

Wetenschapscommunicatie van interdisciplinaire onderzoeksprojecten

Florentine Marnel Sterk

Samenvatting Resultaten uit interdisciplinaire onderzoeksprojecten moeten, net als bij disciplinaire projecten, gedeeld worden met een niet-academisch publiek om impact te hebben op de maatschappij. Bij interdisciplinaire opleidingen leren studenten om vanuit verschillende disciplinaire perspectieven een allesomvattend antwoord te geven op een complexe vraag. De wetenschapscommunicatie van interdisciplinaire projecten omvat daarom meerdere disciplinaire inzichten alsook het uiteindelijke interdisciplinaire inzicht. De vraag is dan hoe de wetenschapscommunicatie van interdisciplinaire onderzoeksprojecten bewerkstelligd kan worden op een manier die recht doet aan de verschillende disciplinaire perspectieven die eraan meewerken. Wetenschapscommunicatie bestaat uit de processen van herformulering en hercontextualisering. In dit artikel geef ik een overzicht van bruikbare wetenschapscommunicatietools die deze processen kunnen bewerkstelligen. Daarna wordt hun toepasbaarheid in de geesteswetenschappen, sociale wetenschappen en natuurwetenschappen besproken. Of tools ingezet worden, hangt sterk af van het gekozen onderwerp, dat in te delen is op een schaal van levend versus niet-levend en toegepast versus fundamenteel. Tot slot wordt beargumenteerd dat de keuze voor nauwe of brede interdisciplinariteit een rol speelt bij de wetenschapscommunicatie over het interdisciplinaire inzicht. Het artikel laat docenten zien waarom studenten die werken aan interdisciplinaire projecten onderwijs nodig hebben in vaardigheden ten behoeve van wetenschapscommunicatie, en welke rol disciplinaire en interdisciplinaire inzichten spelen in dit type communicatie.

Trefwoorden interdisciplinariteit, wetenschapscommunicatie, herformulering, hercontextualisering, disciplinaire perspectieven

Probleem en context

Steeds vaker worden de noodzaak van interdisciplinair onderzoek, interdisciplinaire cursussen en de herstructurering van academische instituties erkend (Wilthagen et al., 2018). Interdisciplinariteit is een *buzzword* (Moran, 2010), sinds de term – net als transdisciplinariteit – in 1970 werd bedacht (Hoffman et al., 2013). Ondanks toenemende aandacht voor interdisciplinariteit, kampt het onderzoeksveld ook met barrières. Het publiceren van resultaten van interdisciplinair onderzoek is lastig, omdat bij *peer review* nog steeds wordt gedacht in bestaande kaders en rondom disciplinaire excellentie (Holbrook, 2017). Onderzoekers staan kritisch tegenover het discours van interdisciplinariteit dat ze constateren binnen hun instituten, omdat het hol is en voornamelijk wordt gebruikt voor marketing (Yates et al., 2018). Met andere woorden; alleen het taalgebruik dat bestaat

Artikelgeschiedenis

Ontvangen: 22 januari 2022

Geaccepteerd: 5 mei 2023

Online: 12 december 2023

Contactpersoon

Florentine Marnel Sterk,
f.m.sterk@uu.nl

Over de auteur(s)

Florentine Marnel Sterk is als junior assistant professor bij de bacheloropleiding Liberal Arts and Sciences aan de Universiteit Utrecht.

Copyright

© Author(s); licensed under Creative Commons Attribution 4.0. This allows for unrestricted use, as long as the author(s) and source are credited.

rondom interdisciplinair onderzoek wordt toegepast terwijl het schort aan daadwerkelijke uitvoering van die interdisciplinaire onderzoeksmethodologie. Bovendien hebben institutionele en disciplinaire krachten invloed op interdisciplinaire samenwerkingen (Callard & Fitzgerald, 2015). Al deze contextuele factoren beïnvloeden ook de communicatie van interdisciplinair onderzoek buiten universitaire muren, bovendien reduceert de media de nieuwswaarde vaak tot de interdisciplinariteit zelf.

Binnen deze dualiteit van populariteit versus barrières, leren studenten in interdisciplinair onderwijs om interdisciplinair onderzoek uit te voeren. De laatste stap van het onderzoeksproces bestaat, net als bij disciplinair onderzoek, uit communicatie van onderzoeksresultaten naar een groter, niet-academisch publiek, oftewel wetenschapscommunicatie. Deze communicatie blijft echter onderbelicht in de literatuur over de methodologie van interdisciplinair onderzoek en in de implementatie van interdisciplinair onderwijs.

Het wetenschappelijk doel van dit paper is om inzicht te geven in interdisciplinaire wetenschapscommunicatie en de rol die disciplinaire perspectieven daarin spelen. Het maatschappelijke doel is om bij te dragen aan de onderwijspraktijk van interdisciplinaire methodologie, door docenten inzicht te geven in wat belangrijk is bij het trainen in effectieve interdisciplinaire wetenschapscommunicatie.

Vraagstelling

Hoe kan de wetenschapscommunicatie van interdisciplinaire onderzoeksprojecten bewerkstelligd worden op een manier die recht doet aan de verschillende disciplinaire perspectieven die eraan meewerken?

Theoretisch kader

In dit theoretisch kader komen integratieve interdisciplinariteit, de rol van (inter)disciplinaire inzichten in interdisciplinaire communicatie en de drie wetenschapsvelden aan bod.

Integratieve interdisciplinariteit

In dit paper ligt de focus op interdisciplinaire projecten die gebruikmaken van integratieve onderzoeksmethodologie (zie bijvoorbeeld Repko & Szostak, 2021). In integratieve interdisciplinariteit wordt informatie uit disciplinaire perspectieven met *common ground*-technieken – technieken om conflicterende disciplinaire inzichten dichter bij elkaar te brengen – geïntegreerd tot een *more comprehensive understanding*, oftewel het allesomvattende antwoord op de interdisciplinaire onderzoeksvraag (Repko & Szostak, 2021). Disciplinaire inzichten liggen ten grondslag aan integratieve interdisciplinariteit:

“The more comprehensive understanding should be responsive to each disciplinary perspective, but beholden to none of them. That is, each discipline should contribute to that understanding, but no one disciplinary perspective should dominate it. The goal is to achieve a balance among disciplinary influences on the more comprehensive understanding” (Newell, 2007, p. 261).

Dit is wat Holbrook (2013) de Habermas-Klein thesis noemt en wat het heersende beeld is binnen het onderzoeksveld van interdisciplinariteit, waarbij het voor interdisciplinaire communicatie nodig is dat verschillende disciplinaire ‘talen’ met elkaar integreren om tot een gemeenschappelijk inzicht te komen. Het is een thesis die consensus tussen disciplines en (uiteindelijk) integratie van inzichten veronderstelt, in lijn met de integratieve zienswijze.

Epistemologische verschillen en afhankelijkheid

Bij de communicatie over een interdisciplinair project spelen zowel disciplinaire als interdisciplinaire inzichten een rol, omdat interdisciplinariteit op basis van integratie afhankelijk is van zowel epistemologische verschillen (verschillende disciplinaire inzichten) als epistemologische afhankelijkheid (samenwerking tussen disciplines).

Zowel Holbrook (2013) als Andersen en Wagenknecht (2013) bespreken wat zij ‘interdisciplinaire communicatie’ noemen; de (on)mogelijkheden van communicatie in multidisciplinaire onderzoeksteams. De kern van hun argument is echter ook toepasbaar ter ondersteuning van de claim in dit paper. Disciplines bestaan uit verschillende conceptuele schema’s, en daardoor verschillende manieren van organiseren of testen van feiten. Disciplines spreken hun eigen ‘taal’ (Holbrook, 2013). Er is dus sprake van epistemologische verschillen tussen disciplines. Andersen en Wagenknecht (2013) stellen dat bij multidisciplinaire teams sprake is van afhankelijkheid tussen onderzoekers omdat het praktisch onmogelijk is om het werk alleen te doen en één onderzoeker nooit alles weet. Dit geldt specifiek voor interdisciplinaire projecten, waar teamleden onderling afhankelijk zijn van elkaars expertise; dit heet multilaterale epistemologische afhankelijkheid. Kennis uit verschillende vakgebieden vult elkaar aan door het in elkaar schuiven van mentale modellen op het niveau van bijvoorbeeld concepten en methoden. Ook Holbrook ondersteunt het idee van het verbinden van kennis uit disciplines, omdat de verschillende ‘talen’ die disciplines spreken compatibel zouden moeten zijn: “adherents of different disciplines are merely words, not worlds apart” (Holbrook, 2013, p. 1868). Dit proces van samenwerken via epistemologische afhankelijkheid noemen Repko en Szostak (2021) het gebruik van *common ground*-technieken en het opstellen van een *more comprehensive understanding*.

Hoewel de inhoudelijke basis van een interdisciplinair project wordt verstrekt door disciplinaire perspectieven, zijn deze perspectieven niet als zodanig terug te zien in het antwoord op de interdisciplinaire onderzoeksvraag. Bij de wetenschapscommunicatie van een interdisciplinair project moet er daarom gecommuniceerd worden over de

inzichten van de deelnemende disciplinaire perspectieven alsook de *more comprehensive understanding*. Welke wetenschapscommunicatietools effectief gebruikt kunnen worden, verschilt per disciplinair perspectief. Daarom is allereerst een typologie van de drie wetenschapsvelden nodig: de natuurwetenschappen, sociale wetenschappen en geesteswetenschappen.

Disciplinaire verschillen

Repko en Szostak (2021) karakteriseren zes elementen van een disciplinair perspectief, die ook gelden in een wetenschapsveld als geheel: bestudeerde fenomenen, epistemologie, aannames, concepten, theorieën en methoden. Volgens Kagan (2009) onderscheiden de drie onderzoeksscholen zich op negen dimensies, waarvan voor het argument hier er vier belangrijk zijn: primaire vragen, welke bronnen tellen als bewijs, het vocabulaire en de criteria voor elegante output.

De natuurwetenschappen voorspellen en verklaren natuurlijke fenomenen door experimentele observaties van materiële objecten die worden beschreven in semantische en wiskundige concepten. Van observaties wordt aangenomen dat ze te generaliseren zijn, aangezien ze objectief en accuraat gemaakt zijn. Simpelere verklaringen krijgen de voorkeur boven complexere, ook wel spaarzaamheid (*parsimony*) genoemd (Kagan, 2009). De natuurwetenschappen gebruiken kwantitatieve methodes, specifiek de wetenschappelijke methode, die is gebaseerd op empirisme, kwantificeerbaarheid, repliceerbaarheid en reproduceerbaarheid (Repko & Szostak, 2021). Dit leidt tot de criteria voor elegantie: “Conclusions that involve the most fundamental material components in nature inferred from evidence produced by machines and amenable to mathematical descriptions” (Kagan, 2009, p. 5). Epistemologisch gebruiken de natuurwetenschappen positivisme en empirisme, beide vallen onder het modernisme (Repko & Szostak, 2021). Ze handelen op drie fundamentele aannames: wetenschappelijke verklaren zijn nooit permanent waar en dus is scepsis nodig; alle fenomenen zijn uitkomsten van een opeenvolging van materiële processen die voorspeld worden met een redelijke mate van zekerheid; en natuurlijke fenomenen bevatten in zichzelf geen ethische waarden (Kagan, 2009). Observaties zijn te maken los van culturele ervaringen van een onderzoeker en de natuur bezit geen bovennatuurlijke eigenschappen. Bestudeerde fenomenen zijn onder andere cellen, moleculen, tektonische platen, wiskundige vergelijkingen en het heelal (Repko & Szostak, 2021).

De sociale wetenschappen voorspellen en verklaren menselijk gedrag door (experimentele) observaties van gedrag, uitspraken en (soms) biologische data die worden beschreven in constructen. Observaties die gemaakt zijn buiten de beheersbare context van een experiment hebben een beperkte generaliseerbaarheid. De sociale wetenschappen bevat disciplines die fenomenen vanuit biologische oorsprong bestuderen en meer overeenkomsten hebben met de natuurwetenschappen, en disciplines die fenomenen bestuderen vanuit sociale omstandigheden (Kagan, 2009). Het veld wordt gekarakteriseerd door epistemologisch pluralisme; afhankelijk van het disciplinaire perspectief

wordt modernisme (positivisme en empirisme) of postmodernisme (constructivisme en *critical social theory*) gebruikt. Aannames zijn afhankelijk van het epistemologische kader en stellen ofwel dat systematisch empirisme onderzoekers in staat stelt om conclusies te trekken over gedrag, of uitent twijfel over het opdoen van kennis door empirisme. De sociale wetenschappen gebruiken zowel kwantitatieve als kwalitatieve methodologie, hoewel kwalitatieve methodologie aan terrein wint (Repko & Szostak, 2021). Ze zoeken naar “conclusions that support a broad theoretical view of human behaviour” (Kagan, 2009, p. 5). Bestudeerde fenomenen zijn onder meer de economie, regeringsvormen, menselijk gedrag, maatschappij en menselijke interactie (Repko & Szostak, 2021).

De geesteswetenschappen bieden inzicht in betekenisgeving van de mens vanuit cultureel en geschiedkundig perspectief. Dit doen ze door geschreven teksten en menselijke gedrag te analyseren in settingen waarin minimaal controle uitgeoefend kan worden. Het gebruikte vocabulaire bestaat uit concepten (Kagan, 2009). De geesteswetenschappen maken meer gebruik van epistemologisch pluralisme dan de sociale wetenschappen; zowel modernistische als postmodernistische aanpakken worden gebruikt, waaronder feminisme en *critical theory*. Daardoor heeft het veld pluralistische aannames. Deze verscheidenheid in epistemologie en aannames leidt ertoe dat verschillende methodologieën gebruikt worden, die vaak kwalitatief zijn (Repko & Szostak, 2021). Sterke beperkingen rusten op de conclusies die getrokken worden. Criteria voor elegantie zijn “Semantically coherent arguments described in elegant prose” (Kagan, 2009, p. 5). Bestudeerde fenomenen zijn onder andere (niet)reproduceerbare kunst, literatuur, historische evenementen, religie en muziek (Repko & Szostak, 2021).

Samenvattend werken de natuurwetenschappen vaak aan materiële, abstracte, vanuit modernistische epistemologie en op kwantitatief niveau verkregen data. De sociale wetenschappen zijn vooral gedragsmatig maar ook abstract en kwalitatief, zowel modernistisch als postmodernistisch. De geesteswetenschappen bestuderen concrete, humanistische onderwerpen die meestal kwalitatief maar soms ook kwantitatief worden bekeken met een mix van modernistische en postmodernistische aannames.

Theoretische wetenschapscommunicatiemodellen

Wetenschapscommunicatie over interdisciplinaire projecten bestaat dus uit meerdere disciplinele inzichten en het interdisciplinele inzicht, en daarom zijn verschillende communicatieve tools nodig. Dit is waar het onderzoeksveld van de wetenschapscommunicatie een waardevolle bijdrage kan leveren, wat in deze paragraaf in grote lijnen wordt besproken.

Theoretische wetenschapscommunicatiemodellen worden in drie communicatieve bases ingedeeld: disseminatie, dialoog en conversatie (Trench, 2008). In de disseminatiehoek vallen modellen met als uitgangspunt dat het publiek vijandig of onwetend tegenover wetenschap staat. Een bekend voorbeeld is het *deficit*-model (letterlijk ‘tekort’) dat

stelt dat scepsis over of weerstand tegen wetenschap veroorzaakt wordt door een gebrek aan kennis. Eenzijdig vanuit de wetenschap meer informatie te verstrekken aan het publiek lost het probleem op. Het *deficit* model is veelvuldig als problematisch aangeduid (Besley & Tanner, 2011; Miller, 2001; Trench, 2008). Dialog-modellen opereren vanuit het idee dat meerdere doelgroepen bestaan met diverse behoeftes en inzichten, dat er interactie is en het publiek tot actie aan te zetten is. Er is tweerichtingscommunicatie tussen wetenschappers en het publiek (Trench, 2008). In conversatiemodellen wordt communicatie door publiek en wetenschappers samen vormgeven. Dit soort modellen geven ruimte aan niet-experts in wetenschappelijke discussie en betrekken het publiek bij (het ontwikkelen van) activiteiten. Het publiek draagt ook informatie aan, bijvoorbeeld lokale kennis over een probleem, wat driewegcommunicatie creëert (Besley & Tanner, 2011; Miller, 2001; Trench, 2008).

Een kanttekening bij deze theoretische modellen is dat het veld van wetenschapscommunicatie zich in eerste instantie limiteerde tot, en zich nog steeds primair richt op, de natuurwetenschappen of STEM-velden (*science, technology, engineering and maths*). Recenter is hierin verbreding ontstaan, waardoor kunst en design (STEAM), religiewetenschappen (STREAM) en geneeskunde (STEMM) vaker geïncorporeerd worden. Sociale wetenschappen worden in dit soort gesprekken vaak over het hoofd gezien door de aanname dat ze onder de 'science' in *science communication* vallen, wat in de praktijk vaak niet zo blijkt te zijn (Wilkinson & Weitkamp, 2016).

Onafhankelijk van de keuze voor een bepaald wetenschapscommunicatiemodel, valt het communicatieproces uiteen in twee gerelateerde stappen: hercontextualisering en herformulering (Calsamiglia & Van Dijk, 2004; Gotti, 2014). Hercontextualisering verandert de cognitieve, sociale en situationele dimensie (Calsamiglia, 2003) om zo kennis te re-representeren aan een niet-specialistisch publiek (Calsamiglia & Van Dijk, 2004). Via herformulering wordt academische taal aangepast aan de nieuwe doelgroep (Gotti, 2014).

Tools voor wetenschapscommunicatie

Literatuur over wetenschapscommunicatie geeft inzicht in de tools die beschikbaar zijn om hercontextualisering en herformulering te bewerkstelligen. In negen systematische studies worden elementen in wetenschapscommunicatie besproken (Baram-Tsabari & Lewenstein, 2013; Bray et al., 2012; Hyland, 2010; Kapon et al., 2010; Luzón, 2013; Mercer-Mapstone & Kuchel, 2015; Motta-Roth & Lovato, 2009; Motta-Roth & Scherer, 2016; Rakedzon & Baram-Tsabari, 2017). De focus ligt op een range van onderwerpen (meningen van experts, beoordeling teksten, interdiscursiviteit en retoriek), onderzoeksmethoden (literatuuronderzoek, empirisch onderzoek en *grounded theory*) en communicatieve activiteiten (lezingen, krantenartikelen en blog posts). Hoewel de gebruikte bronnen primair zijn geschreven vanuit de natuurwetenschappen, zijn de meeste tools breder

toepasbaar en kunnen ze ook iets zeggen over het communiceren van interdisciplinair onderzoek.

Ik heb een overzicht gemaakt van wetenschapscommunicatiestrategieën door systematisch alle genoemde tools uit alle artikelen te verzamelen, en ze vervolgens te clusteren op thema's op de as van herformulering (taal en stijl) en hercontextualisering (publiek, doel, inhoud en structuur). Hieronder wordt een overzicht gegeven van alle tools per thema, waarna hun toepasbaarheid per wetenschapsveld wordt besproken – bij de thema's publiek en doel zijn weinig tot geen veranderingen te observeren aangezien zij nauwelijks beïnvloed worden door het disciplinaire perspectief. Ter bevordering van de leesbaarheid wordt bij iedere tool naar de bronnen verwezen met superscript-letters (a = Baram-Tsabari & Lewenstein, 2013; b = Bray et al., 2012; c = Hyland, 2010; d = Kapon et al., 2010; e = Luzón, 2013; f = Mercer-Mapstone & Kuchel, 2015; g = Motta-Roth & Lovato, 2009; h = Motta-Roth & Scherer, 2016; i = Rakedzon & Baram-Tsabari, 2017).

Publiek

Het thema publiek gaat over overwegingen vooraf en tijdens het schrijfproces. De behoefte van de doelgroep staat centraal;^b de doelgroep wordt geïdentificeerd,^f begrepen en gerespecteerd.^b Er bestaat bewustzijn over verschillende wereldbeelden.^a Het leren kennen van de doelgroep is belangrijk om aan te sluiten bij bestaande voorkennis,^{af} of juist gebrek daaraan,^a en om de juiste vorm en platform van communicatie te kiezen.^f Er moet vertrouwen tussen schrijver en doelgroep worden bewerkstelligd,^b waarbij de sociale,^{bf} politieke^{bf} en culturele^{bf} context meespelen. Verder zijn het prikkelen van de verbeelding^b belangrijk, en het publiek de grote lijnen laten volgen, hoe moeilijk de inhoud ook is.^b

Doel

Het thema doel gaat over de beoogde uitkomst van de communicatie. Het is sterk gerelateerd aan het thema publiek en gaat ook vooraf aan het schrijven. Het doel moet duidelijk zijn^f voor zowel de communicerende partij als het publiek.^b Bij sommige vormen van communicatie wordt het doel al (deels) gespecificeerd: ervoor zorgen dat de doelgroep geïnformeerde keuzes kan maken dankzij de gegeven informatie,^b of juist de interesse in wetenschappelijke inzichten aanwakkeren.^f

Inhoud

Tools die toegepast worden bij het kiezen van informatie zijn: onderscheid maken tussen wat essentiële en niet-essentiële informatie is,^f weglatingen,^d simplificatie^d en keuzes maken over de hoeveelheid informatie,^d De volgende inhoudelijke onderdelen kunnen opgenomen worden: doelen,^{gh} resultaten,^{egh} informatie,^a deelnemers,^h onderzoeksmethode,^{egh} wetenschappelijke methode,^a eerder onderzoek,^g wat al bekend of nog onbekend is,^{gh} implicaties voor het dagelijks leven/betrokkenen/de wetenschap,^{eg} bredere implicaties,^{ade} innovaties,^{gh} toepasbaarheid van resultaten,^h limitaties,^{bg} suggesties

voor verder onderzoek,^g aard van de wetenschap,^{abd} wetenschappelijke schema's^d en wiskundige representaties.^d Daarnaast zijn een aantal grotere thema's te onderscheiden: de inhoud is engagerend,^a interessant^{af}, geschikt^f en relevant^{afh}. Argumentatief verschuift de nadruk van nieuwe inzichten naar nieuwswaardigheid^c en het spectaculair maken van inzichten.^h Citaten van onderzoekers worden zowel als uitleg en als onderbouwing van geloofwaardigheid gebruikt.^{ch} Ook wordt het onderzoek geëvalueerd. Meninge^e en nuance^e worden opgenomen, zowel positieve^{eg} als negatieve^{eg}, of meningen op persoonlijke titel.^e Er wordt rekening gehouden met potentiële misvattingen.^f

Alle disciplines gebruiken alle inhoudelijke onderdelen. Binnen modernistische epistemologie worden resultaten meer rechttoe rechtaan gepresenteerd dan in postmodernistische epistemologie; daar heerst de aanname dat kennis geconstrueerd wordt in relatie tot de onderzoeker. Implicaties voor het dagelijks leven en bredere implicaties zijn moeilijker te beschrijven voor fundamentele onderwerpen dan voor maatschappelijke of alledaagse. Wiskundige representaties worden niet gebruikt in disciplines met kwalitatieve methodologie. Weglatingen en simplificatie moeten meer gebruikt worden bij meer fundamentele onderwerpen. Voor meer fundamentele disciplines of niet-levende onderwerpen is het moeilijker om ervoor te zorgen dat de inhoud het publiek interesseert, er zijn dan meer tools uit het thema stijl nodig. Nieuwswaardigheid is makkelijker te formuleren bij levende en toegepaste onderwerpen. Spektakel toevoegen is makkelijker voor onderwerpen die bij voorbaat al meer aandacht krijgen, wat per se maatschappelijke vraagstukken; de ruimte en dinosauriërs zijn bijvoorbeeld erg populaire onderwerpen die geen directe link hebben met ons dagelijks leven.

Structuur

De structuur volgt journalistieke richtlijnen; het format van 5w+H^{il} en de omgekeerde piramidestructuur,ⁱ waarbij de belangrijkste informatie als eerste vermeld wordt.^c De nieuwe vondst wordt aangekondigd.^{ce} Pedagogische en communicatieve technieken worden ingezet,^a zoals het hanteren van een thema^a of frame,^a scaffolding,^a herhaling,^{ad} uitleggen van hoofdlijnen, doelstellingen^d en contextualisering van het onderzoek^{ef}. Wetenschappers,^g collega's,^g het instituut^g of het publiek^g komen aan het woord.

De journalistieke richtlijnen waaraan voldoen moet worden, blijven hetzelfde voor alle onderzoeksvelden. Het gekozen thema, en daardoor het gekozen frame en de contextualisering, moeten een connectie bewerkstelligen met de lezer; dit is ingewikkelder voor onderwerpen die meer fundamenteel, materieel, of niet-levend zijn.

Taal

Het taalgebruik moet passend^a en leesbaar^a zijn; in spreektaal geschreven^{de} met actieve werkwoordconstructies^l, waarbij jargon^{af} vermeden wordt. De zinsstructuur mag niet lijden onder incorrecte grammatica,^f incorrect samengestelde zinnen,ⁱ verkeerd gebruik van interpunctie,^{fi} over-simplistische structuur,ⁱ gebrek aan afwisselingⁱ of spelfouten.^f

Voor de samenhang is het belangrijk dat geen fouten worden gemaakt in verwijswwoorden,ⁱ dat de zinnen goed lopenⁱ en dat er geen gebrek aan structuur is op paragraafniveau.ⁱ De leesbaarheid van de tekst kan gemeten worden met een automatisch gegenereerde Flesch-Kincaid-score in Word.ⁱ

De moeilijkheidsgraad van het taalgebruik ligt in de natuurwetenschappen en geesteswetenschappen (specifiek cultuurwetenschappen en taalwetenschappen) wellicht hoger dan in de sociale wetenschappen. Er wordt meer jargon gebruikt en beschreven fenomenen zijn verder verwijderd van het dagelijks leven, waardoor meer geherformuleerd moet worden.

Stijl

De stijl is passend bij de vorm van communicatie. De volgende stijkenmerken worden gebruikt: narratief^{fadf} (zoals karakterontwikkeling,^a conflict^a en oplossing daarvan^a), storytelling,^{bf} humor,^{adef} anekdotes,^{af} analogieën,^{ad} vergelijkingen,^e metaforen,^{defgh} beeldspraak,^f retorische middelen, diagrammen, emoties,^{ae} beelden en visuele verhalen,^{def} contrasteren,^h uitleg van principes en concepten,^{aeighi} parafraseringen,^e herformuleringen,^e voorbeelden^h uit het dagelijks leven^e of het leven van de auteur,^e inzetten van cognitief conflict,^d verrijken van categorieën met extra informatie,^d gebruiken van lokale referenties,^a gebruik van jij en wij,^{ce} stellen van vragen,^e aanspreken van de lezer,^d gebruik van titels,^{ei} ondertitels,^g hyperlinks,^e verwijzingen naar popcultuur,^e stance markers,^c verwijzen naar het gepubliceerde wetenschappelijke paper^{gh} en verwijzen naar de onderzoekers.^{cg}

Qua stijl worden afhankelijk van het discipline perspectief sommige opties geheel onbruikbaar. Narratief en storytelling zijn vrijwel onmogelijk bij niet-levende onderwerpen en in sommige gevallen ook voor kwantitatieve studies die gebaseerd zijn op cijfers. Het is moeilijk om karakterontwikkeling te beschrijven in fenomenen als atomen of het heelal. Hetzelfde geldt voor anekdotes, omdat ze vaak gerelateerd zijn aan het dagelijks leven en daarmee vooral geschikt zijn voor toegepaste onderwerpen. Emoties zijn onmogelijk weer te geven voor niet-levende onderwerpen. Bij projecten waar het gebruik van storytelling, narratief en emoties onmogelijk is, moeten andere tools meer gebruikt worden, zoals humor, analogieën en metaforen. Bij onderwerpen uit de natuurwetenschappen worden vaak metaforen en analogieën gebruikt om de moeilijke materie te vertalen naar meer alledaagse termen en concepten. Andersom zijn herformuleringen juist minder nodig in projecten die weinig gebruikmaken van jargon. Diagrammen zijn alleen toepasbaar in projecten met kwantitatieve methoden. Referenties naar popcultuur zijn makkelijker voor onderwerpen die in de media besproken worden. Sommige tools zijn altijd toepasbaar, zoals het stellen van vragen, aanspreken van de lezer of refereren naar de onderzoeker of de wetenschappelijke paper.

Disciplinaire mogelijkheden voor wetenschapscommunicatie

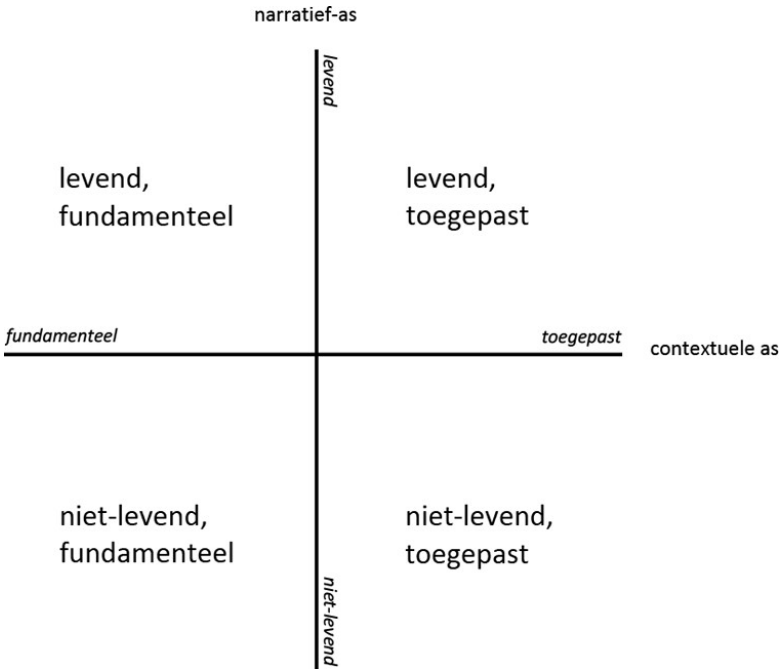
Uit de bespreking hierboven van de toepasbaarheid van wetenschapscommunicatie-tools bij de communicatie over verschillende wetenschapsgebieden, wordt duidelijk dat die toepasbaarheid vooral bepaald wordt door onderwerpkeuze, die is in te delen op twee schalen: een narratieve schaal van mensen/levende onderwerpen naar niet-levende onderwerpen en een contextuele schaal van toegepaste naar fundamentele problemen. Deze schalen kunnen geplaatst worden op twee assen en op die manier ontstaat een typologie met vier kwadranten van wetenschapscommunicatie (zie Figuur 1). De combinatie van een levend en toegepast onderwerp leidt tot de meest beschikbare tools, terwijl dit een type onderwerp is dat sowieso al het makkelijkst te begrijpen is voor een breed publiek. Levende, toegepaste onderwerpen zijn vooral te vinden in de sociale wetenschappen (gedrag) en geesteswetenschappen (uitingen). Een levend en fundamenteel onderwerp zal storytelling en narratief moeten gebruiken om het te hercontextualiseren naar het dagelijks leven. Deze onderwerpen zijn te vinden in de geesteswetenschappen (cultuur, taal, kunst). Een niet-levend en toegepast onderwerp sluit opties voor narratief en storytelling uit, maar kan nog steeds leunen op de toegepaste waarde. Deze onderwerpen komen voor in de natuurwetenschappen (medicijnen) en sociale wetenschappen (cultuur, machtsrelaties). Een niet-levend en fundamenteel onderwerp is de moeilijkste combinatie, omdat het narratief en storytelling uitsluit, maar ook het meeste werk nodig heeft om te hercontextualiseren van fundamenteel niveau naar het dagelijks leven. Niet-levende, fundamentele onderwerpen zijn het meeste te vinden in de natuurwetenschappen (materiële objecten en hun fysieke staat).

Interdisciplinaire wetenschapscommunicatie

Eerder is inzicht gegeven in de wetenschapscommunicatie-opties voor disciplinaire inzichten. Daarnaast moet ook over het interdisciplinaire inzicht, oftewel de *more comprehensive understanding*, gecommuniceerd worden. Hierbij is het vooral van belang of het project gebruikmaakt van nauwe (*narrow*) of brede (*wide*) interdisciplinariteit.

Nauwe interdisciplinariteit werkt met disciplines die epistemologisch dicht bij elkaar liggen of verenigbaar zijn, wat het integreren van inzichten makkelijker maakt, maar ook leidt tot een minder alle overkoepelend antwoord, oftewel nauwe integratie (*narrow integration*). Brede interdisciplinariteit omvat disciplines die epistemologisch verder uit elkaar liggen, wat de integratie moeilijk maakt maar het inzicht wel meer allesomvattend; brede integratie (*wide integration*) (Kelly, 1996; Repko & Szostak, 2021).

Dit verschil in nauwe en brede integratie heeft implicaties voor de communicatie van het project. Bij integratieve interdisciplinariteit worden integratietechnieken toegepast om tot *common ground*, een gedeeld inzicht, te komen. Voorbeelden zijn het herdefiniëren van concepten, het organiseren van inzichten en de reikwijdte van een



Figuur 1 Typologie van wetenschapscommunicatie-kwadranten

theorie groter maken (Repko & Szostak, 2021). Bij brede interdisciplinariteit moeten grote stappen gezet worden om *common ground* te creëren omdat deze common ground niet binnen één bepaald onderzoeksveld kan liggen en voor alle disciplines werkbaar moet zijn. De onderzoekers moeten dan epistemologische en terminologische verschillen zien te overkomen. Een deel van de herformulering en hercontextualisering die nodig is in wetenschapscommunicatie is al uitgevoerd; jargon is bijvoorbeeld verwijderd en de inzichten zijn meer algemeen toepasbaar gemaakt. Projecten die gebruikmaken van nauwe interdisciplinariteit zetten minder grote stappen omdat de epistemologische en terminologische bases van de disciplines al in elkaars verlengde liggen. De opgestelde *common ground* is nog steeds gegrond in één wetenschapsveld.

Het verschil tussen nauwe en brede interdisciplinariteit heeft consequenties voor het communicatieproces. Projecten die brede interdisciplinariteit gebruiken, hebben de keuze uit alle genoemde wetenschapscommunicatietools, omdat het allesomvatende inzicht zich niet meer in één wetenschapsgebied bevindt, en zullen tegelijkertijd wellicht ook minder tools nodig hebben. Projecten die met nauwe interdisciplinariteit werken, zijn gebonden aan de wetenschapscommunicatietools die werken bij hun eigen wetenschapsveld, terwijl juist meer hercontextualisering en herformulering nodig is. Hoewel het integratieproces dus lastiger is voor brede interdisciplinariteit, geeft het wel voordelen bij wetenschapscommunicatie.

Conclusie

Hoe kan de wetenschapscommunicatie van interdisciplinaire onderzoeksprojecten bewerkstelligd worden op een manier die recht doet aan de verschillende disciplinaire perspectieven die eraan meewerken? In de integratieve opvatting van interdisciplinariteit wordt vanuit epistemologische verschillen en epistemologische afhankelijkheid *common ground* gecreëerd uit disciplinaire inzichten om een allesomvattend antwoord te geven op de interdisciplinaire onderzoeksvraag. Bij wetenschapscommunicatie over het project moet rekening worden gehouden met zowel disciplinaire inzichten als de *more comprehensive understanding*. Beschikbaarheid van tools verschilt per discipline en wordt bepaald door het onderwerp, dat kan variëren van fundamenteel tot toegepast en van niet-levend tot levend. De keuze voor nauwe of brede interdisciplinariteit bepaalt de communicatie van de *more comprehensive understanding*. Bij brede interdisciplinariteit moeten verschillende tools worden toegepast voor ieder disciplinair inzicht, maar is een grote range tools beschikbaar voor het interdisciplinaire inzicht. Bij nauwe interdisciplinariteit kan maar één set tools worden toegepast, die geschikt is voor dat wetenschapsveld en onderzoeksonderwerp.

Discussie

In dit paper is integratieve interdisciplinariteit als uitgangspunt genomen, maar er zijn ook projecten die generalistische interdisciplinariteit zonder integratie aanhangen, multidisciplinaire projecten die disciplinaire inzichten contrasteren en transdisciplinaire projecten die inzichten buiten de academische wereld mee-integreren (Van Goch, 2023). Voor dat soort projecten gelden alleen de inzichten over disciplinaire opties voor wetenschapscommunicatietools. Daarnaast is het moeilijk om een specifiek stappenplan te geven voor wetenschapscommunicatie, omdat ieder interdisciplinair project uniek is en gebruikmaakt van andere (sub)disciplines.

De inzichten in dit paper zijn puur theoretisch. Empirisch onderzoek kan zich richten op de rol van disciplinaire perspectieven in de communicatie van interdisciplinaire projecten, of op wat de meest effectieve communicatieve opties zijn voor projecten die geen gebruik kunnen maken van narratief of storytelling.

Hoe leren we studenten om te communiceren over hun interdisciplinaire project naar een breed publiek? Laat studenten werken aan de communicatie van hun eigen project naar een breder publiek, bijvoorbeeld door ze een krantenartikel te laten schrijven waarin zowel de disciplinaire inzichten als het allesomvattende inzicht terugkomen. Studenten kunnen vervolgens hun eigen tekst analyseren om te bepalen welke van de wetenschapscommunicatietools uit de zes thema's ze hebben toegepast. Een alternatief is om studenten te laten reflecteren op de typologie van wetenschapscommunicatiekwadranten (Figuur 1): in welk kwadrant valt hun onderzoeksonderwerp, en wat betekent

dit voor de beschikbare tools? Werken de studenten met nauwe of brede interdisciplinaireiteit, en hoe begrijpelijk is hun *more comprehensive understanding* al nog voor er met de wetenschapscommunicatie aan de slag wordt gegaan? Zo'n opdracht kan ook aanleiding zijn voor een discussie over hoe disciplines verschillen op een epistemologisch niveau. Bovenal is het belangrijk voor de onderwijspraktijk van interdisciplinaire onderzoeksmethodologie dat docenten structureel wetenschapscommunicatie opnemen in hun lesplannen.

Noot

- 1 Het format 5w+H wordt in de journalistiek ingezet en bestaat uit zes vragen: wie, wat, waar, wanneer, waarom en hoe.

Literatuur

- Andersen, H., & Wagenknecht, S. (2013). Epistemic dependence in interdisciplinary groups. *Synthese*, 190(11), 1881–1898. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0172-1>
- Baram-Tsabari, A., & Lewenstein, B.V. (2013). An instrument for assessing scientists' written skills in public communication of science. *Science Communication*, 35(1), 56–85. <https://doi.org/10.1177/1075547012440634>
- Besley, J.C., & Tanner, A.H. (2011). What science communication scholars think about training scientists to communicate. *Science Communication*, 33(2), 239–263. <https://doi.org/10.1177/1075547010386972>
- Bray, B., France, B., & Gilbert, J.K. (2012). Identifying the essential elements of effective science communication: What do the experts say? *International Journal of Science Education Part B*, 2(1), 23–41. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.611627>
- Callard, F., & Fitzgerald, D. (2015). *Rethinking Interdisciplinarity across the social sciences and neurosciences*. London: Palgrave Macmillan.
- Calsamiglia, H., & Van Dijk, T.A. (2004). Popularization discourse and knowledge about the genome. *Discourse & Society*, 15(4), 369–389. <https://doi.org/10.1177/0957926504043705>
- Gotti, M. (2014). Reformulation and recontextualisation in popularization discourse. *Ibérica*, 27, 15–34.
- Hoffmann, M.H.G., Schmidt, J.C., & Nersessian, N.J. (2013). Philosophy of and as interdisciplinarity. *Synthese*, 190(11), 1857–1864. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0214-8>
- Holbrook, J.B. (2013). What is interdisciplinary communication? Reflections on the very idea of disciplinary integration. *Synthese*, 190(11), 1865–1879. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0179-7>
- Holbrook, J.B. (2017). Peer review, interdisciplinarity, and serendipity. In R. Frodeman, J. Thompson Klein & R.C.S. Pacheco (red.), *The Oxford handbook of interdisciplinarity*. 2nd edition (pp. 485–497). Oxford: Oxford University Press.

- Hyland, K. (2002). Authority and invisibility: Authorial identity in academic writing. *Journal of Pragmatics*, 34(8), 1091–1112. [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(02\)00035-8](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(02)00035-8)
- Hyland, K. (2010). Constructing proximity: Relating to readers in popular and professional science. *Journal of English for Academic Purposes*, 9(2), 116–127. <https://doi.org/10.1016/j.jeap.2010.02.00>
- Kagan, J. (2009). *The three cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kapon, S., Ganiel, U., & Eylon, B.S. (2010) Explaining the unexplainable: Translated scientific explanations (TSE) in public physics lectures. *International Journal of Science Education*, 32(2), 245–264. <https://doi.org/10.1080/09500690802566632>
- Kelly, J.S. (1996). Wide and narrow interdisciplinarity. *The Journal of General Education*, 25(2), 95–113. <https://www.jstor.org/stable/27797294>
- Luzón, M.J. (2013). Public communication of science in blogs: Recontextualizing scientific discourse for a diversified audience. *Written Communication*, 30(4), 428–457. <https://doi.org/10.1177/0741088313493610>
- Mercer-Mapstone, L.D., & Kuchel, L.J. (2015). Core skills for effective science communication: A teaching resource for undergraduate science education. *International Journal of Science Education Part B*, 7(2), 181–201. <https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1113573>
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10(1), 115–120. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/10/1/308>
- Moran, J. (2010). *Interdisciplinarity*. 2nd edition. New York: Routledge.
- Motta-Roth, D., & Lovato, C. dos Santos. (2009). Organização retórica do gênero notícia de popularização da ciência: um estudo comparativo entre português e inglês. *Ling. (dis)curso*, 9(2), 233–271. <https://doi.org/10.1590/S1518-76322009000200003>
- Motta-Roth, D., & Scherer, A.S. (2016). Science popularization: Interdiscursivity among science, pedagogy, and journalism. *Bakhtiniana*, 11(2), 171–194. <https://doi.org/10.1590/2176-457323671>
- Newell, W.H. (2007). Decision making in interdisciplinary studies. In G. Morçöl (red.), *Handbook of decision making* (pp. 245–264). New York, NY: Marcel-Dekker.
- Rakedzon, T., & Baram-Tsabari, A. (2017). Assessing and improving L2 graduate students' popular science and academic writing in an academic writing course. *Educational Psychology*, 37(1), 48–66. <https://doi.org/10.1080/01443410.2016.1192108>
- Repko, A.F., & Szostak, R. (2021). *Interdisciplinary research: Process and theory*. 4th edition. Thousand Oaks: Sage.
- Trench, B. (2008). Towards an analytical framework of science communication models. In D. Cheng (ed.), *Communicating science in social contexts* (pp. 119–135). Dordrecht: Springer Science+Business Media.
- Van Goch, M. (2023). Naar een raamwerk voor het identificeren, classificeren en inventariseren van interdisciplinair onderwijs. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*.
- Wilkinson, C., & Weitkamp, E. (2016). *Creative research communication: Theory and practice*. Manchester: Manchester University Press.
- Wilthagen, T., Aarts, E., & Valcke, P. (2018). *A time for interdisciplinarity – An essay on the added value of collaboration for science, university, and society*. Tilburg University. Geraadpleegd via: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3289727

Yates, L., Woelert, P., Millar, V., & O'Connor, K. (2018). From disciplinary excellence to interdisciplinary collaboration: How Australian academics negotiate competing knowledge agendas. In P. Maassen, M. Nerland & L. Yates (red.), *Reconfiguring knowledge in higher education* (pp. 49–64). New York: Springer.