

IN PERSPECTIEF

Wetenschaps- methodologie

*het hoe en waarom van
humane wetenschappen*

IN PERSPECTIEF

Wetenschaps- methodologie

*het hoe en waarom van
humane wetenschappen*

Jitte Akkermans
Dieter Van Esbroeck (red.)

| OWL PRESS |

INHOUD

Wetenschapsmethodologie in Perspectief
Editors Jitte Akkermans & Dieter Van Esbroeck

Instituut voor Filosofische en Sociaalwetenschappelijke Educatie vzw
Elektriciteitsstraat 29 bus 204 | 2800 Mechelen | België
Ondernemingsnr. 0893.376.433 | Rechtspersonenregister: Mechelen

Met dank aan het wetenschappelijk comité van de boekenreeks 'In Perspectief'

Prof. dr. N. Appermont (UHasselt, rechten)
Prof. dr. B. Baert (KU Leuven, kunstwetenschappen)
Em. prof. dr. B. Bouckaert (UGent, rechten)
Prof. dr. M. Bucciantini (Università di Siena, geschiedenis)
Em. prof. dr. J. Buysschaert (UGent, taalkunde)
Dr. L. De Cuyper (UGent, taalkunde)
Dr. J. De Vleminck (KU Leuven, filosofie)
Dr. E. Dekker (George Mason University, economie)
Dr. F. Dewulf (UGent, filosofie)
Prof. dr. J. Dumolyn (UGent, geschiedenis)
Prof. dr. E. Dusseldorp (Universiteit Leiden, psychologie)
Em. prof. dr. M.-H. Fabré (Université de Nantes, rechten)
Prof. dr. R. Faesen (KU Leuven, theologie)
Prof. dr. L. Gautier (Université de Bourgogne, taalkunde)
Prof. dr. J. Heylen (KU Leuven, filosofie)
Prof. dr. P. Janssenswillen (UAntwerpen, geschiedenis)
Dr. J. Lievens (KU Leuven, rechten)
Prof. dr. A. Lobin (JGU Mainz, taalkunde)
Em. prof. dr. H. Pinxten (UGent, theologie)
Prof. dr. C. Pogliano (Università di Pisa, geschiedenis)
Em. prof. dr. E. Schokkaert (KU Leuven, economie)
Em. prof. dr. A. Smaling (Universiteit voor Humanistiek, psychologie)
Prof. dr. J. Stuy (Vrije Universiteit Brussel, filosofie)
Prof. dr. V. Soen (KU Leuven, geschiedenis)
Prof. dr. W. Thomas (KU Leuven, geschiedenis)
Prof. dr. K. van Nieuwenhuyse (KU Leuven, geschiedenis)
Em. prof. dr. K. Zijlmans (Universiteit Leiden, kunstwetenschappen)

Met dank aan de leden van het taalkundig comité van de boekenreeks 'In Perspectief'

O. Bodart
Drs. A.-L. Demonie
S. Geernaert
T. Herregodts
Drs. M. Kusé
Drs. V. Liégeois
K. Panis
E. van Meirvenne

Voorwoord..... 13

Inleiding..... 17

1. Onderzoekstraditie..... 17
2. Multidisciplinariteit 18
3. Ifese 19
4. In Perspectief..... 20
5. Inhoud 21

Deel I. Inleiding..... 25

Hoofdstuk 1. Multidisciplinariteit..... 27

- Inleiding..... 28
1. Een geschiedenis van grensoverstijging..... 30
 2. Uitdagingen voor crossdisciplinariteit..... 32
 3. Het standaardkader..... 35
 4. Vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit..... 39
 5. Risico's van vooringenomenheid..... 42
 6. Kader uit evenwicht..... 44
 7. Een meer volledige beschrijving..... 45
 8. Aantekeningen over een multidisciplinair boek..... 49
- Conclusie..... 51
Studienota's..... 53
Bibliografie..... 56

Hoofdstuk 2. Positivismen..... 63

- Inleiding..... 64
1. Een eerste karakterisering..... 65
 2. Het vroege positivismen en de methodologische continuïteit der wetenschappen..... 67

INHOUD

3. Subject, object en de hermeneutische beweging.....	74
4. Het logisch positivisme.....	79
5. Verdere ontwikkelingen in de wetenschapsfilosofie.....	86
Conclusie	90
Studienota's	92
Bibliografie.....	95
Deel II. Literatuurstudies.....	97
Hoofdstuk 3. Geschiedenis.....	99
Inleiding.....	99
1. Studieobject.....	100
2. Bronnen.....	106
3. Methodologie.....	112
4. Meerwaarde.....	118
Conclusie	120
Studienota's	121
Bibliografie.....	123
Hoofdstuk 4. Theologie.....	127
Inleiding.....	128
1. Historisch overzicht.....	130
1.1. Geschiedenis van de theologie	130
1.2. Geschiedenis van de religiewetenschap.....	133
1.3. De relatie tussen religiewetenschap en theologie	134
2. Studieobject.....	141
2.1. Religie	141
2.2. God.....	143
2.3. Het geheel van de werkelijkheid	144
3. Bronnen.....	145
3.1. Inleiding.....	145
3.2. Openbaring	147
3.3. Traditie.....	148
3.4. Rede	150
3.5. Waarneming.....	150

INHOUD

4. Studiemethode	152
4.1. Literair	152
4.2. Historisch.....	154
4.3. Empirisch.....	155
4.4. Systematisch.....	156
5. Van tekst naar werkelijkheid.....	160
5.1. Theologische hermeneutiek.....	160
5.2. De wetenschappelijkheid van de theologie.....	166
Conclusie	168
Studienota's	169
Bibliografie	171
Afkortingen	173
Hoofdstuk 5. Rechten.....	175
Inleiding.....	176
1. Studieobject.....	178
1.1. Inleiding.....	178
1.2. Studieobject	178
1.3. Onderwijs.....	180
1.4. Onderzoek.....	183
2. Studiemethode	185
2.1. Inleiding.....	185
2.2. Gezaghebbende bronnen	186
2.3. Interpretatie.....	190
2.4. Afleiding.....	197
2.5. Afweging	199
2.6. Aannames.....	201
3. Theorie en empirie	202
3.1. Inleiding.....	202
3.2. Beschrijvende uitspraken.....	207
3.3. Normatieve uitspraken.....	216
3.4. Onduidelijkheid	218
3.5. Contextueel, dynamisch en sociaal	223
3.6. Literatuur.....	226

INHOUD

4. Verdienste	228
4.1. Inleiding	228
4.2. Wetgeving	230
4.3. Rechtspraak	236
4.4. Rechtsleer	243
4.5. Interactie	252
5. Scholen	254
5.1. Inleiding	254
5.2. Distinctie en hiërarchie	254
5.3. Geldend recht	259
5.4. Wenselijk recht	264
Conclusie	265
Studienota's	268
Bibliografie	271
Rechtspraak en adviezen	272
Rechtsleer	273
Overige	276
Afkortingen	277
Hoofdstuk 6. Filosofie	279
Inleiding	280
1. Studieobject	281
1.1. Inleiding	281
1.2. Hoofddomeinen	283
1.2.1. Metafysica	283
1.2.2. Epistemologie	286
1.2.3. Ethiek	287
1.2.4. Logica	290
1.2.5. Esthetica	292
1.3. Subdomeinen	293
1.3.1. Voorbeelden van subdomeinen	294
1.3.2. Onderlinge verhoudingen tussen de hoofd- en subdomeinen	296

INHOUD

2. Studiemethode	299
2.1. Inleiding	299
2.2. Moderne wijsbegeerte	300
2.2.1. Inleiding	300
2.2.2. René Descartes	304
2.2.3. Immanuel Kant	306
2.3. Hedendaagse wijsbegeerte	311
2.3.1. Inleiding	311
2.3.2. Martin Heidegger	315
2.3.3. Michel Foucault	322
2.3.4. Ludwig Wittgenstein	327
Conclusie	334
Studienota's	339
Bibliografie	341
Afkortingen	345

Deel III. Empirische studies

Hoofdstuk 7. Kwalitatief onderzoek	349
Inleiding	350
1. Beknopte historiek van het kwalitatief wetenschappelijke denken	351
2. Kwalitatief denken en handelen vanuit een onderzoeksmatig perspectief	354
2.1. Filosofische benaderingen van het kwalitatief onderzoek	356
2.2. Methodologische benaderingen binnen het kwalitatief onderzoek	359
2.3. Specifieke technieken binnen het kwalitatief onderzoek	367
2.3.1. Dataverzameling in kwalitatief onderzoek	367
2.3.2. Data-analyse en interpretatie in kwalitatief onderzoek	372
3. Disseminatie van inzichten uit kwalitatief onderzoek	375
Conclusie	377

INHOUD

Studienota's	379
Bibliografie	381
Hoofdstuk 8. Kwantitatief onderzoek	383
Inleiding	384
1. Definitie	385
1.1. Inleiding	385
1.2. Empirisch onderzoek	386
1.3. Kwantitatief onderzoek	387
1.4. Kwalitatief onderzoek	389
1.5. Interactie	389
1.6. Beoefenaars	390
2. Doelstellingen	390
2.1. Inleiding	390
2.2. Beschrijven	391
2.3. Verklaren	391
2.4. Voorspellen	392
2.5. Beïnvloeden	394
2.6. Beperkingen	396
3. Variabelen	397
3.1. Inleiding	397
3.2. Nominaal	398
3.3. Ordinaal	399
3.4. Numeriek	399
3.5. Geschaald	399
3.6. Discreet en continu	400
3.7. Univariaat en multivariaat	401
3.8. Toeval en gedetermineerdheid	401
3.9. Beperkingen	402
4. Gegevens	402
4.1. Inleiding	402
4.2. Verwerven	403
4.2.1. Meten	403
4.2.2. Steekproef	406
4.2.3. Experimenten	410
4.2.4. Beperkingen	415

INHOUD

4.3. Bewerken	415
4.3.1. Categoriseren	415
4.3.2. Corrigeren, aanvullen of weglaten	417
4.3.3. Transformeren	418
4.3.4. Beperkingen	419
5. Beschrijving gegevens	420
5.1. Inleiding	420
5.2. Frequenties	420
5.3. Kengetallen	420
5.4. Grafieken	421
5.5. Beperkingen	421
6. Modellen	421
6.1. Inleiding	421
6.2. Doelstellingen	421
6.3. Variabelen en coëfficiënten	422
6.4. Vorm	423
6.5. Beperkingen	424
7. Relaties	424
7.1. Inleiding	424
7.2. Covariantie, correlatie en causaliteit	425
7.2.1. Covariantie	425
7.2.2. Correlatie	427
7.2.3. Causaliteit	429
7.3. Schatten	432
7.3.1. Doelstelling	432
7.3.2. Methoden	434
7.3.3. Vertekeningen	438
7.4. Testen	441
7.5. Beperkingen	445
8. Interactie	448
8.1. Inleiding	448
8.2. Literatuurstudies	448
8.3. Modellerings	449
8.4. Kritiek	450
Conclusie	453
Studienota's	455
Bibliografie	458

INHOUD

Hoofdstuk 9. Psychologie	461
Inleiding.....	462
1. Studieobject.....	464
2. Studiemethoden	465
3. Limieten	472
4. Crossdisciplinaire compatibiliteit	474
Conclusie	480
Studienota's	481
Bibliografie.....	483
Hoofdstuk 10. Economie	485
Inleiding.....	485
1. Studieobject.....	486
2. Studiemethoden	494
2.1. Causale inferentie.....	495
2.2. Structureel modelleren	499
3. Limieten	501
4. Heterodoxe economie.....	504
5. Crossdisciplinaire compatibiliteit	507
5.1. Geschiedenis	507
5.2. Politiek	508
5.3. Recht	509
5.4. Psychologie.....	510
5.5. Fysica.....	511
Conclusie	511
Studienota's	513
Bibliografie.....	515
Conclusie	517
Inleiding.....	517
1. Wetenschap.....	518
1.1. Conglomeraat met familiegelijkenissen.....	518
1.2. Diverse wijzen van kennisvergaring.....	519
1.3. Diverse draagwijdte van uitspraken.....	520

INHOUD

1.4. Onderscheiden studieobject, methode en scholen	521
1.5. Tussen specialisatie en samenwerking.....	522
2. Studieobject.....	523
3. Studiemethode	526
3.1. Gegevens	526
3.2. Beperkingen	528
3.3. Interpretatie.....	530
3.4. Scholen.....	532
3.5. Draagwijdte.....	534
Conclusie	537

VOORWOORD

Door Jean Paul Van Bendegem

Men zou foutief kunnen denken, als men slechts het eerste woord van de titel leest, dat dit boek handelt over *de* methodologie van *de* wetenschap. De twee vervolgwwoorden ‘in perspectief’ maken echter meteen duidelijk dat het tegendeel het geval is. Maar wie vervolgens zou denken dat dit boek de versplinterde heterogeniteit bepleit, de niet-te-synthetiseren diversiteit beklemtoont, komt even bedrogen uit. De samenstellers en auteurs van deze bundel hebben de bewonderenswaardige én uitdagende ambitie om, aan de ene kant, de wetenschappen die aan bod komen in hun eigenheid te laten en, aan de andere kant, hun verwantschappen, gelijkenissen en verschillen duidelijk te maken. Dat laatste met de bedoeling om mogelijke, zo niet noodzakelijke samenwerkingen te realiseren omdat men zich bewust is van die eigenheid. Vandaar ook dat de lezer als openingshoofdstuk een tekst gepresenteerd krijgt over het belang van crossdisciplinariteit (in al zijn vormen en varianten) als samenwerkingsmodel. Eenvoudig is de opdracht evenwel niet.

Als een analogie toegestaan is, bij het bouwen van een huis werken metselaar, stukadoor, loodgieter en nog zovele anderen samen om tot een geslaagd eindproduct te komen. Maar het zou gek zijn om te eisen dat elk van deze ambachtsslui perfect op de hoogte is van wat alle anderen doen en waarom ze het doen zoals ze het doen. Tegelijkertijd is het uitgesloten dat ze totaal onafhankelijk van elkaar werken, er is een coördinatie vereist. En hier stelt zich de hamvraag die doorheen het hele boek op de achtergrond aanwezig is: hoe kunnen we ons een dergelijke coördinatie denken? Een centrale eenheid die alles stuurt of eerder een gedistribueerd netwerk, al of niet flexibel? De analogie even opschortend en terugkerend naar het eigenlijke onderwerp, is de kwestie van zeer groot belang: hoe kunnen wetenschappers uit verschillende disciplines samenwerken? Zoals reeds vermeld, is het eerste punt zich bewust te zijn van de eigenheid. Daarvoor is het niet vereist dat men de discipline in volle detail zou kennen, maar wel dat men over een voldoende inzicht zou beschikken om te weten

welke uitdagingen wachten. In die opdracht zijn de samenstellers en de diverse auteurs zonder meer geslaagd.

Uiteraard dienden er keuzes gemaakt te worden en de belangrijkste zonder enige twijfel is om resoluut te kiezen voor de humane en sociale wetenschappen (of, alternatief, de mens-, cultuur- en maatschappijwetenschappen). Zonder het belang van de natuurwetenschappen te miskennen, want daar gaat het niet om, is het een goede zaak om ze niet als referentiepunt te nemen. Om het met de te veel herhaalde boutade uit te drukken: een wetenschap is maar een wetenschap als ze lijkt op een exacte wetenschap, denk aan de natuurkunde. Zoals het hoofdstuk over positivisme uiteenzet, dient de boutade in een specifiek historisch perspectief geplaatst te worden dat vandaag zijn kracht grotendeels heeft verloren. Waarom niet meteen kijken naar de humane en sociale wetenschappen zelf en waarom niet, als de eerste opdracht voldoende uitgewerkt is, de overeenstemmingen en verschillen in kaart brengen met de natuurwetenschappen? Dat zal, zonder enige twijfel, een verhelderende en verfrissende analyse opleveren en ook nieuwe suggesties over hoe we ons de onderlinge verhoudingen kunnen denken.

De samenstellers hebben echter ook een tweede, even essentiële keuze gemaakt. Wie denkt aan humane en sociale wetenschappen, denkt niet meteen aan een cluster bestaande uit geschiedenis, rechten, theologie en filosofie. Om er een paar volwaardige, stevig verroeste clichés bij te halen: is rechten niet eerder te beschouwen als een beroepsopleiding, zoals geneeskunde? Zijn filosofie en theologie überhaupt wetenschappelijk te noemen? En kan geschiedenis wel claimen meer te zijn dan een veredelde vorm van verhalen vertellen? Dat de samenstellers en auteurs in dit boek ingaan tegen deze clichés, mag zonder meer moedig worden genoemd, want elk van deze disciplines heeft een uitgesproken eigenheid en, durf ik te stellen, eigenzinnigheid, wat in het derde deel van het boek nog duidelijker wordt als psychologie en economie worden behandeld. Soms zijn de contrasten en onderlinge spanningen enorm en toch moet men vaststellen dat ze elkaar veel te bieden hebben en dat ze elkaar nodig hebben. Bovendien worden disciplines zoals filosofie daardoor niet apart geplaatst, niet onder (in een funderende rol), niet boven (in een synthetiserende rol) maar naast alle andere disciplines. Uiteindelijk is de

academische filosoof ook iemand die welgekozen methodes hanteert om problemen en vragen aan te pakken, zoals elke andere wetenschapper, en die collega's uit bijvoorbeeld de geschiedenis en de psychologie kan raadplegen ter ondersteuning en verrijking (wat trouwens vandaag te weinig gebeurt; men vergeet soms dat de ivoren toren zelf weer samengesteld is uit een losse verzameling ivoren torentjes).

Wanneer men alle voorgaande beschouwingen samenlegt, dan ontstaat er een beeld van de humane en sociale wetenschappen dat uitnodigt om een wetenschappelijke en academische discipline te zien als een *open* systeem. Wittgensteiniaans geïnspireerd, bedoel ik met 'open' dat de discipline potentieel met andere wetenschapstakken connecties kan aangaan die veelvuldig, talrijk en divers zijn, en waarvan doorgaans slechts enkele gerealiseerd zijn. Concreet: in het ideale geval beseft de econoom dat economisch onderzoek altijd onvolledig blijft omdat er elementen zijn die tot de psychologie, de sociologie, de rechten, de geschiedenis, de filosofie ... behoren en niet tot de eigen discipline maar die essentieel zijn om het onderzoek te vervolledigen, en dus moeten er connecties aangegaan worden met die andere wetenschappen. We kennen allemaal het 'ceteris paribus'-principe, dat ook in dit boek wordt vermeld en behandeld, maar men vergeet vaak een variatie op het thema, namelijk het 'ceteris neglectis', dat zegt dat al het andere weggelaten mag worden, als het buiten het eigen domein valt. Dat creëert een vals gevoel van volledigheid door de openheid te ontkennen. Men kan dit boek lezen als een verdediging van de stelling dat 'ceteris neglectis' vanuit een methodologisch perspectief eigenlijk niet aanvaardbaar is, hoe verleidelijk het principe ook is.

Met de blik gericht op de toekomst, hoop ik dat dit boek vele vervolgen mag kennen en misschien kunnen de samenstellers overwegen om een boek samen te stellen rond de gelijkenissen en verschillen tussen het open kunstwerk, wat een gevestigd begrip is in de kunst en kunstwetenschappen, en de open wetenschap, wat nog steeds op zich laat wachten en naar mijn aanvoelen prima past bij de doelstellingen van het Instituut voor Filosofische en Sociaalwetenschappelijke Educatie (Ifese), wat ook voor dit boek duidelijk moge zijn.

INLEIDING

Door Jitte Akkermans

De invloed van waarden en instituties op mens en samenleving vormt het onderwerp van een lange onderzoekstraditie [1. Onderzoekstraditie] die thans wordt voortgezet door verschillende humane en sociale wetenschappen [2. Multidisciplinariteit]. De inzichten uit deze verschillende disciplines brengt het Instituut voor Filosofische en Sociaalwetenschappelijke Educatie (Ifese vzw) opnieuw samen door multidisciplinaire educatie aan te bieden. [3. Ifese] Met de nieuwe boekenreeks *In Perspectief* gebeurt dat nu ook in boekvorm. [4. In Perspectief] Het eerste boek uit deze reeks brengt tien bijdragen samen over de methodologie van de verschillende humane wetenschappen. [5. Inhoud]

1. Onderzoekstraditie

De humane en sociale wetenschappen kennen een millennia oude onderzoekstraditie die tracht de invloed van waarden en instituties op mens en samenleving beter te begrijpen. Deze onderzoekstraditie ontwikkelde zich geleidelijk in de academies van de oudheid, de klooster- en kathedraalscholen in de vroege middeleeuwen, de academies van de Abbasiden, de universiteiten van de hoge en late middeleeuwen en de hedendaagse wetenschapsbeoefening. Auteurs zoals Plato, Livius, Aquino, Montesquieu, Smith, von Savigny, Tocqueville, de Saussure, Weber en Freud presenteerden in deze onderzoekstraditie hun theorieën. Zij leverden inzichten aan waarop we vandaag nog steeds verder bouwen. De verschillende theorieën over de waarden en instituties die de samenleving vormgeven, werden binnen de humane en sociale wetenschapstraditie steeds opnieuw weerlegd, verfijnd, bevestigd, vergeten en herontdekt.

Een voorbeeld van deze rijke onderzoekstraditie vinden we in de studie van uiteenlopende staatsvormen. Plato onderscheidde reeds in de vierde eeuw voor Christus in zijn *Politeia*, op basis van vergelijkend onderzoek tussen de *poleis*, vijf staatsvormen: de aristocratie, de timocratie, de oligarchie, de democratie en de tirannie. Hij analyseerde de kenmerken

van iedere staatsvorm evenals het effect van die staatsvormen op de ontwikkeling van mens en samenleving. Het begrippenkader dat hij daarbij aanbood, vormt tot op vandaag het referentiepunt aan de hand waarvan we over staatkundige instituties spreken. Aan de inzichten van Plato werden nadien, op basis van nieuwe ervaringen en theorieën, steeds weer aanpassingen voorgesteld. Dat gebeurde o.a. door Montesquieu, Tocqueville en Weber. Elk van hen voegde iets toe wat tot vandaag onderwezen wordt omdat het nuttig wordt geacht om de invloed van waarden en instituties op mens en samenleving inzichtelijker te maken.

2. Multidisciplinariteit

De hedendaagse wetenschapsbeoefening zet de onderzoekstraditie naar waarden en instituties voort. Het huidige onderzoek is evenwel sterk gefragmenteerd door de verregaande specialisatie. Elke discipline benadert daarbij een bepaald fenomeen (studieobject) vanuit haar eigen methodologie (studiemethode). Door de verschillen in de methodologieën van de verscheidene humane en sociale wetenschappen, ontwikkelden zich bijgevolg duidelijk te onderscheiden perspectieven op eenzelfde studieobject. Elk van deze perspectieven geeft daarbij slechts een deel van de inzichten prijs die we over het studieobject verworven hebben. Wie aanbevelingen wil doen om die waarden en instituties bij te sturen, zal de partiële analyses van verschillende disciplines opnieuw moeten samenvoegen om maximaal rekening te houden met alle reeds verworven inzichten. Dit impliceert dat onderzoekers, journalisten en beleidsmakers die slechts geschoold zijn in één specifieke discipline er alle belang bij hebben ook kennis te verwerven van de inzichten die in andere disciplines onderwezen worden. Dergelijke kennis kan verworven worden door middel van multidisciplinair onderwijs. Daarin kan men inzichten samenbrengen over (i) de verschillende wijzen waarop waarden en instituties ingevuld kunnen worden, (ii) welke invloed elke invulling kan hebben op mens en samenleving en (iii) welke randvoorwaarden die invloed van die waarden en instituties op mens en samenleving vorm kunnen geven.

Een goed voorbeeld van de arbeidsdeling tussen de verschillende disciplines is het wetenschappelijk onderzoek naar de markt. Indien dit studieobject bestudeerd wordt vanuit een economisch perspectief, zal men

inzichten verwerven in de wijze waarop personen hun situatie kunnen verbeteren door middel van vrijwillige transacties met de goederen en arbeid waarover ze beschikken. Wanneer datzelfde studieobject bestudeerd wordt door rechtsgeleerden, verkrijgt men meer inzicht in de wijze waarop de vrijwilligheid, de transactie en het eigendomsrecht over die goederen ingevuld en geoperationaliseerd kunnen worden door een rechtssysteem. Pedagogogen en psychologen zullen de vorming van doelstellingen, die het nut bepalen, ontbloten; en de filosofen zullen de legitimiteit van zowel de vrijwilligheid, de transacties en het eigendomsrecht als het nut en de economische uitkomsten bespreken. Geen van deze disciplines heeft echter een uitputtende analyse van de markt. Het is slechts door de inzichten van die verschillende disciplines samen te brengen dat men een vollediger beeld krijgt van de bestaande kennis over (i) de verschillende wijzen waarop de markt ingericht kan worden, (ii) welke invloed elk van deze organisatievormen van de markt zal hebben op mens en samenleving en (iii) welke randvoorwaarden die invloed van de markt op mens en samenleving vorm kunnen geven.

3. Ifese

Om de inzichten verworven door de verschillende humane en sociale wetenschappen opnieuw samen te brengen en op een academisch niveau toegankelijk te maken, werd in 2016 het Instituut voor Filosofische en Sociaalwetenschappelijke Educatie (Ifese) boven de doopvont gehouden. Ifese stelt zich tot doel op academisch niveau multidisciplinaire educatie aan te bieden. Op de thematische studiedagen wordt aan de hand van academische lezingen eenzelfde studieobject bekeken vanuit verschillende perspectieven. Zo kon men reeds het historische, juridische, economische en filosofische perspectief op o.a. democratie, eigendomsrecht, religie, de verlichting en migratie leren kennen. Tijdens verschillende seminaries leerden deelnemers tevens belangrijke basiswerken lezen, plaatsen en in vraag stellen uit o.a. rechtseconomisch onderzoek, politieke filosofie en constitutioneel recht. De deelnemers lazen daartoe de tekst en bespraken die vervolgens onder begeleiding en met toelichting van een professor.

Op de Ifese Studiedag over Democratie konden de aanwezigen bijvoorbeeld vanuit een historische, economische, juridische en filosofische bril kijken naar de democratie. De eerste spreker was een historicus. In zijn inleidende lezing besprak hij de lange weg die Duitsland had afgelegd om een democratische staatsvorm te verwerven. De lezing gaf de aanwezigen een dieper inzicht in de wijze waarop een democratie met vallen en opstaan tot stand komt. In een daarop aansluitende tweespraak verduidelijkten een filosoof en een econoom vervolgens de voorwaarden voor een inhoudelijk democratisch debat evenals de tekortkomingen van de meerderheidsstemmingen. Daarvoor bedienden ze zich respectievelijk van de filosofische inzichten van Habermas en de economische inzichten van publiekekeuzetheorie. De studiedag werd afgesloten met een tweespraak waarin een jurist en een filosoof de netelige afwegingen inzake het partijverbod en het populisme inzichtelijker trachtten te maken. De jurist verduidelikte daartoe hoe het Duitse grondwettelijk hof zijn vijftig jaar oude rechtspraak over het partijverbod in 2017 herzag om minder snel over te gaan tot een partijverbod. De filosoof verhaalde tot slot over de wijze waarop de Atheense democratie reeds wist om te gaan met populistische tendensen die inherent zijn aan de democratie. Slechts door deze uiteenlopende wetenschappelijke perspectieven samen te brengen werd duidelijk hoe divers de inzichten zijn die reeds verworven werden over de democratie.

4. In Perspectief

Met de boekenreeks *In Perspectief* werd door Ifese een nieuw multidisciplinair onderzoeksprogramma uitgerold. In elk van deze boeken wordt één waarde of institutie tegen het licht gehouden. Daartoe bundelt het boek dan steeds een reeks wetenschappelijke bijdragen uit verschillende disciplines over die waarde of institutie. Ter voorbereiding van die boeken organiseert Ifese jaarlijks een Ifese Symposium waarop de auteurs een voorlopige versie van hun bijdrage presenteren en onder elkaar kunnen bediscussiëren. Dit laat o.a. toe inzichten uit te wisselen, naar elkaars bijdrage te verwijzen en doublures te vermijden. De boeken zelf hebben twee doelen. Ten eerste moeten de boeken de inzichten verworven uit de verschillende disciplines toegankelijker maken voor personen van buiten die disciplines. Op die wijze doorbreekt het onderzoekspro-

gramma mee de fragmentatie in kennis binnen de humane en sociale wetenschappen. Ten tweede faciliteert het de samenwerking tussen de auteurs, de interactie tussen die inzichten en verlegt het zo de grenzen van de kennis. Hierdoor zijn de verschillende boeken zowel voor multidisciplinaire onderzoekers als voor multidisciplinair onderwijs een uitstekend vertrekpunt.

Dit boek vormt het eerste volume in deze boekenreeks. Zoals passend is voor een multidisciplinaire boekenreeks, werd het instituut van de wetenschap – en in het bijzonder de wetenschapsmethodologie – het studieobject van het eerste volume. De opvattingen lopen uit elkaar over wat tot het wetenschappelijk denken behoort, wat de meerwaarde ervan is. *In Perspectief* laat het aan elk van de auteurs over om op die vragen een eigen antwoord te formuleren. Daardoor wordt de diversiteit aan perspectieven maximaal tentoongespreid. Het boek biedt zo een rijke inkijk in de wijze waarop andere disciplines in de humane en sociale wetenschappen te werk gaan. Het eerste boek kan dan ook gehanteerd worden voor het onderwijs in de methodologie van humane wetenschappen evenals door onderzoekers die de draagwijdte van de uitspraken in andere humane en sociale wetenschappen beter willen leren begrijpen. De aandachtige lezer zal immers merken dat die draagwijdte eerder relatief is en dat de aard van de gemaakte claims verschilt tussen de disciplines.

5. Inhoud

Het boek brengt tien bijdragen uit uiteenlopende disciplines samen. De verschillende bijdragen bespreken hetgeen een discipline wil onderzoeken (het studieobject), de wijze waarop ze onderzoek verricht (de methodologie), de draagwijdte van de onderzoeksbevindingen die ze op basis daarvan maakt (de verdienste en de beperkingen van de methodologie) en de interactie met andere disciplines (de crossdisciplinariteit). Daarbij poogt elke auteur zijn bijdrage toegankelijk te maken voor personen die geschoold zijn in andere academische disciplines. Om die reden wordt de discipline steeds op een inleidende en aldus niet-uitputtende wijze behandeld.

Het boek zelf is opgedeeld in drie delen:

Het eerste deel [deel I] van dit boek bevat twee inleidende hoofdstukken, geschreven door wetenschapsfilosofen. Het eerste hoofdstuk [hoofdstuk 1] verduidelijkt eerst waarom het wetenschappelijk onderzoek zich heeft opgesplitst in aparte disciplines (zoals filosofie, recht, economie en psychologie) en waarom het moeilijk is vervolgens over de grenzen van die disciplines heen samen te werken. Het hoofdstuk bespreekt daarbij de verschillende wijzen waarop onderzoekers toch proberen over de grenzen van de disciplines samen te werken en waarom de vorm die voor dit boek gehanteerd werd, met name een multidisciplinaire aanpak, waardevol kan zijn. Het tweede hoofdstuk [hoofdstuk 2] focust op de vraag of sociale en humane wetenschappen zich moeten spiegelen aan de harde wetenschappen, zoals de fysica, dan wel hun eigen onderzoeksmethodes dienen te hanteren. Daartoe bespreekt dit hoofdstuk de uiteenlopende antwoorden die positivisten en hermeneutici op deze vraag hebben geformuleerd.

Het tweede deel [deel II] bundelt de disciplines waarin de literatuur de primaire bron van gegevens uitmaakt, met name de geschiedschrijving [hoofdstuk 3], de theologie [hoofdstuk 4], de rechtsgeleerdheid [hoofdstuk 5] en de filosofie [hoofdstuk 6]. Doorheen deze bijdragen zien we een weerkerende worsteling met (i) de keuze van bronnen, (ii) de gepaste interpretatietechnieken en (iii) de afleiding van conclusies.

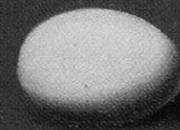
Het derde deel [deel III] focust op de disciplines die meer empirisch gericht zijn in hun onderzoeksmethode door zich te bedienen van kwalitatieve [hoofdstuk 7] en kwantitatieve [hoofdstuk 8] onderzoeksmethoden. Dat is met name het geval in psychologie [hoofdstuk 9] en economie [hoofdstuk 10]. In deze disciplines worden in wezen dezelfde problemen, die eerder aan bod kwamen in de literatuurstudies, voor het kwantitatief onderzoek uitgedrukt in termen van (i) het verwerven van data, (ii) de aannames en (iii) de statistische afleidingen.

We sluiten het verzamelwerk af met een conclusie waarin de terugkerende tendensen van het boek samengevat worden.

Als editors van het boek bedanken we graag de auteurs voor hun bijdragen, het wetenschappelijk comité voor de feedback op de bijdragen en het taalkundig comité (in het bijzonder Kris Panis) voor het nauwgezette naleeswerk, en wensen we de lezer een boeiende wandeling door de verscheidene bijdragen.

DEEL I

Inleiding



MULTIDISCIPLINARITEIT

Over de aard en de meerwaarde van multidisciplinariteit¹

Julie Mennes²

Het samenbrengen van verschillende specialismen om een probleem op te lossen of een vraag te beantwoorden is van alle tijden. Crossdisciplinariteit is een specifieke vorm van deze praktijk waarbij kenniselementen uit verschillende academische disciplines worden gecombineerd. [1. Een geschiedenis van grensoverstijging] Het combineren van kennis uit verschillende disciplines kan erg uitdagend zijn. De aard en zwaarte van de uitdagingen zijn afhankelijk van de manier waarop de kennis gecombineerd wordt, en hoe de betrokken disciplines zich tot elkaar verhouden. [2. Uitdagingen voor crossdisciplinariteit] Hoewel er nog steeds discussie bestaat over welke vormen crossdisciplinariteit kan aannemen en welke termen het meest geschikt zijn om ernaar te verwijzen, bestaat er een conceptueel kader dat breed geaccepteerd wordt en als standaard fungeert. Het standaardkader onderscheidt drie vormen van crossdisciplinariteit op basis van de aanwezigheid en het onderwerp van integratie: bij ‘multidisciplinariteit’ wordt kennis uit verschillende academische disciplines gecombineerd op niet-integratieve wijze, bij ‘interdisciplinariteit’ wordt kennis uit verschillende academische disciplines geïntegreerd, en bij ‘transdisciplinariteit’ wordt kennis uit academische disciplines geïntegreerd met kennis uit extra-academische specialisaties. [3. Het standaardkader] Omdat er bij multidisciplinariteit geen integratie plaatsvindt en kenniselementen geen deel worden van een nieuw, coherent kennisgeheel, wordt het vaak beschouwd als een minderwaardige

¹ Dit hoofdstuk werd vertaald uit het Engels door Dieter Van Esbroeck. Het bevat herwerkte versies van observaties en argumenten uit het artikel J. Mennes (2020). Putting multidisciplinary (back) on the map. *European Journal for Philosophy of Science*, 10(2), 18.

² Dr. Mennes is postdoctoraal onderzoeker van het FWO en werkt aan het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie van de Universiteit Gent. De auteur wil graag Jitte Akkermans bedanken voor zijn hulp en input, evenals de deelnemers aan het Ifese Symposium 2021 en de anonieme peerreviewers voor hun waardevolle opmerkingen en suggesties. De resterende tekortkomingen van dit hoofdstuk zijn enkel toe te schrijven aan de auteur.

vorm van crossdisciplinariteit. Deze houding is echter ongenueanceerd en wordt onvoldoende beargumenteerd. [4. Vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit] De vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit brengt risico's met zich mee voor de wetenschap en de samenleving. Het is daarom belangrijk om context per context te bepalen welke vorm van crossdisciplinariteit vereist is en daarbij geen enkele vorm op voorhand uit te sluiten. [5. Risico's van vooringenomenheid] Het standaardkader van crossdisciplinariteit reikt echter onvoldoende informatie aan om de waarde van een multidisciplinaire benadering te evalueren. [6. Kader uit evenwicht] In dit hoofdstuk wordt de ontbrekende informatie verzameld en wordt een vollediger beschrijving van multidisciplinariteit gepresenteerd. [7. Een meer volledige beschrijving] De beschrijving wordt ook toegepast op dit boek om duidelijk te maken welke waarde het ontleent aan zijn multidisciplinaire insteek. [8. Aantekeningen over een multidisciplinair boek]

Inleiding

THEMA – De term ‘multidisciplinariteit’ wijst op de betrokkenheid van meer dan één discipline. Hetzelfde idee wordt uitgedrukt door termen als ‘interdisciplinariteit’, ‘crossdisciplinariteit’, ‘meervoudige disciplinariteit’, ‘transdisciplinariteit’ en ‘pluridisciplinariteit’. De betrokkenheid van meerdere disciplines kan verschillende vormen aannemen. Hoewel er nog steeds discussie bestaat over hoe deze vormen eruitzien en welke termen het best gebruikt worden om ernaar te verwijzen, bestaat er een conceptueel kader dat zo wijdverbreid is dat het als standaard beschouwd kan worden. Het kader wordt onder meer gebruikt door toonaangevende onderzoeksinstituten zoals de National Academies of Science, Engineering and Medicine van de VS en de Academie van Finland en vormt de basis voor het Oxford Handbook of Interdisciplinarity.³ Het standaardkader onderscheidt drie vormen van crossdisciplinariteit op basis van de mate en het onderwerp van integratie: bij ‘multidisciplinariteit’ wordt kennis uit verschillende academische disciplines gecombineerd op niet-integratieve wijze, bij ‘interdisciplinariteit’ wordt kennis uit verschillende academische disciplines geïntegreerd, en bij ‘transdis-

³ NASEM, 2005; K. Huutomieni et al., 2010; R. Frodeman et al., 2010.

ciplinariteit’ wordt kennis uit academische disciplines geïntegreerd met kennis uit extra-academische specialisaties.⁴ Integratie wordt in deze context begrepen als een vorm van synthese waarbij kenniselementen van verschillende disciplines vervlochten raken en onderdeel worden van een nieuw kennisgeheel.

DOEL – Dit hoofdstuk toont dat multidisciplinariteit vaak beschouwd wordt als een minderwaardige vorm van crossdisciplinariteit, en problematiseert deze benadering. Het presenteert een vollediger beeld van multidisciplinariteit, dat toelaat een beter geïnformeerd en meer genuanceerd perspectief op multidisciplinariteit te ontwikkelen. De beschrijving wordt ook toegepast op dit boek om te verduidelijken welke waarde het ontleent aan zijn multidisciplinaire insteek.

AANPAK – De rest van dit hoofdstuk is als volgt georganiseerd. Eerst wordt het concept van crossdisciplinariteit geïntroduceerd in relatie tot de traditie van kennisunificatie [1]. Vervolgens wordt crossdisciplinariteit gedefinieerd op basis van de typische uitdagingen die zich stellen bij het combineren van kennis uit verschillende disciplines [2] en wordt het standaardkader van crossdisciplinariteit verder toegelicht [3]. Daarna wordt aangetoond dat er een vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit bestaat [4] en worden de risico's die deze vooringenomenheid met zich meebrengt voor wetenschap en samenleving besproken [5]. Vervolgens wordt beargumenteerd dat het standaardkader van crossdisciplinariteit onvoldoende informatie bevat om de waarde van een multidisciplinaire aanpak te beoordelen [6]. Om dit gebrek aan informatie te verhelpen, wordt een vollediger beeld van multidisciplinariteit gepresenteerd [7]. Ten slotte wordt de nieuwe beschrijving van multidisciplinariteit gebruikt om te reflecteren over het multidisciplinaire karakter van dit boek en de waarde die het eraan ontleent [8]. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies.

DISCLAIMER – Gewoonlijk wordt ‘interdisciplinariteit’ zowel gebruikt in de brede zin, d.w.z. om aan te geven dat er meerdere disciplines betrokken zijn, als in de enge zin, d.w.z. als naam voor een specifieke, integratieve vorm van disciplineoverstijgend onderzoek. Om dubbelzinnigheid te

⁴ K. Huutomieni et al., 2010.

voorkomen wordt in dit hoofdstuk, in navolging van Sanford D. Eigenbrode en collega's⁵, 'crossdisciplinariteit' gebruikt als overkoepelende term. 'Interdisciplinariteit' wordt voorbehouden om te verwijzen naar interdisciplinariteit in de enge zin.

1. Een geschiedenis van grensoverstijging

KENNISUNIFICATIE – Al sinds de oudheid zijn denkers gefascineerd door de idee van geünificeerde kennis. Binnen de traditie van kennisunificatie worden strategieën beschreven voor de integratie van kennis in meer omvattende systemen, en worden stappen ondernomen om deze strategieën te implementeren. De diversiteit van strategieën is even groot als die van de redenen waarom denkers zich inlaten met kennisunificatie.

PRESOCRATICI – De presocratici werden gedreven door het idee dat de wereld een geordende eenheid vormt, en dat het kennissysteem dit zou moeten weerspiegelen.⁶ Ze ontwikkelden kosmologieën die "*the nature of what there is, the formation and present structure of the universe, and the role and function of its parts*" duiden.⁷ Gewoonlijk gingen kosmologieën uit van één of meer basiselementen. Voor Democritus waren dat bijvoorbeeld atomen en voor Empedocles waren het de vier elementen in combinatie met de natuurkrachten van Liefde en Strijd.⁸

MIDDELEEUWEN – In de middeleeuwen motiveerde het christelijke monotheïsme de zoektocht naar geünificeerde kennis. Theoloog-filosofen wilden inzicht krijgen in Gods schepping en de wetten waardoor ze wordt beheerst. Ze combineerden daartoe de aristotelianse natuurfilosofie en de katholieke theologie, schreven encyclopedieën en ontwikkelden unificerende symbolische talen.^{9, 10}

5 S.D. Eigenbrode et al., 2007.

6 S. Sambursky, 1956, 4.

7 M. Wright, 2008, 415.

8 Alschuller, 1970.

9 J. Cat, 2007.

10 Voor een uitgebreide bespreking van de nauwe relatie tussen wetenschap en religie, zie [hoofdstuk 4 theologie].

VERLICHTING – Vanaf de zestiende eeuw vonden denkers vaker inspiratie voor kennisunificatieprojecten buiten het geloof.

- 1 Francis Bacon wilde wetenschappelijke kennis zo organiseren dat ze de eenheid van de natuur zou weerspiegelen. Hij wilde steeds algemenere axioma's afleiden uit de observaties door natuurgeschiedkundigen om uiteindelijk tot "*the single law of the maximum generality embracing everything*" te komen.¹¹
- 2 René Descartes werd gedreven door de idee dat de menselijke rede één is en kennis bijgevolg ook. Geïnspireerd door de wiskunde stelde hij zich een 'Mathesis Universalis'¹² voor: een deductief systeem dat grondvest zou zijn op de "*first principles of human reason and which must extend to the rising of truths in any subject*".¹³
- 3 Gottfried Wilhelm Leibniz wilde een universele taal, of 'Characteristica Universalis', ontwikkelen om de wereld te beschrijven op een exacte wijze, begrijpbaar voor iedereen.¹⁴ De taal zou toelaten om alle (wetenschappelijke) kennis te bundelen in een demonstratieve encyclopedie, die gebruikt kan worden voor studie en onderwijs, en om alle kennisgeschillen wiskundig te beslechten.¹⁵
- 4 Na Bacon, Descartes en Leibniz werkten ook denkers als Giambattista Vico, Denis Diderot, Georg Wilhelm Friedrich Hegel, Immanuel Kant en Auguste Comte aan kennisunificatie.¹⁶

WIENER KREIS – In de jaren 1930 startten leden van de Wiener Kreis een beweging voor 'eenheid van wetenschap'. De beweging onderscheidde zich van eerdere unificatie-initiatieven door haar afkeer voor metafysica. Het doel van de beweging was, net als bij Leibniz, om een universele we-

11 R. McRae, 1957, 32.

12 Voor een uitgebreide bespreking van de Mathesis Universalis, zie [hoofdstuk 6 filosofie, subsectie 2.2.2].

13 O. Pombo, 2014, 130; R. Descartes, 1988.

14 S. Maud, & D. Cevolati, 2004; M. Laerke, 2014.

15 J. Cat, 2007.

16 J.T. Klein, 1990; J. Cat, 2007.

tenschappelijke taal te ontwikkelen. Een belangrijk verschil was echter dat ze een taal wilden die zou toelaten om metafysische beweringen uit de wetenschap te weren.¹⁷ Leden van de Wiener Kreis stelden verschillende benaderingen voor de ontwikkeling van een universele taal voor: Rudolf Carnap stelde een reductionistische benadering voor, waarbij de wetenschappen gegrond zouden worden in de fysica; Otto Neurath stelde een meer pragmatische benadering voor met een sterke nadruk op het versterken van communicatie en coördinatie tussen wetenschappelijke disciplines.¹⁸

CROSSDISCIPLINARITEIT – Een centraal kenmerk van zowel kennisunificatie als crossdisciplinariteit is het combineren van kennisspecialisaties. Crossdisciplinariteit verschilt echter van kennisunificatie op twee belangrijke manieren.¹⁹ Ten eerste is unificatie gericht op de integratie van integrale kennisspecialisaties in een nieuw geheel. Bij crossdisciplinariteit is integratie echter vaak partiëel: eerder dan volledige disciplines worden elementen uit disciplines gecombineerd.²⁰ Unificatie is een doel op zich. Ten tweede is crossdisciplinariteit, in tegenstelling tot kennisunificatie, meestal gericht op oplossen van problemen of het beantwoorden van vragen die buiten het bereik van individuele disciplines liggen.²¹

2. Uitdagingen voor crossdisciplinariteit

WERELDBEELDEN – Crossdisciplinair onderzoek gaat gepaard met uitdagingen die zich niet, of in veel mindere mate, stellen bij klassiek, monodisciplinair onderzoek. Veel van deze uitdagingen worden veroorzaakt door verschillen tussen de ‘wereldbeelden’ van disciplines, die bestaan uit metafysische (d.w.z. over hoe de wereld in elkaar zit opdat wij haar kunnen kennen), epistemische (d.w.z. over het soort kennis dat we willen ontwikkelen) en axiologische (d.w.z. welke waarden we

¹⁷ Voor een bespreking van de Wiener Kreis en hun positivistische agenda, zie [hoofdstuk 2 positivisme].

¹⁸ O. Pombo, 2014; O. Neurath, 1937.

¹⁹ D. Hess, 2001.

²⁰ E. Gerson, 2013.

²¹ M. O’Rourke et al., 2016.

moeten respecteren) aannames.²² Disciplinaire wereldbeelden worden doorgaans grotendeels impliciet aangenomen door onderzoekers, maar zijn vormend voor hun onderzoekspraktijk. Via concepten, methodes en waarden bepalen ze welke onderzoeksvragen worden gesteld, welke fenomenen onderzocht worden, welke methodes worden gebruikt, en hoe de resultaten geïnterpreteerd worden. Wanneer de wereldbeelden van disciplines sterk verschillen, of zelfs conflicteren, bemoeilijkt dit de samenwerking tussen wetenschappers. Wat volgt zijn drie voorbeelden waarbij crossdisciplinaire samenwerking werd bemoeilijkt doordat wetenschappers uit verschillende disciplines respectievelijk verschillende concepten, methoden en normen hanteerden.²³

- 1 Een samenwerking tussen kennisingenieurs en medische specialisten, gericht op de evaluatie van medische expertsystemen voor het diagnosticeren van schildklieraandoeningen, werd bemoeilijkt door een *conceptueel* verschil. Terwijl voor de medische specialisten een diagnose verband houdt met de toestand van een patiënt vóór de behandeling, en een uitkomst met de effecten van een behandeling op de gezondheid van een patiënt, beschouwen de kennisingenieurs de diagnoses die door hun systeem worden gegenereerd als de uitkomst van het systeem. Dit conceptueel verschil leidde ertoe dat de ingenieurs de verkeerde dataset gebruikten bij de evaluatie van een systeem: in plaats van data over diagnoses, gebruikten ze data over de uitkomst.²⁴
- 2 Een voorbeeld van een uitdaging die werd veroorzaakt door *methodologische* verschillen, komt uit onderzoek naar robotondersteunde therapie voor kinderen met een autismespectrumstoornis. Een team van ingenieurs en psychologen had een robot ontwikkeld die het aanleren van sociaal wenselijk gedrag ondersteunt. Door middel van experimenten wilden ze de effectiviteit van de robot evalueren. De psychologen ijverden voor veldexperimenten in echte klinische contexten die zouden toelaten te bepalen of de robot gepaste ondersteuning kan bieden voor kinderen met uiteenlopende autismespectrumstoornissen. De inge-

²² M. O’Rourke & S.J. Crowley, 2011.

²³ M. MacLeod, 2018.

²⁴ P.E. File & P.I. Dugard, 1997.

nieurs wilden echter gecontroleerde, geprotocolleerde experimenten uitvoeren om te kunnen bepalen of de mechanica van de robot stabiel functioneert.²⁵ De verschillen tussen de methodes die beide disciplines nodig hebben om de effectiviteit van de robot te evalueren, bemoeilijkten de organisatie van gezamenlijke, geïntegreerde experimenten.

- 3 In een zalmvisserijproject in de Oostzee door visserijwetenschappers, economen en sociale wetenschappers zorgden verschillen tussen *waarden* voor een epistemische uitdaging. Bij de ontwikkeling van modellen ter ondersteuning van duurzame managementstrategieën, vonden economen het belangrijk dat ze dezelfde benadering konden toepassen die traditioneel binnen hun discipline wordt gevolgd. De sociale wetenschappers prioriteerden samenwerking tussen de verschillende disciplines en gingen akkoord met de benadering die de visserijwetenschappers hadden voorgesteld met het oog op integratie tussen de drie disciplines. Door het waardeverschil slaagden de disciplines er niet in een gezamenlijk model te ontwikkelen.²⁶

INSTITUTIONELE UITDAGINGEN – Crossdisciplinariteit wordt ook geconfronteerd met institutionele uitdagingen. Deze uitdagingen komen voort uit de traditionele structuur van de academische wereld, waar universiteiten zijn opgedeeld in faculteiten, departementen en onderzoeksgroepen die instaan voor onderwijs en onderzoek in disciplines. Elke onderzoeks- en onderwijseenheid heeft haar eigen personeel, financieringsmiddelen en infrastructuur. Binnen dergelijke universiteitsstructuren bestaat weinig ruimte voor onderzoek of onderwijs dat niet binnen de grenzen van bestaande disciplines valt. Ook wetenschappelijke tijdschriften en conferenties zijn traditioneel toegespitst op specifieke disciplines, wat het moeilijk maakt om resultaten van crossdisciplinair onderzoek te verspreiden.

EVALUATIE – Grenzen van disciplines worden grotendeels in stand gehouden via evaluatie. Gewoonlijk worden onderzoek (bijvoorbeeld als onderdeel van een peerreviewproces) en projecten (bijvoorbeeld als onderdeel van een financieringsaanvraag) per discipline geëvalueerd door een panel van

²⁵ V. Kostrubiec & J. Kruck, 2020.

²⁶ P. Haapasaari et al., 2012.

experts die de normen van hun discipline hanteren. Crossdisciplinariteit, die haar waarde ontleent aan het combineren van input vanuit verschillende disciplines, wordt sterk benadeeld wanneer ze geëvalueerd wordt vanuit het perspectief van één discipline. Om crossdisciplinariteit een kans te geven, zijn er aangepaste evaluatieprocedures nodig waarbij voor elke betrokken discipline een expert wordt voorzien. Maar zelfs dan blijft het onduidelijk welke normen experts moeten hanteren: moet crossdisciplinair werk voldoen aan de normen van alle betrokken disciplines? Maar wat als deze normen tegenstrijdig zijn? En welke normen moeten worden gebruikt voor werk dat innovatief is en niet tot een bestaande discipline behoort?²⁷

3. Het standaardkader

ONVERENIGBAARHEID – In de jaren zestig groeide de aandacht voor de spanning tussen traditionele academische structuren en crossdisciplinair onderzoek, alsook de noodzaak om crossdisciplinariteit mogelijk te maken:

*“if modern science has taught us anything, it is that the impact of knowledge on action – whether in the field of social or natural phenomena – forces interaction between the disciplines and generates new disciplines”.*²⁸

OESO-RAPPORT – Met het rapport *Problems of interdisciplinary teaching and research at universities* zette het Centre for Educational Research and Innovation (CERI) van de OESO een belangrijke stap in het bevorderen van crossdisciplinariteit.²⁹ Het rapport presenteerde een overzicht van crossdisciplinaire activiteiten aan 72 universiteiten in verschillende delen van de wereld, en introduceerde definities die toelieten om met grotere precisie over discipline-overstijgend onderzoek te spreken. Het rapport bevatte ook een taxonomie die vijf vormen van disciplineoverstijgend onderzoek onderscheidde: *multi-, pluri-, cross-, inter- and transdisci-*

²⁷ Merk op dat er de afgelopen decennia grote inspanningen zijn geleverd om crossdisciplinariteit aan universiteiten mogelijk te maken. Er zijn crossdisciplinaire afdelingen en instituten opgericht en er zijn nieuwe financieringsmogelijkheden gecreëerd speciaal voor crossdisciplinair onderzoek (J.H. Aldrich, 2014). Bovendien is er een groeiende literatuur over de evaluatie van crossdisciplinaire onderzoeksprojecten (bijvoorbeeld C. Lyall et al., 2011; Bark et al., 2016; Huutoniemi & Rafols, 2017).

²⁸ J.R. Gass, 1972, 9.

²⁹ L. Apostel et al., 1972.

plinary.³⁰ De auteur van de taxonomie, Erich Jantsch, gaf aan dat de eerste twee vormen niet meer inhouden dan het 'groeperen van disciplines', terwijl bij inter- en transdisciplinariteit kennisstructuren veranderen onder invloed van interacties tussen disciplines. Crossdisciplinariteit is voor hem een tussenvorm, waarbij elementen van één discipline geherinterpreteerd worden in de context van een andere discipline.

TAXONOMIEËN – Na het OESO-rapport werden er nog vele andere taxonomieën gepresenteerd, bijvoorbeeld door William Mayville, Raymond Miller en Frederick Rossini en Alan Porter.³¹ In 1990 synthetiseerde Julie T. Klein de toen beschikbare taxonomieën. Ze stelde een conceptueel kader samen dat de drie meest voorkomende vormen samenbracht: multi-, inter- en transdisciplinariteit.³²

1 Klein definieerde *multidisciplinariteit* als volgt:

*“Multidisciplinarity’ signifies the juxtaposition of disciplines. It is essentially additive, not integrative. Even in a common environment, educators, researchers, and practitioners still behave as disciplinarians with different perspectives. Their relationship may be mutual and cumulative but not interactive, for there is ‘no apparent connection’, no real cooperation or ‘explicit’ relationships, and even, perhaps, a ‘questionable eclecticism’. The participating disciplines are neither changed nor enriched, and the lack of a ‘well-defined matrix’ of interactions means disciplinary relationships are likely to be limited and ‘transitory’;”*³³

2 De bovenstaande definitie fungeert meteen ook als een indirecte, contrastieve definitie van *interdisciplinariteit*. Klein impliceert immers dat de kenmerken die ontbreken in multidisciplinariteit (zoals integratie en interactie) wel aanwezig zijn in interdisciplinariteit. Met andere woorden, zij beschouwt interdisciplinariteit als een integratieve, interactieve, coöperatieve, transformatieve en verrijkende vorm van crossdisciplinariteit.

30 E. Jantsch, 1972; W. Mayville, 1978; R.C. Miller, 1982.

31 W. Mayville, 1978.

32 J.T. Klein, 1990.

33 *Ibidem*, 56.

3 *Transdisciplinariteit* wordt door Klein gedefinieerd als “veel uitgebreider in reikwijdte en visie” dan andere soorten crossdisciplinariteit, omdat niet enkel over grenzen heen wordt gewerkt, maar “[d]isciplines irrelevant, ondergeschikt of instrumenteel [worden] aan het grotere kader”.³⁴ Integratie is bij transdisciplinariteit zo verregaand dat in de resultaten geen disciplinelementen meer onderscheiden kunnen worden.

4 *Samengevat* maakt Kleins conceptuele kader een onderscheid tussen drie vormen van crossdisciplinariteit op basis van integratie: multidisciplinariteit is niet-integratief, interdisciplinariteit is integratief en transdisciplinariteit is sterk integratief.

STANDAARDKADER – In de loop der jaren werd het conceptuele kader van Klein door zoveel onderzoekers, beleidsmakers en instellingen overgenomen dat het als standaard begon te fungeren.³⁵ Het wordt bijvoorbeeld gebruikt door toonaangevende onderzoeksinstellingen zoals de National Academies of Science, Engineering and Medicine van de VS en de Academie van Finland, en vormt de basis voor het Oxford Handbook of Interdisciplinarity.³⁶ Er werd hierbij één belangrijke verandering doorgevoerd: transdisciplinariteit werd niet langer gedefinieerd als “sterk integratief”, maar als integratie tussen academische disciplines en extra-academische specialismen, zoals die van professionelen, praktijkmensen en belanghebbenden.³⁷

VERRIJKING – Het standaardkader bestaat enkel uit basisdefinities en biedt daarom beperkte mogelijkheden voor de identificatie, analyse en evaluatie van crossdisciplinair onderzoek. Wanneer onderzoekers en instituten het kader gebruikten, vulden ze het verder aan met definities van verwante concepten en karakterisering en voorbeelden van die drie basisvormen. Op deze manier droegen ze bij tot de verrijking van het standaardkader van crossdisciplinariteit. Het verrijkte kader van crossdisciplinariteit is samengevat in [tabel 1].

34 *Ibidem*, 66.

35 L.R. Lattuca, 2001; M. Mobjörk, 2010; J.B. Holbrook, 2013.

36 R. Frodean et al., 2017; NASEM, 2005; H. Bruun et al., 2005.

37 Bijvoorbeeld T. Jahn et al., 2012; C. Lyall et al., 2015; J.T. Klein, 2017.

	Multidisciplinariteit	Interdisciplinariteit	Transdisciplinariteit
Betrokken specialismen	Academische disciplines	Academische disciplines	Academische disciplines Extra-academische specialismen
Soort combinatie	Geen integratie Juxtapositie	Integratie	Integratie Deelname
Team	Geen samenwerking	Samenwerking	Samenwerking
Waarde	Geen doorbraken Brede kennis	Complexe problemen oplossen Doorbraken	Complexe / maatschappelijke problemen oplossen

Tabel 1: Schetsmatige samenvatting van de definities van multi-, inter- en transdisciplinariteit volgens het verrijkte standaardkader van crossdisciplinariteit.

Enkele prototypische voorbeelden van de drie soorten crossdisciplinariteit zijn de volgende:

- 1 *Multidisciplinariteit*: een project dat gericht is op het beschrijven van individuele variatie in de gezondheidseffecten van blootstelling aan styreen waarbinnen data worden verzameld op basis van (i) toegepaste moleculaire genetische technieken enerzijds en (ii) biomonitoringsstudies, en beide datasets vervolgens vergeleken worden om correlaties te vinden.³⁸
- 2 *Interdisciplinariteit*: een project dat gericht is op het onderzoeken van causale relaties tussen stress en coronaire hartziekten. In plaats van te zoeken naar correlaties tussen psychologische data over persoonlijke eigenschappen en medische data over ziekte, wordt een geïntegreerd model ontwikkeld. Het model beschrijft de mechanismen die ten grondslag liggen aan stresservaringen, fysiologische stressreacties en de ontwikkeling van hartziekten. Het houdt rekening met risicofactoren zoals erfelijk temperament en psychologische eigenschappen.³⁹
- 3 *Transdisciplinariteit*: een project dat gericht is op het herstellen van de vispopulatie in een bepaalde regio waarbij academische onderzoekers

³⁸ H. Bruun et al., 2005.

³⁹ K. Huutoniemi et al., 2010.

(bijvoorbeeld onderzoekers in visserijwetenschappen, milieuchemie, ecotoxicologie, fysiologie, populatiebiologie, limnologie, hydrologie en klimaatonderzoek) nauw samenwerken met extra-academische experts (bijvoorbeeld vissers, natuurbeschermingsgroepen, beleidsmakers en vertegenwoordigers van de chemische industrie) om mogelijke verklaringen voor de afname te identificeren en gegevens te verzamelen over oorzaak-gevolgrelaties.⁴⁰

4. Vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit

TENDENS – Academici die onderzoek doen naar crossdisciplinariteit, beleidsmakers en wetenschapsfinancierders, en onderzoeksteams die crossdisciplinair werk verrichten, beschouwen multidisciplinariteit vaak als een minderwaardige vorm van crossdisciplinariteit.

BESCHRIJVINGEN – De geringschatting van multidisciplinariteit door academici blijkt duidelijk uit de manier waarop ze de vorm van discipline overstijgend onderzoek beschrijven. Wat volgt zijn enkele voorbeelden:

- 1 *“Multidisciplinarity involves encyclopedic, additive juxtaposition or, at most, some kind of coordination, but it lacks intercommunication and disciplines remain separate: it is, in fact, a pseudo-interdisciplinarity.”*⁴¹
- 2 *“Interdisciplinary research [...], with its potential to effect important changes in worldviews of participants and academic structures, as well as to generate synergistic project outcomes is, in our view, a more important and rewarding category than multidisciplinary research but also more difficult to achieve.”*⁴²
- 3 *“[Multidisciplinarity] can be compared to a fruit salad containing a variety of fruits, each fruit representing a discipline and each fruit*

⁴⁰ M. Bergmann et al., 2013.

⁴¹ D. Alvargonzález, 2011, 4.

⁴² C. Lyall et al., 2011, 14.

being in close proximity to the others. The number of fruits used and the proportions of each in the salad may not be based on anything more than visual appeal. This is not so with [interdisciplinarity], however, which Moti Nissani (1995) compares to a 'smoothie'. The smoothie is 'finely blended so that the distinctive flavor of each [fruit] is no longer recognizable, yielding instead the delectable experience of the smoothie' (p. 125)."^{43,44}

- 4 *"Multidisciplinary research involves low levels of collaboration, does not challenge the structure or functioning of academic communities and does not require any changes in the academic worldviews of the researchers themselves."*⁴⁵
- 5 *"Multidisciplinary [...] research involves researchers from more than one discipline who do not attempt to interconnect and integrate their research methods."*⁴⁶

OPROEPEN – Bij beleidsmakers en wetenschapsfinancierders wordt de geringschatting van multidisciplinariteit weerspiegeld in de oproepen die ze lanceren voor crossdisciplinaire projecten. Door er een eis tot integratie in op te nemen, sluiten ze multidisciplinaire projecten uit.

- 1 De *National Science Foundation* geeft bijvoorbeeld hoge prioriteit aan het bevorderen van interdisciplinair onderzoek.⁴⁷ In navolging van de *National Academies* definiëren zij interdisciplinair onderzoek als integratief.⁴⁸

43 In het oorspronkelijke citaat schrijft Allen Repko over multi- en interdisciplinaire studies. Maar omdat in de paper van Nissani uit 1995 de metaforen zowel voor crossdisciplinair onderwijs als onderzoek gelden, kan in bovenstaand citaat 'multi- en interdisciplinaire studies' worden vervangen door 'multi- en interdisciplinariteit'.

44 A. Repko, 2007, 11.

45 A. Bruce et al., 2004, 459.

46 E.C. Pischke et al., 2017.

47 NSF, "Interdisciplinary_research - Index".

48 NSF, "Interdisciplinary_research - Definition".

- 2 Het Zwitserse financieringskanaal *Sinergia* werd opgericht om onderzoek dat discipline grenzen overstijgt te ondersteunen. Toch steunt het uitsluitend onderzoek dat aan de volgende voorwaarden voldoet:

*"In order to achieve the research objectives, it is necessary to integrate elements [...] from two or more disciplines. A similar degree of importance is attached to all the disciplines involved. Collaborative proposals that involve only one discipline or one main discipline supported by auxiliary disciplines should be submitted in SNSF project funding."*⁴⁹

CATEGORISERING – Ook crossdisciplinaire onderzoeksteams willen vermijden dat hun werk als multidisciplinair wordt beschouwd. Deze tendens wordt duidelijk geïllustreerd door een onderzoek naar projecten die gefinancierd werden in het kader van het Fifth Framework Programme (FFP5), dat werd opgericht om prangende maatschappelijke problemen aan te pakken.⁵⁰ Voor het onderzoek werd aan 754 projectcoördinatoren gevraagd of ze hun project zouden categoriseren als mono-, multi- of interdisciplinair. Van de 160 coördinatoren die deelnamen aan de bevraging, classificeerde 66% hun project als interdisciplinair. 22% beschouwde hun project als multidisciplinair. In werkelijkheid lag het percentage interdisciplinaire projecten echter veel lager:

*"[W]e found [that] the degree of interdisciplinarity varied enormously among the projects rating themselves as interdisciplinair, with very few projects fully integrating disciplines."*⁵¹

VOORINGENOMENHEID – De tendens om multidisciplinariteit te beschouwen en te behandelen als een minderwaardige vorm van crossdisciplinariteit, en voorrang te geven aan integratieve vormen, blijft grotendeels onbesproken en onbeargumenteerd. Aangezien de tendens niet gefundeerd is, kan ze als een vooringenomenheid worden beschouwd.

49 NSF, "Further Conditions".

50 Cordis, "Programme".

51 A. Bruce et al., 2004, 462.

5. Risico's van vooringenomenheid

BEOORDELING – Vooringenomenheden houden een risico in omdat ze niet gefundeerd zijn, maar wel invloed uitoefenen op keuzes en gedrag. Om te bepalen of de vooringenomenheid ten aanzien van multidisciplinariteit schadelijk is voor wetenschap en samenleving, is het belangrijk om een overzicht te creëren van de positieve en negatieve effecten op wetenschap en maatschappij.

VOORDELEN – Indien onderzoekers, beleidsmakers en onderzoeksfinancierders zouden handelen naar de idee dat multidisciplinariteit een minderwaardige vorm van crossdisciplinariteit is, zou de hoeveelheid (kansen voor) multidisciplinair onderzoek in verhouding tot inter- en transdisciplinair onderzoek erg klein zijn. Dit heeft enkele (potentiële) voordelen die niet zozeer het gevolg zijn van de benadeling van multidisciplinariteit, dan wel van het prioriteren van inter- en transdisciplinariteit.

- 1 Een potentieel voordeel heeft betrekking op het *oplossen van complexe maatschappelijke problemen*. Complexe problemen (bijvoorbeeld ontbossing) worden veroorzaakt door een samenspel van factoren (bijvoorbeeld houtkap, droogte en branden) die vaak in verschillende disciplines worden bestudeerd (bijvoorbeeld economie, klimatologie en landbouwkunde). Bij een multidisciplinaire aanpak ontwikkelt elke discipline afzonderlijk een deeloplossing. Sommige van deze deeloplossingen kunnen onverenigbaar zijn, of elkaar tegenwerken, en geen enkele deeloplossing zal rekening houden met interacties tussen factoren die in verschillende disciplines worden bestudeerd. De effectiviteit van een multidisciplinaire oplossing kan daarom niet gegarandeerd worden. Bij een inter- of transdisciplinaire aanpak worden echter trade-offs gemaakt over de grenzen van disciplines heen, en wordt een geïntegreerde oplossing ontwikkeld.⁵² De effectiviteit van een dergelijke oplossing ligt naar alle waarschijnlijkheid hoger. Het prioriteren van inter- en transdisciplinair onderzoek zou dus kunnen leiden tot betere oplossingen voor complexe maatschappelijke problemen.

⁵² S.G. Clark & R.L. Wallace, 2015.

- 2 Een tweede potentieel voordeel betreft wetenschappelijke doorbraken en technologische innovatie. Beide vormen van *vooruitgang* worden verondersteld de nauwe crossdisciplinaire samenwerking te vereisen die kenmerkend is voor inter- en transdisciplinariteit, maar die afwezig is in multidisciplinariteit.⁵³ Onderzoekers hebben regelmatig contact nodig om vertrouwde op te bouwen met elkaars specialisme (en het daaraan gekoppelde wereldbeeld) en om een persoonlijke vertrouwensband op te bouwen.⁵⁴ Als dit klopt, zou het prioriteren van inter- en transdisciplinariteit kunnen leiden tot een toename van doorbraken en innovatie.
- 3 Ten slotte zou het prioriteren van integratieve crossdisciplinariteit kunnen bijdragen tot sterkere (trans)academische netwerken en een grotere vertrouwde tussen disciplines, wat op zijn beurt de *bereidheid* om te reageren op dringende maatschappelijke problemen zou vergroten.

NADELEN – Een beperkte hoeveelheid (kansen voor) multidisciplinair onderzoek zou ook enkele belangrijke (potentiële) nadelen hebben.

- 1 Ten eerste zou het het succes van inter- en transdisciplinair onderzoek kunnen beperken. Hoewel multidisciplinariteit op zich niet volstaat om complexe maatschappelijke problemen op te lossen, kan het wel bijdragen tot de ontwikkeling van zulke oplossingen. Het Centrum voor Interdisciplinair Onderzoek van de Universiteit van Bielefeld (ZiF) “*considers sustained multidisciplinary cooperation in order to eventually induce interdisciplinarity*”,⁵⁵ en het National Institute of Food and Agriculture (NIFA) van de VS “*began to expand its program portfolios to include long-term, large-scale projects towards a multidisciplinary, interdisciplinary, and eventually transdisciplinary framework*”.⁵⁶ Aangezien multidisciplinariteit integratieve crossdisciplinariteit mogelijk maakt, zou de vooringenomenheid inter- en transdisciplinaire onderzoeksprojecten kunnen belemmeren.

⁵³ S. Paletz et al., 2010.

⁵⁴ D. Pennington, 2008.

⁵⁵ S. Maasen, 2000, 177.

⁵⁶ F. Hunt & S. Thornsbury, 2014, 344-345.

- 2 Ten tweede zouden waardevolle multidisciplinaire onderzoeksvoorstellen financiering kunnen mislopen enkel doordat ze multidisciplinair zijn. Zoals uitgelegd in sectie 2 is het erg moeilijk om multidisciplinaire projecten te financieren via traditionele, disciplinaire panels. Als multidisciplinaire projecten echter ook *gediscrimineerd* worden binnen kanalen en programma's gericht op crossdisciplinariteit, is het onduidelijk op welke manier ze wel gefinancierd kunnen worden.
- 3 Ten slotte zou een gebrek aan kansen voor multidisciplinariteit *druk* kunnen creëren voor onderzoekers om hun crossdisciplinaire projecten als inter- of transdisciplinair te presenteren. Dit kan leiden tot onrealistische en overambitieuze projecten, of zelfs tot frauduleuze projectaanvragen. Hoewel een oorzakelijk verband met de vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit niet is vastgesteld, zijn deze effecten in de praktijk waargenomen.⁵⁷

IMPACT – Consequent handelen in lijn met een vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit zou zowel voor- als nadelen bieden aan wetenschap en samenleving. Hoe de globale balans zou uitvallen is onduidelijk. Bovendien zou onderzocht moeten worden of inter- en transdisciplinariteit bevorderd kunnen worden zonder dat multidisciplinariteit hierbij geschaad wordt.

6. Kader uit evenwicht

BEORDELING – Aangezien het onduidelijk is of een algemene voorkeur voor inter- en transdisciplinariteit wenselijk is, zou het beter zijn om de waarde van een multidisciplinaire benadering geval per geval te beoordelen. Het (verrijkte) standaardkader van crossdisciplinariteit biedt echter onvoldoende ondersteuning voor dergelijke beoordelingen.

KADER UIT EVENWICHT – Terwijl de standaarddefinities van inter- en transdisciplinariteit duidelijk maken waaruit de vormen bestaan (bijvoorbeeld integratie, samenwerking) en welke meerwaarde ze bieden ten aanzien van monodisciplinariteit (bijvoorbeeld maatschappelijke

⁵⁷ D. Rhoten, 2004.

problemen oplossen), beschrijft de definitie van multidisciplinariteit vooral waar de vorm niet in bestaat (bijvoorbeeld geen integratie, geen samenwerking) en welke mogelijkheden het niet biedt (bijvoorbeeld geen doorbraken). Het standaardkader bevat met andere woorden minder informatie over de aard van multidisciplinariteit, en meer informatie over de beperkingen ervan. Door het onevenwicht stelt het standaardkader zijn gebruikers niet in staat om de waarde van verschillende crossdisciplinaire benaderingen in een bepaalde context te vergelijken en een weloverwogen beslissing te nemen. Sterker nog, door het onevenwicht ondersteunt het standaardkader de idee dat multidisciplinariteit minderwaardig is.

OPLOSSING – Om een gefundeerd oordeel te kunnen vellen over de waarde van een multidisciplinaire aanpak, is een meer volledige beschrijving nodig.

7. Een meer volledige beschrijving

ONTBREKENDE INFORMATIE – In dit onderdeel wordt een meer volledige beschrijving van multidisciplinariteit gecreëerd door het verrijkte standaardkader uit te breiden met de ontbrekende informatie over (i) de manier waarop disciplines worden samengebracht, (ii) de manier waarop multidisciplinaire teams werken, en (iii) de meerwaarde die multidisciplinariteit biedt ten aanzien van monodisciplinariteit.

COMBINATIE VAN DISCIPLINES – Volgens het standaardkader is multidisciplinariteit niet-integratief, maar vindt er juxtapositie of nevenschikking plaats.⁵⁸ Deze definitie schiet echter tekort omdat ze belangrijke aspecten van multidisciplinariteit onderbelicht laat.

- 1 Ten eerste worden bij multidisciplinair onderzoek de betrokken disciplines *strategisch gekozen* op grond van hoe ze zich tot elkaar verhouden in relatie tot de onderzoeksvraag of het onderzoeksonderwerp. Deze relatie kan er o.a. een zijn van complementariteit, concurrentie, conflict of noodzaak.

⁵⁸ Bijvoorbeeld J.T. Klein, 1990; R.C. Miller, 1982.

Een voorbeeld van multidisciplinair onderzoek waarbij de betrokken disciplines zijn gekozen omdat ze met elkaar concurreren, gaat over de ‘yips’. De yips zijn schokken, bevingen en spasmen die sommige golfspelers ervaren tijdens het putten. Het is onduidelijk of de yips het best gekarakteriseerd worden als “*a neurological problem exacerbated by anxiety, or whether the behavior is initiated by anxiety and results in a permanent neuromuscular impediment*”.⁵⁹ Om te bepalen welke karakterisering correct is, is een multidisciplinair onderzoek nodig waarin het succes van twee verklaringen, respectievelijk uit de psychologie en de neurofysiologie, vergeleken wordt.

- 2 Ten tweede suggereert het woord ‘nevenschikking’ dat disciplines parallel werken. In een multidisciplinair project kunnen disciplines echter ook *in sequentie* werken.

Een goed voorbeeld van sequentiële multidisciplinariteit is het ATILA-project (ATmospheric Impact of LAunchers), dat effecten van de uitstoot van raketvoortstuwingssystemen op de atmosfeer onderzoekt.⁶⁰ Het project had vier disciplineaire deelprojecten: in het eerste deelproject bepaalden scheikundigen de chemische samenstelling van het uitlaatgas op basis van informatie over de thermodynamische omstandigheden en de brandstof; in het tweede deelproject berekenden ingenieurs de gasexpansie en de pluimstructuur op basis van informatie over de verbrandingskamer en de resultaten van het eerste deelproject; in het derde deelproject berekenden milieufysici de verspreiding van de uitlaatgassen in de omgevingslucht op basis van de resultaten van het tweede deelproject; in het vierde deelproject werden meteorologische instrumenten gebruikt om het effect van de uitlaatgassen op de atmosfeer en de verspreiding van de deeltjes in de stratosfeer te bepalen, gebruikmakend van de resultaten van het derde deelproject.

- 3 Ten derde suggereert het woord ‘nevenschikking’ dat disciplines als silo’s fungeren waartussen geen *uitwisseling* plaatsvindt. In multidisciplinaire projecten kunnen disciplines echter instrumenten, methoden,

⁵⁹ A.M. Smith et al., 2000, 423.

⁶⁰ A. Koch et al., 2013.

concepten en informatie uitwisselen, zoals ook het geval was in het ATILA-project. Omdat uitgewisselde elementen niet sterk worden aangepast of gewijzigd in de nieuwe toepassingscontext (zoals het geval is bij integratieve crossdisciplinariteit), wordt hiervoor soms ook de term ‘lenen’ gebruikt.⁶¹

COÖRDINATIE – Het standaardkader stelt dat onderzoekers die bijdragen tot een multidisciplinair project vanuit verschillende disciplines, niet samenwerken. Hoewel ze geen team vormen dat regelmatig overlegt en intensief ideeën uitwisselt, coördineren ze hun werk. Coördinatie is nodig om het onderzoeksonderwerp af te bakenen, de verschillende deelprojecten te synchroniseren en (indien nodig) informatie uit te wisselen.

MEERWAARDE – Over de meerwaarde van multidisciplinariteit stelt het standaardkader enkel dat het de reikwijdte van onderzoek kan vergroten door uiteenlopende disciplineaire perspectieven samen te brengen.

- 1 Een dergelijke *reikwijdte* is bijvoorbeeld nodig om de effectiviteit van verschillende (disciplinespecifieke) strategieën te vergelijken, om een nieuw fenomeen in kaart te brengen, of in onderzoeksprojecten met verschillende (disciplinespecifieke) fasen.⁶² Het kan ook belangrijk zijn bij onderzoek voor beleidsdoeleinden, bijvoorbeeld wanneer de verschillende dimensies van een probleem of een oplossing worden onderzocht, zodat beleidsmakers een geïnformeerde beslissing kunnen nemen.⁶³ Omdat de resultaten van de verschillende disciplines niet geïntegreerd worden, wordt multidisciplinariteit soms als additief of cumulatief beschreven.
- 2 De meerwaarde van multidisciplinariteit beperkt zich echter niet tot het genereren van brede kennis. Het heeft ook een sterk *probleemoplossend* potentieel:

⁶¹ K. Huutoniemi et al., 2010.

⁶² Bijvoorbeeld T.W. Simpson, 1998; A. Farber et al., 2014; A.M. Smith et al., 2000; M. Hürlimann et al., 2006; A. Koch et al., 2013.

⁶³ Bijvoorbeeld S.J. Hiemstra et al., 2006; Eurostat, 2014.

“The efficiency of multidisciplinary can best be observed in industrial research. Champions of ‘true’ interdisciplinarity tend to belittle multidisciplinary work, perhaps underestimating the quasi-industrial potential of modern work and romanticizing lost ideals of intellectual craftsmanship.”⁶⁴

Multidisciplinariteit maakt het, met andere woorden, mogelijk om problemen op te lossen die kunnen worden opgesplitst in disciplinaire deelproblemen.

- 3 Zoals eerder vermeld, wordt multidisciplinariteit als *bevorderend* beschouwd voor integratieve crossdisciplinariteit. Eén manier waarop multidisciplinariteit integratie bevordert, is door onderzoekers in staat te stellen om vanuit hun (disciplinaire) comfortzone vertrouwd te raken met het jargon, de methoden en de waarden van andere disciplines. Door aan een multidisciplinair project te werken, kunnen onderzoekers inzicht ontwikkelen in de verschillen tussen hun discipline(s) en die van anderen zonder meteen met die verschillen om te hoeven gaan. Multidisciplinariteit maakt het ook mogelijk om kennis uit verschillende disciplines te verzamelen die dan later geïntegreerd kan worden. Op deze manier kan een multidisciplinair project fungeren als voorstudie voor een inter- of transdisciplinair project.
- 4 Ten vierde bevordert multidisciplinariteit *kruisbestuiving* tussen disciplines. Elk multidisciplinair project brengt interacties tussen onderzoekers met verschillende disciplinaire achtergronden met zich mee. De diepgang van deze interacties varieert sterk: ze kunnen beperkt zijn tot coördinatie (bijvoorbeeld overeenstemming bereiken over het overkoepelende onderzoeksprobleem), maar kunnen ook bijvoorbeeld bestaan uit het uitwisselen van methoden, gegevens, problemen en concepten. Afhankelijk van de diepgang van de interacties kunnen onderzoekers geïnspireerd raken door de alternatieve perspectieven en benaderingen waaraan ze worden blootgesteld, of kunnen ze uiteindelijk hun traditionele disciplinaire perspectieven en methoden heroverwegen, verrijken of uitbreiden. Op deze manier

⁶⁴ W. Krohn, 2010, 32.

draagt multidisciplinariteit ook bij aan de vooruitgang van disciplines.⁶⁵

- 5 Ten slotte maakt multidisciplinariteit het in sommige gevallen mogelijk om *de onderzoekskosten te verlagen* door materialen of infrastructuur te delen.⁶⁶

BESCHRIJVING – Samengevat ziet een meer volledige beschrijving van multidisciplinariteit er als volgt uit:

Multidisciplinariteit is een type van crossdisciplinariteit waarbij strategisch geselecteerde disciplines worden samengebracht rond een specifiek onderzoeksonderwerp. In multidisciplinaire projecten wordt dit meestal gerealiseerd via onafhankelijke, maar onderling gecoördineerde disciplinaire deelprojecten. De deelprojecten kunnen parallel of in sequentie worden uitgevoerd. Hoewel er geen sprake is van substantiële integratie, kunnen er wel uitwisselingen plaatsvinden tussen disciplines (bijvoorbeeld van gegevens, methoden, oplossingen). Multidisciplinaire interacties bevorderen kruisbestuiving en dragen bij tot een solide basis voor integratieve crossdisciplinariteit. Vanwege haar cumulatieve karakter levert multidisciplinariteit brede kennis op. Deze kennis kan worden gebruikt om een vraag te beantwoorden of een probleem op te lossen, maar ook als voorstudie voor een crossdisciplinair integratieproject.

8. Aantekeningen over een multidisciplinair boek

Vragen – Dit boek bevat bijdragen uit verschillende disciplines, zoals theologie, recht, geschiedenis, economie, psychologie en filosofie, en is dus duidelijk crossdisciplinair. Maar is het ook multidisciplinair? En zo ja, welke waarde ontleent het boek aan zijn multidisciplinair karakter? In wat volgt wordt de nieuwe, meer volledige beschrijving van multidisciplinariteit gebruikt om deze vragen te beantwoorden.

⁶⁵ Y. De Boer et al., 2006.

⁶⁶ Bijvoorbeeld F.M.G. de Jong, 2018; N.R. Nalli et al., 2011.

DISCIPLINECOMBINATIE – In delen II en III van het boek worden disciplines gecombineerd door nevenschikking: elk deel is gericht op een bepaald onderwerp en bestaat uit hoofdstukken waarin het perspectief van een individuele discipline op het onderwerp verduidelijkt wordt. Er wordt gereflecteerd op de onderzoeksobject(en) en studiemethode(n) van disciplines en er worden intradisciplinaire verschillen en grenzen van onderzoekspraktijken verkend. De betrokken disciplines werden zo geselecteerd dat de belangrijkste domeinen in de sociale en humane wetenschappen gerepresenteerd zouden worden. Doordat, in het boek, strategisch geselecteerde disciplines naast elkaar staan, kunnen de belangrijkste kenmerken uit de beschrijving van multidisciplinariteit worden afgevinkt.

METHODOLOGIE – Ook de wijze waarop het boek geschreven werd, is typisch multidisciplinair. Het werk van de auteurs werd gecoördineerd door de redacteurs. Zij definieerden de centrale onderwerpen en selecteerden de disciplines die ze in het boek wilden opnemen. Ze gaven de auteurs richtlijnen om ervoor te zorgen dat de hoofdstukken gemakkelijk vergelijkbaar zouden zijn, creëerden een lexicon dat auteurs hielp om hun terminologie te stroomlijnen en zorgden ervoor dat het gebruik van vakjargon beperkt zou blijven om de hoofdstukken toegankelijk te maken. Bovendien moedigen ze de auteurs aan om naar elkaars hoofdstukken te verwijzen en organiseerden ze symposia waar de auteurs ideeën over hun bijdragen konden uitwisselen.

TEST – Alvorens te concluderen dat het boek multidisciplinair is, moet echter worden uitgesloten dat het inter- of transdisciplinair zou zijn. Dit vereist slechts een korte controle: hoewel er enkele transversale hoofdstukken zijn, is er geen echte crossdisciplinaire integratie; de auteurs hebben niet nauw samengewerkt bij het schrijven van hun hoofdstukken.

WAARDE – Nu is vastgesteld dat het boek multidisciplinair is, rijst de vraag welke waarde het daaraan ontleent. Zoals verwacht, gebaseerd op de beschrijving van multidisciplinariteit, levert het boek brede kennis op. Het brengt informatie samen die anders verspreid is over inleidende hoofdstukken van wetenschappelijke tekstboeken, en doet dat op een systematische manier. Het vergelijkende overzicht van onderzoekspraktijken in de sociale en geesteswetenschappen dat het creëert, is waardevol omdat het gebruikt

kan worden om te leren over de verschillen, overeenkomsten en onderlinge relaties tussen disciplines. Omdat het het hedendaagse landschap van de sociale en humane wetenschappen documenteert, heeft het boek een grote educatieve waarde, en gezien de aandacht voor de normatieve aspecten van de betrokken disciplines, draagt het ook bij aan de missie van Ifese. Ook het multidisciplinaire schrijfproces was van grote waarde. Via de richtlijnen en het lexicon van de redacteurs en de symposia die ze organiseerden, kwamen onderzoekers in contact met het jargon, de methoden en waarden van andere disciplines. Dit leidde ertoe dat ze met een frisse blik naar hun eigen discipline keken en ervan leerden. Bijvoorbeeld:

- 1 Het viel een onderzoeker op dat economen, in vergelijking met rechtswetenschappers, veel belang hechten aan het expliciet maken van veronderstellingen. Deze observatie illustreert hoe het multidisciplinaire proces auteurs in staat stelde om bij te leren over onderzoeksactiviteiten in hun discipline, en hoe ze verschillen van die in andere disciplines.
- 2 Sommige onderzoekers ontdekten dat de *'boundary policing'* die ze ervoeren in hun discipline niet uniek is, maar dat andere disciplines voor vergelijkbare uitdagingen staan.

Naast het contact met andere disciplines, droeg ook de afwezigheid van vakgenoten bij aan het schrijfproces, waardoor een nieuwe en inspirerende context ontstond. Omdat de auteurs niet voor hun collega's schreven, werden ze uitgedaagd om gewone taal te gebruiken in plaats van jargon. Bovendien hoefde hun bijdrage hun vakgebied niet vooruit te helpen (zoals bij een wetenschappelijk onderzoek). Hierdoor konden ze reflecteren op hun vakgebied op een manier die relevant is voor dat vakgebied, maar die nooit in een tijdschrift gepubliceerd zou kunnen worden.

Conclusie

Crossdisciplinariteit is populairder dan ooit. Toch worden niet alle soorten crossdisciplinariteit als even waardevol beschouwd. Terwijl inter- en transdisciplinariteit erg in trek zijn, wordt multidisciplinariteit vaak behandeld als een minderwaardig type. Omdat deze behandeling grotendeels onopgemerkt blijft, kan het beter worden omschreven als een

vooringenomenheid. Deze vooringenomenheid heeft een aantal potentiële positieve, maar ook negatieve gevolgen voor de wetenschap en de maatschappij als geheel. Omdat het onduidelijk is of de algemene voordelen opwegen tegen de nadelen, zou het beter zijn om de vooringenomenheid te verwijderen en de meerwaarde van een multidisciplinaire aanpak geval per geval te beoordelen. Het standaardkader van crossdisciplinariteit maakt echter geen gefundeerd oordeel mogelijk, omdat belangrijke informatie over de aard en de meerwaarde van multidisciplinariteit ontbreekt. Om weloverwogen oordelen mogelijk te maken, werd in dit hoofdstuk een meer volledige beschrijving van multidisciplinariteit gepresenteerd. Deze beschrijving werd ook gebruikt om uit te leggen waarom dit boek terecht multidisciplinair wordt genoemd en wat de crossdisciplinaire meerwaarde ervan is.

Studienota's

Een geschiedenis van grensoverstijging

- Geünificeerde kennis integreert kennis uit verschillende specialismen in meer omvattende systemen.
- Er bestaat een lange traditie van kennisunificatie die teruggaat tot de oudheid.
- Crossdisciplinair onderzoek is onderzoek waarbij meer dan één academische discipline betrokken is.
- Zowel bij kennisunificatie als bij crossdisciplinariteit worden grenzen tussen specialismen overstegen. Terwijl bij de eerste het doel is om deze grenzen op te heffen, is de tweede zowel conceptueel als ontologisch afhankelijk van de grenzen.

Uitdagingen voor crossdisciplinariteit

- Elke discipline heeft een eigen wereldbeeld dat bestaat uit aannames.
- Metafysische aannames hebben betrekking op hoe de wereld eruit zou moeten zien opdat wij er kennis over kunnen vergaren.
- Epistemologische veronderstellingen hebben betrekking op het soort kennis dat wordt gezocht.
- Axiologische veronderstellingen hebben betrekking op de waarden die het zoeken naar kennis motiveren en de manier(en) waarop dit gebeurt.

- Metafysische, epistemologische en axiologische veronderstellingen worden weerspiegeld in de concepten, methoden en waarden die in een discipline worden gebruikt.
- In crossdisciplinaire samenwerkingen leiden verschillen tussen de concepten, methoden en waarden van disciplines tot epistemische uitdagingen.
- Crossdisciplinair onderzoek gaat ook gepaard met institutionele uitdagingen die voortkomen uit de traditionele, disciplinegebaseerde structuren in de academische wereld.
- Faculteiten, departementen en onderzoeksgroepen zijn verantwoordelijk voor onderwijs en onderzoek in afzonderlijke disciplines.
- Tijdschriften, conferenties en financiering zijn disciplinegebonden.
- De grenzen tussen disciplines worden onderhouden op basis van evaluatiepraktijken (bijvoorbeeld van onderzoekers, onderzoeksprojecten en onderzoekspapers).

Het standaardkader

- De OESO schreef een rapport over 'Problems of Interdisciplinary Teaching and Research at Universities' met als doel crossdisciplinariteit te bevorderen.
- Het rapport bevatte de eerste taxonomie van crossdisciplinariteit,

die een onderscheid maakte tussen vijf vormen.

- Na het OESO-rapport werden vele andere taxonomieën voorgesteld.
- In 1990 synthetiseerde Julie T. Klein de toen beschikbare taxonomieën in een conceptueel kader.
- Het kader onderscheidt multi-, inter- en transdisciplinariteit op basis van integratie.
- Multidisciplinariteit is niet-integratief, interdisciplinariteit is integratief en transdisciplinariteit is sterk integratief.
- Het raamwerk werd overgenomen door toonaangevende onderzoekers en onderzoeksinstellingen en werd de standaard.
- Het concept van transdisciplinariteit als 'zeer integratief' werd vervangen door transdisciplinariteit als 'integratie van academische en extra-academische kennis'.
- Het standaardkader vormt samen met definities van verwante concepten, karakterisering en voorbeelden het standaardkader van crossdisciplinariteit.

Vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit

- Multidisciplinariteit wordt vaak behandeld als een minderwaardige vorm van crossdisciplinariteit.
- Dit kan worden waargenomen in beschrijvingen van multidisciplinariteit, die vaak pejoratief zijn.
- De perceptie van multidisciplinariteit als minderwaardig komt ook tot uiting in oproepen voor

crossdisciplinaire projecten, die vaak multidisciplinaire voorstellen uitsluiten.

- Ook de manier waarop onderzoekers hun crossdisciplinaire werk categoriseren, onthult een terughoudendheid ten opzichte van multidisciplinariteit.
- Omdat de systematische behandeling van multidisciplinariteit als een mindere vorm van crossdisciplinariteit grotendeels onbesproken blijft en niet beargumenteerd wordt, kan het als een vooringenomenheid geïnterpreteerd worden.

De vooringenomenheid beoordelen

- Handelen in lijn met een vooringenomenheid tegen multidisciplinariteit biedt potentieel enkele voordelen voor wetenschap en samenleving. Het kan leiden tot betere oplossingen voor complexe maatschappelijke problemen, meer wetenschappelijke doorbraken en technologische vooruitgang, en zou kunnen bijdragen aan een grotere bereidheid om te reageren op dringende maatschappelijke problemen.
- Handelen in lijn met de vooringenomenheid heeft potentieel ook nadelige effecten. Het zou het succes van inter- en transdisciplinaire projecten kunnen beperken, het zou waardevolle multidisciplinaire projecten kunnen uitsluiten en zou onderzoekers

onder druk kunnen zetten om hun crossdisciplinaire projecten als inter- of transdisciplinair te presenteren.

- De mate waarin de mogelijke effecten optreden, vraagt verder onderzoek.

Kader uit evenwicht

- Het standaardkader is zo vertekend dat het geen geïnformeerde beslissingen mogelijk maakt over met welk(e) type(n) crossdisciplinariteit gewerkt moet worden.
- Terwijl de standaarddefinities van inter- en transdisciplinariteit duidelijk maken waaruit de typen bestaan, geeft de standaarddefinitie van multidisciplinariteit vooral aan wat het type niet is.
- Om gefundeerde, contextuele beslissingen over de waarde van een multidisciplinaire aanpak mogelijk te maken, is een meer volledige beschrijving van multidisciplinariteit nodig.

Een meer volledige beschrijving

- In een multidisciplinair project worden disciplines zorgvuldig gekozen vanwege hoe ze zich tot elkaar verhouden in het licht van het (de) centrale onderzoeksobject(en).
- De disciplines werken parallel of achtereenvolgend.
- Hoewel er geen integratie is, kan er wel informatie worden uitgewisseld tussen disciplines.
- Onderzoekers die aan een multidisciplinair project werken, werken niet samen, maar gecoördineerd.
- Multidisciplinariteit maakt onderzoek breder, wat belangrijk kan zijn voor beleidsvorming.
- Multidisciplinariteit is eerder additief of cumulatief dan innovatief.
- Multidisciplinariteit heeft een sterk probleemoplossend vermogen en maakt integratieve crossdisciplinariteit mogelijk.
- Het bevordert kruisbestuiving en maakt het mogelijk om onderzoekskosten te verlagen.

Bibliografie

- Aldrich, J.H. (red.). (2014). *Interdisciplinarity: Its Role in a Discipline-based Academy*. Oxford University Press.
- Altschuller, G.I. (1970). The origins of modern scientific thinking. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 46(8), 611.
- Alvargonzález, D. (2011). Multidisciplinarity, Interdisciplinarity, Transdisciplinarity, and the Sciences. *International Studies in the Philosophy of Science*, 25(4), 387-403.
- Apostel, L., Berger, G., Briggs, A., & Michaud, G. (1972). *Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- Asztalos, M. (1992). The Faculty of Theology. In De Ridder-Symoens, H. (red.). *A History of the University in Europe: Universities in the Middle Ages*, vol. 3 (409-411). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bark, R.H., Kragt, M.E., & Robson, B.J. (2016). Evaluating an interdisciplinary research project: Lessons learned for organisations, researchers and funders. *International Journal of Project Management*, 34(8), 1449-1459.
- Bergmann, M., Jahn, T., Knobloch, T., Krohn, W., Pohl, C., & Schramm, E. (2012). *Methods for Transdisciplinary Research: a Primer for Practice*. Campus Verlag.
- Bracken, L.J., & Oughton, E.A. (2006). 'What do you Mean?' The Importance of Language in Developing Interdisciplinary Research. *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series*, 31(3), 371-382.
- Bruce, A., Lyall, C., Tait, J., & Williams, R. (2004). Interdisciplinary Integration in Europe: the Case of the Fifth Framework Programme. *Futures*, 36(4), 457-470.
- Bruun, H., Hukkinen, J.I., Huutoniemi, K.I., & Thompson Klein, J. (2005). *Promoting interdisciplinary research: The case of the Academy of Finland. Helsinki: Academy of Finland*. Verkregen van: <https://core.ac.uk/download/pdf/157585961.pdf>, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- Cat, J. (2007). The Unity of Science. In Zalta, E.N. (red.). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford, CA: Stanford University. <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-unity/>, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- Choi, B.C., & Pak, A.W. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and investigative medicine*, 29(6), 351-364.
- Clark, S.G., & Wallace, R.L. (2015). Integration and Interdisciplinarity: Concepts, Frameworks, and Education. *Policy Sciences*, 48(2), 233-255.
- Cordis, "Programme", <https://cordis.europa.eu/programme/id/FP5>, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- De Boer, Y., de Gier, A., Verschuur, M., & De Wit, B. (2006). *Bruggen Bouwen. Onderzoekers over hun Ervaringen met Interdisciplinair Onderzoek in Nederland*. Nederland: RMNO – KNAW – NWO – COS.
- de Jong, F.M.G. (2018). The scope of CLARIN: From Language as Linguistic Data to Language as Social and Cultural Data. In Stickel, G. (red.). *National Language Institutions and National Languages*. Contributions to the EFNIL Conference 2017 in Mannheim. Budapest: Research Institute for Linguistics, Hungarian Academy of Sciences.
- Descartes, R. (1988). 1963-1973. In de Ferdinand, A. (red.). *Oeuvres philosophiques de Descartes*. Paris: Garnier.
- Eigenbrode, S.D., O'Rourke, M., Wulforth, J.D., Althoff, D.M., Goldberg, C.S., Merrill, K., Morse, W., Nielsen-Pincus, M., Stephens, J., Winowiecki, L., & Bosque-Pérez, N.A. (2007). Employing Philosophical Dialogue in Collaborative Science. *AIBS Bulletin*, 57(1), 55-64.
- European Union Research Advisory Board (EURAB), 2004. Interdisciplinarity in Research. Verkregen van: ec.europa.eu/research/eurab/pdf/eurab_04_2009_interdisciplinarity_research_final.pdf, geraadpleegd op 23 april 2008.
- Eurostat (2014). Feasibility Study on the Use of Mobile Positioning Data for Tourism. (Eurostat Contract No 30501.2012.001-2012.452). Verkregen van: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/747990/6225717/MP-Consolidated-report.pdf/530307ec-0684-4052-87dd-0c02b0b63b73>, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- Evans, H.M., & Macnaughton, J. (2004). Should Medical Humanities be a Multidisciplinary or an Interdisciplinary Study? *Journal of Medical Ethics, Medical Humanities*, 30(2004), 1-4.
- Farber, A., Rosenfield, K., & Menard, M. (2014). The BEST-CLI trial: a Multidisciplinary Effort to Assess which Therapy is Best for Patients with Critical Limb Ischemia. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, 17(3), 221-224.
- File, P.E., & Dugard, P.I. (1997). Misunderstanding between Knowledge Engineers and Domain Experts: A Re-evaluation of the Use of Induction for Medical Expert Systems. *International Journal of Medical Informatics*, 46(2), 113-118.
- Fischer, A.R., Tobi, H., & Ronteltap, A. (2011). When Natural met Social: a Review of Collaboration between the Natural and Social Sciences. *Interdisciplinary Science Reviews*, 36(4), 341-358.
- Frodeman, R., Klein, J.T., & Mitcham, C. (red.) (2017). *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press.
- Fruton, J.S. (1976). The emergence of biochemistry. *Science*, 192(4237), 327-334.
- Gass, J.R. (1972). Preface. In Apostel, L., Berger, G., Briggs, A., & Michaud, G. (red.). *Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities* (pp. 9-11). OECD.
- Gerson, E. (2013). Integration of specialties: An institutional and organizational view. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 44, 515-524.
- Haapasaari, P., Kulmala, S., & Kuikka, S. (2012). Growing into interdisciplinarity: how to converge biology, economics, and social science in fisheries research?. *Ecology and Society*, 17(1).
- Heckhausen, H. (1972). Discipline and interdisciplinarity. In Apostel, L., Berger, G., Briggs, A., & Michaud, G. (red.). *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities* (pp. 83-90). OECD.
- Hess, D. (2001). Scientific Disciplines, History of. In Smelser, N.J., & Baltes, P.B. (red.). *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 13727-13731). Elsevier Science Ltd.
- Hiemstra, S.J., Drucker, A.G., Tvedt, M.W., Louwaars, N., Oldenbroek, J.K., Awgichew, K., Kebede, S.A., Bhat, P.N., & da Silva Mariante, A. (2006). Exchange, Use and Conservation of

- Animal Genetic Resources. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Rome.
- Holbrook, J.B. (2013). What is interdisciplinary communication? Reflections on the very idea of disciplinary integration. *Synthese*, 190(11), 1865-1879.
- Hunt, F., & Thornsbury, S. (2014). Facilitating Transdisciplinary Research in an Evolving Approach to Science. *Open Journal of Social Sciences*, 2014.
- Hürlimann, M., Copons, R., & Altimir, J. (2006). Detailed Debris Flow Hazard Assessment in Andorra: a Multidisciplinary Approach. *Geomorphology*, 78(3-4), 359-372.
- Huutoniemi, K., Klein, J.T., Bruun, H., & Hukkinen, J. (2010). Analyzing interdisciplinarity: Typology and Indicators. *Research Policy*, 39(1), 79-88.
- Huutoniemi, K., & Rafols, I. (2017). Interdisciplinarity in research evaluation. In Frodeman, R. (red.). *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, 2nd edition, pp. 498-512. Oxford University Press.
- García y García, A. (1992). The faculties of Law. In De Ridder-Symoens, H. (red.). *A History of the University in Europe: Universities in the Middle Ages*, vol. 3 (388-408). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gaukroger, S. (2001). *Francis Bacon and the Transformation of Early-modern Philosophy*. Cambridge University Press.
- Jahn, T., Bergmann, M., & Keil, F. (2012). Transdisciplinarity: Between Mainstreaming and Marginalization. *Ecological Economics*, 79, 1-10.
- Jantsch, E. (1972). Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in Education and Innovation. In Apostel, L., Berger, G., Briggs, A., & Michaud, G. (red.). *Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities* (pp. 97-120). OECD.
- Klein, J.T. (1990). *Interdisciplinarity. History, Theory, and Practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Klein, J.T. (2017). Typologies of Interdisciplinarity. In Frodeman, R., Klein, J.T., & Mitcham, C. (red.). *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (pp. 21-34). Oxford: Oxford University Press.
- Koch, A., Bauer, C., Dumont, E., Minuto, F., Sippel, M., Grenard, P., Ordonneau, G., Winkler, H., Guénot, L., Linck, C., Wood, C.R., Vira, J., Sofiev, M., & Tarvainen, V. (2013). Multidisciplinary Approach for Assessing the Atmospheric Impact of Launchers. In *CEAS 2013 Air & Space Conference* (pp. 340-346). Linköping University Electronic Press.
- Kostoff, R.N. (2002). Overcoming Specialization. *BioScience*, 52(10), 937-941.
- Kostrubiec, V., & Kruck, J. (2020). Collaborative Research Project: Developing and Testing a Robot-assisted Intervention for Children with Autism. *Frontiers in Robotics and AI*, 7(37).
- Krohn, W. (2010). Interdisciplinary Cases and Disciplinary Knowledge. In Frodeman, R., Klein, J.T., & Mitcham, C. (red.). *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (pp. 31-49). Oxford: Oxford University Press.
- Lattuca, L.R. (2001). *Creating Interdisciplinarity: Interdisciplinary Research and Teaching among College and University Faculty*. Nashville: Vanderbilt University Press.
- Laerke, M. (2014). Leibniz, the Encyclopedia, and the Natural Order of Thinking. *Journal of the History of Ideas*, 75(2), 237-259.
- Lyll, C., Tait, J., Meagher, L., Bruce, A., & Marsden, W. (2011). A Short Guide to Evaluating Interdisciplinary Research. *ISSI Briefing Note*, (9).
- Lyll, C., Bruce, A., Tait, J., & Meagher, L. (2015). *Interdisciplinary Research Journeys: Practical Strategies for*

- Capturing Creativity*. Bloomsbury Publishing.
- Lyll, C. (2019). The Nets We Weave: Consequences for Interdisciplinary Capacity Building. In *Being an Interdisciplinary Academic* (pp. 57-74). Palgrave Pivot, Cham.
- Maasen, S. (2000). Inducing Interdisciplinarity: Irresistible Infliction? The Example of a Research Group at the Center for Interdisciplinary Research (ZiF), Bielefeld, Germany. In Weingart, P., & Stehr, N. (red.). *Practicing Interdisciplinarity* (pp. 173-193). Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press.
- MacLeod, M. (2018). What makes Interdisciplinarity Difficult? Some Consequences of Domain Specificity in Interdisciplinary Practice. *Synthese*, 195(2), 697-720.
- Mäki, U. (2016). Philosophy of interdisciplinarity. What? Why? How? *European Journal for Philosophy of Science*, 6, 327-342.
- Maud, S., & Cevolatti, D. (2004). Realising the Enlightenment: HT Odum's energy systems language qua GWv Leibniz's *characteristica universalis*. *Ecological Modelling*, 178(1-2), 279-292.
- Mayville, W. (1978). *Interdisciplinarity: The Mutable Paradigm. AAHE-ERIC / Higher Education Research Report nr. 9*. Washington (DC): AAHE.
- McRae, R. (1957). The Unity of the Sciences: Bacon, Descartes, and Leibniz. *Journal of the History of Ideas*, 27-48.
- Mestenhauser, J.A. (2002). In Search of a Comprehensive Approach to International Education: A Systems Perspective. Rockin' in Red Square: Critical Approaches to International Education in the age of Cyberculture, 2, 165-213.
- Miller, R.C. (1982). Varieties of interdisciplinary approaches in the social sciences: A 1981 overview. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 1, 1-37.
- Miller, R.C. (2010). Interdisciplinarity: Its Meaning and Consequences. In *Oxford Research Encyclopedia of International Studies*.
- Mobjörk, M. (2010). Consulting versus Participatory Transdisciplinarity: A Refined Classification of Transdisciplinary Research. *Futures*, 42(8), 866-873.
- Nalli, N.R., Joseph, E., Morris, V.R., Barnett, C.D., Wolf, W.W., Wolfe, D., Minnett, P.J., Szczodrak, M., Izaguirre, M.A., Lumpkin, R., Xie, H., Smirnov, A., King, T.S., & Wei, J. (2011). Multiyear Observations of the Tropical Atlantic Atmosphere: Multidisciplinary Applications of the NOAA Aerosols and Ocean Science Expeditions. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 92(6), 765-789.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine (NASSEM) (2005). *Facilitating Interdisciplinary Research*. Washington (DC): National Academies Press.
- Nersessian, N.J., & Newstetter, W.C. (2014). Interdisciplinarity in Engineering Research and Learning. *Cambridge handbook of engineering education research*, 713-730.
- Neurath, O. (1937). Unified science and its encyclopaedia. *Philosophy of Science*, 4(2), 265-277.
- NSF, "Interdisciplinary_research - Index", https://www.nsf.gov/od/oia/additional_resources/interdisciplinary_research/index.jsp, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- NSF, "Interdisciplinary_research - Definition", https://www.nsf.gov/od/oia/additional_resources/interdisciplinary_research/definition.jsp, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- NSF, "Further Conditions", http://www.nsf.gov/od/oia/additional_resources/interdisciplinary_research/definition.jsp, geraadpleegd op 18 maart 2022.

- gia/Pages/default.aspx#Further%20conditions, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2020). Addressing Societal Challenges Using Transdisciplinary Research. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 88. Paris, France: OECD. Verkregen van: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/addressing-societal-challenges-using-transdisciplinary-research_0ca0ca45-en, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- O'Rourke, M., & Crowley, S.J. (2011). Philosophical intervention and cross-disciplinary science: the story of the Toolbox Project. *Synthese*, 190, 1937-1954.
- O'Rourke, M., Crowley, S., & Gonnerman, C. (2016). On the nature of Cross-disciplinary integration: a philosophical framework. *Studies in history and philosophy of science part C: studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 56, 62-70.
- Paletz, S., Smith-Doerr, L., & Vardi, I. (2010). National science foundation workshop report: Interdisciplinary collaboration in innovative science and engineering fields. Verkregen van: <https://www.bu.edu/sociology/files/2011/03/nsf-workshop-report.pdf>, geraadpleegd op 24 februari 2020.
- Pellegrino, M., & Musy, M. (2017). Seven Questions around Interdisciplinarity in Energy Research. *Energy Research & Social Science*, 32, 1-12.
- Pennington, D. (2008). Cross-disciplinary collaboration and learning. *Ecol. Soc.*, 13(2), 8.
- Pischke, E.C., Knowlton, J.L., Phifer, C.C., Lopez, J.G., Propato, T.S., Eastmond, A., de Souza, T.M., Kuhlberg, M., Risso, V.P., Veron, S.R., Garcia, C., Chiappe, M., & Halvorsen, K. (2017). Barriers and Solutions to Conducting Large International, Interdisciplinary Research Projects. *Environmental management*, 60(6), 1011-1021.
- Pohl, C., Perrig-Chiello, P., Butz, B., Hadorn, G.H., Joye, D., Lawrence, R., et al. (2011). Questions to Evaluate Inter- and Transdisciplinary Research Proposals, Working Paper. Berne: td-net Network for Transdisciplinary Research.
- Pombo, O., Symons, J., & Torres, J.M. (2011). Neurath and the Unity of Science: an Introduction. In *Otto Neurath and the Unity of Science* (pp. 1-11). Springer, Dordrecht.
- Pombo, O. (2014). Unity of Science and Encyclopaedia: From the Idea to the Configurations. In Riesenfeld, D., & Scarafie, G. (red.). *Perspectives on Theory of Controversies and the Ethics of Communication* (pp. 157-172). Springer, Dordrecht.
- Reckling F.J., & Fischer, C. (2010). Factors influencing approval probability in Austrian Science Fund (FWF) decision-making procedures – FWF stand-alone projects programme, 1999 to 2008. SSRN (Social Science Research Network): https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1725985, geraadpleegd op 18 maart 2022.
- Repko, A. (2007). Integrating Interdisciplinarity: How the Theories of Common Ground and Cognitive Interdisciplinarity are Informing the Debate on Interdisciplinary Integration. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 25, 1-31.
- Repko, A.F., Szostak, R., & Buchberger, M.P. (2016). *Introduction to Interdisciplinary Studies*. SAGE Publications.
- Rhoten, D. (2004). Interdisciplinary Research: Trend or Transition. *Items Issues*, 5(1-2), 6-11.
- Richter, D.M., & Paretto, M.C. (2009). Identifying Barriers to and Outcomes

- of Interdisciplinarity in the Engineering Classroom. *European Journal of Engineering Education*, 34(1), 29-45.
- Robertson, D.W., Martin, D.K., & Singer, P.A. (2003). Interdisciplinary Research: Putting the Methods under the Microscope. *BMC Medical Research Methodology*, 3(1), 20.
- Rosenfield, P.L. (1992). The Potential of Transdisciplinary Research for Sustaining and Extending Linkages between the Health and Social Sciences. *Social Science & Medicine*, 35(11), 1343-1357.
- Rossini, F.A., & Porter, A.L. (1979). Frameworks for integrating interdisciplinary research. *Research Policy*, 8(1), 70-79.
- Salter, T., Werry, I., & Michaud, F. (2008). Going into the Wild in Child-robot Interaction Studies: Issues in Social Robotic Development. *Intelligent Service Robotics*, 1(2), 93-108.
- Sambursky, S. (1956). *The Physical World of the Greeks*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Scholz, R.W., & Marks, D. (2001). Learning about Transdisciplinarity: Where are we? Where have we been? Where should we go?. In *Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society* (pp. 236-252). Birkhäuser, Basel.
- Simpson, T.W. (1998). Comparison of Response Surface and Kriging Models in the Multidisciplinary Design of an Aerospoke Nozzle. *ICASE Report*, nr. 98-16.
- Siraisi, N. (1992). The Faculty of Medicine. In De Ridder-Symoens, H. (red.). *A History of the University in Europe: Universities in the Middle Ages*, vol. 3 (pp. 360-385). Cambridge: Cambridge University Press.
- Smith, A.M., Malo, S.A., Laskowski, E.R., Sabick, M., Cooney, W.P., Finnie, S.B., Crews, D.J., Eischen, J.J., Hay, I.D., Detling, N.J., & Kaufman, K. (2000). A Multidisciplinary Study of the 'Yips' Phenomenon in Golf. *Sports Medicine*, 30(6), 423-437.
- Wiener, P.P., & Noland, A. (red.) (1957). *Roots of Scientific Thought*. New York: Basic Books.
- Wright, M. (2008). Presocratic Cosmologies. In P. Curd and D. Graham (red.). *The Oxford Handbook of Presocratic Philosophy* (pp. 414-428). Oxford Handbook Online.