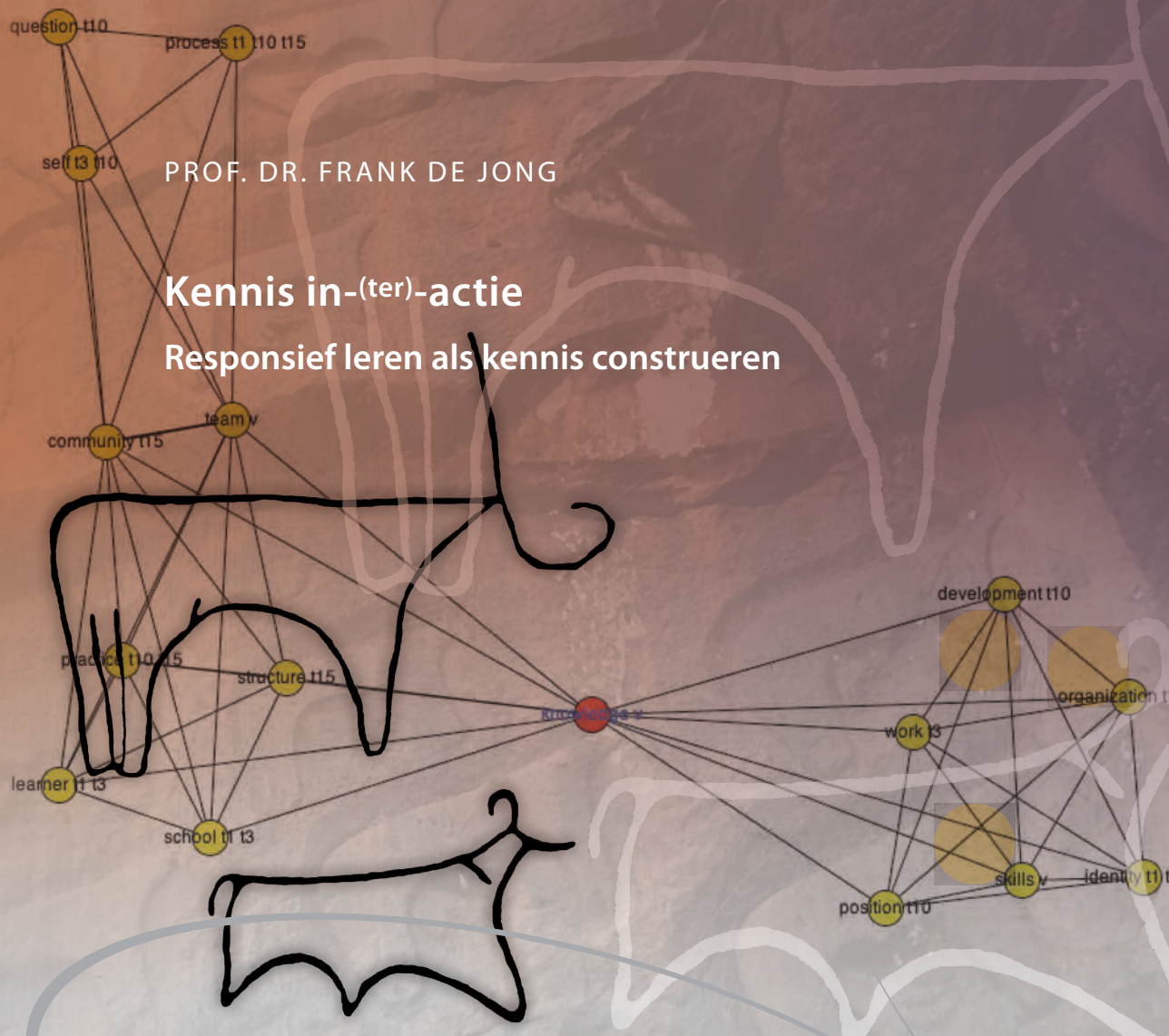
PROF. DR. FRANK DE JONG

Kennis in-(ter)-actie

Responsief leren als kennis construeren



Open Universiteit
www.ou.nl

KENNIS IN-(TER)-ACTIE

Responsief leren als kennis construeren

Prof. dr. Frank P.C.M. de Jong
15 november 2019

Open Universiteit
www.ou.nl

© Copyright Frank P.C.M. de Jong 2019

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

Grafische vormgeving: Sandra Daems, Open Universiteit
Omslagontwerp: Monique Vossen, Open Universiteit

Redactie: John Arkenbout en Dimphy Smeets, Open Universiteit

Foto omslag: Frank de Jong, Sidamo (Ethiopië) rotspresentaties; KBDeX semantische sociaalnetwerk-analyse

Uitgegeven in samenwerking met:

AERES HOGESCHOOL WAGENINGEN

ISBN 9789078712404

Printed by Koninklijke Rijnja BV, Utrecht

INHOUD

Inleiding 7

Advance organizers 7

1. Kennis in-(ter)-actie 9

Conceptualisering in mijn eerste oratie: Doen, leren, en kenniscreatie 9

Conceptualisering in mijn tweede oratie: 'Understanding the difference' 10

Relevantie van responsiviteit 12

De maat is vol 12

Oud denken 13

Anders denken 14

Epistemische vaardigheid 15

Kennis construeren 16

Leren is een psychologisch, een 'mind' proces 18

De ervaringen bepalen de theorie 18

Neuro or mind? 18

Leren is een psychologisch proces 20

Kennis is de emergentie van de (inter)actie 21

Tijd om te kijken 22

2. Kennisconstructie in-(ter)-actie 23

Roterend leiderschap van studenten in de kennis in-(ter)-actie 23

Openheid in de kennis in-(ter)-actie 25

De rol van Informatie, valide 'kennnis'-bronnen in de in-(ter)-actie 26

De data 27

Social netwerk analyse (SNA) 28

Knowledge Building Discourse Explorer (KBDeX) 31

Centraliteit als maat van bijdrage aan kennisconstructie 33

Roterende verbindingskracht van topic-termen 34

Selectie van topic-termen: Natural Language Processing (NLP) en topic modeling 34

Resultaten **39**
Fase 1: kwantitatieve groepsanalyse **39**
Temporale netwerk analyse 39
Fase 2: kwalitatieve analyse **44**
Het niveau van de topic-termen in de context van de bijdragen door de studenten 44
Groep A 44
Reflecterend 53
Groep B 54
Reflecterend 56

Wat ont-dekken we hiermee? **57**

3. Kennis in-(ter)-actie ondersteunen **59**
Kennis construeren in-(ter)-actie model **64**
Uitwerking van het Kennis construeren in-(ter)-actie-model 65
De rol van docenten **70**
Slot **71**
Dankwoord **72**

Referenties **75**

Bijlage 1
Beschrijvende statistiek van de tussen centralieitswaarden van topic-termen. 81

Rede

in verkorte vorm uitgesproken
op vrijdag 15 November 2019
bij de openbare aanvaarding van het ambt van
bijzonder hoogleraar Responsief leren en kennis construeren,
ingesteld door Aeres Hogeschool Wageningen
aan de Open Universiteit Heerlen

door
prof. dr. Frank P.C.M. de Jong

INLEIDING

Mijnheer de rector magnificus, leden van het curatorium van deze bijzondere leerstoel, CVB Aeres, dames en heren,

Fijn dat u tijd wilde vrijmaken om hier aanwezig te zijn. Ik wil u vertellen over mijn reis en de affectie voor het doorgronden van het leren. In de schoolkrant van de lagere detailhandelsschool schreef ik al dat het leren anders en democratischer kan. Die affectie versterkte zich door mijn interesse in de filosofie op de sociale academie en in het bijzonder de fenomenologie en het existentialisme. De hamer van Nietzsche beviel me ook wel als adolescent. Misschien was het wel door zijn scherpe psychologische kijk en de idee dat er brood op de plank moest komen dat ik mij stortte op de functieleer, oftewel cognitieve psychologie, en de leerpsychologie. Die basis, mijn onderzoek als wetenschapper en mijn werk bij de semioverheid, brengt mij tot het inzicht dat kennis in actie ontstaat. Een vriend verwoordde dit in mijn ogen prachtig tijdens een gesprek over leren:

"Dat je vragen stelt aan anderen; luistert naar wat je daarop terugkrijgt (meningen, ideeën), daar leer ik van…. dat helpt mijn eigen mening(idee)vorming".

ADVANCE ORGANIZERS

- Over de conceptualisering daarvan als 'kennis ontstaat in actie 'en wel in de **in-(ter)-actie** met de ander en de wereld spreek ik in het eerste deel van deze rede.
- In het tweede deel van de rede neem ik u mee op de ontdekkingsreis in de semantische analyse van de **in-(ter)-actie** van studenten om de rol van kennis in hun conceptuele ontwikkeling te 'ont-dekken'.
- In het derde deel zal ik de 'ont-dekking' die dat oplevert concretiseren voor studenten en docenten als kennis voor in-(ter)-actie

1 KENNIS IN-(TER)-ACTIE

CONCEPTUALISERING IN MIJN EERSTE ORATIE: 'DOEN, LEREN, EN KENNISCREATIE'

In mijn eerste inaugurele rede (De Jong, 2006) als lector aan Aeres Hogeschool Wageningen en Dronten sprak ik in 2006 over *'Doen, leren en kenniscreatie: verstand en competentie'*. Drie werelden in één, samensmeltend in het 'verstaan' van de praktijk en de ideeën door te doen. Verstaan als het uitzoomen, ver-(af)staan, van de activiteit, om de impliciete ervaringen ervan te interpreteren en tot inzicht, verstaan te komen welke idee, theorie, in de praktijk werkt en welke niet. Verstaan als tastbare concepties (conceptuele artefacten, Bereiter, 2002) die een reflectie zijn van de opgebouwde eigen theorieën op basis van opgedane kenniservaringen in de praktijk, bestaande (wetenschappelijke) theorieën, ervaren van kunst, muziek, theater, ballet etc. Het is het 'verstand' dat zich ontwikkelt door de werelden van de theorie en praktijk te verstaan door er actief in te zijn. Dat is niet veel anders dan het kennis construeren in een wetenschappelijk proces lopend van these, uitproberen, analyseren, interpreteren en naar een conclusie trekken. Kennis ontstaat door actief in de wereld te staan, waarin we van tijd tot tijd ook moeten ver-staan (op afstand staan) om ons 'er-zijn' (Störig, 1976, p. 256)(Heidegger, 1977) te doorgronden. Omdat we als een 'er-zijn' in interactie zijn met die werelden en tevens ook onderdeel van die werelden zijn. Daarmee laten we Descartes achter ons, die de mensheid opzadelde met een 'ik denk, dus ik ben'. Met een dualistische impact van een eeuwig zoeken naar een 'ik' los van de wereld. Heidegger (1977) ziet het 'ik' in Sein und Zeit echter als een 'er-zijn'-in-de-wereld als de basisconstitutie. Een existentie, een ik, een zijn 'met anderen' (Dasein is Mitwelt, het in-zijn is 'Mitsein' (p.118)). Sterker nog, door de ander zijn we. Omdat we als een er-zijn in interactie zijn met die werelden en tevens ook onderdeel van die werelden zijn, is de interactie in de omgeving en met anderen in het er-zijn cruciaal in het 'verstaan'. De betekenis van Heideggers Dasein en zijn ontologische hermeneutiek en existentiële analyse voor 'mijn denken' vanaf mijn twintigste levensjaar begin ik steeds beter te doorgronden. Ik begrijp steeds meer dat het menselijke bestaan onlosmakelijk is ingebed in de wereld. De 'Substanz des Menschen' is niet de Geest als de synthese van ziel en lichaam, maar de 'Existentie' (Heidegger, 1977, p. 117). Dit impliceert dat het bestuderen van de menselijke geest (mind), de cognitie, de psychologie niet in afzondering van die wereld kan (Wheeler, 2005).

Begrijpen ontstaat derhalve niet door het geheel te simplificeren in een wereld van subject en object, of tot geïsoleerde feiten terug te brengen, zoals in veel studieboeken, maar door het complexe geheel te willen zien, de samenhang, de relaties tussen de feiten in de totale ecologie (De Jong, De Beus, Richardson, & Ruijters, 2013). De responsiviteit, de wederkerigheid van een dergelijk zijn, is zelden te zien in onderzoeksmethodologie, statistische analyse,

methoden en curricula. Die worden gedomineerd door een objectivistische epistemologie van het zoeken naar 'de' waarheid, door zogenaamde onafhankelijke, discrete variabelen te bestuderen en welke inzichten vervolgens in het onderwijs dienen te worden gereproduceerd. Het idee van onderwijs als een reproducerend leerproces met het idee kennis te internaliseren, denken we nodig te hebben om een theoretische dichotomie te overbruggen van enerzijds de materie versus het mentale en anderzijds het sociale versus het individuele. Materie, het mentale, het sociale en het individuele hangen met elkaar samen in een zijn-in-de-wereld. Het 'zijn' is niet atomistisch, maar een ecologie, een geheel van connecties (De Jong, De Beus, Richardson, & Ruijters, 2013). Complexiteit is niet anders dan het oude principe van universele interafhankelijkheid (Nicolescu, 2010).

CONCEPTUALISERING IN MIJN TWEEDE ORATIE: 'UNDERSTANDING THE DIFFERENCE'

In mijn tweede oratie (De Jong, 2015b) als lector van het Impact-lectoraat 'Responsief leren en kennis creëren' besprak ik in 2015 dat leren altijd een proces van betekenisgeving is of het nu habituatie, samen leren of kennis creëren betreft. Het is een proces van betekenisgeving dat leidt tot het opbouwen van inzicht om te doorgronden, te verstaan 'welk verschil in inzicht het verschil maakt'. Die oratie was specifiek geplaatst, maar niet uitsluitend, in de context van transitie naar een duurzamere wereld. Het proces van leren als betekenisgeving is geen proces van definiëren, maar een proces van transformatie waarin we ons vermogen benutten de wereld anders te kunnen zien dan we gewend zijn. In dat proces is de interactie met anderen onmisbaar in het opbouwen van die kennis en inzichten die bijdragen aan het 'goede' in de samenleving. In de interactie met elkaar over ons handelen en fenomenen in de wereld kan een openheid ontstaan, een responsiviteit, '*door vragen te stellen aan de ander en het andere en te luisteren*', zich in de ander en het andere in te leven; waardoor de impliciete betekenis van informatie (kennis in de volksmond), codes, signalen, tekens in ons verstaan komt, waardoor we erop kunnen voortbouwen *'om (eigen) ideeën* (kennis) *te vormen'.* Dit is het leren van de vakman, de burger, de wetenschapper. Kennis, cognitie is ingebed in onze wereld. Het weten is gesitueerd oftewel ingebed en kan niet begrepen worden los van zijn omgeving.

MLI student: *'De momenten van de onderwijsbijeenkomsten, 'Knowledge Forum'-gesprekken en de Skype-sessies waren prachtige momenten, waar ik het gevoel had dat mijn mindset werd opgerekt en verdiept. Soms werd ik bevestigd dat de ideeën correspondeerden. Soms was het noodzakelijk een vraag te stellen om tot een gedeelde taal te komen, maar ook om een gezamenlijke focus en richting te krijgen. Het individueel schrijven en collectief leren en denken is voor mij een handig gereedschap. Het helpt mij mijn gedachten bij elkaar te brengen en ik kan ze daardoor makkelijker onder woorden brengen.'*[1]

Leren in de school bestaat vaak uit niet meer dan acties gericht op het reproduceren van informatie en ook nog los van elke context (koude kennis). Met goed geluk reconstructie van inzichten, het zogenaamde begrijpend leren. Bij kennis construeren, kennis creëren, gaat het daarentegen om het doorontwikkelen van inzichten, ideeën die studenten op basis van kenniservaringen in hun activiteiten-in-de-wereld opbouwen. Hetgeen leidt tot verbeterde of nieuwe ideeën c.q. inzichten (warme kennis). Wanneer dat het geval is, kunnen we spreken van het doorgronden, betekenisgevend leren. Als dan ook nog overwegingen meespelen en rekenschap wordt gegeven van wat goed is voor zijn/haar/onze praktijk, de samenleving, de natuur, mens, plant, dier en welzijn/welvaart, dan is er sprake van responsief leren. Responsief, omdat het zich verbindt en bezighoudt met wat er speelt in de praktijk en de bestaande kennis.
In de appendix van mijn tweede oratie (De Jong, 2015b) sloot ik af met coaching en didactische interventies ter ondersteuning van op principes gebaseerde kennisconstructie in plaats van 'scripting', (extern sturen en structureren volgens een vast plan). Om dat aan te scherpen wil ik in deze openbare les meer ingaan op dat proces van voortbouwen en samen kennis creëren. Met name zal ik focussen op de ontwikkeling van cognitie, inzichten en hoe het gebruik van bestaande kennis daarin een rol speelt. Dit als een uitweg voor wat het onderwijs nu met name aanbiedt: bestaande kennis. Hetgeen dan weer om de zoveel jaar bijgesteld, politiek en maatschappelijk afgekaart moet worden in een zogenaamd 'curriculum'. De wereld van nu zit niet zo te wachten op het vermogen kennis te reproduceren. De wereld van nu heeft behoefte aan afgestudeerden die informatie (bestaande kennis) weten te gebruiken. Daarvoor is het van belang inzicht te krijgen wanneer en hoe studenten bestaande kennis wel of niet gebruiken in, en hoe dat bijdraagt aan de ontwikkeling van hun ideeën, hun inzicht, hun verstaan. Hopelijk ondersteunt dat de transitie naar een onderwijs dat bijdraagt aan de ontwikkeling van het 'responsief, ecologisch kunnen denken' van studenten, waarin niet simplificering en reducerende vereenvoudiging centraal staan, maar het complexe van

[1] Een MEd student Master Leren en Innoveren van de Aeres Hogeschool Wageningen over zijn/haar beleving wat kennis construeren in Knowledge Forum voor hem/haar bracht.

de aarde, het Zijn en Welzijn (Planet, People, Prosperity) van plant, dier en mens. Voordat ik u op die ontdekkingstocht van kennis in-(ter)-actie kan meenemen, zal ik eerst proberen te verduidelijken wat ik onder responsiviteit en kennis construeren versta.

RELEVANTIE VAN RESPONSIVITEIT

A: 'Responsief? Oké. Wel, dat roept associaties in me op aan iets dat - of iemand die goed reageert op prikkels, beetje op een klinisch analytische wijze ….In welke context zou je het willen gebruiken? [Frank: Responsief leren*]*
A: 'Dan hangt het er volgens mij vanaf waarop de prikkels inwerken willen.... Voor mij heeft leren meer met 'ontleren' te maken. Vanuit deze gedachte zou ik responsief als 're-spons-ief' benaderen. Via (via een omweg) terug naar af, de spons erover ....' [2]

De maat is vol

Jonge mensen demonstreren voor het klimaat, voor hun toekomst en een eerlijke en veilige plek op aarde voor iedereen[3]. In navolging van de zestienjarige Zweedse studente Greta Thunbergs '*Skolstrejk för klimatet*' gingen begin 2019 en afgelopen maanden wereldwijd jongeren de straat op om de politiek duidelijk te maken dat zij de huidige klimaatregelingen niet voldoende vinden, hierin verandering en meer verantwoordelijkheid van politieke leiders eisen. Ze waarschuwen de oudere generatie om jongeren niet op te zadelen met de rotzooi van hun ouders en grootouders. In de VS hebben jongeren met succes rechtszaken gevoerd om strengere klimaatdoelen af te dwingen ter bescherming van toekomstige generaties[4]. 'Heeft school straks nog wel zin zonder aarde?', vragen scholieren zich af. Reacties op de scholierenstaking voor het klimaat waren tekenend. De gevestigde orde in de persoon van de huidige '*onderwijsminister is ertegen dat scholieren spijbelen voor het klimaat. Volgens hem moeten ze dat maar in hun vrije tijd doen*'.[5] De huidige minister van Economische Zaken en Klimaat leek zich oprecht boos[6] te maken over het feit dat de jeugd van tegenwoordig het lef heeft zich druk te maken over de toekomst van de planeet. Volgens hem is de *'beste klimaatbijdrage gewoon naar school te gaan'*. In één ding heeft hij gelijk en dat is 'de beperking van voldoende opgeleide mensen, om dat [klimaatmaatregelen] straks allemaal uit te voeren'. De wereld staat niet stil, de Groninger gasproblematiek, de stikstofuitspraken van de Raad van Staten, de speciale VN-klimaatbijeenkomst, het rapport van de commissie-Remkes lijken de

[2] In gesprek over leren en responsiviteit met een vrijwillige medewerker bij De Vlierhof. Een community waar mensen samenleven met eenzelfde doel, niet afgescheiden van de wereld, maar waarden willen beleven in hun leven, zoals persoonlijke groei, vrede, geweldloze communicatie,…
[3] https://www.duurzamestudent.nl/2019/02/08/jonge-mensen-demonstreren-voor-het-klimaat/
[4] https://www.nrc.nl/nieuws/2019/01/22/jeugd-wil-actie-voor-het-te-laat-is-a3651337
[5] https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/spijbelen-voor-een-beter-klimaat-is-ook-onderwijs~ba8dc873/
[6] https://www.telegraaf.nl/video/3096828/wiebes-haalt-uit-naar-klimaatspijbelaars

politiek in het najaar van 2019 wakker te schudden voor de urgentie van klimaatmaatregelen. De huidige premier zegt dat hij de demonstranten 'goed heeft verstaan'. Amerikaanse scholieren krijgen geen sancties als ze klimaatspijbelen, maar leraren mogen hen niet begeleiden omdat dat een politieke uiting zou zijn. Klimaat en natuur zijn geen politiek, ze zijn de bron van ons leven.

Oud denken

De rol van het onderwijs in de klimaatcrisis is nog nauwelijks in het vizier van de klimaatdiscussie. De demonstrerende leerlingen die men zo graag in de school ziet, moeten zich daar bezighouden met theorieën en concepten leren die oude manieren van denken in zich hebben. Met impliciete wereldbeelden en aannames die voortkomen uit een tijd dat men dacht dat er geen einde aan bijvoorbeeld gas en andere natuurlijke hulpbronnen zou kunnen komen. Laat staan dat er een bewustzijn was van welk effect bijvoorbeeld intensieve landbouw, industrialisatie, op winstoptimalisatie gerichte businessmodellen etc. zouden hebben op onze leefomgeving en ons voortbestaan bedreigen. Zelfs het denken dat we vernietigingen in het ecosysteem kunnen herstellen, kan een fictie zijn als een product van ons aangeleerde denken in het onderwijs. De filosoof Boudry (2014) schrijft in een Volkskrant-artikel dat niet minder consumeren, maar de technologie de oplossing is. Het illustreert een bijna onuitputtelijk geloof dat wetenschap en technologie voor elk probleem een oplossing hebben, maar blindheid voor het feit dat ze ook problemen veroorzaken die onze samenleving en het menselijke leven op de planeet Aarde bedreigen door uitputting van mens, grondstoffen en natuur. Dat politici in de wereld nog steeds met 'oud denken'-oplossingen komen als 'muren bouwen' en 'protectionistische en nationalistische' maatregelen, of dat ze klimaatmaatregelen te duur vinden, geeft niet veel vertrouwen. De geschiedenis leert dat dit pseudo-oplossingen zijn.

Het is goed als beleidsmakers en mensen in het onderwijs zich er meer van bewust worden dat de ecologische crisis ook een crisis in ons denken is, en daarmee ook een crisis in ons onderwijs (Bowers, 2008, 2010, 2015; De Jong, 2015b; Lupinacci, 2012). Onderwijs is een belangrijke factor in de vorming van ons denken. Sterling sprak in 2009 al in termen van ontkenning. Hij concludeerde dat het onderwijs nauwelijks responsief is tegenover de uitdagingen die samenhangen met globalisering en duurzaamheid. Dit problematiseert zich door het gemis aan verklaringen over de noodzakelijke veranderingen in onderwijs om responsief te zijn naar de vraagstukken in de samenleving. De studentenstaking anno 2019 is een duidelijk signaal, maar de politiek vat het niet op in die zin dat er 'onderwijs voor transitie' nodig is. Dit gaat verder dan het opnemen van 'duurzaamheid' in het nieuwe curriculum, omdat 'onderwijs voor transitie' ook de wijze van leren en didactiek betreft.

We hebben 'goed' opgeleide mensen nodig, dat klopt. Dat moeten dan wel opgeleide mensen zijn die onderwijs hebben genoten waarin het actief ideeën uitproberen en ervaren de

basis was om zich te ontwikkelen, om verandering in henzelf, hun wijze van denken en de samenleving te ondersteunen. Dat soort van 'actieve' kennisconstruerende leeromgevingen heeft het onderwijs veel meer nodig.

Anders denken

Een onderwerp als 'duurzaamheid' zoals voorgesteld in het nieuwe curriculum is dus een mooie stap, maar niet genoeg. Voor de benodigde transitie is een andere manier van denken nodig (Beers et al., 2019; De Jong, 2015b). Meer ecologisch, gericht op samenhang en het complex van het geheel, in plaats van gericht op goed scoren op 'informatie-reproduceren-de-toetsen'. Het onderwijs kan daar een start mee maken door te onderzoeken wat voor een leren er nodig is voor transitie. Dat begint bij zich af te vragen: wat voor een denken ontwikkelt zich bij de huidige vorm van leren? Is dat geschikt voor óf de vereenvoudigde wereld van toetsen óf draagt het bij aan de ontwikkeling van onze wereld, goed werk, een goede samenleving, in balans met de natuur. De nodige transitie in het gedrag van consumenten, politici, wetenschappers en ondernemers behoeft een verandering in onze 'mind' en onze denkprocessen. Oftewel verandering in hoe we hebben leren denken en verandering van het oude denken waarin onze kinderen nog steeds worden onderwezen. De angst voor die verandering in denken is diep geworteld in ons westerse geschiedenis (Lakatos & Musgrave, 1978), vandaar mogelijk de opkomst van populistische partijen.
In veel schoolboeken en op veel websites is het denken in causaliteit (als-dan) oftewel in 'het effect van iets'-denken, impliciet en soms zelfs expliciet aanwezig. Van Rossum en Hamer (2010) constateerden in hun onderzoek al dat het logische analytische 'als-dan'-paradigma dominant aanwezig is in het didactische gedrag van docenten en daarmee in het conceptuele denken van de studenten.

Een 'logisch' denken dat gebaseerd is op de hooggewaardeerde wetenschappelijke methode van hypothesen, toetsen en voorspellen. 'Evidenced-based' noemen we dat. We verwachten mogelijk te veel van deze positivistische methode van onderzoek doen en wijze van denken. Tegelijk met het gegeven dat die wijze van onderzoek veel heeft bijgedragen aan de welvaart en welzijn van onze huidige samenleving heeft zij ook bijgedragen aan de enorme problemen in diezelfde samenleving en bedreigingen wereldwijd. Foucault (Fendler, 2010) beschreef al dat in elke hypothese het antwoord besloten ligt. Hij pleitte voor een meer archaïsche onderzoeksmethode, gericht op het begrijpen wat de relatie is met verschillende factoren, waarom bepaalde fenomenen zich in de ene context zus en in de andere context zo voordoen. Kant vroeg zich al af of wij een object echt kunnen kennen, of alleen zoals wij het kunnen begrijpen. Waarbij voor hem waarnemingen geen feiten, maar onze interpretaties zijn. Kennis is gebaseerd op oordelen, a posteriori ligt deze in de ervaring en a priori in de rede. Ideeën (kennis) zijn geen idee (eigenheden) van bestaande werkelijkheden (Dinge an sich) (Delfgaauw, 1975).

Epistemische vaardigheid

Studenten zouden derhalve in het onderwijs, dat zich steeds vaker constructivistisch noemt, meer in de mogelijkheid van ervaren gebracht kunnen worden om een epistemische vaardigheid te kunnen ontwikkelen. Daarmee wordt bedoeld 'het vermogen om verschillende manieren van weten te identificeren en te gebruiken, om hun verschillende vormen van expressie en evaluatie te begrijpen en te gebruiken, en tenslotte het perspectief van anderen in te nemen die opereren vanuit een ander epistemisch kader' (Morrsion & Collins, 1996). 'Epistemic fluency' is essentieel voor een responsief leren en onderwijs. Opdat er 'goed' opgeleide mensen uit het onderwijs voortkomen, waar de huidige minister van Economische Zaken zo naar verlangt, die oplossingen voor complexe ecologische problemen kunnen ontwikkelen in het post-waarheid- en fake-feiten-tijdperk. Ofwel interpretaties van waarnemingen goed kunnen begrijpen, zoals Kant waarschijnlijk zou zeggen. Of zoals Mohr en Abdu (2018) de onderwijsimplicaties van responsief leren uitwerkten naar 'generatieve onderwijspraktijken' waarin het onderwijs verdergaat dan de inhoud, door de kern van epistemische praktijken van een kennisdomein te belichten en hoe die zich manifesteren in verschillende toepassingen.

Bij het ontwerpen van leerervaringen die studenten nodig hebben, zouden leraren kunnen beginnen met epistemische doelpraktijken te identificeren en onderwijspraktijken te bedenken die het ontwikkelen van inzichten bij studenten katalyseren. Daarbij is niet alleen het 'kritisch leren denken' belangrijk, wat in ons huidige onderwijs al veel aandacht krijgt, maar ook het 'ontwerpgerichte denken'. Door ook oplossingen of andere mogelijkheden en kennisproducten te ontwerpen, gaat zogenaamd 'design thinking' een stap verder dan het evaluatieve 'kritische denken' en het alleen maar vaststellen of iets wel of niet klopt, 'waar' is, recht of krom is. Kritisch én ontwerpgericht denken zijn beide elementen van kennis construeren, maar in het kennisconstruerend leren en denken weten studenten ook waarom een ontworpen inzicht, product, of oplossing beter is dan een bestaand(e), en ook waarom het beter is in relatie tot de ecologie. Kortom, waarom een ander (verbeterd) idee of oplossing beter is, of meer bijdraagt aan het nut, het goede en behoud van het leven, de planeet, natuur, plant, dier en mens, lokale samenleving en het geheel.

Responsief leren is leren dat ingaat op de actuele, authentieke problematieken en uitdagingen in de samenleving. Waarin het curriculum niet losstaat van de samenleving, maar er direct mee verbonden is en bijdraagt aan 'the goodness' in de praktijk, aan het goede werk en het goede leven in die samenleving. Dit door een denken en competenties bij studenten te ontwikkelen waardoor ze kennis opbouwen en begrip ontwikkelen door met elkaar de issues te doorgronden en daardoor kennis te construeren (actieve, warme kennis) in plaats van 'informatie verwerken' door te luisteren, feiten te stampen, uit je hoofd leren en te reproduceren (passieve, koude kennis).

KENNIS CONSTRUEREN

Student MLI: *'Ik heb een echte verschuiving gemaakt van individueel leren naar sociaal leren. Ik ben er echt van overtuigd dat leren begint met sociaal leren en door collectief te leren, leer je ook zelf (en kun je je eigen referentiekader transformeren). Zonder sociaal leren [collectief leren] is er geen leren. Ik had niet zonder de anderen tot mijn visie op leren kunnen komen waar ik nu ben.'*[7]

In mijn vorige lector-oratie ging ik eveneens uitgebreid in op kennis construeren oftewel 'knowledge creation' en 'knowledge building' in vergelijking met samenwerkend leren of collaboratief leren. Gezien de onbekendheid van deze pedagogisch-didactische benadering is het goed om daar ook in deze openbare les aandacht aan te besteden. In de pedagogisch-didactische benadering van kennis construeren staat de ontwikkeling van de ideeën van studenten centraal. Dat wil zeggen dat zij werken aan de ontwikkeling van hun eigen theorieën, meningen, nieuwsgierigheid, vragen en uitdagingen door bestaande informatie (kennis) in boeken, op internet, etc. en die van anderen te gebruiken, samen met hun ervaringen met het wel of niet werken van bestaande kennisinzichten in hun eigen praktijk. Een groot verschil met het door ons sterk individueel ingerichte onderwijs is dat kennis construeren veel meer een collectief proces is en in een knowledge-building-gemeenschap plaatsvindt.
Zo'n kennis-construerende groep kun je als docent niet zomaar voor studenten ontwerpen (Van Heijst, De Jong, Van Aalst, De Hoog, & Kirschner, 2019). Een kennisconstruerende gemeenschap ontstaat rondom de behoeften, ideeën, nieuwsgierigheden en doelen die een groep als waardevol ervaart (Barab, Makinster, & Scheckler, 2003). Een kennisconstruerende gemeenschap kenmerkt zich door (Bereiter, 2002; Scardamalia, 2002; Bereiter & Scardamalia, 2006; Zhang, Olfman, & Ractham, 2007; Hong & Sullivan, 2009; Scardamlia & Bereiter, 2014) :

- de oriëntatie op kennisontwikkeling als een collectieve inspanning;
- een discours waarin inzicht, begrijpen en 'verstaan' voortkomen uit een collectieve praktijk van ideeontwikkeling waarbij gezaghebbende bronnen gebruikt worden van buiten de gemeenschap (boeken, experts, andersdenkenden);
- een omgeving (e-omgeving, fysieke klasomgeving, werkomgeving) die ondersteunend is voor het discours van het kennis construeren in de gemeenschap;
- een gemeenschapscultuur (gemeenschappelijke doelen, betekenissen en praktijken) die ontstaat naarmate de gemeenschap zich ontwikkelt door sociale overlegsituaties, interacties in het discours.

[7] Een student van de Master Leren en Innoveren over haar ervaring met 'knowledge building' (in: De Jong, 2015b)

Het proces van kennis construeren is niet geworteld in het voltooien van leertaken, maar is geworteld in een dialogische (Ludvigsen & Mørch, 2010) en interactieve activiteit met de wereld (Arievitch, 2017). De dialogische benadering beschouwt de constructie van kennis als een inter-mentaal proces, waarbij nieuwe inzichten naar voren komen uit een dialoog die meerdere perspectieven herbergt (multivocaal) (Koschmann, 1999; Wegerif et al., 2010). De dialoog betreft de 'interactiviteit met de wereld' als de plaats van kennisontwikkeling en is daarmee een 'psychologisch' proces waarin 'interactief-actieve' studenten centraal staan als de enige kennisgenererende factor. Een psychologisch proces bestaande uit de activiteit die mensen hebben met hun omgeving, niet als een biologische hersenactiviteit.

Zo'n dialogisch gesprek begint met het expliciteren en naar voren brengen van bepaalde kennisclaims (opvattingen, meningen, ideeën, vragen). Daarna is het intersubjectieve positie innemen ten opzichte van die claims belangrijk voor de ontwikkelingen van nieuwe inzichten en ideeën.
Het produceren van kennisstandpunten vindt plaats wanneer een individu een propositie over een relevant onderwerp inbrengt of een vraag stelt met als doel een nieuwe propositie te kunnen inbrengen. Dat intersubjectieve standpunten innemen is een gemeenschappelijk proces waaraan iedereen deelneemt (Hyland, 2005; Kärkkäinen, 2006; Martin & White, 2003). Het proces van het innemen van standpunten bestaat uit het simultaan evalueren van de kennisclaims, het positioneren van het zelf en de groep en daarin het afstemmen op en met de ander(en) (Du Bois, 2007). Het multivocale karakter van dit proces van kennis construeren houdt in dat het veelzijdige karakter van gesprekken wordt aanvaard, waarin verschillende stemmen c.q. perspectieven naast elkaar kunnen bestaan in het gesprek zonder noodzakelijk consensus te bereiken.

Het is dus een proces van elkaar willen en kunnen *'ver-staan'*: *'ver'* om genoeg afstand ertoe te kunnen hebben om je ten opzichte ervan te kunnen plaatsen (*staan*). Een proces van 'ver-wondering': *ver-wond-(d)eren*: je hebt ook afstand nodig (*ver*) omdat het onderwerp je raakt (*wond*) en het onderwerp ertoe doet (*deren*). Het proces vraagt om *'door-kijken'*: *'door'* om niet bij je eerste opinie te blijven hangen en *'kijken'* om open te staan, misschien wel zonder woorden (taal is normen en waarden, cultuurgeladen), maar zeker zonder vooringenomenheden om '*te zien'* wat het is. Als je dergelijke momenten van contact met elkaar hebt, vertrouwen en veiligheid voelt bij elkaar, dan is het proces volwassen om ideeën te delen en te bouwen.

LEREN IS EEN PSYCHOLOGISCH, EEN 'MIND' PROCES

'De ervaringen bepalen de theorie'[8]

In het kader van het 35-jarig bestaan van de Aeres Hogeschool hadden we met alle medewerkers studieactiviteiten in Wenen, zoals onderwijsbezoeken en culturele activiteiten. Ik nam deel aan een stadswandeling over Freud. De gids was een jonge vrouw die psychologie had gestudeerd, maar was afgehaakt op de positivistische benadering en vervolgens naar de kunstacademie was gegaan. Zij schetste heel mooi hoe de psychoanalyse werd geboren als een kind van de tijdgeest: het leven in Wenen destijds, de familieverhoudingen, de relatie van Freud met zijn moeder en bedienden, de machtsverhoudingen in de maatschappij, de positie van Joden, Freuds werk als arts in het ziekenhuis en zijn eigen praktijk, en zijn interesse in kunstgeschiedenis. Ze vatte het krachtig samen in 'de ervaringen bepalen de theorie' ('the experiences make the theory'). Freuds werk als arts, de gesprekken, zijn serieusnemen van 'hysterische' vrouwen door naar hun verhalen te luisteren, zijn (inter)activiteiten in de wereld om deze te doorgronden, door daarover na te denken, erover in gesprek te gaan met zijn dochter Anna, zijn schrijfvrienden, en te schrijven voor anderen: die in-ter-actie bracht het inzicht en de kennis voort die we nu kennen als de psychoanalyse. Het zijn de interpretaties van een werkelijkheid, gekleurd door zijn ervaringen en doorspekt van de tijdsgeest. Zoals elk inzicht een 'interpretatie' is van een activiteit, of een ervaring in de wereld is. We zien dit terug in de opkomende en sterk wordende 4E Cognitie-benadering (4E = *embodied, extended, embedded en enacted*) (Flore, 2019). 4E Cognitie gaat over het feit dat cognitie niet alleen in je hoofd zit, maar ontstaat in in-ter-actie met en door je eigen lijf en je omgeving

Neuro or mind?

Het zijn niet de fysiologische, chemische hersenprocessen die de psychoanalyse of welke andere kennis dan ook voortbrengen in onze wereld, maar de interpretaties van onze ervaringen. Het laatste is een psychologisch en niet uitsluitend een neurologisch proces. Het neurologische proces maakt het proces van betekenisgeving mogelijk, maar is niet de oorzaak van of het betekenisproces zelf. Zoals bijvoorbeeld onze hersenen het mogelijk maken dat we lopen, maar niet het lopen zelf zijn, laat staan het winnen van een marathon. Zonder onze spieren, benen, bewegingservaringen 'lopen de hersenen niet'. Het bestuderen van de hersenverbindingen en activiteiten als biologisch substraat zegt ons niets over de aard van een wielerwedstrijd[9]. In de spieren en benen zitten herinneringen opgeslagen van elke loopervaring, die bij het bewegen actief worden en het resultaat zijn van de loopactiviteiten in diverse

[8] Gids in Wenen over Freuds ecologie en de geboorte van de psychoanalyse

[9] 'The substance of mind is always [the individual's] external activity … and the brain with its inborn structures is only its biological substrate. This is why studying the brain tells you as little about the mind as analyzing the physical properties of gold, silver or banknote paper tells you about the nature of money' Filosoof Evald Ilyenkov (Ilyenkov, 2002, p. 98 in Arievitch, 2017; cursivering in de originele versie)

omgevingen en omstandigheden. Zonder de fysieke activiteit als interactie in de omgeving is er mijns inziens geen grondslag voor neurologische verbinding. Bij langdurige sensorische deprivatie, bijvoorbeeld bij blootstelling aan een monotone omgeving, beginnen mensen te hallucineren, verliezen hun identiteit, raken depressief en angstig, tonen kinderachtige emotionele reacties, hun visuele perceptie raakt verstoord en hun hersengolfpatroon verandert (Heron, 1957; Parreno, 2019).

'Mind is in the body, body is in the mind. Emoties, ervaringen en trauma's zetten zich vast in je lijf, waardoor er blokkades ontstaan. Het is goed om daarna te kijken en te luisteren. Het verandert je als mens: bewuster en meer in contact met jezelf.
Door de blokkades te voelen in het lichaam en daarmee ook de emotie erachter kan je ruimte ervaren. Die ruimte geeft nieuwe inzichten en maakt je vrijer. Waardoor je vrijer kunt leven en dichter bij je oorsprong bent. In leegte zit ruimte en in ruimte zit energie.'[10]

'Het zijn niet de hersenen die denken, ontvangen, geloven of beslissingen nemen … (en ook voelt de amygdala niet of heeft zij enige behoefte). (…) Het is de persoon met hersenen die alle activiteiten doet en daarom verantwoordelijk is voor de consequenties van zijn beslissingen en handelingen.' (vertaald vanuit: Arievitch, 2017, p.11). Volgens Arievitch ondersteunen hersenprocessen het leren en het functioneren van het verstand. Beide komen echter niet voort uit de diepe krochten van de hersenen, maar uit iemands interacties met de wereld. Arievitch spreekt van een duidelijk ontologisch verschil in causaliteit. Neurowetenschappen hebben een *mechanische* (fysieke en fysiologische) causaliteit die toepasbaar is op de hersenenprocessen. Een ander type causaliteit is *kwalitatief* (een soort niet-deterministisch determinisme, p. 11), voortkomend uit de evolutie, met daarin genesteld actieve actoren die (en niet hun hersenen) verschillende redenen overwegen om daarin te handelen.
Zou het leren puur neurologisch zijn, een biologisch, fysiologisch, chemisch proces (actie-reactie op basis van prikkels), dan zou er weinig kennisontwikkeling zijn. We zouden nooit tot verandering in staat zijn omdat biologische processen sterk gebaseerd zijn op actie-reactie en dus uitsterven in een veranderende natuur, omdat ze geen creativiteit, geen 'ontwerpen' inhouden voor nog niet eerder opgetreden situaties. Het veranderende klimaat, of een vervuilde omgeving zorgt voor het uitsterven van talloze insecten, dieren en planten omdat 'aanpassen' een biologisch proces is waar generaties overheen gaan. Aanpassen is geen proces van creativiteit, maar een proces van overblijven en uitsterven. Het ontwerpen van nieuwe oplossingen en inzicht, kortom kennisontwikkeling, is een psychologisch proces dat zijn basis heeft in het actief zijn in de wereld en betekenisgeving aan de eruit voortkomende ervaringen. Volgens Gergen (2010) wordt ons gedrag niet veroorzaakt door de hersenen maar ligt de oorzaak van gedrag in de wereld om ons heen, oftewel voor ons mensen in onze soci-

[10] In gesprek over leren en responsiviteit met een holistisch masseur

ale en culturele wereld. De hersenen (neurologisch systeem) maken alle vormen van culturele activiteit en gedrag mogelijk vanwege de enorme plasticiteit, maar zijn niet verantwoordelijk voor het gedrag omdat ze niet de oorzaak zijn van het gedrag en dus ook niet van leren.

Leren is een psychologisch proces

Het moge duidelijk zijn dat het denken in deze openbare les in de lijn ligt van Vygotsky, Leontiev, Gal'perin om maar eens wat 'reuzen' te noemen. Hun inzicht duidt erop dat verstand en wijsheid niet ingebakken en voorgeprogrammeerd zijn in de biologische en neurologische processen. Levende organismen en mensen in het bijzonder moeten alle activiteiten, handelingen, inzichten ontwikkelen gedurende hun leven. Zo heeft een pasgeborene wel zuigreflexen en de moeder heeft borsten, maar dat wil nog niet zeggen dat de borstvoeding goed gaat. Beiden, kind en moeder, leren in de interactieve handelingen met elkaar een goede borstvoeding tot stand te brengen. We leren verstandelijk (mindful) te denken, te herinneren, te observeren, situaties en objecten te ontvangen en aandacht ergens op te richten door te handelen. Dat is nooit een individuele aangelegenheid. Leren en ontwikkeling zijn altijd een gedeelde activiteit met anderen: kind-ouders, student-leeftijdgenoten-docenten, culturele hulpmiddelen zoals boeken, kunst, muziek, theater, kranten, tv, films, social media, internet etc. In dat delen met anderen ontwikkelt zich geleidelijk een collectief inzicht en daarmee ontwikkelt ook een persoon zijn inzichten en zijn persoonlijke competenties. Volgens Arievitch (2017, p. 27) worden psychologische processen in Gal'perins theorie gezien als *'evolutionaire, nieuwe, niet-automatische, niet fysiologische vormen van de activiteit van een organisme waarvan de competentie om succesvol te zijn enorm toeneemt in onstabiele, veranderende en onvoorspelbare omgevingen. Het gehele fysiologische arsenaal - zowel in de vorm van aangeboren mechanismen als ook van eerder opgedane persoonlijke ervaringen - werken niet of onvoldoende op bepaalde momenten in de evolutie in het omgaan met een omgeving die nieuwe dynamische elementen en uitdagingen heeft die het organisme nog niet eerder heeft ervaren* (vertaald vanuit Arievitch, 2017).' Dit perspectief zien we ook terug bij Kegan (2009) en Mezirow (2009) in hun visie op leren als een transformatief proces. Die situatie waarin je ervaart dat alles wat je weet, geleerd en opgebouwd hebt aan ervaringen niet meer werkt. Dat creëert de noodzaak voor nieuwe, niet-automatische, niet-fysiologische actie-reactie-kennisconstructies die een persoon of personen in staat stellen zijn/haar repertoire van activiteiten aan te passen en of uit te breiden om de nieuwe situatie aan te kunnen.

Dit is zeker gaande in de situatie van ecologische en culturele crisis waarin de mensheid zich momenteel bevindt. Dat vraagt om een ander 'leren' en een andere didactische benadering in een ander onderwijs (Arbeek, 2019). Het zou zomaar kunnen dat de inzichten van reuzen van vijftig jaar of meer terug niet meer opgaan in dat andere onderwijs. Dat enkel op die schouders staan niet voldoende is. Dat we echt moeten voortbouwen op hun schouders of andere inzichten. Het feit dat veel hedendaags onderwijs niet veel anders is dan vijftig jaar terug, toont de noodzaak van responsiviteit en verandering aan.

De snelle veranderingen in onze wereld, de dynamische samenhang van de natuur, het sociale en economische leven vereisen een niet-automatisch geleerde responsiviteit van denken en handelen omdat automatische responses op steeds andere situaties inadequaat en niet-effectief zijn. Dit vereist een co-constructie in gedeelde activiteit met anderen. Zo'n responsiviteit van denken staat lijnrecht tegenover de neurowetenschap die wil doen geloven dat alle vormen van gedrag en psychologische processen zijn af te leiden van de fysiologische hersenprocessen.
Zonder de psychologische responsiviteit van onze activiteiten in de wereld is een lerende beperkt tot zijn vorige ervaringen. Dat wil zeggen tot de uitvoering van standaard- en routineactiviteiten. Dat werkt zolang het gestandaardiseerde, bekende situaties zijn. Maar als de situatie (plotseling) verandert, dan zijn dergelijke standaardroutines niet meer effectief en leiden niet tot succesvol handelen. Met een psychologische responsiviteit succesvol kunnen handelen, vérder dan voorgaande ervaringen, dat is precies waar een responsief opgeleide persoon toe in staat is. En dat is ook nodig in de interactie met de omgeving met daarin voorkomende problemen en situaties. In die interactie door de 'actieve' actor, de student, de lerende, de werknemer, zijn de materie en het mentale, subject en object, verenigd.

De psychologische representaties (de interpretaties van de wereld) van de *actieve in-de-wereld-zijnde* actor (mens en dier, misschien ook wel planten; Wohlleben, 2016) zijn emergente eigenschappen van de interacties door die actor in-zijn-wereld (Gal'perin, 1976, 1998 in: Arievitch 2017; Gal'perin, 1992)). Die emergentie doet het hele body-mind- en subject-object-dualisme vervagen en oplossen in een in-de-wereld-zijn als een 'er-zijn'. Verstand is dan ook beter te begrijpen als een psychologisch proces. Psychologische processen zijn geen gescheiden 'objecten', maar eerder emergente eigenschappen van de interacties door de actor in zijn wereld. Ze vinden niet plaats onder de schedel in de hersenen, maar in de interacties in de wereld (Arievitch, 2017, p. 40). Ook in de ecologische psychologie zien we dat bijvoorbeeld Gibson (1979; 1978) elke vorm van dualisme afwijst tussen organisme en de omgeving en tussen perceptie en actie. Voor Gibson zit perceptie noch in het hoofd, noch in de omgeving, maar in het organisme-omgeving-systeem waardoor perceptie emergent is. Het komt voort uit de relatie tussen organisme en omgeving. We kunnen de omgeving niet sec waarnemen in objectieve, absolute eenheden (Kadihasanoglu, 2018). Het zijn de 'affordance', de kwaliteit van het object en de relatie met het object, die een actie mogelijk maken. Doordat deze zijn ingebed in de relatie, het in-de-wereld-zijn, komen we het subject-object-dilemma te boven en zijn het subject of het lichaam en de omgeving waarin het *is,* c.q. waarin het subject bestaat, integrale onderdelen van cognitie en verstaan.

Kennis is de emergentie van de (inter)actie

Emergentie wil dus zeggen dat kennis ontstaat uit de actie (zoals lezen, doen, ervaren, (hardop) zelf-spraak, innerlijke spraak, aandachtig luisteren) en dus ook uit de actie in de *inter-**actie***. Het verklaren van de ontwikkeling van kennis in de interactie faalt derhalve als het ver-

klaren gebeurt vanuit een oorzaak-gevolgperspectief. Bij emergentie draait het om complexe wisselwerkingen, waarvan het resultaat niet bij voorbaat vaststaat. Uitingen van kennis zijn ingebed in elkaar opeenvolgende contexten, gerelateerd aan specifieke acties en gegrond (grounded) in de dialogen en responsen van gesprekspartners. Zo zegt Heritage (2012) dat epistemische positionering oftewel kennispositionering plaatsvindt in de gesprekswisselingen door de acties in een gesprek. Dit staat in contrast met kennis als een verborgen individuele, interne, mentale actie. Coulter (1983, p. 128) pleitte er al voor om 'mentale' eigenschappen van mensen te zien als voortkomend uit de gesitueerde, constitutieve (kwalificerende, conditionerende en funderende) praktijk. Die kennispositionering wordt gekalibreerd in de sociale interactie met anderen (recipient-designed): zij monitoren en toetsen actief en reageren op de ingenomen positie (Mondada, 2019). Deze zienswijze zet een puur intern gerichte cognitieve leerpsychologie op losse schroeven, maar het hoeft ook niet te betekenen dat daarmee alleen een puur externe benadering overblijft. Het betekent wel een reconceptualisering van cognitie als een intern informatieverwerkingsproces naar cognitie als ingebed in, aanwezig in, uitgevoerd in de wereld en belichaamd in de biologie (*Embedded in, Extended to, Enacted on to the world en Embodied in biology*). Parada en Rossi (2018) zien die reconceptualisering als een van de kaders die de ontwikkeling van de psychologische wetenschap nodig heeft om mechanismen te identificeren en te bestuderen die naar buiten gerichte activiteiten initiëren, gefaciliteerd door altijd aanwezige neurologische, naar binnen gerichte activiteiten. Die mechanismen betreffen niet de reductionistische mechanistische als-dan-verklaringen, maar hedendaagse complexe en dynamische leermechanismen, gericht op ontwikkeling en constructie in plaats van 'leren' als informatieverwerking. Dus de ontwikkeling van bijvoorbeeld bewustzijn, ontwikkeling van identiteit, en ontwikkeling van kennis in een complexe brainbody-in-de-wereld-ecologie. Met betrekking tot kennisontwikkeling past dan meer een hermeneutische benadering die intersubjectieve dialoogcircuits onderzoekt in het onderwijsleerproces (León, 2001). Parada en Rossi (2018) pleiten zelfs voor sterke netwerkanalyses in de combinatie van de genetische, neurale en sociaal-culturele, functionele niveaus om de kloof tussen biologie en de sociale wetenschappen te dichten.

Tijd om te kijken

Naast Dasein en andere filosofische concepten heeft ook Merleau-Ponty's fenomenologische kijken mijn affectie voor 'empirisch' onderzoek gevoed. Of zoals voormalig autocoureur Jody Scheckter het in een gesprek met hem formuleerde tijdens een onderzoeksproject naar de potentie van video-laserwapen-interactie voor de schietinstructie bij de politie: *'Je kunt beter één keer goed kijken in de praktijk dan tien uur praten over de praktijk.'* Dit brengt mij op het punt om met u op ontdekkingsreis te gaan en te kijken in de wereld van netwerkanalyses van kennisconstructie in-(ter)-acties!

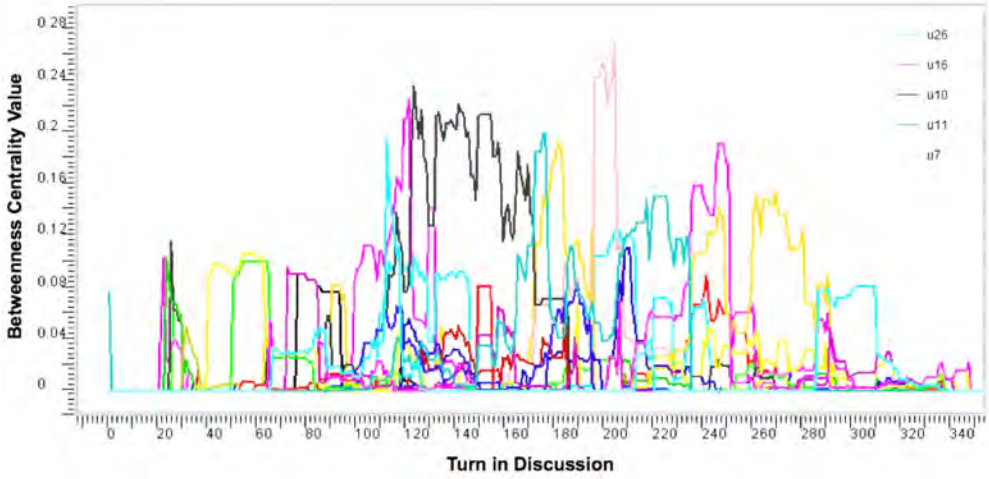
2 KENNISCONSTRUCTIE IN-(TER)-ACTIE

Het reguliere onderwijs is gericht op het vertellen of beschikbaar maken van bestaande kennisinformatie (passieve, koude kennis). Het gebruikt daarvoor colleges, studieboeken, wetenschappelijke literatuur etc. Kennis is echter niet te reduceren tot een les, een verhandeling, of tot kennisinformatie. Zoals gezegd zit kennis in de relaties tussen de interactieve acties (actieve, warme kennis). Zo zie je bijvoorbeeld kennis ontstaan in de lichamelijk en interpersoonlijke inter-acties, zoals het proeven van een smaak van een onbekende kaassoort (Mondada, 2019). Het is het proces van kennis leren gebruiken ('weten hoe' of 'knowing how') versus 'weten-dat' ('knowing that'). En dat zit in het verloop van handelingen. Weten hoe je een knieoperatie uitvoert, uit zich niet in de demonstratie daarvan door een aantal medische feiten en handelingen op te noemen, maar in de handen die de juiste bewegingen maken (Ryle, (1949) 2009). Zo ook met 'kennisvaardigheid', kennisontwikkeling, het creëren van kennis door studenten: dit zit in het met elkaar kunnen voeren van een kennisconstruerend gesprek. Om het vaardig worden in zo'n proces of überhaupt zo'n proces te kunnen ondersteunen als docent of met andere steun hebben we meer zicht nodig op hoe kennisconstructie **in-(ter)-actie** plaatsvindt. In dit deel van de rede wil ik een inkijk geven in de gesprekken van studenten waarin ze werden betrokken om hun collectieve idee van leren verder te ontwikkelen en in hoe concepten zich daarin manifesteren.

ROTEREND LEIDERSCHAP VAN STUDENTEN IN DE KENNIS IN-(TER)-ACTIE

Ma, Matsuzawa en Scardamalia (2016) vonden in hun analyses van sociale netwerken in kennisconstruerende gesprekken van basisschoolleerlingen patronen van tijdelijk roterend leiderschap. Zij ontdekten een relatief gedecentraliseerd leerlingnetwerk (figuur 1): de overlappende lijnen in figuur 1 duiden op het fenomeen van roterend leiderschap. Dit betekent dat de leerling met de hoogste centraliteitswaarde (daarover later meer uitleg) op een bepaald moment leidend is in het gesprek. Het beeld laat zien dat studenten elkaar hierin vaak afwisselen. Van de 22 leerlingen (groep 6, leeftijd circa acht jaar) namen er twintig op bepaalde momenten in het discours een leidende positie in door unieke, opzichzelfstaande ideeën te verbinden met het grotere geheel van het groepsgesprek. In deze situaties brachten vier leerlingen nieuwe concepten in het discours. Een vijfde leerling produceerde een bijdrage waardoor hij/zij langere tijd in een leidende positie bleef. Alle vijf leerlingen droegen bij aan de ontwikkeling van de collectieve kennis van de groep doordat ze een hoge mate van *epistemisch eigenaarschap* (epistemic agency; kennisconstruerend principe; Scardamalia, 2002) namen en door *diversiteit aan ideeën* (kennisconstruerend principe) met elkaar te verbinden.

Tegelijkertijd brachten zij die kennis (deze nieuwe ideeën, inzichten) van subgesprekken naar het grotere groepsgesprek en droegen daarmee bij aan de *symmetrische kennisontwikkeling* (kennisconstruerend principe) van de subgesprekken. Ook realiseerden zij een vierde kennisconstruerend principe: *democratisering van kennis* (Scardamalia, 2002).
Hieruit kan geconcludeerd worden dat kennisconstruerende gesprekken plaatsvinden in gedecentraliseerde netwerken waarin de inhoudelijke sturing steeds wisselt tussen studenten. Studenten hebben dus in principe ook min of meer gelijke invloed in de kennisconstructie. Het toont ook aan dat wanneer docenten of onderwijsondersteuning die sturing en beslissingsmacht durven te delen met de lerenden, die lerenden ook competent zijn, zelfs al op de leeftijd van acht jaar, om zichzelf, hun samen leren en hun betrokkenheid in de interactie te organiseren en daardoor hun doel van gezamenlijke ideeën te verbeteren c.q. kennisconstructie te realiseren.

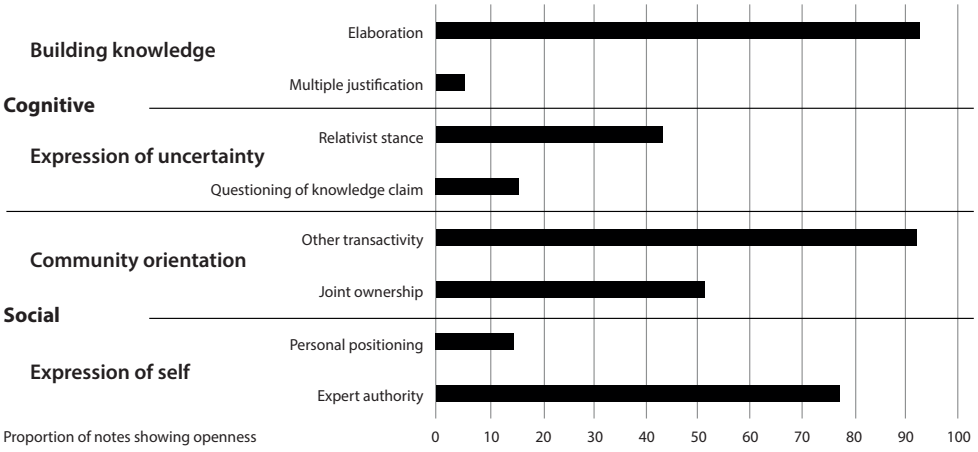


FIGUUR 1

KBDeX-visualisatie van individuele 'betweenness centralities' over de tijd waarin overlappende lijnen het fenomeen van roterend leiderschap aanduiden (uit: Ma et al., 2016).

OPENHEID IN DE KENNIS IN-(TER)-ACTIE

Van Heijst, De Jong, Van Aalst, De Hoog en Kirschner (2019) onderzochten de sociocognitieve dynamiek in knowledge building discours van MEd-studenten in een master Leren en Innoveren vanuit het perspectief van openheid. Over het algemeen kwam een matige openheid tot uitdrukking in de bijdragen in de virtuele gesprekken van studenten. De sociale openheid bleek in de bijdragen veel hoger dan de cognitieve openheid (figuur 2).



FIGUUR 2

De mate van openheidscores voor indicatoren van sociocognitieve openheid, gerelateerd aan het totaal aantal bijdragen (N=594) (uit van Heijst et al., 2019).

Des te opvallender is het dat van de vier sociale en vier cognitieve expressies van openheid in de bijdragen van de studenten drie van de cognitieve-openheidexpressies tot meer vervolgbijdragen leidden in de kennisconstruerende gesprekken dan de sociale-openheidexpressies. De sociale-openheidexpressies bleken helemaal geen effect te hebben op de continuering van een gesprek (zie figuur 3).

Dimension	Discourse Act	Component	
Cognitive	Building Knowledge	Connecting claims	*p<.01*
	BK=0 → less FU, *p<0.1*	Justifying of claim	*p<.01*
	Expression of Uncertainty	Epistemic stance	*p<.01*
	for EU=2, *p<0.1*	Inviting response	
Social	Community Orientation	Transactivity	*p<.01*
	for CO=2, *p<.01*	Ownership	
	Expression of Self	Positioning towards claim	
		Authority	*p<.01*

FIGUUR 3

Relatie tussen expressies van cognitieve en sociale openheid in de bijdragen en het voortbouwen op een bijdrage met een vervolgbijdrage (uit: Van Heijst et al., 2019).

DE ROL VAN INFORMATIE, VALIDE 'KENNIS'-BRONNEN IN DE IN-(TER)-ACTIE

Het onderzoek van Ma et al. (2016) laat ons zien dat de inhoudelijke verbindende rol door studenten belangrijk is en derhalve het delen van 'agency' door docenten in het proces met studenten een voorwaarde is voor het kennisconstruerende discours. Het onderzoek van Van Heijst et al. (2019) laat zien dat inhoudelijke openheid die zich uit in de bijdragen de voortgang van het kennisconstructiediscours bevordert. Deze openheid uit zich door onzekerheid over de inhoud, door nieuwe ideeën te koppelen aan eerder bijgedragen ideeën en tegelijkertijd anderen uit te nodigen deze te verfijnen.

Er is nog weinig zicht op hoe de kennisinformatie wordt gebruikt in het kennisconstructiediscours in de activiteit van het kennis construeren, dat wil zeggen het gebruik van kennisinformatie die we aandragen in het onderwijs oftewel de 'valide kennisbronnen' (wetenschappelijke en vakliteratuur, experts). Het gebruik van valide kennisbronnen is een van de andere principes van kennis-construeren (Bereiter, 2002; Paavola & Hakkarainen, 2005; Scardamalia, 2002; Scardamalia & Bereiter, 2014). Om deze lacune te onderzoeken neem ik u op ontdek-

kingsreis mee naar de diepte van gesprekken tussen studenten. Er zijn netwerkanalyses uitgevoerd naar de manier waarop MEd-studenten van een master Leren en Innoveren 'curriculum'-literatuur gebruiken in hun kennisconstruerende gesprekken. De tocht laat zich leiden door nieuwsgierigheden, zoals:

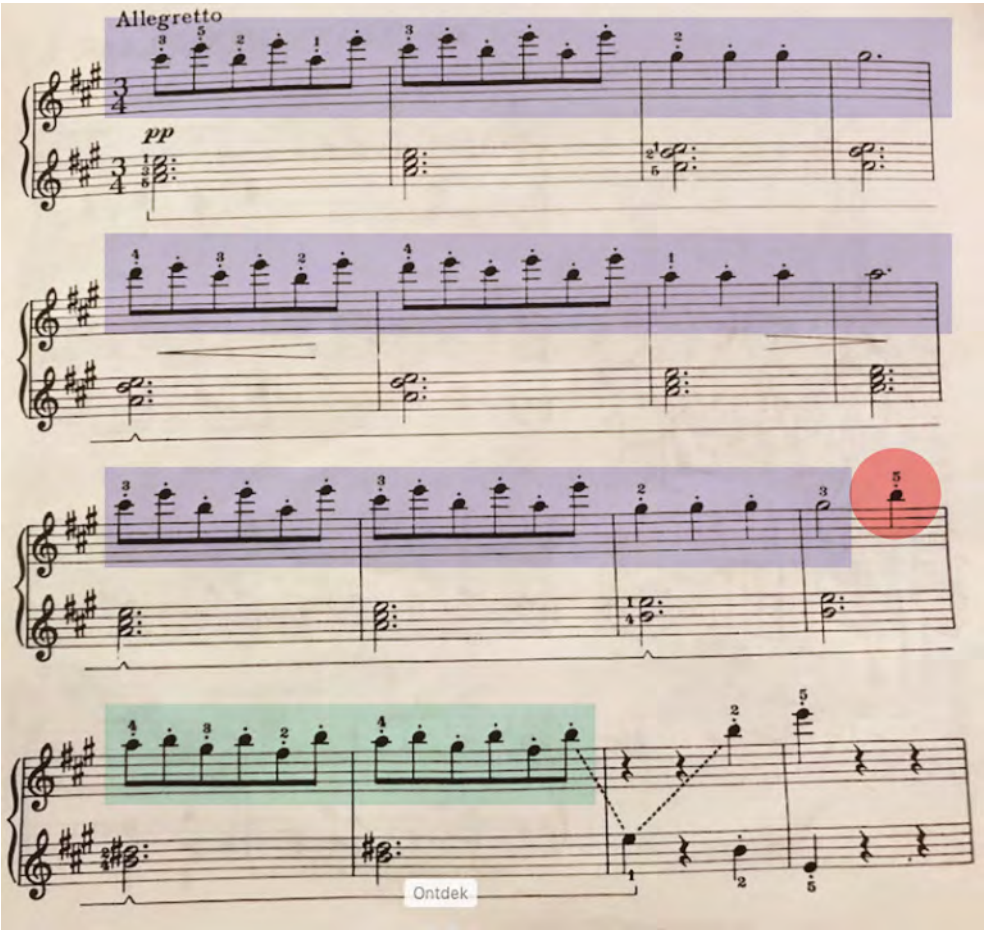
- hoe vermengen begrippen die studenten zich 'toe-eigenen' in hun conceptueel denken zich met de begrippen waarvan ze kennisnemen vanuit de literatuur. Welke begrippen zijn dat? Verschillen groepen hierin? In dit geval betreft het de literatuur over een thema binnen de master Leren en Innoveren aan de Aeres Hogeschool Wageningen. De studenten waren verplicht deze te bestuderen.
- Nemen topic-termen ook een 'roterende leiderschap'-rol in (Ma et al., 2016) en vormen zij zo schakels in het proces van het verbinden en ondersteunen van dialogen, die uiteindelijk leiden tot een coherent kennisinzicht dat studenten construeren?
- Welke rol speelt die informatie (dat wil zeggen topics, concepten, woorden die de topics dekken in de literatuur (topic-termen)) in de in-ter-actie waarmee studenten tot het conceptuele artefact komen? In dit geval: welke visie hebben zij op leren in hun werkstukken? Welk karakter hebben de acties waarin die topic-termen hun verbindende functie uitoefenen gedurende het discours?
- Wat leert ons dat over de in-ter-actie en het proces van kennisemergentie (het naar voren komen van kennis)?

De data

De data zijn afkomstig uit online discoursbijdragen in de in-ter-acties van de masterstudenten bij het trimesteronderdeel over het thema Leren. Uit de instructie van het studieonderdeel is af te leiden dat het eerder om een 'ideegecentreerde' dan een 'taakgecentreerde' activiteit gaat (themahandleiding MLI, 2018): '(…) *het belangrijkste uitgangspunt is de kennis-creatie. Dat docenten samen met hen in een kenniscreatieproces willen stappen, leidt tot collectieve en individuele inzichten. Inzichten die ontstaan uit een 'design mode' om met informatie om te gaan*. (..)' Dit geeft aan dat ze niet op zoek zijn naar een zo mooi mogelijke weergave van theorieën, maar naar de uitwerking van de ideeën van studenten die zij hebben opgedaan door het lezen van en spelen met die theorieën. *'(…) Vanzelfsprekend vraagt dat om een goed begrip ervan. "Constructive use of authoritive sources", noemt Scardamalia (2001) dit. Het is een proces van het "collectieve idee" naar je eigen ideeën en vice versa.'* Een ander belangrijk uitgangspunt bij het thema is dat het gaat om *'(...) het "leren" te beschrijven als een verschijnsel, als een proces. Daarvoor is het niet alleen nuttig om veel inzichten op te doen, maar ook noodzakelijk om je eigen visie en opvattingen op leren te kennen en te toetsen waarop jullie zullen worden aangespoord.'* Van een jaarcohort zijn twee subgroepen geselecteerd die het actiefst waren in het online discours. Beide subgroepen bestonden uit drie vrouwen en één man in de leeftijd tussen 26 en 55 jaar.

Sociale-netwerkanalyse (SNA)

Het vehikel van de ontdekkingstocht is in eerste instantie de zogenaamde semantische sociale netwerkanalyse (SSNA). In tweede instantie zijn het meer inhoudelijke analyses van de online discoursbijdragen in relatie tot een verbindende topic-term. Die 'construerende verbindings'-functie van topic-termen (hierover later) zijn voor te stellen als bepaalde noten die in een muziekstuk een verbindende positie hebben, omdat ze de schakel vormen tussen twee delen in het muziekstuk (zie figuur 4). Zo kunnen als het ware sommige kennistermen in gesprekken ook een leidende positie hebben in het verbinden van subgesprekken.

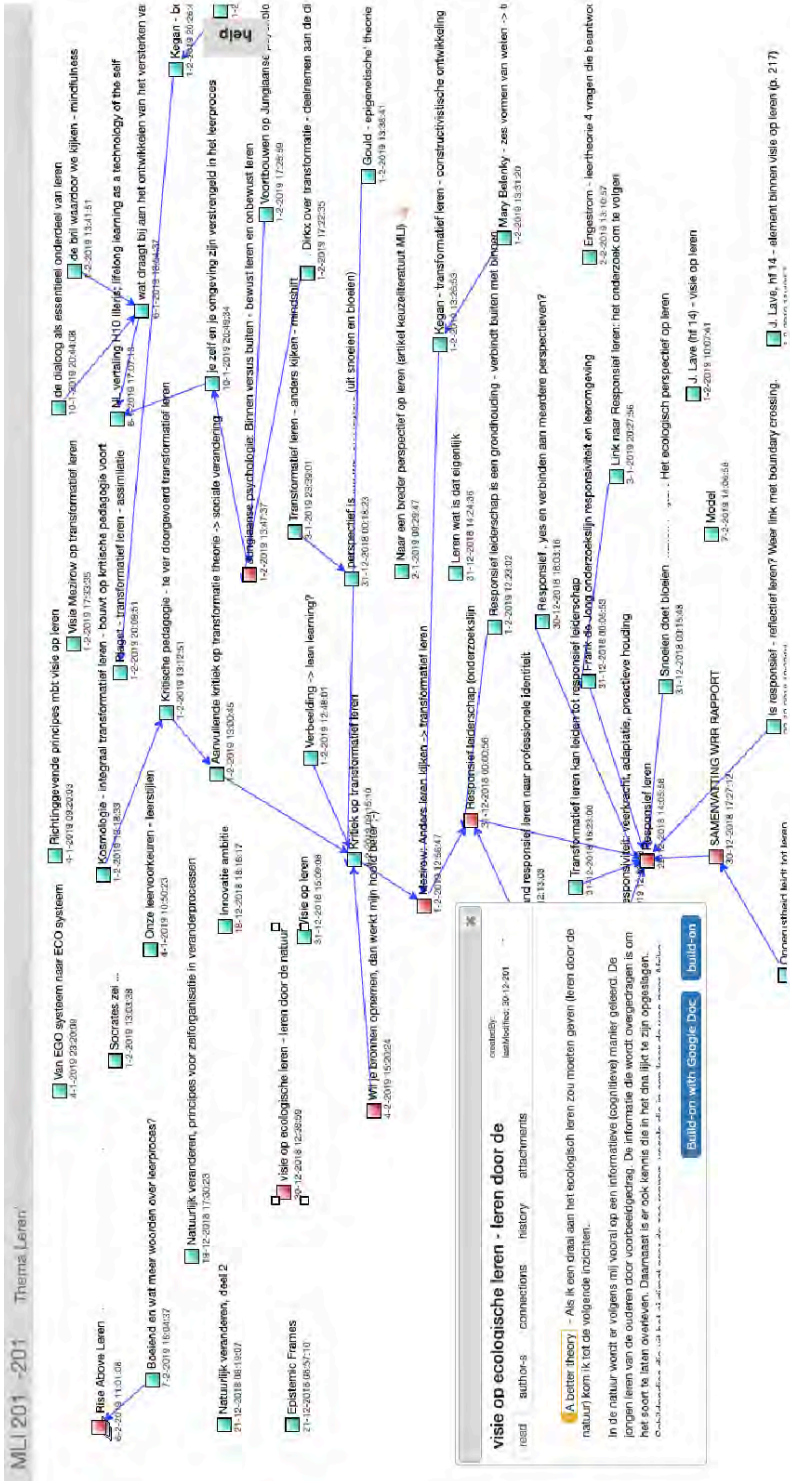


FIGUUR 4

Een pianomuziekstukje: 'De Speeldoos'.

Om de construerende verbindingen te analyseren, hebben we gebruik gemaakt van het sociale en temporale inhoudelijke-netwerkanalyse-instrument KBDeX (Knowledge Building Discourse eXplorer; Oshima, Oshima, & Matsuzawa, 2012). In typische sociale netwerkanalyses gaat het om het netwerk van sociale relaties dat studenten opbouwen door het zenden en ontvangen van berichten. Bij de onderhavige analyses gaat het om de relaties van de gecreeerde semantische sociale topic-termen. Het gaat om relaties die ontstaan doordat studenten op elkaars inbreng voortbouwen, dat wil zeggen gedeelde ideeën via het co-optreden van topic-termen in discoursbijdragen. Een docent noemde het wel eens 'woorden die het met woorden doen'.
Het voordeel van KBDeX en het gebruik van co-optredende termen is dat de vorm van de verbinding transparant wordt. Dat maakt het voor gebruikers zoals docenten en studenten gemakkelijker de semantische verbindingen te onderzoeken in hun netwerk van het gesprek. Daardoor worden kennisconstruerende processen zoveel mogelijk transparant voor alle gebruikers en niet alleen voor onderzoekers. Ook andere studies hebben gebruik gemaakt van co-optredende termconcepten via semantische analyses om kennisontwikkeling te toetsen (Hong & Scardamalia, 2014; Ma et al., 2016; Matsuzawa, Oshima, Oshima, Niihara, & Sakai, 2011).

De SSNA-methode is cruciaal voor de uitgevoerde analyse omdat we als databron gebruik hebben gemaakt van de 'Knowledge Forum'-gesprekken die masterstudenten voerden binnen de master Leren en Innoveren in het thema Leren met het doel tot een collectieve visie op leren te komen. In het Knowledge Forum (zie fig. 5) deelden studenten hun ideeën door het posten van bijdragen in een tweedimensionele, virtuele, collectieve werkruimte. Wat virtuele forums nu zijn, waren in eerdere tijden de openbare, collectieve ruimten waar men concepten visualiseerde in tekeningen of reliëfs. Zoals in de Sidamo-kloof waar representaties van koeien met uiers te zien zijn, om het belang van melk te benadrukken (zie omslag, waarschijnlijk van voor het tijdperk Zebu, gedurende het eerste millennium voor Christus).

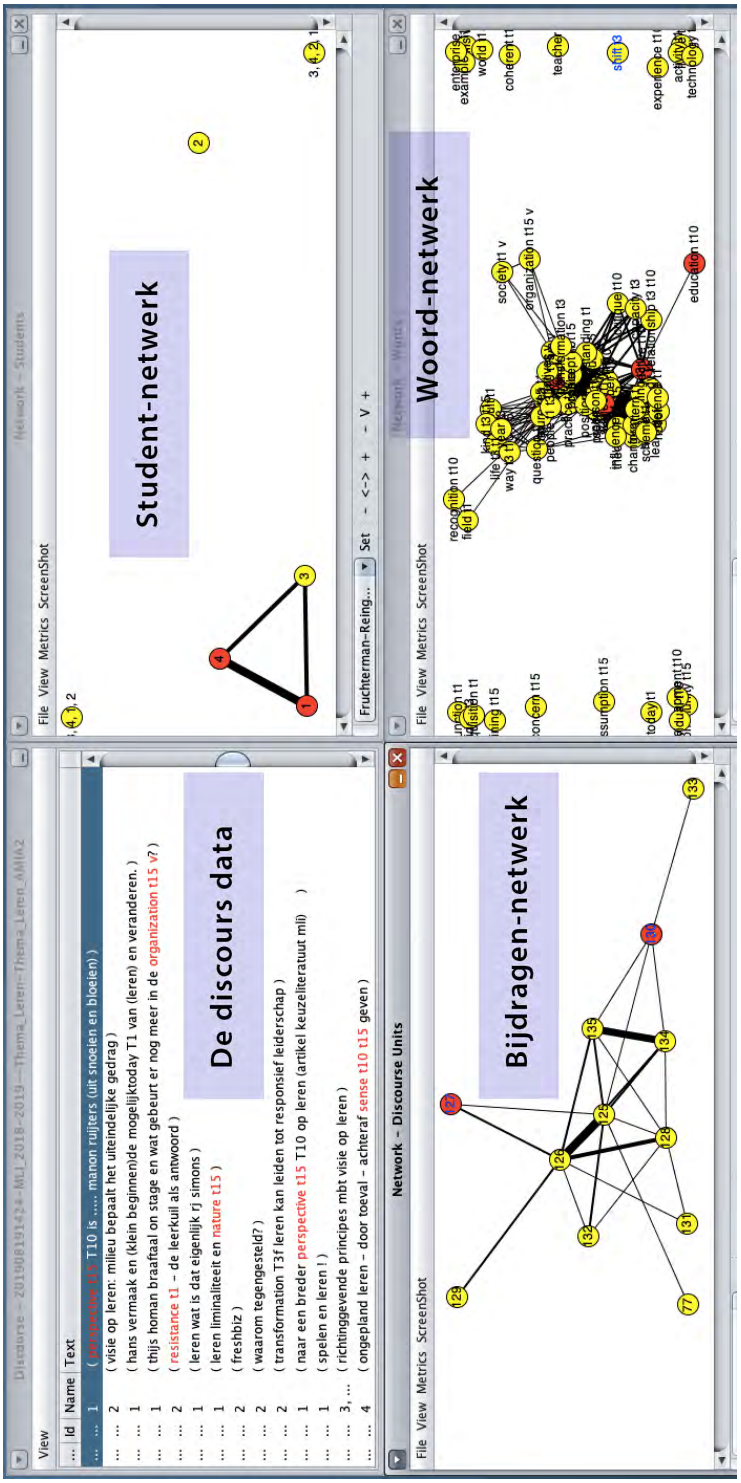


FIGUUR 5
Schermafdruk van Knowledge Forum 6.

KNOWLEDGE BUILDING DISCOURSE EXPLORER (KBDEX)

De online discoursgesprekken van de studenten werden geïmporteerd in KBDeX (links boven in figuur 6) om de contentgebaseerde netwerkanalyse uit te kunnen voeren. KBDeX visualiseert drie netwerkstructuren van het Knowledge Forum-discours (zie figuur 6) in tweedelige velden (De Jong, 2015b; Ma et al., 2016; Matsuzawa et al., 2011).
Rechtsboven zien we de netwerkstructuur van deelnemers die op zijn minst één geselecteerde sleutelterm met elkaar delen in hun bijdragen. De dikte van de lijnen laat zien hoe sterk de ideeën van studenten met elkaar samenhangen op termniveau (Oshima, Matsuzawa, Oshima, & Niihara, 2013).

1) Linksonder zien we een netwerk van de bijdragen (discourseenheden: zinnen of hele 'notities') op basis van het gelijktijdig voorkomen van geselecteerde sleuteltermen in de eenheden.
2) Rechtsonder staat het woordnetwerk van geselecteerde sleuteltermen, gebaseerd op het gelijktijdig voorkomen van die termen in dezelfde bijdrage (discourseenheid). De discourseenheden (zinnen of hele bijdragen) worden met elkaar verbonden als meer dan één term gedeeld is in twee discourseenheden (bijdragen). Dit netwerk geeft inzicht in de manier waarop de kennisideeën van studenten bijdragen aan de kennisconstructie (Oshima et al., 2013).



FIGUUR 6
KBDeX window: De dikte van de lijnen tonen de sterkte van de relaties berekend op het aantal discours gepaarde eenheden die een term delen.

Centraliteit als maat van bijdrage aan kennisconstructie

KBDeX biedt de mogelijkheid het discours 'real-time' te onderzoeken. Als bijvoorbeeld op een sleutelterm geklikt wordt in het woord-netwerk, dan licht(en) ook de bijdrage(n) in het bijdragennetwerk rood op waarin de sleuteltermen gelijktijdig voorkomen, en tegelijkertijd lichten ook de auteurs van de discoursbijdragen op. Van deze functionaliteit is gebruikgemaakt om met diepteanalyses het discours te onderzoeken als middel om de hoogte van de centraliteit ('betweenness centrality')-waarde te valideren, gebaseerd op de Natural Language Processing (NLP)-topic-modeling-topic-termen (hierover later meer).

De 'centraliteit' geeft de belangrijkheid aan van een bijdrage, een term(concept) of een persoon in de bijdrage aan en de sterkte van het netwerk (zie ook Ma et al. (2016) en Oshima et al., (2013)). Er wordt een onderscheid gemaakt in drie centraliteiten:

1) De 'afstandscentraliteit' (degree centrality) geeft het aantal verbindingen weer. Een hoge 'afstandscentraliteit betekent dat een eenheid in het middelpunt van het netwerk is of in een cluster van eenheden in het netwerk.
2) De hoogte van de 'verbindende centraliteit' (between centrality) van een bijdrage, term of persoon wordt bepaald door het aantal verbindingen (knooppuntparen) waarvan het kortste pad door een geselecteerd sleutelterm (bijdrage of persoon) gaat. Hoge verbindende centraliteit betekent dat de term (persoon of bijdrage) een sterke invloed heeft op de betekenisgeving van de andere termen, bijdragen of personen in de kennis die geconstrueerd wordt. Op groepsniveau duidt de verbindende centraliteit aan in welke mate een netwerk gecentraliseerd is. Een netwerk is gecentraliseerd, een verbindende centraliteit van 1, als er een sterke integrerende invloed uitgaat van enkele termen (personen of bijdragen). Decentralisatie (lage waarde van de centraliteit) betekent dus dat er meer decentralisatie en meer gelijke invloed van termen (personen of bijdragen) is.
3) De hoogte van de 'nabijheidscentraliteit' (closeness centrality) wordt bepaald door het aantal stappen/verbindingen dat nodig is tussen de ene en de andere term (bijdrage of persoon), dus hoe dicht ze bij elkaar staan. Het is een indicatie van de cumulatieve padlengte waardoor elke eenheid verbonden is met andere eenheden in het netwerk.

Zoals gezegd: hoe hoger de centraliteit, des te sterker is de bijdrage aan de ontwikkeling van het netwerk. Een centraliteitswaarde van 1 betekent dat de invloed, nabijheid, of bijdrage aan het netwerk, afhankelijk van welke centraliteit we spreken, hoog is, terwijl een waarde van 0 betekent dat er geen invloed, nabijheid of dat er niet bijgedragen wordt. Dus als een bijdrage eerdere ideeën integreert, dan draagt die meer bij aan de nabijheid en graden centraliteitscoefficiënten dan bijdragen die minder of geen ideeën integreren.

In navolging van Ma et al. (2016) is op deze ontdekkingstocht ook gebruikgemaakt van de 'lifetime'-(levensduur) functie in KBDeX. Die geeft een soort kijkvenster waardoor een tijdelijk netwerk wordt gecreëerd gedurende de tijdperiode waarop wordt ingezoomd. Hierdoor ontstaat een kortetermijntrend van het discours. Zonder deze 'levensduur' zie je de cumulatieve resultaten van het discours. Bijvoorbeeld: op tijdstip 100 worden de discourseenheden 0 tot en met 100 gebruikt om het netwerk te bepalen. Wordt de lifetime op 40 ingesteld, dan worden op t=100 de discoursbijdragen 60 tot en met 100 gebruikt om het netwerk te bepalen. De lifetime, onze verrekijker in onze ontdekkingstocht, is ingesteld op 12, namelijk drie keer het aantal groepsleden in het discours (3xN+4 geeft 12), omdat initiële bijdragen gemiddeld met drie build-ons (vervolgbijdragen) werden opgevolgd.

ROTERENDE VERBINDINGSKRACHT VAN TOPIC-TERMEN

De kennisconstructieproductiviteit en -creativiteit worden geduid door de decentrale netwerkstructuur door middel van het krachtig vasthouden aan bepaalde topic-termen die leidend zijn. Analoog aan het roterend-leiderschapfenomeen in een sociaal netwerk (Ma et al., 2016) kan verondersteld worden dat ook de wisellende verbindingskracht in de loop van de interactie van beschikbare topic-termen in bestudeerde gezaghebbende bronnen daar een betekenis in hebben. Topic-termen die in de periferie van het discours blijven, dragen weinig bij. Topic-termen die regelmatig wisselen van de periferie naar de kern van het discours daarentegen, dragen sterk bij aan de productiviteit en de creativiteit en daarmee aan het succes van de kennisontwikkeling in de in-(ter)-actie.

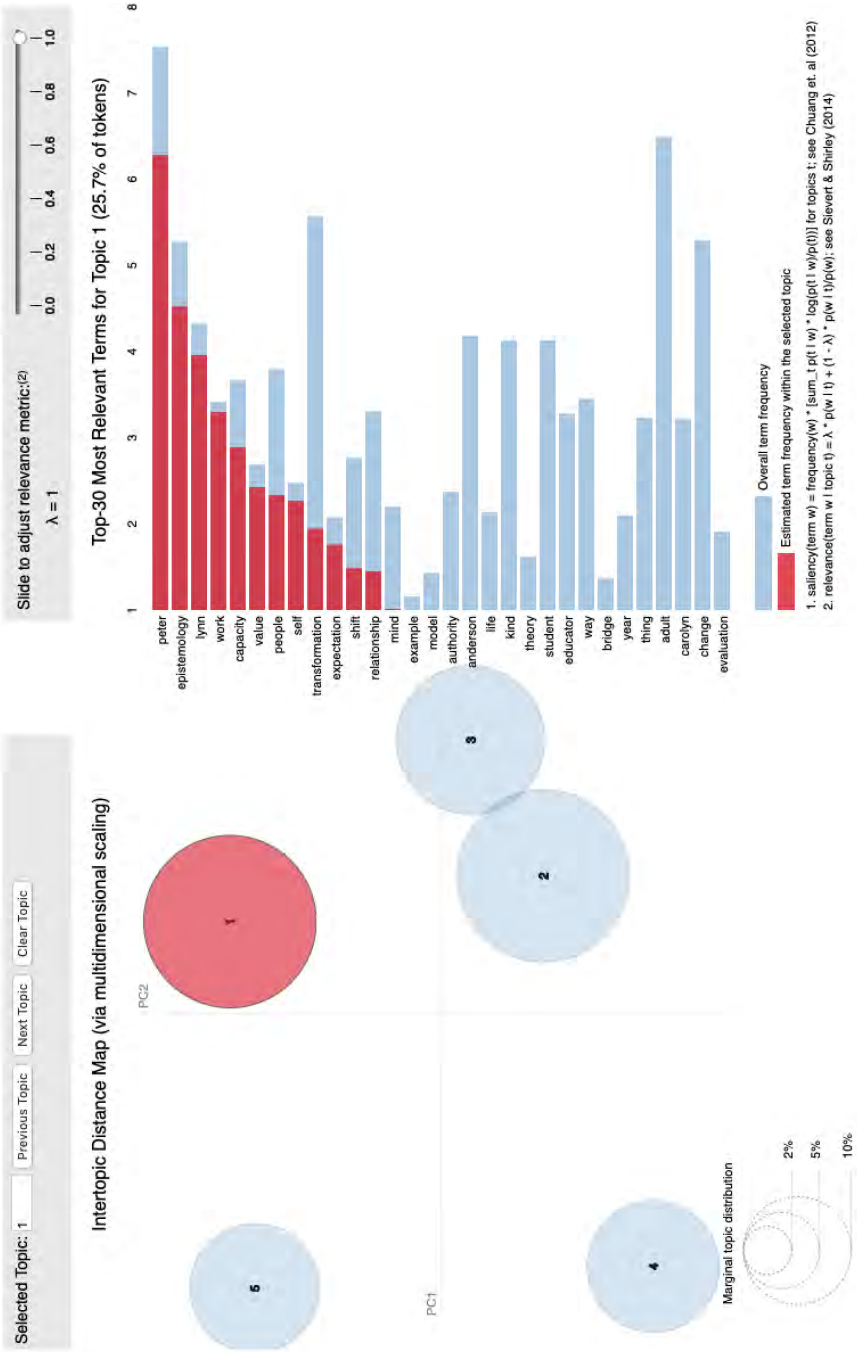
Selectie van topic-termen: Natural Language Processing (NLP) en topic modeling

Het eerste probleem bij Semantische Social Netwerk Analyses (SSNA) gebaseerd op de woorden die een begrip of topic aanduiden, c.q. topic-termen die gebruikt worden in het discours, de kennisconstruerende dialoog, is welke topic-termen je selecteert om de analyse uit te voeren. Zijn dat de meest voorkomende, de volgens de docent of de studenten belangrijkste kerntermen als uiting van bepaalde concepten, of die termen die een expert als kernbegrippen aangeeft? Uit onderzoek weten we reeds lang (Van Hout Wolters, 1986) dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen het selecteren van kerngedeelten tussen studenten, docenten en experts, en experts onderling. Een andere mogelijkheid biedt de combinatie van artificiële intelligentie (AI) en linguïstiek in de vorm van Natural Language Processing (NLP) en topic modeling (onderwerp-modellering). Deze laatste techniek werd gebruikt. Topic modeling is een probabilistische techniek die gebruikt wordt in Machine Learning (ML) en Natural Language Processing (NLP) om (een) onderwerp(en) in een verzameling documenten te vinden.

In topic modeling wordt de tekst behandeld als een 'zak met woorden': het legt alleen de frequentie van de woorden vast en houdt geen rekening met syntactische informatie. Een onderwerp vertegenwoordigt een groep woorden die een grote kans hebben om samen in het document voor te komen (Ignatow & Mihalcea, 2016).
De rationale achter topic modeling is dat betekenissen relationeel zijn (Joseph, 2011: onderwerpen worden geassocieerd met een groep woorden die vaak voorkomen (Ignatow & Mihalcea, 2016). Bovendien kan de resulterende groep woorden ook worden geïnterpreteerd als lexicale velden. Een lexicaal veld is een groep woorden waarvan de betekenis van elkaar afhankelijk is; samen bouwen ze een conceptuele structuur die hoort bij een bepaalde activiteit of een specialistisch kennisgebied (Geeraerts, 2010; Saeed, 2015), bijvoorbeeld een lexicaal veld geassocieerd met school: leraar, boek, notitieboek, potlood, student, etc.
Topic modeling is een niet-gesuperviseerde methode. Dit betekent dat er geen voorafgaande annotatie nodig is voordat deze techniek kan worden toegepast. Dit is handig voor gevallen waarin annotatie niet mogelijk is. Het juiste aantal onderwerpen vinden is gebaseerd op inspectie. Meestal is de selectie van onderwerpen gebaseerd op twee criteria:

1. er is niet veel overlap tussen de topics, de onderwerpen.
2. het topic-onderwerp is logisch, heeft betekenis voor de beoordelaar en gebruiker.

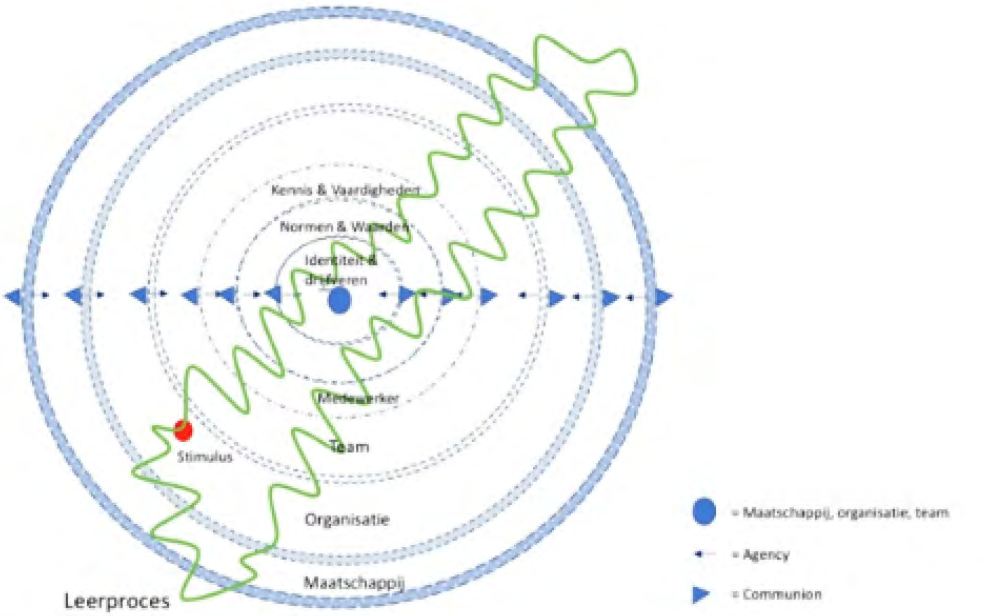
In de onderhavige ontdekkingstocht zijn zo op basis van de frequentie van termen (werkwoorden en zelfstandige naamwoorden in dit geval) in de valide kennisbronnen, topic-modellen gegenereerd van de termen die de hoogste kans hebben samen een onderliggend kernonderwerp van de tekst te representeren.
Van de door studenten te bestuderen literatuur hebben we de kernliteratuur genomen, te weten Illeris (2009): Contemporary theories of learning. De studenten moesten daarvan in de eerste maand voor de tweede sessie de hoofdstukken 1 Illiris, 2 Jarivs, 4 Engestrom, 10 Tenet bestuderen en in de tweede maand voor de derde sessie in het Thema Leren 3-Kegan, 6 Merizow, 15 Lave & Wenger, 16 Wildemeersch. Deze hoofdstukken zijn onderworpen aan een NLP-topic-modeling-analyse (zie figuur 7)



FIGUUR 7

NLP topic modeling van een van de hoofdstukken in Illeris, Contemporary theories. Blauw geeft de totale frequentie weer en rood de geschatte frequentie van het term binnen het geselecteerde 'topic'.

Voor de SSNA met KBDex hebben we per hoofdstuk de meest (geschatte) frequent voorkomende termen in alle topics van een hoofdstuk geselecteerd. Voor de analyses zijn twee hoofdstukken geselecteerd die bestudeerd moesten worden voor de tweede sessie (hoofdstuk 1 en 10) en twee hoofdstukken (3 en 15) die voor de derde sessie bestudeerd moesten worden. Deze hoofdstukken zijn geselecteerd omdat hoofdstuk 1 een soort van totaaltheorie van Illeris beschrijft die iedereen zeer waarschijnlijk bestudeerd heeft en de andere hoofdstukken omdat die nauw verwant waren met de visies van twee geselecteerde subgroepen van studenten. Bovendien is er met de keuze een balans tussen de eerste periode van bestuderen en de tweede periode, alsook over de spreiding van hoofdstukken in het boek.
Hoofdstuk 1 heeft een sterke constructivistische en cognitivistische oriëntatie. In hoofdstuk 10 brengt Tennant een sterke postmodernistische kijk naar voren op het opheffen van het dualisme tussen object en subject en post-humanistische 'zelf'-oriëntatie. Hoofdstuk 3 vertolkt Kegans sterk epistemische transformatievisie op leren. Hoofdstuk 15 betreft de sociale leertheorie van Wengers communities of practice (COP).
Naast de topic-model-termen zijn per subgroep ook termen meegenomen in de SNA die de groep 'zich toegeëigend heeft', zoals die in de visualisatie van de visie op leren, de conceptuele artefacten, naar voren kwamen (zie figuur 8).



FIGUUR 8

De visualisaties van de collectieve visie op leren door elk van de twee discourssubgroepen.

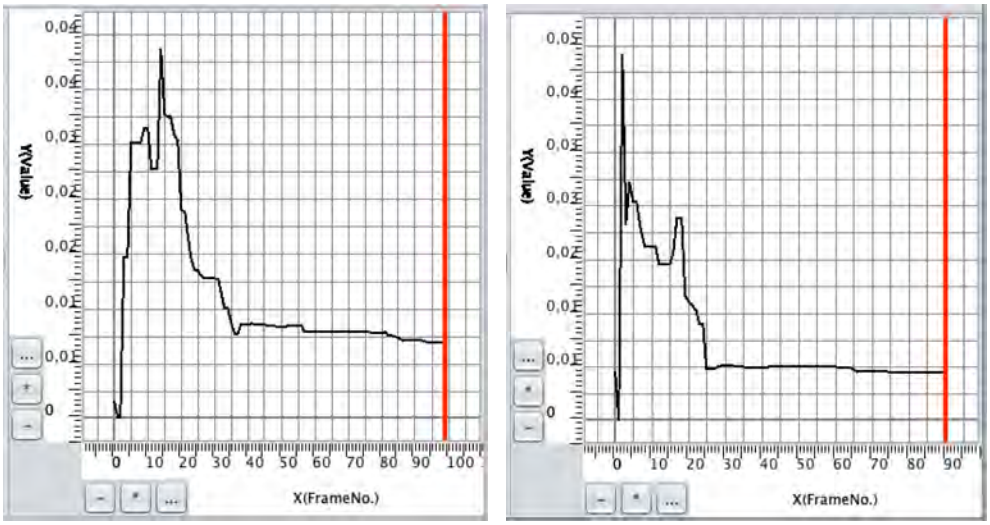
RESULTATEN

De data-analyse is in twee fases uitgevoerd om inzichten te ontdekken die kunnen helpen bij het beantwoorden van de leidende vragen. De eerste SSNA-fase bestond uit de kwantitatieve analyse op groepsniveau om te bepalen welke netwerkpatronen ontstonden door welke geselecteerde topic-termen die een verbindende kennisconstructieve bijdrage hadden gedurende het discours in de kennisontwikkeling van de studenten. De tweede fase bestond uit kwalitatieve analyse waarin de inhoud en context van de kennisconstruerende verbindende topic-termen werd onderzocht om de aard van de verbinding te achterhalen.

FASE 1: KWANTITATIEVE GROEPSANALYSE

Temporale netwerkanalyse

Allereerst is gekeken in welke mate het woord-netwerk gecentraliseerd was rondom bepaalde topic-termen. Uit de gemiddelde verbindende centraliteit (betweenness centrality; zie figuur 9) blijkt dat deze relatief laag was. Dit betekent dat het woordnetwerk relatief gedecentraliseerd was en de topic-termen min of meer dezelfde invloed hadden in de kennisconstructie. Voor groep B was de gemiddelde centraliteit iets hoger (zie tabel 1) wat betekent dat daar bepaalde topic-termen iets meer invloed zouden kunnen hebben gehad dan in groep A. Uit een variantieanalyse op de gemiddelde centraliteitswaarde blijkt dat de groepen significant verschillend zijn wat betreft hun invloed van de topic-termen in de kennisconstructie-online-dialoogactiviteit (zie tabel 2).



FIGUUR 9

Gemiddelde tussen-centraliteitswaarde voor groep 1 (links) iets hoger dan voor groep 2 (rechts).
De topic-termen lijken een min of meer een gelijke invloed te hebben in de kennisconstructie.

TABEL 1

Gemiddelde tussen-centraliteitswaarde van beide groepen.

Group Statistics

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
avgbtwcentrality	1,00	100	,0134	,00823	,00082
	2,00	91	,0105	,00790	,00083

TABEL 2

Resultaten van de t-testvariantieanalyse op de tussen-centraliteitswaarde waaruit blijkt dat groep A en B significant van elkaar verschillen.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
avgbtwcentrality	Equal variances assumed	,224	,636	2,513	189	,013	,00294	,00117	,00063	,00525
	Equal variances not assumed			2,518	188,461	,013	,00294	,00117	,00064	,00524

Vervolgens is de totale verbindende (between) centraliteit geanalyseerd. Deze is in groep A significant (zie tabel 3 en 4) hoger, wat betekent dat dit netwerk meer cohesie laat zien dan groep B en dat dus een bepaald aantal topic-termen sterkere relaties met elkaar hebben dan andere in de kennisconstructie of wel de ontwikkeling van de groepsvisie op leren. Het

ontbreken van dergelijke topic-termen kan de kennisopbouw behoorlijk verstoren omdat er zoveel relaties (geodesic paths, 'landmeetkundige paden') doorlopen naar andere topic-termen. In groep B is sprake van minder centralisatie en is er een minder coherente of lossere relatie tussen een aantal topic-termen en hebben topic-termen een diffusere invloed in de constructie van de kennis, c.q. visie die de groep collectief ontwikkelt.

TABEL 3

Gemiddelde totaal verbindende/tussen centraliteitswaarde per groep.

Group Statistics

	group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Totalbtwcentrality	1,00	100	,7054	,14289	,01429
	2,00	91	,5353	,10260	,01076

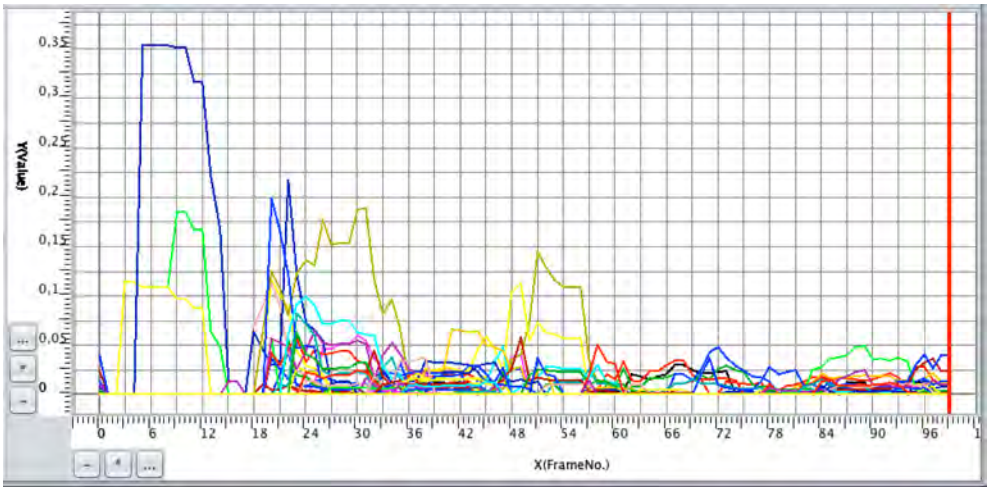
TABEL 4

T-testanalyse op de totale verbindende/tussen-centraliteitswaarde per groep, waaruit blijkt dat groep A significant een hogere waarde bereikt dan groep B.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Totalbtwcentrality	Equal variances assumed	,793	,374	9,372	189	,000	,17016	,01816	,13434	,20597
	Equal variances not assumed			9,514	179,558	,000	,17016	,01788	,13487	,20545

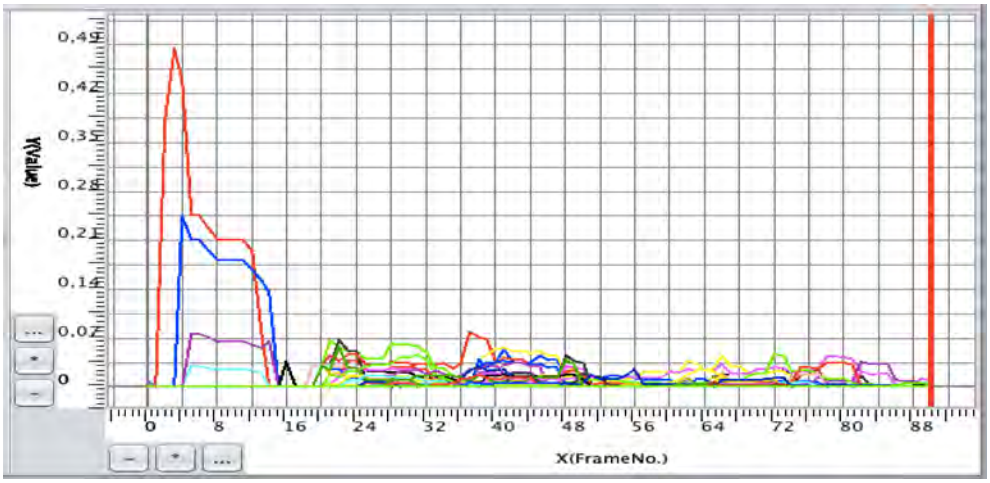
Daarna is de verbindende centraliteit (betweenness centrality) op topic-term-niveau bekeken per groep. In figuur 10 toont de Y-as de tussen-centraliteitswaarde en de X-as de tijd. Elk topic-term wordt vertegenwoordigd door een gekleurde lijn. De oscillatie (slingering) van de gekleurde overlappende lijnen geeft het fenomeen weer van roterende verbindingskracht van topic-termen. Dat betekent dat het verbindende term-concept met de hoogste centraliteit op een bepaald moment gedurende het discours veelvuldig verandert.



FIGUUR 10

De tussen-centraliteit op topic-termniveau in het woordnetwerk voor groep A.

Van de 117 term-concepten in de analyse van groep A zijn er 13 die in meer of mindere mate in een constructieve verbindende positie functioneren. Daarvan hebben er 6 een maximale verbindende centraliteitswaarde van boven 0,10; Kennis (v) 0,353; Result (t1) 0,198; Organization (t15/v) 0,188; Community (t15) 0,184; Team (v) 0,116; Position (t10) 0,112.
Dat betekent dat deze topic-termen 'verbindend' waren in de loop van het discours oftewel de kennisconstruerende dialoog. De andere enigszins verbindende termen hadden een centraliteitswaarde van < 0,067 en > 0,035 of zelfs geheel nul (zie bijlage 1).



FIGUUR 11

De tussen-centraliteit op topic-termniveau in het woordnetwerk voor groep B.

Van de 118 term-concepten in de analyses van groep B zijn er 11 die in meer of mindere mate in een constructieve verbindende positie functioneren (zie fig. 11), waarvan 2 met een centraliteitswaarde van boven de 0,1: Way (t3, t10, t15) 0,484; Notion (t10) 0,243. Dat betekent dat deze twee topic-termen het meest sterk 'verbindend' waren in de loop van het discours oftewel de kennisconstruerende dialoog. De andere topic-termen hadden een centraliteitswaarde tussen < 0,076 en > 0,043 of zelfs nul (zie bijlage 1).

De figuren 10 en 11 inspecterend, zien we inderdaad dat in de startfase van het discours beide groepen sterk onder invloed staan van bepaalde topic-termen. In de daaropvolgende gespreksactiviteiten stond groep A sterker onder invloed van bepaalde topic-termen die de subdialogen verbonden dan groep B. In de activiteiten op het einde van het discours lijken de twee groepen meer gelijk.
We zien dat ook wel in de visualisatie van de topic-termen in figuur 8 waar groep B veel diffuser is in zijn topic-termen en groep A meer compact topic-termen gebruikt in zijn visieconstruct.
Bovendien zien we dat de beide groepen slechts twee dezelfde topic-termen gebruiken in hun discours: Position (t10) en Process (t1 t10 t15).

De verschillen van de visuele inspectie worden bevestigd in een MANOVA-analyse met de verbindende centraliteit als afhankelijke factor en de groep A en B als groepsfactor. Er blijkt een significant effect in de verbindende centraliteit van de overall topic-termen. Dus niet alle concepten zijn gelijk in hun verbindende kracht in het discours. Ook is er een significant effect tussen de groepen A en B in de verbindende centraliteit (zie tabel 5).

TABEL 5

MANOVA-resultaten met de tussen-centraliteitswaarden als within-factor en groep als between-factor.

Multivariate Tests[a]

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power[c]
Intercept	Pillai's Trace	,889	16,493[b]	62,000	128,000	,000	,889	1022,583	1,000
	Wilks' Lambda	,111	16,493[b]	62,000	128,000	,000	,889	1022,583	1,000
	Hotelling's Trace	7,989	16,493[b]	62,000	128,000	,000	,889	1022,583	1,000
	Roy's Largest Root	7,989	16,493[b]	62,000	128,000	,000	,889	1022,583	1,000
group	Pillai's Trace	,884	15,707[b]	62,000	128,000	,000	,884	973,840	1,000
	Wilks' Lambda	,116	15,707[b]	62,000	128,000	,000	,884	973,840	1,000
	Hotelling's Trace	7,608	15,707[b]	62,000	128,000	,000	,884	973,840	1,000
	Roy's Largest Root	7,608	15,707[b]	62,000	128,000	,000	,884	973,840	1,000

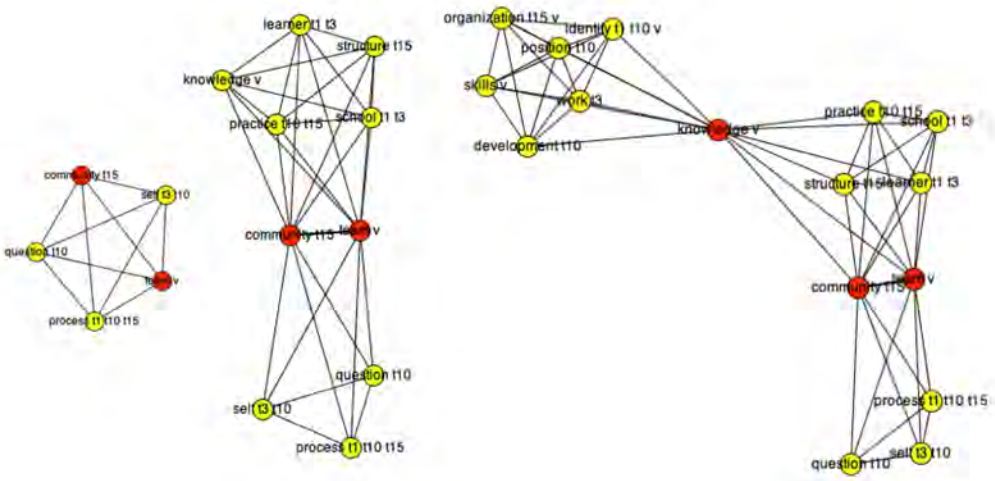
a. Design: Intercept + group
b. Exact statistic
c. Computed using alpha =

Het niveau van de topic-termen in de context van de bijdragen door de studenten

De volgende tocht op de ontdekkingsreis is de zoektocht naar de verbindende, integrerende rol van topic-termen die bijdragen tot de coherentie en centraliteit in de kennisconstructie-discoursgesprekken, waarbij t staat voor een bepaald hoofdstuk (t10 = hoofdstuk 10) en v voor eigen visie term in de gevisualiseerde groepsvisie.

Groep A

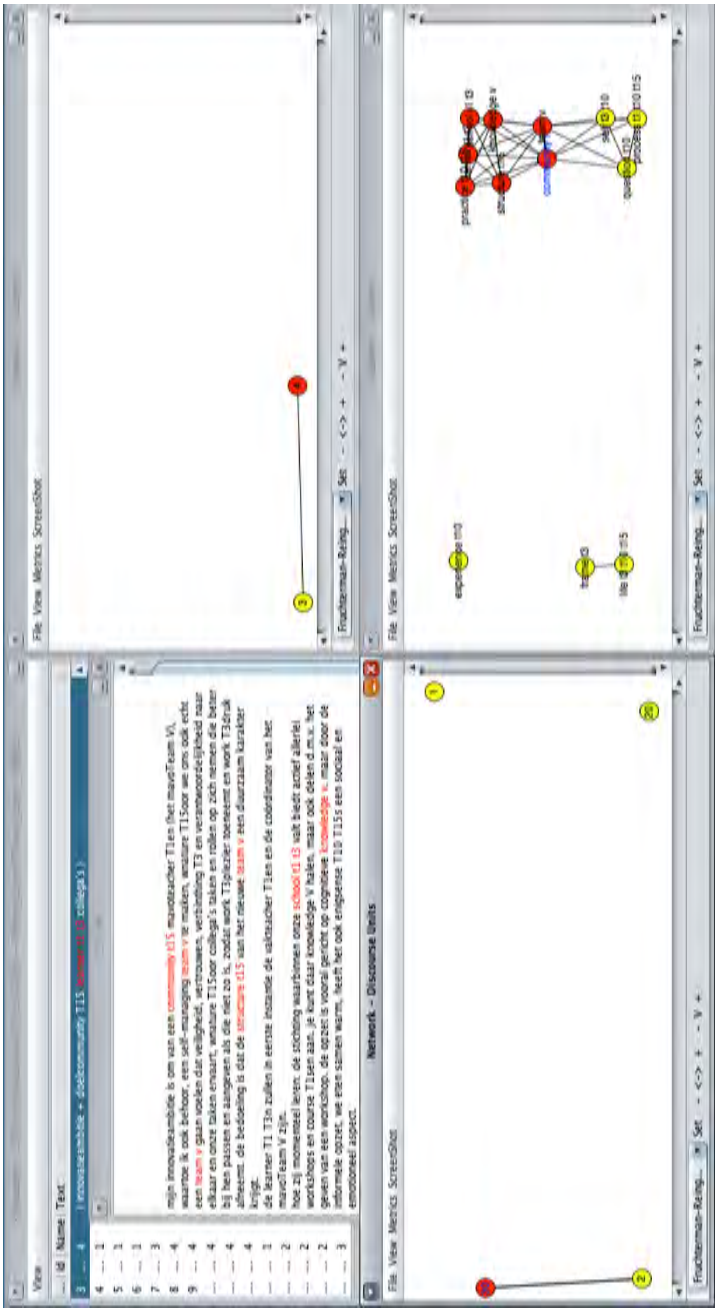
In de opstartactiviteit draait in groep A het gesprek om de woorden Kennis (v), Team (v), Community (t15). De eerste twee zijn 'eigen' woorden van de groep die ook in de visie terugkomen, het derde woord is een topic-term uit de literatuur. Dat geeft het volgende verloop (zie figuur 12): in eerste instantie zijn de concepten Community en Team onderdeel van een netwerk. De Centraliteit van Team en later Community neemt toe en verbindt het eerste gespreknetwerk met een ander gespreknetwerk, waar ook Kennis onderdeel van is. De topic-term Kennis verbindt daarna op sterke wijze twee grote gespreknetwerken.



FIGUUR 12

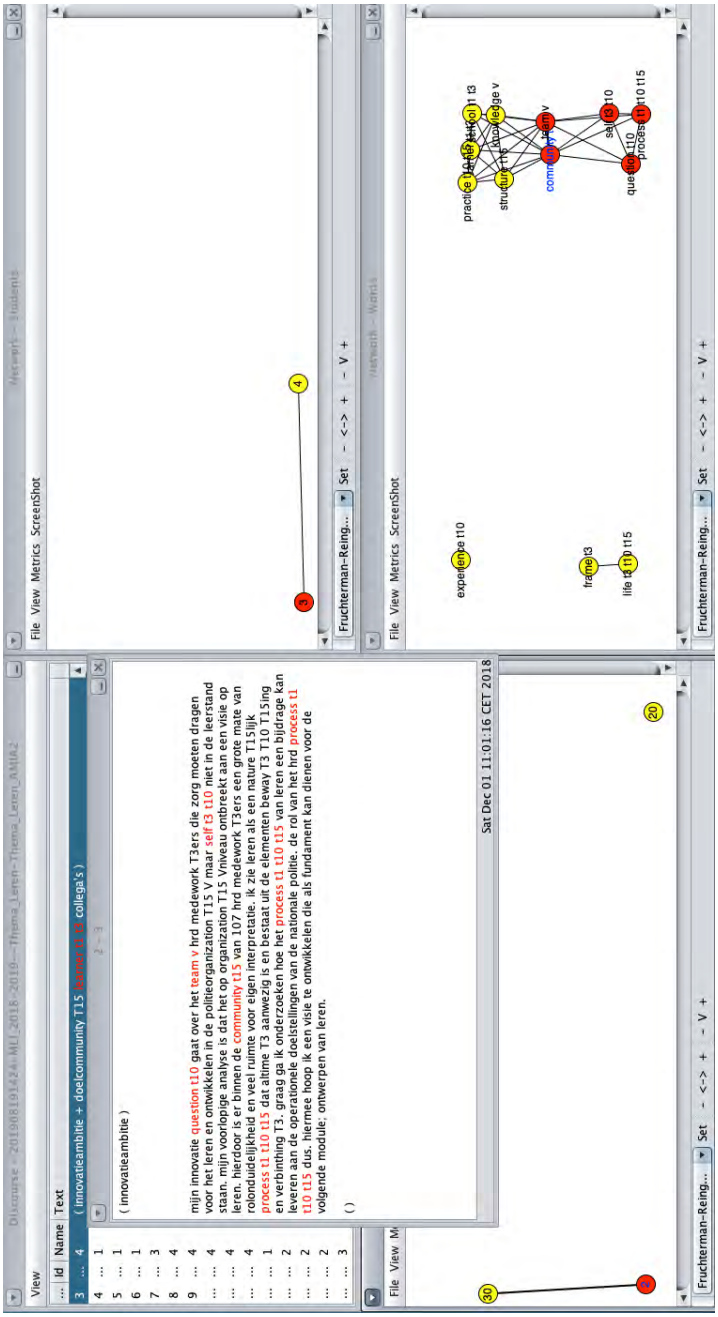
De opeenvolgende gesprekstappen laten en sterk verbindende rol van de term 'Knowledge' zien.
Deze term is een term van de groep en komt niet uit de literatuur als een topic-term naar voren.

Bekijken we de bijdrage met de 'Community' topic-term dan zien we dat zowel student *Drie* als *Vier* hier een bijdrage heeft. Student *Vier* integreert (de activiteit) in zijn bijdrage (no.4) met name met Community en de topic-termen Team (v), Structuur (t15), School (t1 t13) en Kennis (v) (fig. 13).



FIGUUR 13
Bijdrage van student Vier met een hoge between-centraliteit voor Community en Team.

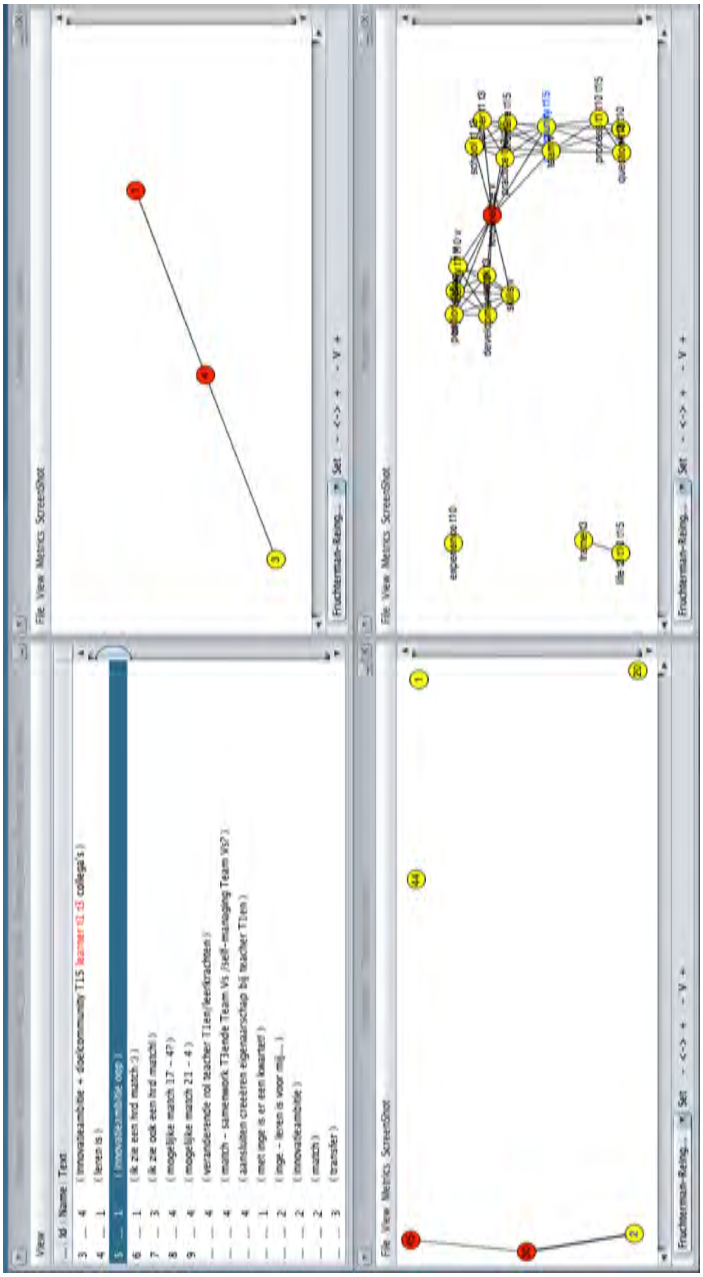
Student *Drie* integreert (de activiteit) in zijn bijdrage (no.2) met name met Community (t15) en de concepten Question (t10), Team (v), Self (t3 t10) en Process (t1, t10, t15) (zie figuur 14). Ook met betrekking tot het topic-term Team (v) dragen beide studenten bij in hun bijdragen (no.2 en no.30).



FIGUUR 14

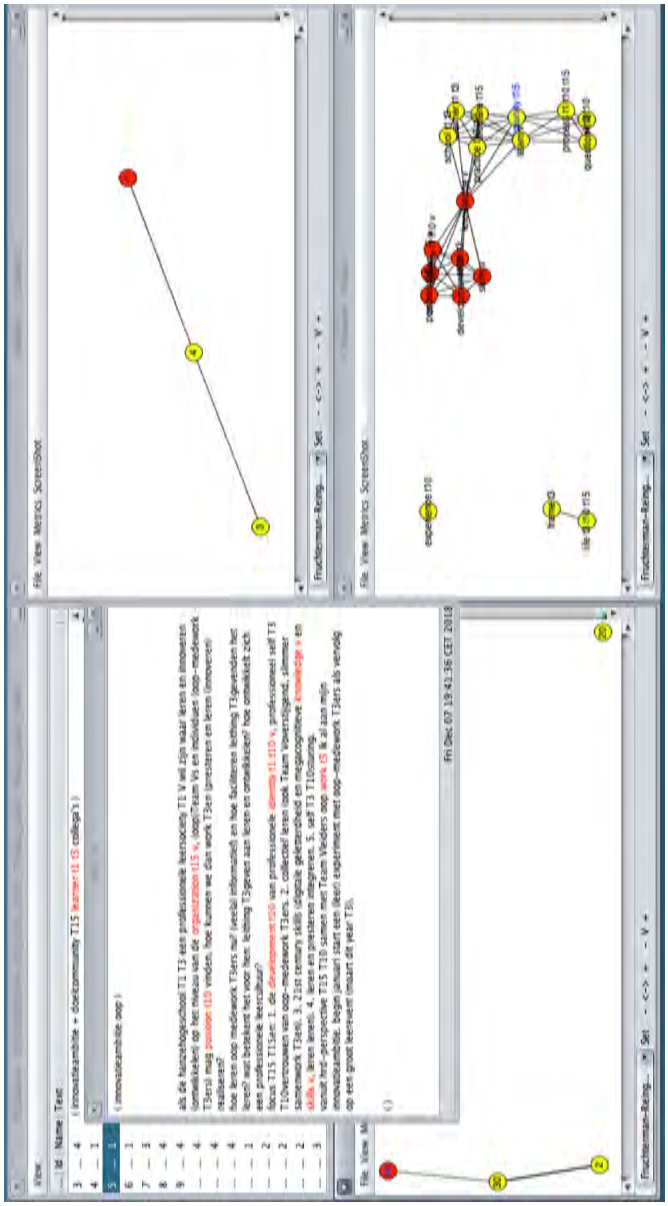
Bijdrage van student Drie waarin Community en Team een verbindende rol hebben.

Wat later zijn het de bijdragen van student *Een* en *Vier* waarin Kennis (v) zijn verbindende rol krijgt. Student *Vier* deed dat al in zijn bijdrage no. 30 en integreert in het beschrijven van zijn innovatie in zijn werkcontext met name met het concept (cognitieve) Knowledge (v), de concepten Community (t15), Team (v), Structure (t15), School (t1 t13) en Practice (t10 t15) (zie figuur 15 en 17).

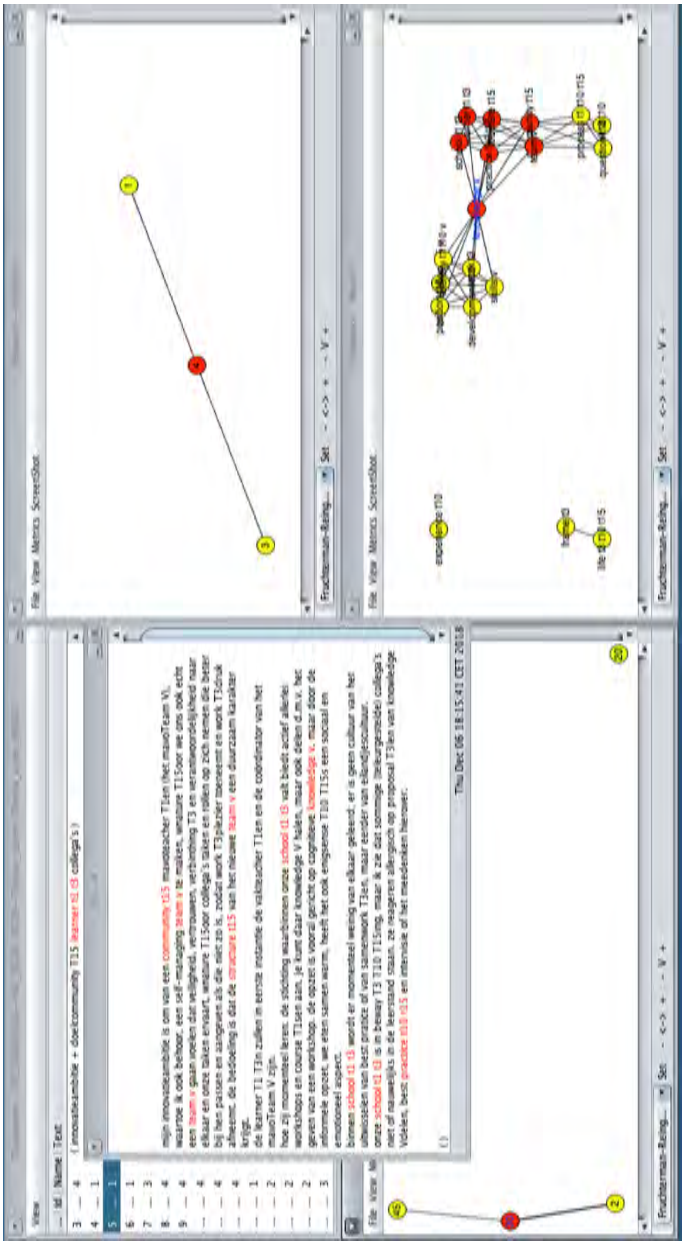


FIGUUR 15
De verbindende centraliteit van Kennis in het discours

Student *Een* integreert in zijn bijdrage (no.45) waarin hij zijn innovatieambitie beschrijft met (metacognitieve) Kennis als verbindende topic-term, de andere topic-termen Organization (t15 v), Position (t10), Ontwikkeling (t10), Identity (t1 t10 v), Skills (v) en Work (t13) (zie figuur 16). In de opstartactiviteiten zien we een sterke conceptualisering vanuit de eigen werk- en ervaringspraktijk en gebruik van termen die we ook terugzien als 'zich-eigengemaakte' termen in hun visie. De bijdragen staan in het licht van oriëntatie op elkaar, matching en het vormen van een groep. De topic-term Kennis speelt daarin een verbindende rol.

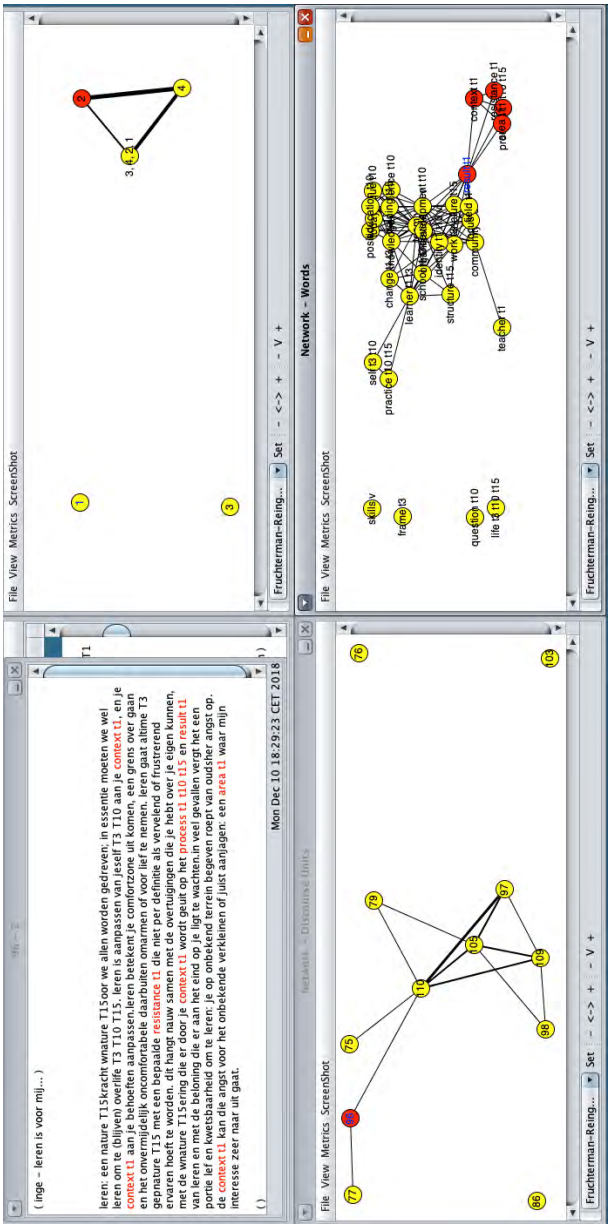


FIGUUR 16
Bijdrage van student Een waarin Kennis een hoge between-centrality heeft.



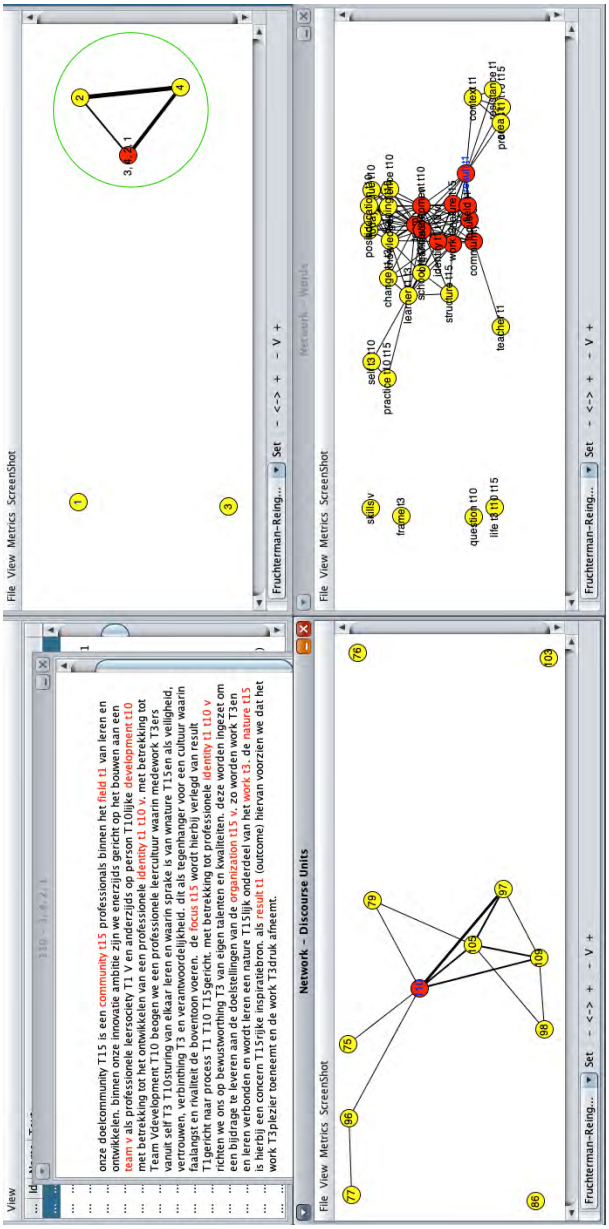
FIGUUR 17
Bijdrage van student Vier waarin Kennis op dat moment een hoge betweencentraliteit heeft.

In een volgende periode hebben met name Result (t1), Kennis (v) en vooral Organization (t15, v) wat langere tijd een verbindende rol in het discours. In een bijdrage (no.96) door Student *Twee* krijgt de topic-term Result (t1) een verbindende rol door de integratie met Context (t1), Resistance (t1), Process (t1, t10, t15) en Area (t1) vanuit een beschrijving van zijn/haar idee van leren op dat moment (zie figuur 18).



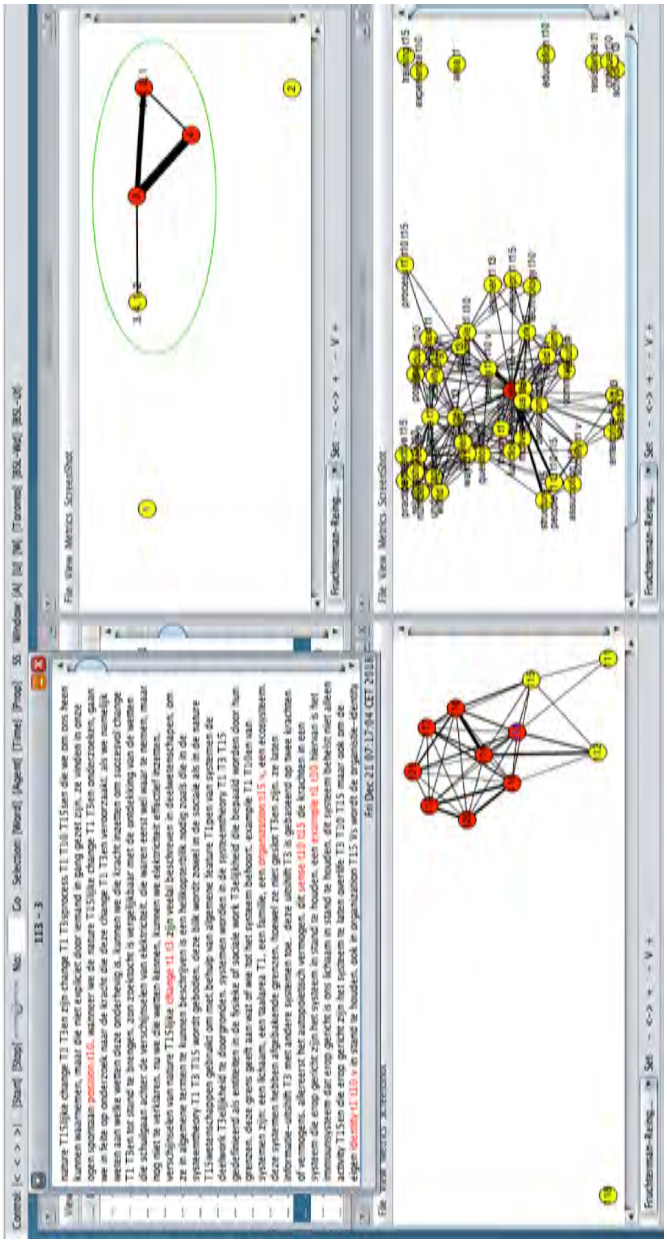
FIGUUR 18
Bijdrage no.96 door student Twee waarin in de beschrijving van zijn/haar idee van leren de topic-term Result (t1) een hoge verbindende waarde vervult.

In een daaropvolgende gezamenlijke bijdrage (no. 110) van alle vier de studenten waarin Result (t1) een hoge between-centraliteit heeft, worden met name de focus, en het doel van een eerste collectief idee geformuleerd door een integratie van de topic-termen Community (t15), Field (t1), Team (v), Development (t10), Identity (t1, t10, v), Focus (t15), Werk (t3) en Nature (t15) (fig. 19). We zien hier dus het loskomen van een persoonlijk perspectief naar een collectief perspectief.



FIGUUR 19
Collectieve bijdrage no. 110 waarin doel, focus en collectief idee naar voren komen met Result als verbindende topic-term. De inhoudelijke verbinding tussen de groepsleden neemt toe, af te lezen aan de dikke lijnen (zie groene cirkel).

Voortbouwend op bijdrage no.110 vindt een verdieping plaats (in zeven bijdragen: no. 113, 114, 16, 117, 119, 120 en 121) over bepaalde topic-termen. De verdiepende bijdragen gaan over wat ze met elkaar onder bepaalde concepten verstaan (een proces van 'grounding') waarbij de topic-term Organization ((t15, v) een poosje een hoge verbindende rol heeft. Tegelijkertijd is zichtbaar dat de semantische verbinding tussen de groepsleden sterk is toegenomen (zie figuur 20).



FIGUUR 20
Verschillende bijdragen van de studenten laten een 'grounding' zien met Organization (t15, v) als verbindende topic-term. In de groene cirkel is te zien dat in de verdiepende activiteit tot nu een sterke binding tussen studenten ontstaat.

De verdieping vindt plaats door de topic-termen betekenis te geven, uit te leggen en relaties te leggen waarbij de topic-termen verbindend zijn. De diepere betekenis van bijvoorbeeld Change (t1, t13) wordt verkend in relatie tot bijvoorbeeld Organization (t15, v); en 'niet kunnen veranderen van een organisatie' wordt in twijfel getrokken verderop in het gesprek; er

vindt ook verbreding plaats naar Nature (t15), People (t1, t3, t10, t15), Society (t1, v) en Structure (t15) en andere topic-termen. Het discours vervolgt met gebruik van een artikel en verdieping van de adaptieve kant van hun model door uitdieping van 'responsief leren', Nature ((t15) oftewel 'aard' van leren.
Niet veel verder neemt kortstondig de topic-term Concern(t15) een verbindende positie in (groepsbijdrage no.174). De groep 'brengt daarin hun kennis samen' (bringing our knowledge together') en integreert Process (t1, t10, t15), Person (t10), Experience (t10), Nature (t15), Life (t3, t10, t15), Self (t3, t10), Mind (t3), Notion (t10), Knowledge (v), Identity (t1, t10, v), Context (t1), Relationship (t3, t10), Sense (t10, t15), Issue (t15), Development (t10), Critique (t10) en Organization (t15, v). Het is een beschrijving van hun richtinggevende principes ten aanzien van hun visie op leren op basis van hun eerste oriëntatie met een duidelijke betekenisgeving aan het concept leren.

In de laatste maanden van het discours zien we tijdens een activiteit met een veel lagere verbindende centraliteit de volgende topic-termen een rol nemen: Process (t1, t10, t15), Work ((t3), Transformation (t3) en World (t15). De bijdrage van student *Drie* (no.156) is een vertaling van hoofdstuk 10 van Tenant, wat bevestigt dat dit voor de groep een belangrijk artefact in hun zienswijze is op dat moment. Naar aanleiding van een gastcollege over 'good work' verbreedt Student *Vier* het perspectief van praktijk en leven in bijdrage no.162 door de topic-termen te integreren: Life (t3, t10, t15), Practice (t10, t15), Transformation (t3) en Sense (t10, t15). Hier is de start van een accommodatie van het collectieve en het eigen perspectief zichtbaar.

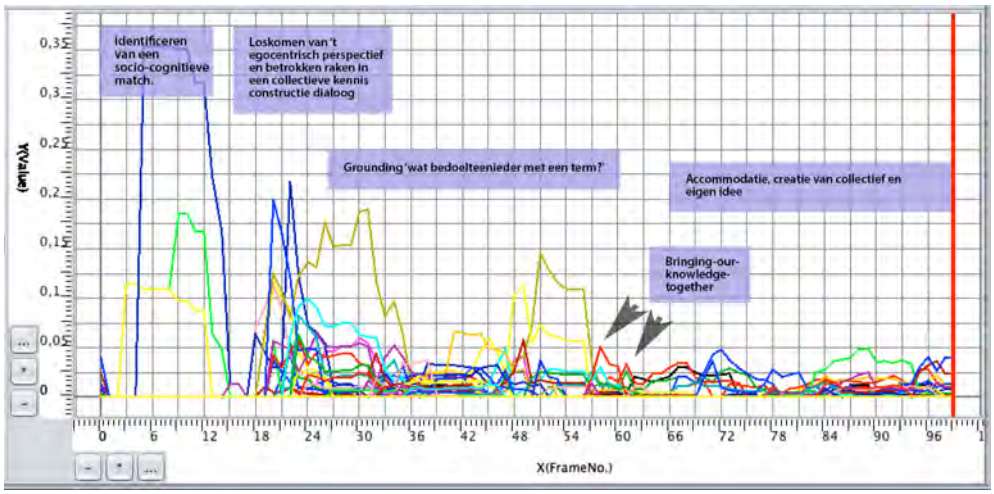
Reflecterend

Het discours van Groep A kenmerkt zich door het gebruik van veel 'gezaghebbende' bronnen. Vanuit de gehanteerde focus op de bron Illeris zijn het met name hoofdstuk 1, 3, 10 en 15, en 'eigen' concepten uit hun visie, zoals Kennis, die vanaf het begin verbindend constructief zijn in de ontwikkeling van hun visie op leren. Bij aanvang van het discours is duidelijk een activiteit zichtbaar van een sterke conceptualisering vanuit de eigen werk- en ervaringspraktijk. Die vloeit over in een activiteit vanuit een collectieve focus, via interesse vinden door los te komen van een persoonlijk perspectief, naar een collectief perspectief. Hierna volgt een activiteit van' grounding' door verdieping en explicitering van concepten. Deze verdieping vindt plaats op basis van aangereikte gezaghebbende literatuur. Een 'bringing-our-knowlege-together'-bijdrage zet de eindfase van het discours in. In die laatste fase vindt een steeds sterker wordende integratie van concepten en expansie van gezaghebbende bronnen plaats. Dat gebeurt met een sterke focus op een duidelijke collectieve, maar ook individuele accommodatie van ideeën in de creatie van hun collectieve concept 'leren' en de visie als conceptueel artefact: *'De cirkel- of ellipsvormige beweging in ons model staat voor de fase van chaos (zoeken), de fase van definiëren, herdefiniëren, de dialoog, toetsen aan en bijstellen van het referentiekader,*

nieuwe epistemologieën, oftewel de transitie.' '"leren" is in essentie betekenisgeving'. 'Onze visie heeft zo het paradigma van betekenisvolle interacties van heelheid (extern en intern leerproces is één en hetzelfde spectrum van "leren") omvat.'

De verbindende rol van de topic-termen dient verschillende activiteiten in de kennisconstructie van groep A (zie fig. 21):

1. identificeren van een sociocognitieve match
2. loskomen van het egocentrisch perspectief en betrokken raken in een collectieve kennisconstructiedialoog
3. verdieping door 'grounding': 'Wat bedoelt iemand met een term?'
4. een moment van 'bringing-our-knowledge-together'
5. verdiepende eindactiviteit van Accommodatie, creatie van collectief en eigen idee.



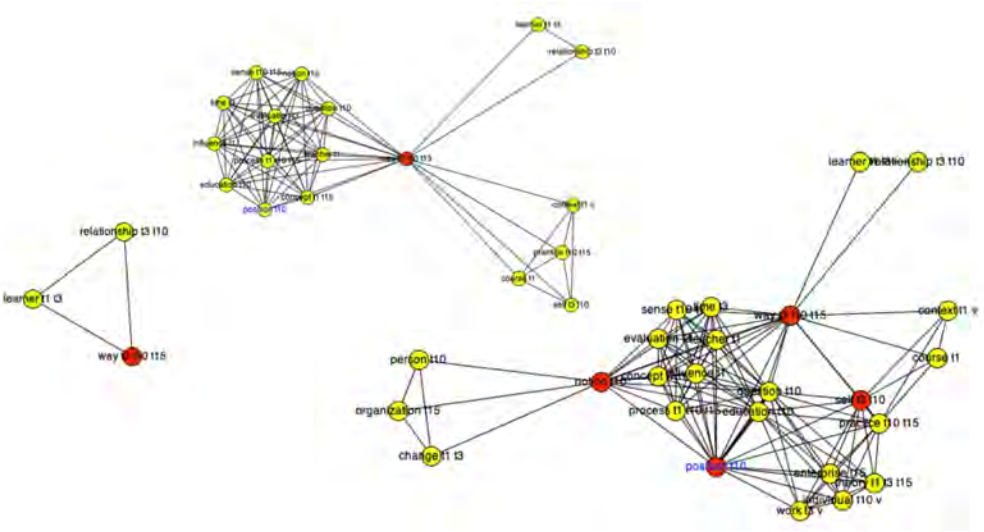
FIGUUR 21

De tussen-centraliteit op topic-term iveau in het woordnetwerk voor groep A.

Groep B

Een volgende tocht in deze ontdekkingsreis is of we bij groep B een soortgelijke verbindende rol zien van de topic-termen in hun kennisconstructie in-(ter)-actie.

In groep B zien we direct topic-termen uit de literatuur terug in het gesprek. De term Way (t3, t10, t15) neem een sterke verbindende positie in. Iets later krijgen Notion (t10), Position (t10) en Self (t3, t10) een verbindende (integrerende) functie. Opvallend is dat het met name concepten zijn uit de literatuur (hoofdstuk 3 en 10) die in groep 2 de verbindende, integrerende rol nemen en dat de groep sterk integreert op de postmodernistische kijk van Tenant.



FIGUUR 22
opstartactiviteit van groep B.

Ook in groep B hebben de topic-termen een verbindende rol in de opstartactiviteit (figuur 22). De bijdragen kenmerken *zich* door een oriëntatie, matching en het vormen van een groep op basis van hun eigen innovatie en contextbeschrijvingen. Groep B gebruikt daarbij opvallend minder 'zich-eigen-gemaakte- termen die we ook in visie terug kunnen vinden dan groep A.

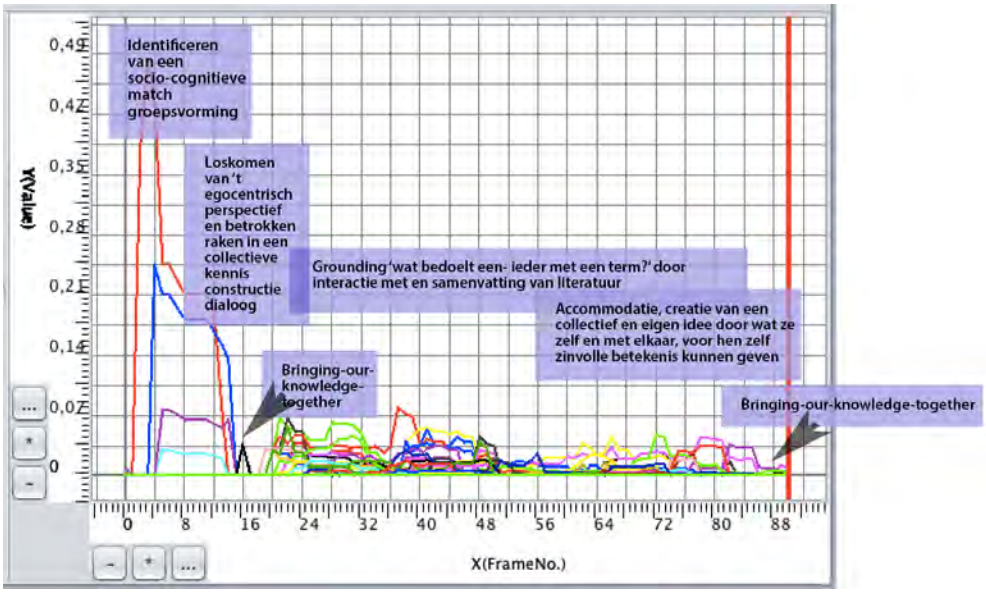
In bijdrage no. 37 verbindt de topic-term Notion (t10) in het lopende gesprek de topic-termen die student *Vier* integreert in zijn initiële idee over 'leren': Change (t1, t3), Person (t10) en Organization (t15). In bijdrage no.106 door Student *Vier* is Work (t3) de verbindende topic-term van een 'bringing-our-knowledge-together' als een bevestiging van de groepsvorming. *'Volgens mij zijn we alle vier op zoek naar een meer betekenisvol en onderbouwde manier van leren voor onze doelgroep. Op deze manier denken we zowel mooie overeenkomsten als verschillen te hebben, zodat we elkaar kunnen aanvullen, inspireren en kunnen vinden in gemeenschappelijkheid voor dit thema.'*
Hiermee vindt in groep B een korte activiteit van groepsvorming en betrokkenheid plaats tijdens het opstarten van het discours. Er wordt vrij snel overgegaan naar een lange activiteit van grounding.

Deze activiteit heeft aanvankelijk sterk het karakter van een literatuursamenvatting. In deze activiteit zijn met name de topic-termen verbindend, hoewel niet met hele hoge centraliteits-

waarde. Een gelijke invloed oefenen dus uit: Relationship (t3, t10) over een langere periode, Process (t1, t10, t15) vertoont echt een piekje, Way (t3, t10, t15), Self (t3, t10) langduriger, Concern (t15), Theory (t1, t3, t15), Context (t1, v) en Question(10).
Gaandeweg wordt steeds afgewisseld met meer eigen betekenisgeving van hoe zinvol ze het vinden. Een laatste bijdrage betreft de creatie van hun collectieve idee over 'leren', uitmondend in een -overstijgende bringing-our-knowlegde-together als basis voor hun 'pitch'. In de betreffende bijdrage no. 186 worden de volgende topic-termen geïntegreerd: Work (t3, v), Collective (v), Context (t1, v), Learner (t1, t3), Theory (t1, t3, t15), Adult (t3, t10), Community (t15), Question (t10), Development (t10), Position t10), Transformation (t13, v), Change (t1, t3), Experience (t10, v) en Self (t3,t10).

Reflecterend

Het discours van groep B kenmerkt zich door een zeer korte activiteit van eigen naar collectieve betrokkenheid (figuur 23). Het kenmerkt zich ook door een zeer lange, eigenlijk tot het einde doorlopende activiteit van grounding. Dit gebeurde door het samenvatten van theorie en gastcolleges, met gaandeweg naar het einde afwisselend of parallel eigen meningsvorming en betekenisgeving (over wat men zinvol vindt) en de creatie van hun collectieve visie. In de allerlaatste 'bringing-our-knowlege-together-overstijging' komen dan ook meer topic-termen naar voren die ook in het artefact naar voren komen. Groep B blijft dicht bij de literatuur in het discours en in hun visie- op-'leren'-beschrijving.



FIGUUR 23

De tussen-centraliteit op termniveau in het woordnetwerk voor groep B

WAT ONT-DEKKEN WE HIERMEE?

Zoals ook de figuren 21 en 23 weergeven, zijn er verschillende patronen oftewel activiteiten te herkennen in het kennisconstructieproces (De Jong, 2015b; Harashim, 2017; Vogel & Weinberger, 2019) de topic-termen een dienstbare verbindende rol vervullen:

1. *groepsvorming:* het collectieve kennisconstructieproces begint met een activiteit van het delen van ieders 'opgedane' inzichten en het vinden van een inhoudelijke sociocognitieve match waardoor er groepsvorming optreedt door de inhoudelijk gevoelde verbondenheid.
2. *collectieve betrokkenheid:* dit is een proces van loskomen van het eigen egocentrische perspectief en betrokken raken bij een collectieve kennisconstructiedialoog. Het lezen van informatie verandert van bevestiging zoeken voor eigen ideeën naar een zoeken wat helpt en bijdraagt aan een antwoord vinden op de collectieve vraag, toetsing van de collectieve (veelbelovende) ideeën (theorie), nieuwsgierigheid of het oplossen van een probleem.
3. *grounding:* 'dialoog' over wat iedereen precies bedoelt met schijnbaar heldere termen die men dagelijks gebruikt. Dit gebeurt in beide groepen door zich te verdiepen in de literatuur en deze met elkaar te bespreken. Het is een zone van 'non-resistance' waar studenten elkaar ontmoeten, hun vooroordelen overwinnen en hun interafhankelijkheid herkennen om tot gedeelde transdisciplinair inzichten te komen (Brockwell, A., 2019).
4. *integratie en constructie*: accommodatie, creatie van collectieve en daardoor eigen ideeën door het integreren en verbinden van ideeën die de eerdere ideeën overstijgen (rising above); uiteindelijk het schijven of maken van het conceptuele artefact.

De overgang van de ene naar de ander activiteit lijkt ondersteund te worden door 'bringing-our-knowledge-together'-overstijgingen. Dit zijn bijdragen waarin een stand van zaken opgemaakt wordt en relaties gelegd worden tussen topic-termen en de eigen idee op dat moment.
In deze activiteiten transformeren kenniservaringen (ervaringen in de praktijk, literatuur bestuderen, gesprekken etc.) in beelden, concepten en uiteindelijk in theoretische inzichten. De collectieve activiteit in het kennisconstructieproces van studenten is de motor van de ontwikkeling van hun nieuwe inzichten met emergent hun 'conceptual artefact' als reflectie van hun nieuwe wijze, psychologische functioneren, kijken naar de wereld en zijn/haar responsiviteit en relatie met anderen en hun omgeving.

Ik hoop met deze ontdekkingstocht een beeld te hebben gegeven van de manier waarop kennis ontstaat in en uit de acties in een gesprek. Acties als het expliciteren van ervaringen, samenvatten, integreren, relaties leggen tussen topics, informatie putten uit valide bronnen en uit eigen kenniservaring in de praktijk. Acties als het aanpassen van eigen en collectieve ideeën om tot verbetering te komen tijdens een proces van wisselwerking, kruisbestuiving, symbiose in het conceptuele netwerk tussen deelnemers, de literatuur en hun praktijk in het discours.

3 KENNIS IN-(TER)-ACTIE ONDERSTEUNEN

De vier ont-dekte kennisconstructie-activiteiten vormen een uitgangsbasis voor de wijze van ondersteuning van deze activiteiten. Het is daarbij belangrijk te bedenken dat kennis construeren je rechtstreeks meeneemt naar het proces van kenniscreatie als basis van het onderwijs. Kennis construeren is *'competentie opbouwen in de actie van de kenniscreatie door het daadwerkelijk te doen'* (Scardamalia & Bereiter, 2014, blz. 399). Dit doe je niet door taken onderling te verdelen en later weer bij elkaar te brengen, maar door te ervaren dat het doel niet is vragen te beantwoorden, zoals: wat is verzilting van de grond? Het doel is wél bezig te zijn met vragen zoals: hoe vindt verzilting van de grond plaats en hoe werkt dat door naar allerlei andere zaken? Hoe kunnen we daarmee omgaan? Of: wat zijn verantwoorde oplossingen? Dus geen definities inprenten, maar weten hoe het werkt zodat studenten zelf met elkaar kunnen verklaren waarom de ideeën die ze opbouwen over een bepaald onderwerp beter, dieper en rijker zijn geworden. Een proces van ontdekken van wat 'verborgen is en bedekt is, het zijn van het zijnde en de zin van het zijn' (Pöggeler over Heidegger, 1969, p81) in relatie tot bijvoorbeeld de klimaat- of energiecrisis. Dit is een proces van interactie waarin haast fenomenologisch 'dat wat zich vertoont, zoals het zich van zichzelf vertoont, van zichzelf laat zien' (Heidegger, 1977, p. 34).

Zo'n proces ligt in Vygotsky's zone van nabije ontwikkeling. Interactie als een sociale dimensie van de zone van nabije ontwikkeling is daarin belangrijk (Vygotsky, 1978, 1981, 1986). Interactie met ouderen, experts en leeftijdgenoten (peers) is belangrijk door inbedding en de spreiding van het psychologisch functioneren in de gemeenschap. Abstract denken en ander hoger mentaal functioneren wordt daarbij gezien als geworteld in het sociale leven (Baker-Sennett, Rogoff, Bell, & Wertsch, 1992; Wertsch, 1998). Daarbij spelen taal en het sociale leven een belangrijke rol in de kennisconstructie, vanwege de ervaringsgerichte directheid van het leven. Lichaamstaal drukt het emotionele en het sociale uit, en in taal vinden mensen de toonaarden voor hun rijke ervaringswereld (Cresswell & Teucher, 2011) en daarmee betekenisgeving. Gal'perin, een van de laatste Russische psychologen die met Vygotsky, de grondlegger van het sociaal constructivisme, nog persoonlijke gesprekken heeft gevoerd, bouwde voort op Vygotsky's aandacht voor spraak, tekens en symbolen (de semiotisch-mediërende betekenis ervan) en op Leontievs notie van 'activiteit' als de basis voor de ontwikkeling van betekenis van deze semiotische middelen. Voor Leontiev had de menselijke geest zijn oorsprong in externe activiteit en transformeerde daaruit. De menselijke geest is dus niet iets ten opzichte van de externe activiteit. Menselijke cognitie en externe activiteit zijn voor hem producten van elkaar (Engeness & Lund, 2018).

Gal'perins vele jaren van onderzoek met docenten en studenten naar het onderwijsleerproces en de mentale ontwikkeling gaan verder dan kennis verwerven. Hij conceptualiseerde het onderwijsleerproces als een psychologische ideale activiteit. Die begint in het externe vlak van de materiële vorm tijdens sociale activiteiten en transformeert daarna naar een interne psychologische vorm (Engeness & Lund, 2018). Gal'perin ontwikkelde een onderwijsleermodel waarin mediatie, internalisering en activiteit centraal stonden. Praktische activiteit en betekenisvol leren zijn daarin de pijlers, in tegenstelling tot reductionistische simplificaties en geïsoleerde, in stukjes opgedeelde leeroefeningen, omdat we last zouden hebben van de volgens Atkinson en Shiffrin beperkte capaciteit van ons werkgeheugen. Psychologisch functioneren ontstaat op het psychologische vlak in de interactie met de sociale ecologie (Umwelt) (Vygotsky, 1981, p. 163), en vervolgens mogelijk op het neurologische vlak als consequentie van de (inter)acties. (Vygotsky, 1978, p. 58-57).
Zoals gezegd ontwikkelde Gal'perin een ontwikkelingsmodel van mentale activiteiten als onderwijsleerproces, waarvan altijd een actie onderdeel uitmaakt. Een activiteit kan zijn het voederen van dieren, of het decoreren van een kamer, maar ook een rekenkundige som maken, een concept(theorie) gebruiken etc. Activiteiten kunnen plaatsvinden op vier niveaus:

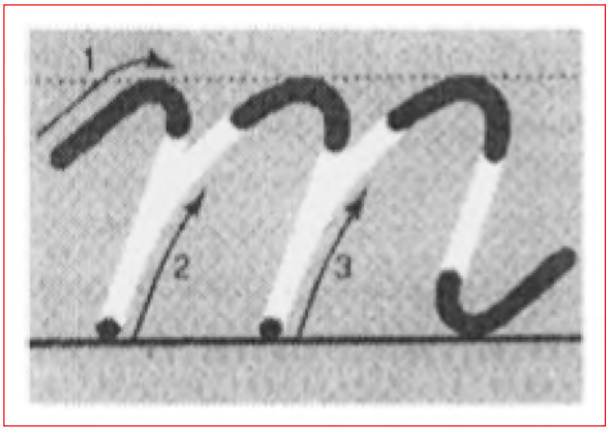
1) het *materiële niveau*, als sprake is van fysieke objecten of hun representaties, zoals modellen, grafieken, tekeningen;
2) het *perceptuele niveau*, als de informatie in beelden is opgeslagen, bijvoorbeeld mentaal objecten in een leslokaal verplaatsen voor een herinrichting;
3) het *verbale niveau*, bijvoorbeeld bij hardop spreken en denken;
4) het *mentale niveau*, zoals 'innerlijke spraak'.

Naast het niveau van abstracties van de activiteit hanteert Gal'perin ook parameters voor de kwaliteit van de actie: generalisatie, herleidingen en beheersen. Gal'perin beschrijft daarnaast vier stappen: oriëntatie, communiceren, dialogisch denken en mentaal handelen (het zich toe-eigenen en het conceptuele belichamen).
Oriëntatie is een belangrijke basis. Daarin moet de lerende alle informatie ter beschikking hebben om een nieuwe activiteit te kunnen uitvoeren. Dit is de oriëntatiebasis van acties (OBA) (Haenen, 2001).
Vaak wordt deze stap als fase van beheersing-leren beschreven in onderwijs waarbij het gaat om 'verwerven' van bestaande kennis. Zo beschrijft de Haenen (2001) Gal'perins 'oriëntatiebasis van acties' (OBA) en het schema van de complete oriëntatiebasis van acties (SCOBA) als een proces waarin de lerende OBA zich moet aanpassen aan de SCOBA. Waar OBA refereert aan de set van oriëntatie-elementen, refereert SCOBA aan de complete set van condities waarmee rekening moet worden gehouden. Zoals valt te verwachten wordt SCOBA extern aangereikt, bijvoorbeeld door een docent of literatuur. OBA lijkt erg veel op het gebruik van (automatisch) gegenereerde conceptmappen van studenten. Zij vergelijken die met de con-

ceptmap van de docent (de expert-conceptmap/SCOBA), waarna ze in een proces van aanpassing terechtkomen (Wunnasri, Pailai, Hayashi, & Hirashima, 2018a; 2018b).
Dat past misschien binnen het denken van het bestaande onderwijsleerproces: daarin denkt men in termen van kennisoverdracht en de verwerving van beschikbare kennis. Echter in responsief onderwijs gaat het 'leren' verder dan kennisverwerving c.q. een 'weten dat'. In een responsief onderwijsleerproces gaat het om kennisontwikkeling en deze weten te gebruiken voor situaties, problemen, vraagstukken waarvoor nog geen oplossing bestaat, of waarvoor voortdurend gezocht moet worden naar betere inzichten en oplossingen in relatie tot de natuur, de mens, dieren, planten, welzijn en welvaart. In dat perspectief is Vygotsky's uitspraak over ontwikkelingsgericht onderwijs – namelijk dat het 'moves ahead of development' - van grote betekenis (Vygotsky, 1978). Onderwijs kan dus verder gaan dan het uitsluitend bijbrengen en verwerven van bestaande kennis. In dat verder komen is een aantal zaken belangrijk die al aanwezig zijn in Gal'perins zienswijze:

- uitgaan van een 'zinvol geheel als leerinhoud' en dus niet van leertaken die de werkelijkheid reduceren tot uitgeklede oefeningen die losstaan van elkaar;
- stappen hebben geen vaste volgorde, maar zijn afhankelijk van het momentum tijdens het onderwijsleerproces;
- een OBA construeren in termen van kennis is het 'initiële idee' (een mening, vraag nieuwsgierigheid of theorie over iets van iemand); in de termen van cognitief-psychologisch onderwijs: een soort 'voorkennis' of 'advance organizer';
- SCOBA is een 'conceptmap 'die studenten zélf ontwikkelen en construeren op basis van hun gebruik van bestaande kennis, oftewel in termen van kennis construeren: 'je idee verbeteren omdat elk idee te verbeteren valt.'

Uit de onderwijsleerprocesstudies van Gal'perin blijkt dat zelfs jonge leerlingen holistische, niet-gesimplificeerde, in stukjes opgedeelde taken aankunnen, als ze maar het juiste gereedschap krijgen aangereikt. Zo blijkt uit de vele experimenten van Gal'perin dat het bij het leren schrijven van letters niet gaat om het geven van de grafemen. Het gaat erom leerlingen in de verschillende fases uit te rusten met de juiste experttools zodat ze, zoals bij letters leren schrijven, leren zelf indices te inventariseren door de analyse van de vormen van grafemen (Haenen, 2001, p. 166; Arievitch, 2017). Leerlingen kregen gereedschap aangereikt voor manieren van observeren om essentiële kenmerken te identificeren van datgene wat ze moeten bestuderen of zich eigen maken. Vanuit Gal'perins gezichtspunt bekeken, kan in het geval van grafemen de eenheid van de vorm gevonden worden in 'een segment van een doorgaande beweging': waar de lijn begint of van richting verandert. Door een index te plaatsen heeft elk segment gelokaliseerd tussen twee indexen een discrete waarde (figuur 24; Engeness & Lund, 2018).



FIGUUR 24

Voorbeeld van een 'oriëntatiekaart' die gebruikt wordt om het principe te introduceren van het analyseren van grafemen in Nederlands basisschoolschrijfonderwijs (Engeness & Lund, 2018).

Naast het feit dat het aanreiken van de juiste denktools leerlingen van vijf of zes jaar in staat stelt al conceptuele zaken te begrijpen, concludeeerde Gal'perin in zijn colleges (Engeness & Lund, 2018) ook dat dit resulteerde in een veel groter aantal goed presterende leerlingen dan Vygotsky al suggereerde. Daarnaast ging het leerproces sneller en gemakkelijker. Het hield geen memoriseren in en leerlingen waren in staat de concepten in verschillende contexten te gebruiken. Transfer dus van het geleerde van de ene situatie naar een andere!

Hieruit valt af te leiden dat het de rol van docenten is om studenten te helpen door hen denkgereedschap, denk-tools aan te reiken en te leren wat essentieel is, bijvoorbeeld tijdens activiteiten als observeren in een oriëntatiefase (oriëntatie), in dialoog gaan met elkaar (communicatie) en dialogisch en responsief denken, bijvoorbeeld 'good moves' (effectieve 'knowledge building' activiteiten in een dialoog, Bereiter & Scardamalia, (2016)), en te leren hoe ideeën te toetsen en manieren om uiteindelijk een (mentaal) handelen te ontwikkelen dat gevormd is in de collectieve, en daarvan afgeleid de persoonlijke conceptuele ontwikkeling. De kracht zit daarin, dat docenten studenten helpen zich te oriënteren op een reëel, niet-versimpeld vraagstuk door essentiële onderscheidende patronen en kenmerken te ontdekken, daarover te communiceren en dialogisch te denken om tot mentale handeling c.q. abstractie, inzicht en conceptie te komen. Het betreft dus veel meer het aanleren van 'algemene (analyse)principes in een bepaalde context' in plaats van de aanpassing aan 'experts SCOBA's', om hun oriëntatievaardigheid te vergroten. Dit gebeurt door de observatie-analysevaardigheid van studenten en scholieren te versterken en ook hun collectieve gespreks- en dialogische denkvaardigheden.

Kijkt men naar het kennisconstruerende onderwijsleerproces dan zou Gal'perins benadering betekenen dat de docent de oriëntatie- en probleemanalyse door een groep ondersteunt door te starten vanuit eigen ideeën, ideeën met veel potentie te identificeren en daarop groepen te vormen. Ook ondersteunt de docent de communicatie tijdens de grounding-activiteit met een dialoog in plaats van een debat, door bijvoorbeeld 'good moves' in de kennisconstruerende gesprekken te bevorderen. Daarnaast kan de docent tijdens de verdiepende activiteit het dialogische en constructieve denken bevorderen door tools aan te reiken voor manieren om in bestaande kennis en ervaringen eigen groepsinzichten en argumentaties te vinden waarom bepaalde inzichten, oplossingen, of handelwijzen beter zijn dan bestaande of andere, in de context van bijdragen aan het goede voor de samenleving. Daarbij is het aanreiken van tools als integreren en relaties leggen belangrijk voor de acties van 'kennis van elkaar bij elkaar te brengen' en om overstijgingen te realiseren.

De knowledge building-principes kunnen gezien worden als dergelijke tools om zo'n proces te leiden van collectieve dialoog en kennisconstructie (Scardamalia & Bereiter, 2014; Scardamalia, 2002). Dit staat in tegenstelling tot het volledig plannen en uitschrijven van een les in lesplannen, of scripts, van minuut tot minuut. Hierin wordt het verschil zichtbaar tussen studenten behandelen als 'lerenden' of hen benaderen als 'onderzoekende gesprekspartners' die deel uitmaken van een kennisconstruerende community. In het op 'principes' gebaseerde, kennisconstruerende onderwijs staat de ontwikkeling van de 'ideeën' centraal door te werken aan eigen theorieën, door nieuwsgierigheid, vragen en verwondering (de 'epistemic agency' van het kennisconstruerende principe door studenten (Scardamalia, 2002).

Kennisontwikkeling bij studenten ontstaat door het doen en ervaren van een collectief denken om begrip, inzicht en wijsheid te realiseren. In een dergelijke idee-ontwikkeling staat kennis construeren centraal onder voorwaarde dat:

- er responsiviteit en inhoudelijk eigenaarschap van de student is. Dat wil zeggen dat de inhoud verbinding heeft met en het handelen betreft van zaken die ertoe doen voor de praktijk en gemeenschap. Dat studenten aan hun eigen vragen, nieuwsgierigheid, idee- en etc. kunnen werken in plaats van enkel informatie te reproduceren;
- een gemeenschappelijke, in plaats van een individuele prestatie het doel is;
- het verbeteren van ideeën het doel is, in plaats van een fictieve, absolute waarheid te achterhalen;
- het een proces is dat leidt tot (actieve , warme) kennis *van*, in tegenstelling tot (passieve koude) kennis *over*;
- het discours bestaat uit samen een probleem oplossen in plaats van met elkaar in debat te gaan over argumenten, om te winnen alsof het een wedstrijd is;
- het een proces is waarin constructief gebruikgemaakt wordt van gezaghebbende informatie (bestaande wetenschappelijke inzichten en inzichten van experts in de praktijk);

- inzichten worden uitgeprobeerd door te handelen in de praktijk;
- begrijpen een emergent proces is dat spontaan ontstaat uit de wisselwerking tussen theorie en praktijk, individu en collectief.

KENNIS CONSTRUEREN IN-(TER)-ACTIE-MODEL

Met in het achterhoofd Gal'perins benadering en de ont-dekking die naar voren komt uit de analyses op basis van het gebruik van gezaghebbende bronnen, is een 'kennis construeren in-(ter)-actie-model' te genereren zoals weergegeven in figuur 25. Als we ons rekenschap geven van eerdergenoemde principes en uitganspunten kunnen we het model uitwerken voor de praktijk met richtlijnen voor docenten, studenten en onderwijs technologische ondersteuning. Het model vormt daarmee een basis en is richtinggevend voor toekomstig onderzoek van deze leerstoel. De leerstoel wil daarmee bijdragen aan kennis construeren als responsief leren in het onderwijs in het algemeen en in het OU- en Aeres-onderwijs in het bijzonder. Het model gaat uit van de ont-dekte activiteiten die opeenvolgend kunnen zijn, maar dat niet per definitie ook daadwerkelijk zijn. Het zijn eerder momenten in het discours. De activiteiten worden beschreven in termen van acties. Op basis daarvan worden studentactiviteiten beschreven als constructieve acties, mede gebaseerd op 'good moves'. Vervolgens worden acties beschreven waarmee of hoe een docent of de 'onderwijs'-technologie kan ondersteunen. Ten slotte worden gerelateerde kennisconstructieprincipes geduid.

FIGUUR 25

Kennis construeren in-(ter)-actie-model als basis voor de uitwerking van richtlijnen voor studenten, docenten, onderwijstechnologie en als basis voor toekomstig onderzoek.

Uitwerking van het Kennis construeren in-(ter)-actie-model

Activiteit: cursusintroductie en responsiviteit.	
Actie	Verbinding van de curriculuminhoud met een zaak die speelt in praktijk/het leven van de student(en), de samenleving of het (toekomstige) beroepenveld.
Studentacties	Student beschrijft wat hij/zij denkt over of bij het specifieke onderwerp, vraagstuk, probleem binnen de curriculumkaders. Ten tweede beschrijft hij/zij in termen van mening, nieuwsgierigheid, vragen, eigen theorieën, oplossingen etc. waaraan hij/zij wil werken met anderen om er meer inzicht in te krijgen of een oplossing voor uit te werken.
Constructieve actie[11]:	De student schrijft zonder terughoudendheid neer wat er in hem/haar opkomt.
Ondersteunende docentacties	De docent heeft een goede verbinding met wat er speelt in de (toekomst van de) praktijk; selecteert relevante literatuur en legt verbinding met de verplichte curriculuminhoud; Interdisciplinair samenwerken is hierbij mogelijk. De docent creëert een duidelijk bewustzijn bij studenten dat elk idee goed en verbeterbaar is. Studenten hoeven niet te denken aan een uitgewerkt, compleet product voordat ze hun idee expliciteren. De docent creëert een sociaal veilige omgeving waarin een 'open geest' tot zijn/haar recht kan komen.
Ondersteunende technologie	De technologie biedt een omgeving waarin zowel virtueel en tijdsonafhankelijk als face-to-face en collectief kennis-construerend gewerkt kan worden, of in combinaties van beide, en voorzien van goede analysetools die kunnen bijdragen aan het proces zoals bijvoorbeeld Knowledge Forum en de analysetools daarin. In plaats van te schrijven kan men ook werken met zogenaamde videoblogs. Analysetool als indicatie van de conceptuele beginsituatie: welke concepten en termen gebruiken studenten in het begin? (Word cloud, frequentiewoordlijst, semantische analyses)

[11] De constructieve acties zijn mede gebaseerd op 'good moves' (Bereiter & Scardamalia, 2016)

Kennisconstructie-principes	Authenticiteit van werkelijke vraagstukken. Elk idee is te verbeteren. Epistemisch (inhoudelijk) eigenaarschap bij de student, zodat hij/zij zich kan verdiepen waarin hij/zij geïnteresseerd is binnen het kader van de curriculuminhoud/-doelen Democratisering van kennis: iedereen heeft waardevolle inzichten en ervaringen; alle studenten zijn legitieme actoren in hun bijdrage aan de collectieve kennisontwikkeling van de groep. Eerste oriëntatie op het probleem en activering van voorkennis en motivatie.

Activiteit: groepsvorming en collectieve betrokkenheid vormen.	
Actie	Het delen van ieders 'opgedane' inzichten en het vinden van een inhoudelijke socio-cognitieve match, waardoor groepsvorming optreedt door inhoudelijk gevoelde verbondenheid. Loskomen van de eigen egocentrische fenomeenoriëntatie en betrokken raken bij een collectieve kennisconstructiedialoog
Studentacties	Uitwisselen van ideeën en nieuwsgierigheden, face-to-face of door bijdragen van anderen in een forum te lezen. Voeren van 'kleine groepsgesprekken' over elkaars ideeën om te achterhalen of er een gemeenschappelijke interesse is waaraan ze samen als groep willen werken. Voeren van 'kleine groepsgesprekken' om het meestbelovende idee (vraag, nieuwsgierigheid, oplossing etc.) te vinden om samen verder uit te werken.
Constructieve actie	Analyseer en definieer het probleem; verduidelijk de essentie van de uitdaging, waarom het belangrijk is en waarom het idee nog niet eerder naar voren is gekomen. Lezen van informatie, niet om een bevestiging van eigen ideeën te krijgen, maar om te zoeken naar wat helpt en bijdraagt aan een antwoord voor de collectieve vraag, toetsing van collectieve (veelbelovende) ideeën (theorie), nieuwsgierigheid of oplossen van een probleem. Evalueer 'veelbelovende ideeën' door te overwegen welk ingebracht idee meer potentie heeft voor een oplossing; de ontwikkeling van inzicht in het onderwerp, het te begrijpen, theorieontwikkeling en hoe het idee zich verhoudt tot alternatieven.

Ondersteunende docentacties	Verbinding leggen met de eigen praktijken en omgeving (Umwelt) van studenten, zodat ze vanuit het collectieve 'veelbelovende idee' en doel werken aan echte ideeën, authentieke problemen, vraagstukken of uitdagingen in hun omgeving of gemeenschap. De docent creëert virtuele en fysieke ruimtes waar groepjes zich kunnen vormen en vervolgens kunnen werken. De docent geeft ze tools om authentieke onderwerpen goed te analyseren en te bepalen wat het probleem is en te definiëren waarom een idee veelbelovend kan zijn. Analyse van de kernbegrippen, conceptmap, (individuele) word clouds en word clouds op basis van relevante literatuur. Het vinden en ondersteunen van gemeenschappelijke interessen.
Ondersteunende technologie	Nabijheidsanalyse van hoe dicht studenten semantisch bij elkaar staan. Individuele wordcloud of (automatisch gegenereerde) conceptmaps van individuen. Key word tracker: de groei van concepttermen in beeld te brengen op basis van de analyse van sleutelwoorden door de docent; eventueel als feedback gebruiken. Semantische netwerkanalyses om de semantische coherentie en conceptuele sleutelwoorden gerelateerd aan essentiële begrippen van de groepen in beeld te brengen en als feedback te gebruiken.
Kennisconstructie-principes	Collectieve kennisontwikkeling en collectieve verantwoordelijkheid voor de kennisontwikkeling van de hele groep. Werken aan authentieke problemen, vraagstukken, uitdagingen. Vinden van veelbelovende ideeën. Gebruikmaken van ideediversiteit en multiple perspectieven. Bijdragen aan het 'goede' van de praktijk en de samenleving.

Activiteit: Grounding; introduceren van en gebruikmaken van gezaghebbende bronnen.	
Actie	Informatie-inbreng door bestuderen van (curriculum)literatuur; gastcolleges en colleges, praktische kenniservaringen, expert-docenten van andere vakken. Dialoog voeren over wat iedereen precies bedoelt met schijnbaar heldere termen die men dagelijks gebruikt.
Studentacties	Samen bespreken van bestudeerde literatuur, uitdiepen van termen die de groep gebruikt om te kijken wat ieder afzonderlijk en de groep als geheel eronder verstaat. Ideeën aandragen die waarde hebben voor de groep of groepsleden. Gedeelde verantwoordelijkheid nemen voor de kennisontwikkeling van de groep (gedeelde metacognitie). Bijdragen van anderen lezen en erop voortbouwen met vragen, nieuwe informatie, bij elkaar brengen van informatie en overstijgen.
Constructieve actie	Verder kijken dan de eigen praktijk of het probleem door gelijksoortige problemen en oplossingen te bestuderen en in het gesprek in te brengen; 'crossing boundaries' door ideeën van andere groepen, praktijken en problemen met elkaar te verbinden. Op het discours reflecteren, de voortgang ervan evalueren, individuele bijdragen en groepsprestaties erkennen en elkaar complimenteren. Problemen oplossen als het discours inhoudelijk of sociaal niet de goede kant opgaat.
Ondersteunende docentacties	Adequate en gezaghebbende literatuur aandragen of studenten helpen goede zoekvaardigheden te ontwikkelen. Diepgang van de gesprekken bevorderen door experts uit te nodigen voor gastcolleges, zowel vanuit theoretisch als praktijkperspectief; eigen vakexpertise inbrengen, face-to-face-meetings organiseren om literatuur te bespreken. Situaties creëren die cross-boundary ontmoetingen tussen praktijken en groepen bevorderen. Reflecteren met expert op conceptuele groepsideeën.
Ondersteunende technologie	Subgroep word clouds c.q. conceptmaps en die van experts of topic models op basis van de literatuur om inhoudelijk te spiegelen en het gesprek te stimuleren. Word-grow-tracker-analyse in hoeverre het gebruik toeneemt van sleutelwoorden die gerelateerd zijn aan kernconcepten in het curriuculum. Semantische analyses, zoals mogelijk met KBDeX, als feedback sturen naar studenten en bewustwording bij hen creëren door visueel inzichtelijk te maken hoe de inhoudelijke samenhang tussen de groepsleden en hun gesprek plaatsvindt.
Kennisconstructie-principes	Verscheidenheid van ideeën benutten, multipele perspectieven. Gebruikmaken van gezaghebbende bronnen. Praktijk verbinden met theorie door werken aan authentieke zaken. Voorbereiding van een kennisconstruerende dialoog.

Activiteit: integratie en constructie door ontwerpgericht denken, betere ideeën creëren, kennisvoortuitgang.	
Actie	Accommodatie, creatie van collectieve en daardoor ook eigen ideeën, door integratie en verbinding van ideeën, komen tot overstijging van ingebrachte en besproken informatie (rising above). Uiteindelijk schrijven of maken van het conceptuele artefact.
Studentacties	Integratie van kennis door relaties en verbindingen te leggen, de kennis van de groep bij elkaar te brengen, te overstijgen, te beredeneren en beargumenteren waarom bepaalde ideeën, oplossingen beter zijn dan eerdere ideeën. Het laatste ook in relatie tot duurzaamheid voor mens, natuur en samenleving. Hoe dragen de ideeën wel of niet bij en waarom aan het 'goede' in de praktijk, dat wil zeggen: de samenleving? Samenwerken door elkaars bijdragen te lezen, te waarderen, verder te bouwen, ze samen te brengen en te overstijgen met de focus op gedeelde collectieve-niveau-doelen van de groep.
Constructieve actie	Samenwerken aan de ontwikkeling van een idee, visie, theorie, oplossing etc. die toepasbaar is in, maar ook verdergaat dan het beoogde probleemgebied. Toewerken naar meer inclusieve principes en hoger-niveau-(abstractere)probleemformuleringen. (Over)simplificaties en trivialiteiten overstijgen en verder denken dan de huidige 'beste' of 'goede' (praktijk) casussen. Meta-dialoog, op het discours reflecteren, de voortgang ervan evalueren, individuele bijdragen en groepsprestaties erkennen en becomplimenteren. Problemen oplossen als het discours inhoudelijk of sociaal niet de goede kant opgaat.
Ondersteunende docentacties	Ondersteunen van ontwerpgericht denken: brainstormen, bij elkaar brengen van informatie, ideeën creëren, uitproberen, evalueren, overstijgen en grondig onderbouwen. Studenten helpen om uit te stijgen boven de informatie die ze samen bij elkaar brengen. Duidelijk maken wat het verschil is tussen samenvatten, integreren en relaties leggen; hoe het zoeken naar patronen daarin kan helpen. Duiden van belangrijke 'bronnen', gezichtspunten, theorieën die over het hoofd worden gezien. Stimuleren verder te denken dan de huidige probleemsituatie, meer toekomstgericht en ook ecologisch verantwoord c.q. doorgronden van de effecten, consequenties op langere termijn voor welzijn en welvaart van natuur, mens, dier, plant, de organisatie en de samenleving.
Ondersteunende technologie	Word-grow-tracker-analyse in hoeverre het gebruik toeneemt van sleutelwoorden die gerelateerd zijn aan kernconcepten in het curriuculum. Semantische analyses, zoals mogelijk met KBDeX, als feedback sturen naar studenten en bewustwording bij hen creëren door visueel inzichtelijk te maken hoe de inhoudelijke samenhang tussen de groepsleden en hun gesprek plaatsvindt.

Kennisconstructie- principes	Overstijgen (rising above). Kennisvooruitgang, kennisontwikkeling. Kennisdemocratisering.

Activiteit: publiek gaan met het eindresultaat.	
Actie	Opgebouwde inzichten delen met de praktijk en de samenleving.
Studentacties	Presenteren van de opdracht; delen van opgedane inzichten in presentaties, assessments, videovlogs, op social media, in de eigen praktijk, Umwelt. Schrijven van werkstukken, maken van visualisaties, voorbereiding van optredens.
Constructieve actie	Directe praktijk vanaf het begin in het discours meenemen, een stem geven; in co-creatie gaan met medestudenten, collega's, mensen uit je leefwereld over de inzichten en hoe zij denken dat die aan hun praktijk kunnen bijdragen.
Ondersteuning docent acties	Platform bieden voor het dissemineren van inzichten; co-publicaties; co-creatiebijeenkomsten met de praktijk etc.
Ondersteunende technologie	Open source journals. YouTube. Facebook en andere social media.
Kennisconstructie- principes	Kennisontwikkeling. Bijdragen aan de vooruitgang en het goede van de praktijk, in de samenleving. Ingebed assessment: het wordt in het proces en in het publiek gaan al duidelijk wat het niveau van het eindresultaat is zodat geen aparte, lostaande toesting nodig is.

DE ROL VAN DOCENTEN

De rol van de docenten in deze activiteiten is belangrijk. Deze rol ligt in het ontwikkelen en aandragen van denk-tools voor het construeren van kennis en in de begeleiding van het proces om te komen van een naïef-egocentrische, appearance-oriented benadering van de materie naar een essentiegeoriënteerde of wetenschappelijke benadering van denken (Davydov, 2008; Gal'perin, 1969; Haenen, 2001).
Denk-tools hebben betrekking op de probleemanalyse waarin studenten op basis van eigen ideeën en ervaringen relevante eigenschappen van de situatie discrimineren en identificeren, en patronen, specifieke en generieke principes ontdekken door verschillende praktijken en perspectieven met elkaar te vergelijken. Observeren en analyseren zijn hierbij belangrijke gereedschappen.

Denk-tools ondersteunen de 'ontwerpmodus' (Bereiter & Scardamalia, 2003; Scardamalia & Bereiter, 2008) waarin studenten bezig zijn patronen, specifieke en generieke principes te ontdekken en het nut, de veelbelovendheid, verklarende kracht en de verbeterbaarheid van ideeën en theorieën onderzoeken. Dit betekent dat docenten denk-tools kunnen ontwikkelen om het structureren en analyseren van theorieën, objecten, fenomenen en gebeurtenissen te ondersteunen die gerelateerd zijn aan uitdagingen, authentieke problemen en vraagstukken uit de praktijk dan wel de samenleving.
Het gaat uiteraard ook om tools die helpen te bepalen waarom bepaalde ideeën of oplossingen beter zijn dan de oorspronkelijke ideeën of alternatieven.

TOT SLOT

Het onderwijsleerproces in responsief kennisconstruerende programma's is gebaseerd op de actieve en collectieve exploratie en het doorgronden van de diepere essenties van zaken. Daarbij maken studenten zich krachtige conceptuele vaardigheden eigen om kritisch, onafhankelijk en toch collectief te denken, perspectieven te ontwikkelen, en inzichten en ideeën te ontwikkelen die bijdragen aan het ontwerpen van ecologisch verantwoorde oplossingen. Het helpt studenten hun analytische, historische, linguïstische en sociale denken, en hun epistemische vaardigheid te ontwikkelen op zo'n manier dat niet alleen zij er wijzer van worden, maar ook hun omgeving.

Voor studenten is zo'n programma aantrekkelijk vanwege de rol als kenniswerker en kennisontwerper in samenwerking met elkaar, en het werken aan het verbeteren van hun ideeën. Kennis construeren is veel meer dan enkel leertaken volbrengen een proces dat bijdraagt aan het 'goede' in de samenleving. Het is elkaar vasthouden om samen in wijsheid te leven en ecologisch te overleven in plaats elkaar te bevechten, vandaar het responsieve karakter van de kennisconstruerende pedagogisch-didactische benadering.

Het onderzoek in deze leerstoel is er dan ook op gericht dieper inzicht te verwerven in de processen van kennisconstructiegesprekken als basis voor de ontwikkeling van denk-tools en het gebruik van semantische analysetools die docenten en studenten in hun proces van kennisontwikkeling kunnen gebruiken als onderdeel van hun eigen ontwikkeling. Daarmee wil deze leerstoel bijdragen aan een transitie van het 'leren' in de onderwijspraktijk opdat die de toekomst van de jeugd die ze opleidt niet verraadt. OU en Aeres kunnen richtinggevend zijn in innovatie en duurzaamheid door responsief leren als kennis construeren in hun onderwijs te integreren en niet alleen op technologie of curriculum te focussen maar ook op een ander leren.

De kennis die ik heb uitgesproken in deze rede is geconstrueerd in de interacties over 'leren', als responsief kennisconstruerend met onder andere vrienden, vreemden, nationale en internationale collega's, onderzoekers en kenniskringleden. Voortbouwend op mijn vorige oraties als lector en de in die perioden uitgevoerde onderzoeken, de interacties met de literatuur, presentaties en vragen op congressen. De afgelopen maanden was dat in de interacties met het voor mij verschijnende beeldscherm bij het uittypen van ideeën, het integreren, tot mij laten komen, nieuwe informatie inbrengen, verschuiven, samenvatten, samenbrengen, overstijgen, analyseren van studentinteracties, overstijgen en overstijgen… Waarna mij nu nog rest de mensen te danken die met vertrouwen aan dit kennisconstructieproces hebben meegedaan, of het hebben gadegeslagen, of al bij voorbaat het vertrouwen hadden in de goede afloop van deze ontdekkingstocht.

DANKWOORD

Met deze rede aanvaard ik mijn leerstoel hier aan de Open Universiteit, een leerstoel die ik in het verlengde zie van mijn lectoraat 'Ecologisch denken en kennis creëren' en het dit jaar afgeronde lectoraat 'Responsief onderwijs' bij de Aeres Hogeschool Wageningen. Daardoor kan ik, in samenwerking met mijn nieuwe collega's van de nieuwe vakgroep 'Sociaal leren' aan de OU, het responsief kennisconstruerend onderwijs verder ontwikkelen en bruikbaar maken voor de praktijk, zoals in de master Leren en Innoveren aan de Aeres Hogeschool, maar juist ook voor het OU-onderwijs waar 'samen leren' ook een belangrijk element in de didactiek vormt.

Daarvoor wil ik een aantal mensen bedanken. Allereerst bedank ik het College van bestuur van de Open Universiteit, de decaan van de faculteit Psychologie en onderwijswetenschappen en het curatorium van de leerstoel voor het in mij gestelde vertrouwen. Zonder steun, vertrouwen en het geloof in mij van twee mensen had ik hier niet gestaan. Dat zijn: mijn lieve vrouw Hanneke Santegoets, die mij in alle opzichten als mens ondersteunt, en de directeur van de Aeres Hogeschool Wageningen, Madelon de Beus, die begrijpt wat onderzoek voor een hogeschool betekent, en ook een hoogleraarschap, en daarvoor de financiering organiseerde. Dat laatste echter niet zonder medewerking van het College van Bestuur van de Aeres Hogeschool, die ik daarvoor ook dank.

De vorige decaan Saskia Brand-Gruwel en Rob Martens zagen een eerste structuurrapport voor deze leerstoel, waarvoor ik Paul Kirschner dank, en waren direct enthousiast over het vernieuwde profiel van deze bijzondere leerstoel. En ja, ook ik ben een persoon die voor een 'ander soort onderwijs' pleit; hoewel ik goed geschoold ben in de reuzen van de cognitieve

(leer)psychologie, waarvoor ik mijn promotoren en vrienden Len de Klerk en Robert-Jan Simons dank. Het onderwijs waarop de denkbeelden van de reuzen betrekking hebben, voldoet mogelijk niet meer om de responsief capabele mensen op te leiden die de wereld nodig heeft. Het is tijd om de reuzen te overstijgen. In de decennia na de reuzen heeft ook in het domein van de onderwijswetenschap de kennisontwikkeling niet stil gestaan. Onderwijs 'moves ahead of development' zal ik maar zeggen, in de woorden van Vygotsky. Ik bedank Karel Kreijns, Renate de Groot, Jan van Bruggen, Marjan Vermeulen en alle anderen voor de inhoudelijke gesprekken en ik zie uit naar onze toekomstige samenwerking.
Toch was deze leerstoel ook niet mogelijk zonder het enthousiasme van Hanneke de Laat en Lia Speeuwenberg als managers en zonder de docenten van het masterteam Leren en Innoveren van de Aeres Hogeschool Wageningen. Daar gebruiken we samen de kenniscon-struerende benadering al meer dan tien jaar en maakt onder andere deze MLI tot een unieke top-opleiding. Ik had hier ook niet gestaan zonder de steun van de Knowledge Building community in deze wereld, in het bijzonder Marlene Scardamalia, Carl Bereiter van OISE, University of Toronto in Canada, Jan van Aalst van de Hongkong University en vele anderen. Het afgelopen jaar heb ik veel geleerd van de community op het gebied van KBDeX-analyses en topic modeling; daarvoor dank ik Yoshiaki Matsuzawa van de Aoyama Gakuin University in Japan, Erick Velazquez, Sylvie Ratté van de École de technologie supérieure, Montreal (Quebec University) in Canada en Leanne Ma van OISE, University of Toronto in Canada. Uiteraard wil ik ook mijn provenda Hennie van Heijst en de kenniskringleden Pieter Seuneke (AHW), Ine Sturkenboom (Terra AOC), Marije Bent (AHW), Caroline Ermers (alumnus MEd MLI AHW) en Rik van Steenbergen (AHW) bedanken voor het kenniscreatieproces van het afgelopen jaar over wat nu wel en niet werkt in knowledge building-praktijken, en wat we gelukkig nog een jaar voortzetten. Ine, succes met de instelling van het practoraat Responsief onderwijs. Uiteraard dank ik ook mijn collega-lectoren Niek, Mauro en Manon voor hun ondersteuning en soms erg indringende gesprekken die mijn geest openhouden. Verder wil ik de mensen bedanken die deze rede vooraf gelezen hebben en voorkomen hebben dat ik al te onbegrijpelijke uitspraken zou doen. Vooral wil ik vrienden en anderen bedanken voor de interessante en diepgaande gesprekken die ontstonden op mijn vraag wat 'leren' voor hen is, en waarvan en wanneer zij in hun leven het meeste leerden. Ook dank aan alle studenten MLI bij de Aeres Hogeschool Wageningen die toestemming gaven voor een analyse van hun discours en om erover te mogen publiceren.

Danielle, de managementassistente van de Open Universiteit en Shadna, mijn managementassistent, en Inge van PR bij Aeres Hogeschool Wageningen, Vivian, Jeroen, Inge, Dimphy, John, Sandra, Sonja, Wendy, Monique, Jacqueline, Ralph die mij zeer geholpen hebben bij de voorbereidingen, dank daarvoor. En natuurlijk allen die de moeite hebben genomen om of via de streaming of hier in Heerlen aanwezig te zijn.

Ook kan ik hier niet staan zonder mijn ouders Piet en Jo te bedanken, ik weet dat ze trots zouden zijn. Ik had helaas 'nog niet genoeg juiste publicaties', zoals mijn moeder in een van haar laatste dagen nog eens fijntjes opmerkte. Maar hier sta ik dan, als kleermakerszoon en hoogleraar, pa en ma.

Last but not least bedank ik mijn thuisfront: nogmaals Hanneke, maar natuurlijk zeker ook Linn, Odde, Ive, Erik, Georgie, Victor en als laatste loot Cas. Zonder het gevoel van familiewarmte en begrip dat zij mij geven, krijg ik het niet voor elkaar zoveel energie en tijd te besteden aan het schrijven van een rede en zo vaak op pad te zijn voor mijn werk. Ik dank hen ook voor het genieten van samen kletsen, fietsen, aan het strand zitten om onder het genot van een borrel en wat eten de zon in de zee te zien zakken of een feest te vieren. En daar zijn we nu wel aan toe.

Ik heb gezegd.

REFERENTIES

Arbeek, S. (2019). Onderwijs kan anders: kenniscreatie en ecologisch intelligent handelen. *Schooldomein*, *32*(1, oktober 2019), 8–11. Retrieved from https://issuu.com/schooldomein/docs/32-sd1/8?fbclid=IwAR2VItIYiEc-qp0Npp6mX-DSljr_AriPFzcN6whx5Ibb1Nj5WElbTpjBGJYM

Arievitch, I., M. (2017). *Beyond the Brain. An agentive activity perpsective on mind, development and learning*. Rotterdam: Sense Publishers.

Baker-Sennett, J., Rogoff, B., Bell, N., & Wertsch, J. V. (1992). Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action. *The American Journal of Psychology*, *105*(3), 506. https://doi.org/10.2307/1423207

Barab, S. A., Makinster, J. G., & Scheckler, R. (2003). The Information Society : An International Journal Designing System Dualities : Characterizing a Web- Supported Professional Development Community Designing System Dualities : Characterizing a Web-Supported Professional Development Community, (November 2012), 37–41. https://doi.org/10.1080/01972240390210064

Beers, P. J., Huntjens, P., De Jong, F., Kocks, C., Nederhof, E., & Seuneke, P. (2019). *IMPACT-postambule: begin van een andere toekomst*. Wageningen: Aeres Applied University Wageningen.

Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age.* Mahaw, NJ & London: Lawrence, Erlbaum Associates.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2003). Learning to work creatively with knowledge. In E. De Corte, L. Verschaffel, N. Entwistle, & J. Van Merriënboer (Eds.), *Powerful learning environments: Unraveling basic components and dimensions* (Advances i, pp. 55–68). Oxford, UK: Elsevier Science.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2006). Keynote #1 Tools and Strategies for Democratizing Society's Innovative Capacity. In *Knowledge Building Summer Institute: Toronto, Canada, August 2006* (pp. 0–9). Retrieved from http://ikit.org/SummerInstitute2006/Highlights/SI2006Agenda.pdf

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2016). "Good Moves" in knowledge-creating dialogue. *Qwerty - Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, *11*(2), 12–26. https://doi.org/10.1177/000276420204500801 3

Boudry, M. (2014, September 14). Soberheid gaat het klimaat niet redden, p. 52.

Bowers, C. (2015). *An ecological and cultural critique of the common core curriculum*. New York: Peter Lang Publishing, Inc.

Bowers, C. A. (2008). Understanding the connections between double bind thinking and the ecological crises: implications for educational reform. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, *2*(3/4), 268. https://doi.org/10.1504/ijisd.2007.017939

Bowers, C. A. (2010). Educational Reforms that Foster Ecological Intelligence. *Teacher Education Quarterly*, *37*(4), 9–31. https://doi.org/10.3903/gtp.2009.1.4

Brockwell, A. S. (2019). *Measuring what matters? exploring inductive approaches to evaluation design in education for sustainability.* Wageningen Unversity & research.

Coulter, J. (1983). *Rethinking cognitive theory*. London: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-06706-0

Cresswell, J., & Teucher, U. (2011). The body and language: M. M. Bakhtin on ontogenetic development. *New Ideas in Psychology*, *29*(2), 106–118. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2010.05.001

Davydov, V. V. (2008). *Problems of developmental instruction: A theoretical and experimental psychological study*. New York: Nova Science Publishers.

De Jong, F. (2006). *Doen, leren en kenniscreatie: Verstand en competentie*. Den Bosch/Wageningen: Stoas Hoogeschool. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2669.8961

De Jong, F. (2015a). Competence development of students by doing research in compagnies: a longitudinal study. In *EARLI Conference Towards a reflective societysynergies between teaching, learning and research*. Limasol, Cyprus: EARLI App.

De Jong, F. (2015b). *Understanding the difference (het veschil doorgronden). Responsive education: A search for 'a difference which makes a difference' for transition, learning and education.* Wageningen: Stoas Wageningen|Vilentum University of Appleid Sciences and Teacher Education. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3470.0562

De Jong, F., De Beus, M., Richardson, R., & Ruijters, M. (2013). Ecologically and Transdisciplinarily Inspired Research: Starting Points for Practitioner Research and Sustainable Change. *Journal of Organisational Transformation & Social Change*, *10*(2), 163–177. https://doi.org/10.1179/1477963313Z.0000000008

Delfgaauw, B. (1975). *Beknopte geschiedenis der wijsbegeerte* (10e ongewi). Baarn: Wereldvenster.

Du Bois, J. W. (2007). The stance triangle. *Stancetaking in Discourse: Subjectivity, Evaluation, Interaction, 164*(3), 139–182.

Engeness, I., & Lund, A. (2018). Learning for the future: Insights arising from the contributions of Piotr GAlperin to the culteral-historical theory. *Learning, Cultere and Social Interaction*, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.lesi.2018.11.004

Fendler, L. (2010). *Michel Foucault*. (R. Baily, Ed.) (Library of). London and New York: Bloomsbury.

Flore, S. (2019). Integrating Theorizing on Embodied, Enactive, Extended, and Embedded Cognition to Augment CSCL Research. In *CSCL 2019*. Lyon (France). Retrieved from https://www.cscl2019.com/en/scientific-program/keynote-speakers/19

Gal'perin, P. (1969). Stages in the development of mental acts. In M. Cole & I. Maltzman (Eds.), *A handbook of contemporary soviet psychology* (pp. 249–273). New York: Basic Books.

Gal'perin, P. (1992). The problem of activity in Sovetjet Psychology. *Journal of Rusian and East European Psychology*, *30*(4), 37–59.

Geeraerts, D. (2010). *Theories of Lexical Semantics*. *Theories of Lexical Semantics*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198700302.001.0001

Gergen, K. J. (2010). Tha acculturated brain. *Theory & Psychology*, *20*(6), 795–816.

Gibson, J. (1978). The Ecological Approach to the Visual Perception of Pictures Published by : The MIT Press Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1574154 Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use , available at http://www.j. *Leonardo*, *11*(3), 227–235.

Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception.* New York: Psychology Press.

Haenen, J. (2001). Outlining the teaching-learning process: Piot Gal'perin's contribution. *Learning and Instruction*, *11*, 157–170.

Harashim, L. (2017). *Learning theory and online technologies* (2de ed.). New York, NY: Routledge Taylor & Francis Group. https://doi.org/10.4324/9780203846933

Heidegger, M. (1977). *Sein un Zeit*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.

Heritage, J. (2012). Epistemics in Action: Action Formation and Territories of Knowledge. *Research on Language and Social Interaction*, *45*(1), 1–29. https://doi.org/10.1080/08351813.2012.646684

Heron, W. (1957). The Pathology of Boredom. *Scientific American*, *196*(1), 52–56. https://doi.org/10.1038/scientificamerican0157-52

Hong, H. Y., & Sullivan, F. R. (2009). Towards an idea-centered, prinicple-based design approach to support learnign as knowledge creation. *Eductional Technology Research Development*, *57*(October). Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-009-9122-0

Hong, H. Y., & Scardamalia, M. (2014). Community knowledge assessment in a knowledge building environment. *Computers and Education*, *71*, 279–288. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.009

Hyland, K. (2005). Stance and engagement: A model of interaction in academic discourse. *Discourse Studies*, *7*(2), 173–192.

Ignatow, G., & Mihalcea, R. (2016). *Text mining: A guidebook for the Social Sciences: SAGE*. London: SAGE.

Illeris, K. (2009). *Contemporary theories of learning : learning theorists -- in their own words*. (K Illeris, Ed.), *Learning*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Groupl. https://doi.org/10.1080/0158037X.2011.577173

Joseph, J. E. (2011). Harris's Saussure - Harris as Saussure: The translations of the Cours and the third course. *Language Sciences*, *33*(4), 524–530. https://doi.org/10.1016/j.langsci.2011.04.017

Kadihasanoglu, D. (2018). A Discussion of James J. Gibson's Theory of Visual Perception in the Context of Embodied Cognition. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *58*(2), 1788. https://doi.org/10.33171/dtcfjournal.2018.58.2.29

Kärkkäinen, E. (2006). Stance taking in conversation: From subjectivity to intersubjectivity. *Text & Talk*, *26*, 699–731.

Kegan, R. (2009). What "form" transforms? A constructive-developmental approach to transformative learning. In K Illeris (Ed.), *Cooremporary theories of learning. Learning theorists...in their own words* (p. 235). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Koschmann, T. (1999). Toward a dialogic theory of learning: Bakhtin's contribution to understanding learning in 688 settings of collaboration. In *Proceedings of the 1999 conference on computer support for collaborative 689 learning* (p. 38). International Society of the Learning Sciences.

Lakatos, I., & Musgrave, A. E. (1978). *Criticism And The Growth Of Knowledge: Proceedings of the International Col loquium in the Philosophy of Science, London, 1965, V*. New York: Cambridge University Press. Retrieved from http://biblio.co.uk/book/criticism-growth-knowledge-proceedings-international-colloquium/d/843611909

León, G. F. (2001). Toward a hermeneutical reconstruction of Galperin's theory of learning. In S. Chaiklin (Ed.), *The theory and practice of cultural-historical psychology* (pp. 260–282). Aarhus: Aarhus university press.

Ludvigsen, S. R., & Mørch, A. I. (2010). Computer-supported collaborative learning: Basic concepts, multiple 701 perspectives, and emerging trends. *International Encyclopedia of Education*, 290–296.

Lupinacci, J. (2012). Perspectives on the Ideas of Gregory Bateson, Ecological Intelligence and Educational Reform. *Australian Journal of Environmental Education*, *27*(02), 253–254. https://doi.org/10.1017/S0814062600000318

Ma, L., Matsuzawa, Y., & Scardamalia, M. (2016). Rotating leadership and collective responsibility in a grade 4 Knowledge Building classroom. *International Journal of Organisational Design and Engineering*, *4*(1/2), 54. https://doi.org/10.1504/ijode.2016.10001021

Martin, J. R., & White, P. R. (2003). *The language of evaluation. Appraisal in English*. New York, NY: Palgrave Macmillan.

Matsuzawa, Y., Oshima, J., Oshima, R., Niihara, Y., & Sakai, S. (2011). KBDeX: A Platform for Exploring Discourse in Collaborative Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *26*, 198–207. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.576

Mezirow, J. (2009). An overview on transformative learning. In K Illeris (Ed.), *Contemporary Theories of Learning* (pp. 90–105). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Mondada, L. (2019). Negotiating Knowledge, Expertise, Connoisseurship and Taste in Social Interaction. In *CSCL 2019*. Lyon, (France): The Learning sciences. Retrieved from https://www.cscl2019.com/en/scientific-program/keynote-speakers/19

Mor, Y., & Abdu, R. (2018). Responsive learning design: Epistemic fluency and generative pedagogical practices. *British Journal of Educational Technology*, *49*(6), 1162–1173. https://doi.org/10.1111/bjet.12704

Morrsion, D., & Collins, A. (1996). Epistemic fluency and constructivist learning environments. In B. G. WILSON (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 107–119). Englewood Cliffss NJ: Educational technology.

Nicolescu, B. (2010). Methodology of transdisciplinarity -levels of reality, logic of the included middle and complexity. *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, *1*(1), 19–38.

Oshima, J, Matsuzawa, Y., Oshima, R., & Niihara, Y. (2013). Application of Social Network Analysis to Collaborative Problem Solving Discourse: An Attempt to Capture Dynamics of Collective Knowledge Advancement. In D. D. et. al Susters (Ed.), *Productive Multivocality in the Analysis of Group Interactions* (serie 16, pp. 225–242). New York: Springer Science + Business. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8960-3_12

Oshima, Jun, Oshima, R., & Matsuzawa, Y. (2012). Knowledge Building Discourse Explorer: A social network analysis application for knowledge building discourse. *Educational Technology Research and Development*, *60*(5), 903–921. https://doi.org/10.1007/s11423-012-9265-2

Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2005). The knowledge creation metaphor - An emergent epistemological approach to learning. *Science and Education*, *14*(6), 535–557. https://doi.org/10.1007/s11191-004-5157-0

Parada, F. J., & Rossi, A. (2018, March 28). If neuroscience needs behavior, what does psychology need? *Frontiers in Psychology*. Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00433

Parreno, C. (2019). A laboratory for boredom on the relationship between atmospheres and moods. *Journal of Architectural Education*, *73*(1), 107–109. https://doi.org/10.1080/10464883.2019.1560818

Pöggeler, O. (1969). *Martin Heidegger. De weg van zijn denken*. Utrecht / Antwerpen: Het Spectrum.

Ryle, G. (2009). *The Concept of Mind (first published 1949)*. *Library, London* (2009th ed.). New York: Routledge Taylor & Francis Group. Retrieved from http://s-f-walker.org.uk/pubsebooks/pdfs/Gilbert_Ryle_The_Concept_of_Mind.pdf

Saeed, J. I. (2015). Semantics. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.53079-7

Scardamalia, M. (2002). Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge. In B. Smith (Ed.), *Liberal edcuation in a knowledge society* (pp. 67–98). Chicago: Open Court. Retrieved from http://ikit.org/fulltext/inpressCollectiveCog.pdf

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2008). Pedagogical biases in educational technologies. *Educational Technology*, *XL VIII*(3), 3–11.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Knowledge building and knowledge creation: theory, pedagogy, and technology. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 397–417). New York: Cambridge University Press.

Scardamlia, M. (2002). Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge - Encore - Wiki of Encorelab Toronto.

Scardamlia, M., & Bereiter, C. (2014). *Knowledge building and knowledge creation: theory, pedagogy, and technology*. (R. K. Swayer, Ed.) (second edi). New York.

Sterling, S. (2009). *Sustainable Education: Re-Visioning Learning and Change. eric.ed.gov*. Retrieved from http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED464791%5Cnpapers://33432778-ef7b-4391-ae67-220f9c46620d/Paper/p2409%5Cnhttp://www.amazon.co.uk/Sustainable-Education-Revisioning-Schumacher-Briefings/dp/1870098994

Störig, H. J. (1976). *Geschiedenis van de filosofie II* (14th ed.). Antwerpen: Het Spectrum.

Van Heijst, H., de Jong, F., Van Aalst, J., de Hoog, N., & Kirschner, P. A. (2019). Socio-cognitive openness in online knowledge building discourse. In *EARLI proceedings 2019*. Aachen.

Van Heijst, H., de Jong, F., Van Aalst, J., de Hoog, N., & Kirschner, P. A. (2019). Socio-cognitive openness in online knowledge building discourse: does openness keep conversations going? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 165–184. https://doi.org/10.1007/s11412-019-09303-4

Van Hout Wolters, B. (1986). *Markeren van kerngedeelten in studieteksten*. Lisse: Swets & Zeitlinger B.V.

Van Rossum, E. J., & Hamer, R. (2010). *The meaning of learning and knowing*. Rotterdam: Sense Publishers.

Vogel, F., & Weinberger, A. (2019). Analysis and faciltation of transactive argumentative knowledge construction on line. In *sEARLI Conference Aken* (p. session R, room S15, August 16). Aken.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society. The development of higher Pscyhological Processes*. (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Cambridge, Massachusetts, London, England: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1981). The genesis of higher mental functions. In J V Wertsch (Ed.), *The concept of activity in Soviet Psychology* (pp. 144–188). Armonk, NY: M.E. Sharpe.

Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. (A. (translator) Kozulin, Ed.). Cambridge,: MIT Press.

Wegerif, R., McLaren, B. M., Chamrada, M., Scheuer, O., Mansour, N., Mikšátko, J., & Williams, M. (2010). Exploring creative thinking in graphically mediated synchronous dialogues. *Computers & Education*, *54*, 613–621.

Wertsch, James V. (1998). Properties of Mediated Action. *Mind as Action*, *1*, 23–72.

Wheeler, M. (2005). *Reconstructing the Cognitive World: The Next Step*.

Wohlleben, P. (2016). *Het verborgen leven van bomen. Wat ze voelen, hoe ze comuniceren - ontdekkingen uit een onbekende wereld*. Amsterdam: A.W. Bruna, Uitgevers B.V.

Wunnasri, W., Pailai, J., Hayashi, Y., & Hirashima, T. (2018a). Reciprocal kit-build concept map: An approach for encouraging pair discussion to share each Other's Understanding. *IEICE Transactions on Information and Systems*, *E101D*(9), 2356–2367. https://doi.org/10.1587/transinf.2017EDP7420

Wunnasri, W., Pailai, J., Hayashi, Y., & Hirashima, T. (2018b). Validity of kit-build method for assessment of learner-build map by comparing with manual methods. *IEICE Transactions on Information and Systems*, *E101D*(4), 1141–1150. https://doi.org/10.1587/transinf.2017EDP7177

Zhang, S. X., Olfman, L., & Ractham, P. (2007). Designing ePortfolio 2.0: Integrating and Coordinating Web 2.0 Services with ePortfolio Systems for Enhancing Users' Learning. *Journal of Information Systems Education*, *18*(2), 203–214. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ832850&site=ehost-live

BIJLAGE 1
BESCHRIJVENDE STATISTIEK VAN DE TUSSEN CENTRALITEITS-WAARDEN VAN TOPIC-TERMEN.

(geel groep A; Blauw Groep B en groen topic-term in beide groepen)

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Activiteit Groep A	Activiteit Groep B
way t3t10t15	191	0,000	0,484	4,581	0,02398	0,068816		1, 2
knowledge v	191	0,000	0,353	4,369	0,02287	0,072997	1, 2	
organization t15v	191	0,000	0,188	3,140	0,01644	0,041948	2	
notion t10	191	0,000	0,243	2,886	0,01511	0,043238		1
position t10	191	0,000	0,112	1,967	0,01030	0,021375	2	1
context t1	191	0,000	0,081	1,956	0,01024	0,012826		3
self t3t10	191	0,000	0,054	1,860	0,00974	0,012965		2, 3
community t15	191	0,000	0,184	1,822	0,00954	0,031958	1	
team v	191	0,000	0,116	1,676	0,00877	0,026513	1	
question t10	191	0,000	0,075	1,608	0,00842	0,018074		3
process t1t10t15	191	0,000	0,066	1,500	0,00785	0,010975	2	2
learner t1t3	191	0,000	0,112	1,322	0,00692	0,016101		2
education t10	191	0,000	0,075	1,199	0,00628	0,016743		1
nature t15	191	0,000	0,066	1,156	0,00605	0,012182	2	
theory t1t3t15	191	0,000	0,046	1,105	0,00579	0,009907		3
development t10	191	0,000	0,063	1,102	0,00577	0,013613		
change t1t3	191	0,000	0,098	1,009	0,00528	0,017413		
sense t10t15	191	0,000	0,062	0,991	0,00519	0,010069		
experience t10	191	0,000	0,029	0,974	0,00510	0,008433		
transformation t3	191	0,000	0,040	0,967	0,00506	0,009890	3	2
relationship t3t10	191	0,000	0,066	0,938	0,00491	0,013158		
practice t10t15	191	0,000	0,054	0,925	0,00484	0,008420		
identity t1t10v	191	0,000	0,056	0,800	0,00419	0,010284		

form t3	191	0,000	0,036	0,745	0,00390	0,006861	3
result t1	191	0,000	0,198	0,727	0,00381	0,021357	2
work t3	191	0,000	0,048	0,718	0,00376	0,008856	3
world t15	191	0,000	0,057	0,695	0,00364	0,010348	3
people t1t3t10t15	191	0,000	0,030	0,624	0,00327	0,006904	
concern t15	191	0,000	0,049	0,448	0,00235	0,006832	2
resistance t1	191	0,000	0,048	0,405	0,00212	0,006708	

Kennis in-(ter)-actie

Responsief leren als kennis construeren

'De maat is vol: jonge mensen spijbelen voor het klimaat.' Maar de ecologische crisis is een crisis in ons denken, en daarmee ook een crisis in ons onderwijs. Het aangaan van de grote ecologische en economische uitdagingen is niet geholpen met 'oud denken'.
Ze vragen om mensen die minder atomistisch en meer ecologisch kunnen denken over hoe zaken elkaar beïnvloeden en met elkaar verbonden zijn. Leren kritisch te denken is niet genoeg. Ontwerpgericht leren denken en samen nieuwe kennis construeren, is cruciaal.

Velen zien leren als een neurologisch of cognitief informatieverwerkingsproces. Leren is vooral een psychologisch proces waarbij kennis in-ter-actie ontstaat. In de rede wordt deze stelling conceptueel besproken en onderbouwd met semantische, sociale netwerkanalyses van student-interacties. De rede eindigt met handreikingen voor studenten en docenten voor responsief en kennis-construerend leren.

6419395