***Samenvatting van de cursus C.9-3 Wetenschappelijke culturen,***

***Algemeen***

*Deze cursus biedt een filosofische en kentheoretische verkenning van de manier waarop kennis wordt opgebouwd binnen de alfa-, bèta- en gammawetenschappen.*

*De cursus onderzoekt hoe de kloof tussen geesteswetenschappen, natuurwetenschappen en sociale wetenschappen overbrugd kan worden door middel van complexe methodologieën, kritisch rationalisme en logisch-formele structuren.*

*Vervolgens worden fundamentele wetenschappelijke thema's geanalyseerd, variërend van de abstractie en syntaxis in de wiskunde en logica tot de objectieve dynamiek van toeval, cybernetische terugkoppeling en informatica.*

*Tot slot behandelt de cursus de specifieke aard van de natuur- en levenswetenschappen, de definitie van deterministische chaos, de evolutie van de mens ten opzichte van de grote apen, en de uiteenlopende verklarende modellen binnen de mens- en cognitiewetenschappen.*

***1: Wetenschappelijke culturen, kennistheorie en methodologie***

De cursus vertrekt vanuit de historische discussie over de versplintering van kennis, bekend als de tweeculturendiscussie van C.P. Snow tussen de alfacultuur (geesteswetenschappen) en de bètacultuur (natuurwetenschappen).

Later werd hier een derde tak aan toegevoegd: de gammacultuur of sociale gedragswetenschappen.

Om deze versplintering en vakidiotie te overstijgen, introduceert de Franse socioloog Edgar Morin de complexe methode. Deze benadering rust op drie pijlers: het hologrambeginsel (het geheel zit in het deel en omgekeerd), de recursieve lus (gevolgen werken terug op hun oorzaken) en het dialogisch beginsel (tegengestelden blijven naast elkaar bestaan zonder in een eenvoudige synthese te verdwijnen).

Op het gebied van meningsvorming stelt Charles Peirce dat de wetenschappelijke methode superieur is aan eigenzinnigheid, rechtzinnigheid (traditie) of loutere discussie, omdat wetenschap steunt op toetsing aan de objectieve werkelijkheid en uitwendige duurzaamheid (external permanency).

Binnen de filosofie van het handelen analyseert het kritisch rationalisme van Hans Albert de zoektocht naar een 'laatste reden' voor ons gedrag en onze waarden. Albert toont aan dat elke poging tot ultieme verantwoording uitmondt in een trilemma: een oneindige teruggang (regressus in infinitum),

een cirkelredenering (circulus vitiosus), of het willekeurig afbreken van de redenering.

Tot slot wordt het onderscheid gemaakt tussen methodisch materialisme (het bewust beperken van het onderzoek tot materiële aspecten) en ideologisch of metafysisch materialisme (het reductionistisch beweren dat er niets anders dan materie bestaat).

***2: Wiskunde, formalisme en de logica***

Wiskunde wordt traditioneel gedefinieerd als de wetenschap van kwantiteit en ruimte, maar in de moderne opvatting is zij vooral een systeem van symbolen en de leer der verzamelingen.

Binnen het wiskundige denken waarschuwt de cursus voor bedrieglijke summatieve inductie, zoals geïllustreerd door de klassieke paradox van de graanhoop: het negeren van de kwalitatieve sprong die optreedt bij een cumulatieve kwantitatieve verandering.

De historische doorbraak van François Viète bracht de overgang van cijferrekenen (logistica numerosa) naar letterrekenen (logistica speciosa) teweeg. Hierdoor verschoof de wiskunde van eidetische of semantische tekens (met directe inhoudelijke betekenis) naar syntactische of operatieve tekens (regels die bepalen hoe men met tekens moet opereren). Deze geformaliseerde aanpak transformeert wiskundige en logische bewerkingen in een mechanisch, combinatorisch proces dat door duidelijke syntactische regels wordt gestuurd.

In axiomatisch-deductieve systemen worden onbewezen basisbegrippen en axioma's vooropgesteld waaruit alle verdere stellingen strikt deductief worden afgeleid. Dergelijke systemen bezitten volgens Aristoteles een ontologische objectiviteit. Vanaf het midden van de negentiende eeuw ontwikkelde de logistiek (geformaliseerde of mathematische logica) zich via denkers als Boole, Frege en Russell, waarna Carnap met zijn verdraagzaamheidsbeginsel stelde dat iedereen de vrijheid heeft om een eigen logische syntaxis op te bouwen.

***3: Toeval, stuurkunde en informatica***

De cursus behandelt toeval volgens de definitie van Antoine Cournot: het samentreffen van twee of meer onderling onafhankelijke processen. Filosofisch en ontologisch gezien bestaat absoluut toeval niet, want alles gehoorzaamt aan het redenaxioma (alles heeft een voldoende reden). Iets noemt men 'toevallig' wanneer onze menselijke kennis beperkt is en we de integrale

situatie niet overzien; toeval is dus een cognitieve categorie en geen objectieve eigenschap van de werkelijkheid.

De beheersing van processen staat centraal in de stuurkunde of cybernetica. De antieke opvatting berustte op de kosmische harmonie volgens de cyclus: orde – wanorde – herstelde orde. In de moderne stuurkunde, gegrondvest door Norbert Wiener, wordt deze orde gehandhaafd door terugkoppeling (feedback) en zelfregeling, wat zowel in mechanische regulatoren als in biologische homeostase en reflexen zichtbaar is.

Op het vlak van informatica wordt een computer gedefinieerd als een dynamisch systeem dat informatie verwerkt via algoritmen. Een algoritme is de logisch correcte opbouw van elementaire stappen en kent iteratieve, sequentiële of selectieve structuren. Naast traditionele computers en algoritmische synthese worden neuronennetwerken besproken. Deze simuleren de menselijke hersenen door te werken met variabel geconnecteerde kunstmatige neuronen in plaats van rigide programmering. Het hoofdstuk sluit af met de historische opkomst van het World Wide Web door Tim Berners-Lee, dat een globale revolutie in communicatie teweegbracht.

***4: Natuurkunde, modellen en chaostheorie***

De natuurkunde bestudeert herhaalbare verschijnselen in de materiële natuur. Haar methode kenmerkt zich door een sterke mathematisering en abstractie, waarbij complexe feiten uit de leefwereld worden gereduceerd tot wiskundige modellen. Fysische theorieën worden getoetst via experimenten, maar waarnemingen in de moderne fysica (zoals röntgenkristallografie of deeltjesfysica) zijn vrijwel altijd onrechtstreekse waarnemingen die mede afhangen van de theoretische vooropstellingen.

Een cruciaal onderdeel van de moderne natuurkunde is de chaostheorie of chaologie. In de fysica is 'chaos' niet gelijk aan willekeurige wanorde, maar slaat het op deterministische chaos: fysische systemen die uiterst gevoelig zijn voor beginvoorwaarden. Een zeer kleine verandering in de uitgangspositie kan tot een dramatisch afwijkend verloop leiden (zoals bij de beweging van drie op elkaar inwerkende hemellichamen of de meteorologie). Het proces is objectief gedetermineerd, maar voor de mens cognitief onvoorspelbaar. Veel mens- en geesteswetenschappers maken de fout om dit natuurkundige chaosbegrip verkeerd te interpreteren als een verwerping van het determinisme.

***5: Levenswetenschappen, de mens en de menswetenschappen***

Binnen de biologie is de definitie van leven geëvolueerd van klassiek fysicisme (mechanicisme) en vitalisme naar het moderne organicisme, waarin het begrip georganiseerde complexiteit centraal staat. Vladimir Soloviev toonde logisch aan dat de evolutie van levensvormen gepaard gaat met het ontstaan van hogere types van voldoende redenen op verschillende bestaanspeilen (anorganisch, plantaardig, dierlijk, menselijk). Daarnaast vertoont al wat leeft het unieke vermogen om fysische krachten zoals de zwaartekracht te overwinnen en aan te wenden voor eigen biologische en bewuste doelen.

In de paleoantropologie toont Yves Coppens aan dat de mens biologisch en genetisch nauw verwant is aan de grote apen. Hoewel apen werktuigen gebruiken en protoculturen vertonen, wordt de mens gekenmerkt door een kwalitatieve sprong. De mens beschikt over een reflectief zelfbewustzijn ("weten dat men weet"), vindt voortdurend nieuwe technologieën uit, kent complexe maatschappelijke wetgeving, schept kunst en stelt beangstigende metafysische vragen over zijn oorsprong en bestemming.

De menswetenschappen ontstonden uit de aloude ethisch-politieke wetenschappen. Ze maken gebruik van uiteenlopende verklarings- en duidingsmodellen:

- *Hermeneutiek en zingeving:* het menselijk leven als een voortdurend proces van zinvatting en zinstichting via beleving (Erlebnis), uitdrukking (Ausdruck) en begrip (Verständnis) (Dilthey, Schleiermacher, Kruithof).
- *Sociologische en conflictmodellen*: Gabriël Tarde's interpsychologisch model gebaseerd op nabootsing (imitation), René Girard's mimetische conflicttheorie en de machtskritiek van Michel Foucault.
- *Psychoanalyse en psychologie*: de rol van het onbewuste bij Freud, de retoriek van Lacan en Diel's motiveringspsychologie gericht op introspectie.
- *Cognitiewetenschappen en economie*: de studie van de geest als kenmachine en breinmodules, het sciëntistisch eliminativisme van de Churchlands, en Friedrich von Hayek's neoliberaal marktmodel waarin de vrije markt functioneert als een gedecentraliseerd neuronennetwerk.

Tot slot benadrukt de cursus dat wetenschappelijke modellen (zoals in de psychiatrie of de fysiologie) het gevaar lopen dogmatisch te worden doorgedrukt wanneer men het oog verliest voor de directe leefwereld en de fenomenologische ervaring van de mens.