaak.
- De verschilmethode: wanneer een verschijnsel optreedt in het ene geval en uitblijft in het andere, en beide gevallen in slechts één omstandigheid verschillen, is die omstandigheid de oorzaak (zoals bij Pasteurs proeven over kiemvrije lucht).

- De intensiteits- of meegaande variatiemethode: wanneer een verandering in de oorzaak een evenredige verandering in het gevolg teweegbrengt.

Een volledige oorzaak vereist de combinatie van alle noodzakelijke én voldoende voorwaarden die het verschijnsel afdoende verklaren.

3: Menswetenschappen, Hermeneutiek en Subjectiviteit

Wanneer de methodologie zich richt op de mens en de samenleving (de alfa- en gammawetenschappen), stuit zij op het feit dat de mens geen dwingend natuurkundig object is, maar een vrij, betekenis verlenend en handelend wezen. Menswetenschappelijk onderzoek vereist daarom een specifieke benadering die verschilt van de keiharde bètawetenschappen.

Wilhelm Dilthey introduceerde hiervoor de hermeneutiek of begrijpende methode (Verstehen). Omdat het innerlijke zieleleven (Erlebnis) van de medemens niet rechtstreeks te meten valt, leest de onderzoeker de uitingen (Ausdruck) - zoals taal, kunst, handelingen en instellingen - als tekens om tot inzicht (Verständnis) te komen. Dit sluit aan bij de dialogische inductie van Socrates en Plato, waarin men via gesprek en confrontatie van uiteenlopende standpunten (perspectieven) stapsgewijs tot een omvattender begrip van de werkelijkheid komt.

In de menswetenschappen speelt de intentionaliteit van het oordelende subject een doorslaggevende rol. Een oordeel is nooit een losstaand mechanisch feit; het wordt mede bepaald door de persoon die het uitspreekt, diens waarden, instelling en pragmatische context. Dit verklaart het verschil tussen een gezond en een neurotisch verstand (het al dan niet star vasthouden aan frustrerende duidingskaders) en de invloed van ideologie. Een ideoloog voegt aan zijn denkkader een 'exclusief axioma' toe ("enkel deze factoren verklaren alles"), waardoor zijn blikveld verengt en hij feiten die buiten zijn theorie vallen, weigert waar te nemen.

4: Wetenschapsfilosofie, Stuurkundig Denken en Informaticamethoden

De epistemologie (wetenschapsleer) onderzoekt de voorwaarden en de reikwijdte van wetenschappelijke kennis. Waar Karl Popper benadrukte dat wetenschappelijke theorieën voortdurend aan falsificatie moeten worden onderworpen, wees Paul Feyerabend op het historische gegeven dat wetenschappelijke vooruitgang vaak chaotisch en niet-lineair verloopt. Wetenschappers laten zich in de praktijk niet enkel leiden door zuivere logica, maar ook door traditie, autoriteit, voorkeur of tijdelijke paradigma's.

Een belangrijk overkoepelend denkmodel in de moderne methodologie is de stuurkunde of cybernetica (behandeld door onder meer Norbert Wiener). Dit stuurkundige systeemdenken kent al antieke wortels in het idioom van orde, afwijking en herstel. Een dynamisch systeem (biologisch, technisch of sociaal) kenmerkt zich door:

- Invoer (input) van materie, energie of informatie.
- Interne omvorming via zelfregeling en homeostase.
- Uitvoer (output).
- Terugkoppeling (feedback) om afwijkingen van het beoogde doel te corrigeren.

In het verlengde hiervan staat het computerdenken. Een computer is een informatieverwerkend stelsel waarin hardware (apparatuur) en software (programmatuur) nauw samenwerken. De kern van het programmeren is het algoritme: een dwingende, logisch correcte en eindige reeks instructies (sequentieel, iteratief of selectief) die een probleem stapsgewijs oplost. Geavanceerde ontwikkelingen, zoals neuronennetwerken en chemische retrosynthese (zoals de Lhasa-computer), laten zien hoe algoritmische structuren complexe patronen en moleculaire combinaties kunnen verwerken.

5: Retorische Redenering en Maatschappelijke Praktijk

In het dagelijkse maatschappelijke en communicatieve leven verlopen redeneringen zelden volgens de strenge, onweerlegbare regels van het academische syllogisme. De retorische redenering of het enthymeem is een verkorte sluitrede waarin een van de premissen of de conclusie niet verwoord wordt omdat deze als bekend of evident wordt verondersteld. Waar wetenschappelijke argumentatie streeft naar apodictische zekerheid, richt de retoriek zich op overreding binnen een context van waarschijnlijkheid en menselijke meningsvorming.

Methodologie is ten slotte geen louter theoretische bezigheid, maar bewijst haar waarde in de praktijk — geheel in de geest van Charles Peirces pragmatische stelregel: "aan hun vruchten zult gij de begrippen kennen". Dit uit zich in uiteenlopende maatschappelijke toepassingen:

- *Bedrijfs- en raadgevingsfilosofie*: het inzetten van reflectie en begripsanalyse om concrete beleids-, beroeps- of levensproblemen helder te structureren en op te lossen.
- *Filosofie met kinderen*: het stimuleren van een oorspronkelijke, vragende en logisch onderbouwde houding op jonge leeftijd via verhalen en dialoog, teneinde oppervlakkige slogans en dogmatische oordelen te overstijgen.

Methodologie leert de mens zo op verantwoorde wijze te bewegen tussen abstracte denkkaders en de concrete, veranderlijke werkelijkheid.