

Een onderzoek naar de mogelijkheden van asynchrone discussiegroepen bij stage-ondersteuning.

Een aangepaste versie van deze paper is gepubliceerd in *Pedagogisch Tijdschrift*. Gelieve te verwijzen naar:

De Wever, B., Valcke, M., Van Winckel, M. & Kerkhof, J. (2002) De invloed van "structuur" in CSCL-omgevingen: een onderzoek met on line discussiegroepen bij medische studenten. *Pedagogisch Tijdschrift*, 27, 105-128.

Abstract

De centrale onderzoeksvraag bij deze studie is: Wat is de invloed van het geven van "structuur" in een on line discussie op de aard van de participatie en het niveau van cognitieve verwerking? Het onderzoek is gebaseerd op de leerprocessen van 12 studenten geneeskunde die gedurende twee maanden in een quasi-experimentele setting werkten in een on line discussiegroep. De experimentele condities waren gebaseerd op de variabele "structuur". Het geven van "structuur" aan lerenden wordt verondersteld te leiden tot hogere niveaus van kennisverwerking. Een inhoudsanalyse van transcripts van de discussies werd uitgevoerd waarbij de analysemodellen voor de inhoudsanalyse waren afgeleid van het werk van Henri (1992) en Gunawardena, Lowe & Anderson (1997). Een derde model, gebaseerd op McKenzie & Murphy (2000), werd gebruikt om de aard van de participatie te meten.

De resultaten tonen aan hoe het geven van structuur leidt tot significant hogere kennisverwerkingsprocessen. De resultaten zijn minder duidelijk voor wat betreft de interactie tussen de specifieke types sociale interactie en het bereiken van hogere niveaus in cognitieve verwerking. Het artikel sluit af met een aantal methodologische opmerkingen en voorstellen voor vervolgonderzoek.

1. Inleiding

De toepassing van Informatie en Communicatie Technologieën (ICT) in het hoger onderwijs neemt toe. Een duidelijke indicator van deze ontwikkeling is de snel toenemende implementatie van teleleerplatformen op dit onderwijsniveau.

Er zijn verschillende redenen om deze snelle ontwikkeling te verklaren: (1) de wil om een aantal basisprincipes van goed onderwijs en leerprocessen te bevestigen; (2) de noodzaak om tegemoet te komen aan de toenemende heterogeniteit van de studentenpopulatie; (3) de vraag naar flexibiliteit in de plaats van studeren, het moment, de inhoud van het programma, de onderwijsvorm, enz. en (4) een academisch en professioneel leiderschap om een adequate manier van onderwijzen en leren te modelleren (Collis, 1998). Deze ICT-ratio wordt geoperationaliseerd door een variatie van ICT-gebaseerde omgevingen en instrumenten te integreren in het onderwijs. In de context van dit artikel staan de elektronische samenwerkingsomgevingen centraal, in de literatuur vooral aangeduid met het begrip Computer Supported Collaborative Learning environments (CSCL). Het onderzoek in dit artikel richt zich op het bestuderen van de theoretische en empirische basis van de veronderstelde positieve effecten van CSCL op het leren met als centrale onderzoeksvraag: Wat is de impact van "structuur" in een CSCL-omgeving op de aard van de participatie en het bereikte niveau van cognitieve kennisverwerking?

Er bestaat een grote variatie aan CSCL-omgevingen. Voor deze studie richten we ons op asynchrone on line discussiegroepen. Dit type omgevingen is algemeen voorhanden in de reeds eerder aangegeven teleleerplatformen en wordt bovendien vaak toegepast in het hoger onderwijs. De term "asynchroon" slaat op het feit dat de deelnemers plaats- en tijdsonafhankelijk een bijdrage kunnen leveren aan de discussie.

2. Samenwerkend leren: theoretische en empirische basis

Ondanks het groeiende aantal onderzoeken m.b.t. CSCL, is een geïntegreerde theorie die de verwachte effecten op het leren voldoende kan beschrijven en verklaren, nog niet voorhanden. Maar *'Collaborative learning is in the air'*. *'Everyone wants it. It is the instructional strategy, perhaps the strategy of the decade'*. *'The truly committed cooperative learning group is probably the most productive instructional tool educators have.'* (Van Der Linden, Erkens, Schmidt & Renshaw, 2000, p.37; Duffy & Cunningham, 1996, p. 186; Johnson & Johnson, 1996, p.1025). Een deel van de verklaring voor het succes van samenwerkend leren zou kunnen zijn dat CSCL en de ICT-voorzieningen een vrij directe operationele 'vertaling' lijken te zijn van een aantal sociaal constructivistische epistemologische principes. Over het algemeen delen de meeste CSCL-onderzoekers namelijk de mening dat lerenden in een CSCL-setting worden aangezet tot actief leren waarbij ze hun eigen kennis expliciteren. Zij vergelijken hun kennis met die van anderen en onderhandelen om tot gemeenschappelijke kennis te komen. Daarbij verfijnen ze continu hun eigen kennis (schema's). CSCL-omgevingen zijn vooral effectief wanneer er duidelijk verschillende visies, oplossingen en meningen naar voren komen en aangepakt worden. (cf. o.a. Veerman, Andriessen & Gellof, 1999). In een aantal gevallen verwijzen onderzoekers ook expliciet naar enkele instructietheoretische aanpassingen van de constructivistische epistemologie, bijvoorbeeld "cognitive apprenticeship" (Wilson & Cole, 1991), "situated cognition/learning" (Collins, Brown & Newman, 1989), "anchored instruction" (Young, 1993) en probleemgestuurd onderwijs (Moust & Schmidt, 1998).

Naast het sociaal constructivisme, verwijzen CSCL-onderzoekers ook uitdrukkelijk naar cognitief psychologische referentiekaders met begrippen zoals schema, elaboratie, metacognitie en informatieverwerking. De combinatie van het sociaal constructivisme en de cognitief psychologische benadering van leren is bijv. zeer duidelijk in de volgende stelling van Kreyns & Bitter-Rijkema (2002) wanneer ze de aard van het leren in een CSCL-omgeving beschrijven. CSCL-omgevingen: helpen om verschillende representaties van de werkelijkheid weer te geven; bieden betekenisvolle en authentieke contexten aan; bevorderen de actieve opbouw van de eigen kennis en het delen van kennis met anderen gedurende een onderhandelingsproces.

In de literatuur komt recentelijk een nieuwe stroom van theorieën aan bod die vooral gericht zijn op het beschrijven en verklaren van het leren in CSCL-contexten zoals Cognitive Flexibility Theory (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1988), Distributed Cognition (Hutchins & Klausen, 1996), Distributed Constructionism (Resnick, 1996) en Metacognitietheorieën (Brown, 1987; Flavell, 1976). Wanneer we deze theorieën analyseren valt op dat ook zij duidelijk voortbouwen op het sociaal constructivisme en de cognitieve psychologie. Maar gemeenschappelijk aan al deze theorieën is ook dat hun conceptueel kader niet zeer uitgebreid is, vooral beschrijvend blijft en nauwelijks operationele handvatten aanreikt voor het richten van instructieprocessen in concrete CSCL-gebaseerde leeromgevingen. Het is vanuit deze optiek interessant om beschikbaar CSCL-onderzoek wat anders te bekijken.

De beschikbare studies m.b.t. CSCL in het algemeen en on line discussiegroepen in het bijzonder helpen op dit ogenblik nauwelijks om de theoretische assumpties van de verschillende theorieën empirisch te onderbouwen. Een deel van de verklaringen hiervoor ligt in de grote variatie in de CSCL-studies: verschillende onderwijsniveaus, kennisgebieden, CSCL-tools, instructiecontexten, ondersteuningsbenaderingen, mengvormen van contact- en afstandsonderwijs, enz. Een andere reeks verklaringen heeft betrekking op de aard van de opgezette studies. In een recent overzicht werd een grote verzameling van CSCL-studies geanalyseerd (Valcke, Kockelberg & Schellens, in press). De auteurs komen tot de volgende conclusies: de theoretische basis van de studies blijft zeer algemeen, is niet operationeel

uitgewerkt en wordt nauwelijks “vertaald” in een aangepast ontwerp van de CSCL-omgeving. De directe relatie tussen de theoretische basis en de onderzoeksinstrumenten is zeer zwak en de onderzoeksresultaten leiden nauwelijks tot een bijstelling van de theoretische basis. De feitelijke interactie tussen de lerenden blijft in heel wat studies beperkt. Hun input is eerder te typeren als “onafhankelijk” en is dus niet één of andere vorm van reactie op de input van andere lerenden. Verder blijven de meeste studies beschrijvend in plaats van hypothesetoetsend. Ook reflecteren ze een aantal methodologische zwakten zoals een te beperkt aantal subjecten, een te korte discussieperiode en een te beperkt aantal boodschappen. Een laatste tekort heeft betrekking op de lage betrouwbaarheid en validiteit van de gebruikte instrumenten en analysebenaderingen. De betrouwbaarheid blijkt te verlagen door een te subjectieve keuze van de analyse-eenheid in de transcripten en de subjectiviteit bij het coderen van de analyse-eenheden.

3. De theoretische basis voor dit onderzoek

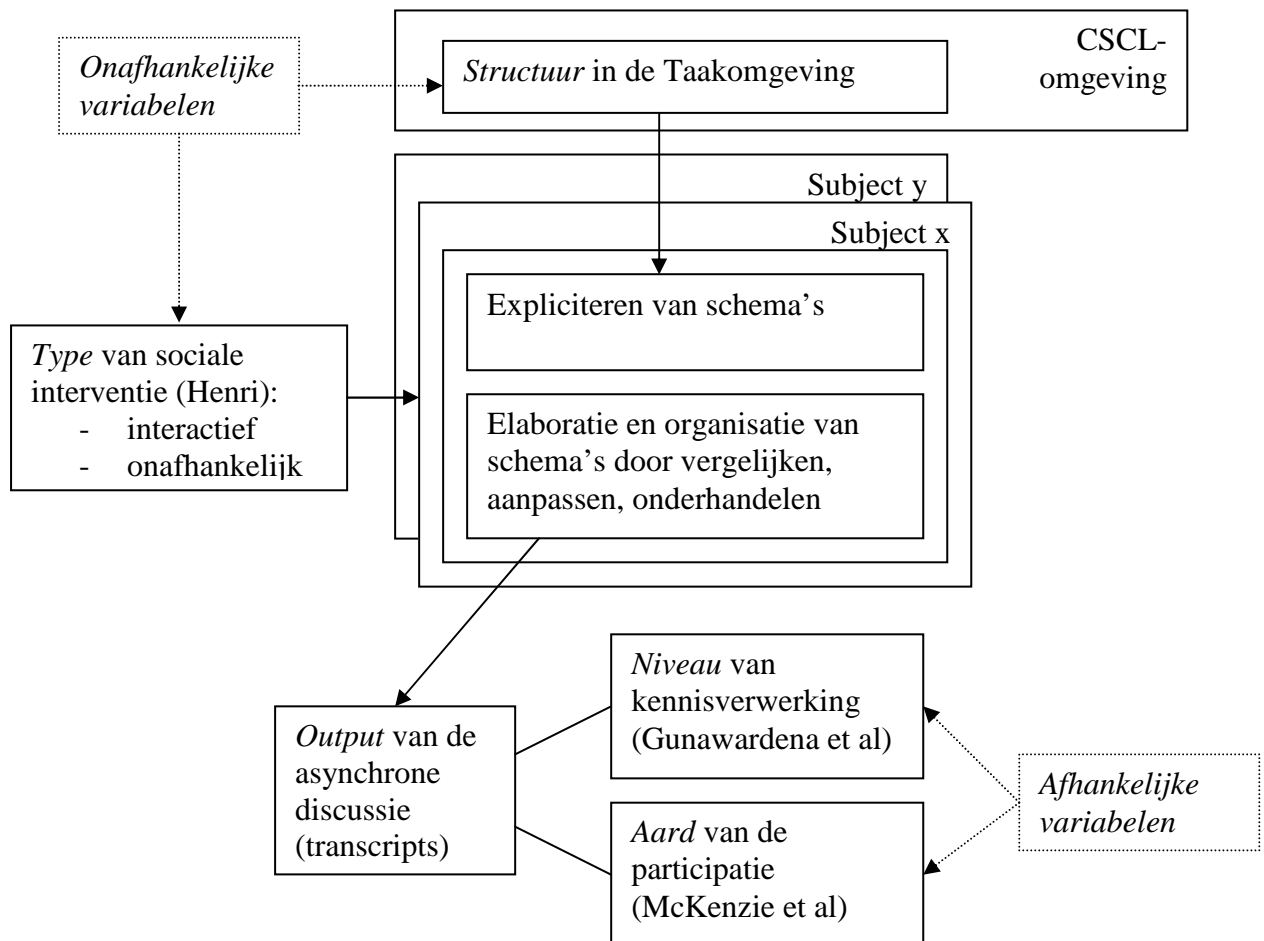


Fig. 1. Kernvariabelen en -processen in de theoretische basis

De theoretische basis voor voorliggend onderzoek bouwt verder op het informatieverwerkend model voor kennisverwerking. Leren wordt gezien als een informatieverwerkingsactiviteit die leidt tot het construeren van schema's. Dit proces impliceert dat stimuli uit de taakomgeving worden geselecteerd, verwerkt via een proces van opslag en retrieval tussen het werkgeheugen en het langtermijn geheugen om zo de schema's verder te kunnen organiseren, elaboreren, verfijnen of integreren. Dit proces wordt gemonitord door metacognitieve

processen. Zij helpen de lerenden om de gepaste stimuli te selecteren, schema's op te slaan en terug op te halen uit het geheugen en het uitwerken van een output naar de taakomgeving (Gagné, Yekovich & Yekovich, 1993). De CSCL-setting speelt een duidelijke rol in dit proces, vooral omdat we daarmee de taakomgeving kunnen beïnvloeden. Het samenspel van de drie kernvariabelen en processen in dit theoretisch model is voorgesteld in figuur 1.

Van de interactie tussen lerenden in een CSCL-omgeving wordt verwacht dat het de lerende verplicht tot het expliciteren van zijn of haar schema's door het neerschrijven en verklaren van de eigen oplossingen, antwoorden, meningen en opvattingen. Daarnaast moet het de lerenden kansen geven tot het vergelijken van de eigen schema's met die van anderen zodat ze verschillen, onvolledigheden, bijzonderheden, afhankelijkheden en structuren kunnen onderkennen. Hierdoor zullen lerenden de eigen aanpak verdedigen, argumenteren, zoeken naar ondersteunende informatie, de aanpak van anderen bekritisieren, zoeken naar een compromis. Dit geheel aan activiteiten houdt een verdere elaboratie en organisatie in van de zelf ontwikkelde schema's.

Deze theoretische beschrijving impliceert dat het leren afhankelijk is van de mate van schema-explicitering en schema-elaboratie en -organisatie. Hoe meer dit soort types cognitieve activiteit naar voren komen, hoe hoger het niveau van kennisverwerking zal zijn. We bouwen verder op het werk van Gunawardena, Lowe & Anderson (1997) om een onderscheid te maken in deze verschillende niveaus in kennisverwerking (zie ook Gunawardena, Carabajal & Lowe, 2001): (1) delen en vergelijken van informatie; (2) topics (ideeën, begrippen of stellingen) waarover men het niet eens is aan het licht brengen en verkennen; (3) onderhandelen over betekenisgeving en samen opbouwen van kennis; (4) testen en aanpassen van syntheses en samen geconstrueerde kennis; en (5) het bereiken van overeenstemming en toepassen van samen opgebouwde kennis.

Aangezien de instructieverantwoordelijke minder directe controle over het proces heeft, wordt de taakomgeving aanzien als een belangrijke variabele in deze context. Toch kan deze taakomgeving vrij eenvoudig door de instructieverantwoordelijke worden beïnvloed. De taak kan bijvoorbeeld zeer open en zeer algemeen gesteld worden. Open taken zullen minder toegespitste cognitieve verwerkingsactiviteiten uitlokken. De instructieverantwoordelijke kan de taak ook voorbereiden, de input van de lerenden ordenen en hierdoor gefocuste cognitieve verwerkingsactiviteiten uitlokken. In het theoretisch referentiekader wordt dit aangeduid met de variabele "structuur". In de literatuur zijn er een beperkt aantal onderzoekers die het belang van deze "structuur" onderkennen en ook actief manipuleren in hun onderzoeken. Strijbos & Martens (2001) proberen dit bijvoorbeeld door aan de lerenden in de discussiegroepen 'rollen' toe te delen. Owen (2000) benadrukt structuur door een duidelijk tijdspad op te geven en het aantal verwachte bijdragen te expliciteren. Andere onderzoekers proberen de taakstructuur te beïnvloeden door concrete hulpinstrumenten aan te reiken in de CSCL-omgeving. Van Bruggen et al. (2002) gebruiken bijvoorbeeld de Belvédère tool om het formuleren en toetsen van hypothesen te ondersteunen in on line discussiegroepen. Deze tool helpt om de hypothesen visueel voor te stellen (zie o.a. Suthers, 1998).

De CSCL-setting geeft aan lerenden de kans om samen te werken met anderen. De aard van deze samenwerking kan echter verschillen. We onderscheiden bijvoorbeeld "onafhankelijke interventies", wat verwijst naar een inbreng van lerenden in een discussie die losstaat van wat anderen hebben ingebracht. Verwacht wordt dat dit type sociale interventie slechts in beperkte mate leidt tot schema-elaboratie en -organisatie en dus een lager niveau van cognitieve verwerking zal representeren. Daarnaast onderscheiden we "interactieve interventies" die een inbreng reflecteren waarbij de lerende vergelijkt, contrasteert, argumenteert, verwerpt, of zich verdedigt en dus actief de eigen schema's en die van anderen in de sociale interactie betreft.

Dit type sociale interventie kan opgesplitst worden in deeltypes, namelijk impliciete en expliciete interacties en “antwoorden naar” en “reacties op” andere lerenden in de CSCL-omgeving (Henri, 1992, 1994).

Figuur 1 toont ook hoe de processen en variabelen benaderd worden vanuit het onderzoeksdesign dat straks wordt besproken. Het type "sociale interventie" en de variabele "structuur" in de CSCL-omgeving hebben een invloed op de participatie en de cognitieve verwerking (storage/retrieval, elaboratie en organisatie) van schema's. Zij stellen daarom de onafhankelijke variabelen voor in het onderzoek, die een direct/indirect effect hebben op de afhankelijke variabelen: de aard van de participatie en het niveau van kennisverwerking, dat blijkt uit de inhoud van de discussies tussen lerenden.

4. Onderzoeksdesign

4.1. Onderzoeksgroep

Het onderzoek is uitgevoerd bij 12 studenten uit het 6de jaar van de opleiding geneeskunde, in het kader van hun stage. Een eerste groep van 6 studenten werden gedurende vier weken in het onderzoek betrokken. Vervolgens startte een tweede groep, opnieuw gedurende vier weken. Deze 12 studenten omvatten alle studenten, op dat moment ingeschreven voor de stage Pediatie en actief in het Universitair Ziekenhuis van de Universiteit Gent. Het onderzoek liep in de periode januari - februari 2002.

4.2 Design

Een quasi-experimenteel design werd opgezet. De studie is quasi-experimenteel omdat het toewijzen van de verschillende studenten aan de onderzoekscondities niet volledig kon gecontroleerd worden. Het onderzoek entte zich op de (random) groepsindeling zoals die voor de stage was voorzien. Elke groep studenten kreeg toegang tot elektronische on line discussiegroepen en elke groep bestudeerde twee dezelfde casusposities in dezelfde volgorde. Groep 1 kreeg echter extra ondersteunende structuur bij casus 2, terwijl groep twee deze structuurondersteuning kreeg bij casus 1. Op deze manier kon gecontroleerd worden voor eventuele effecten veroorzaakt door de volgorde in aanbieding van structuur bij de casussen.

4.3 Procedure

De twee groepen werden achtereenvolgens in het onderzoek betrokken. Op die manier verliep het onderzoek parallel aan de curriculumplanning van de betrokken studenten. Het onderzoek volgde bij elke groep dezelfde procedure. Deze startte met een introductiesessie. Gedurende de volgende twee weken werkten de studenten aan casuspositie 1, daarna werd gedurende twee weken aan casuspositie 2 gewerkt. Aan het einde van de onderzoeksperiode werd een enquête afgenomen waarin een aantal extra variabelen werd bevraagd: tijdsgebruik, gemiddeld aantal discussiesessies per week, algemene opmerkingen over de CSCL-omgeving, inschatting van de mate van grondige verwerking van de kennis, het eventuele gebruik van extra leermaterialen, de mate van zelfreflectie, de appreciatie voor de CSCL-omgeving en het verschil tussen elektronische en niet-elektronisch ondersteunde discussiegroepen.

4.4 On line discussiegroepen

De on line discussies werden gemodereerd door de gewone coördinator en begeleider van de stages. Gegeven de specifieke ICT-gebaseerde leeromgeving werd een introductiesessie georganiseerd voor elke groep waarin de studenten met de “basics” van ICT vertrouwd gemaakt werden en leerden werken met de software voor asynchrone discussiegroepen. Om deze vaardigheden te ontwikkelen werd meteen een voorbeeldcasus aangereikt die zij gedurende een korte tijd asynchroon konden aanpakken. Extra hulp was voorzien om vragen van studenten – met betrekking tot de CSCL-tool – snel te beantwoorden. Alle gebruikte informatie voor de introductiesessie was gelijk voor beide groepen en on line beschikbaar.

Elke onderzoeksgroep werkte aan twee verschillende casusposities. Deze bestonden uit twee patiëntengeschiedenissen uit de polikliniek. De on line discussies duurden bij elke casus telkens twee weken. Deelname aan de discussiegroepen was verplicht en maakte een onderdeel uit van het formele curriculum; de studenten werden hierop geëvalueerd (25% van de eindscore). Voor elk deel van de discussie werd van de studenten een minimum van vier boodschappen verwacht. De studenten werd gevraagd hun inbreng te staven met argumentaties, wetenschappelijke data, literatuur en/of ander bronnenmateriaal. Bij elke casusdiscussie werden de volgende leerdoelen naar voren geschoven: (1) definieer het klinische probleem, (2) bepaal het verder te volgen patiëntenbeleid, gegeven de analyse van het klinische probleem en (3) breng argumenten aan die de eigen aanpak funderen en vergelijk en test de eigen aanpak met die van de andere studenten. De eerste week bij elke discussie werd exclusief voorbehouden voor de aanpak van het eerste leerdoel, terwijl de discussies in de tweede week zich richtten op het tweede leerdoel. Het derde leerdoel diende gedurende beide weken te worden nagestreefd.

Zoals reeds eerder werd aangegeven is een kernvariabele in het quasi-experimentele onderzoeksdesign de “structuur”. Elke onderzoeksgroep pakte één casus aan met, en één casus zonder dergelijke structuurondersteuning. Deze “structuur” betekende dat de studenten bij het nastreven van het tweede leerdoel (tweede week) reeds meteen twee mogelijke beleidsopties kregen aangereikt. Van deze “structuur” wordt verwacht dat ze de lerenden helpt om meteen meer schema’s op te bouwen en vooral hun keuze voor een patiëntenbeleid te beargumenteren, te verdedigen naar de andere studenten toe en daardoor snel een protagonist- of antagonistrol op zich te nemen zoals gesuggereerd door Strijbos & Martens (2001). Dit zou de verdere elaboratie en organisatie van de schema’s garanderen.

Vanuit technisch oogpunt zijn de asynchrone discussiegroepen ontworpen met de tool Web Crossing conferencing server¹ die gebruikers toelaat hun eigen berichten en die van anderen vlot te beheren; handig is vooral de mogelijkheid om de “discussiedraad” onmiddellijk te visualiseren.

4.5 Dataset en analyseprocedure

4.5.1. Data set

Naast de antwoorden op de vragenlijst, afgenomen op het einde van de onderzoeksperiode, omvat de dataset de volledige transcripts van de on line discussies van elke onderzoeksgroep.

Het analyseren van deze transcripts vereist het onderverdelen ervan in analyse-eenheden die gecodeerd kunnen worden. Het bepalen van de analyse-eenheid is een kritisch aspect van de inhoudsanalyse. Bepaalde onderzoekers stellen voor om elke zin als een analyse-eenheid te nemen. Anderen stellen voor om te zoeken naar een “thema” of “idee” in een boodschap. Een derde oplossing is om de volledige boodschap die op een bepaald moment als geheel wordt gepost, als eenheid te kiezen. (Rourke, Anderson, Garrison & Archer, 2001) Voor dit onderzoek werd deze laatste oplossing verkozen. Een geïsoleerde zin is meestal te beperkt om een zelfstandige betekenisvolle eenheid voor te kunnen stellen. De

tweede optie, het zoeken naar een “thema” of “idee” botst op het probleem dat dit snel leidt tot subjectiviteit in het aflijnen van de eenheden, wat de betrouwbaarheid van het onderzoek onmiddellijk ter discussie stelt. Onze keuze is ook consistent met de benadering voorgesteld door Gunawardena e.a. (Gunawardena, Lowe & Anderson, 1997). Door een boodschap als analyse-eenheid te definiëren, werden in het totaal 220 eenheden gecodeerd en geanalyseerd.

4.5.2. Analysemodellen

Een inhoudsanalyse heeft voor dit onderzoek als doel aanwijsbare indicatoren op te leveren met betrekking tot de aard van de participatie enerzijds en het niveau van cognitieve verwerking anderzijds. Elke analyse-eenheid wordt gecodeerd volgens deze twee variabelen. Dit kan gebeuren vanuit een “grounded theory” waarbij men de “data voor zich laat spreken” en a posteriori komt tot analysecategorieën. Gegeven de eerdere bespreking van de theoretische en onderzoeksliteratuur is een benadering te verkiezen waarbij a priori analysecategorieën beschikbaar zijn, afgeleid uit het theoretisch referentiekader.

In functie van het coderen van het niveau van cognitieve kennisverwerking, bouwen we verder op het model van Gunawardena et al. (1997). Elke analyse-eenheid wordt daarbij geanalyseerd en elke indicator geïndiceerd en gecodeerd naar een bepaald niveau van kennisverwerving. Dit betekent dat één analyse-eenheid meerdere indices of niveaus van kennisverwerking kan omvatten. Voor de uiteindelijke analyse wordt enkel het hoogste niveau van kennisverwerving weerhouden.

Voor het coderen van de verschillende types sociale interventies, werd reeds verwezen naar het model van Henri waarbij een onderscheid werd gemaakt tussen onafhankelijke en sociale interventies. De sociale interventies werden verder opgedeeld om nog beter de aard van de interactie te kunnen bepalen. We onderscheiden (A) reactie van de moderator; (B) reactie van de moderator op een andere student; (C) reactie van een student in relatie tot het klinische probleem; (D) reactie van een student met betrekking tot het te volgen patiëntenbeleid; (E) reactie van een student op de moderator; (F) reactie van een student op een andere student.

Een derde model, gebaseerd op McKenzie & Murphy (2000) werd gebruikt om de participatie te bepalen en onderscheidt de volgende types boodschappen: (1) administratief; (2) technisch; (3) sociaal of (4) betrokken op de kennisinhouden. De kern van het model is dat het helpt te bepalen in welke mate een discussie echt inhoudsbetrokken verloopt en dus het leren kan bevorderen.

4.5.3. Coderingsstrategie en betrouwbaarheid

Drie onafhankelijke codeerders werden getraind om de analyse-eenheden te coderen volgens het besproken model van Gunawardena et al. Zij kregen een beknopte inleiding op het onderzoek en het analysemodel en verkenden een aantal voorbeelden.

Er werd reeds eerder verwezen naar het kritieke punt met betrekking tot de lage betrouwbaarheid van heel wat CSCL-onderzoek. In deze onderzoeksofzet werd een specifieke procedure opgezet om een hoge betrouwbaarheid te kunnen bereiken. Ten eerste werd gekozen voor een objectief bepaalbare analyse-eenheid. Ten tweede werd voor de codeerders een specifieke training opgezet waarna elke codeerder startte met het onafhankelijk coderen van de analyse-eenheden. Dit gebeurde in een aantal fasen. Na elke fase werden de coderingscategorieën van de drie onderzoekers vergeleken, werden verschillen besproken en werden eventuele misinterpretaties rechtgezet. Vervolgens werd opnieuw een code toegekend door de drie beoordelaars. In de meeste gevallen lagen de initiële codes dicht bij elkaar en hoewel er niet naar gestreefd moest worden, bereikten de beoordelaars vaak een consensus. Slechts in 14 gevallen was er geen consensus en werd de code gebruikt die twee van de drie codeerders gemeenschappelijk hadden. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Cronbach's α) werd berekend zowel voor als na de discussiesessies. Vooral voor de niveaus

2 en 4 is het verschil tussen de initiële en de finale code redelijk groot. Daaruit kunnen we concluderen dat het niet altijd voor de hand ligt welke code aan een bericht moet worden gegeven. Om zeker te zijn dat een of meerdere beoordelaar(s) niet te vaak van mening veranderden, werd ook een α -coëfficiënt berekend tussen de eerste mening van de beoordelaars en hun mening na de discussie. We kunnen stellen dat de uiteindelijke betrouwbaarheid zeer hoog is en varieert tussen .97 en .99.

4.6 Methodologische opmerkingen bij de statistische verwerking

Ondanks het feit dat de analyse gebeurt op een redelijk aantal onderzoeksdata, beseffen de auteurs dat deze verzameld zijn bij een beperkt aantal studenten. Hoe vergelijkbaar zijn deze resultaten met de discussies van andere studenten? De onderzoekers vinden dat rekening kan gehouden worden met het studieniveau van deze studenten (6^{de} jaar geneeskunde). De heterogeniteit onder deze studenten is beperkter.

Een tweede opmerking heeft betrekking op het quasi-experimenteel karakter van het onderzoek waarbij gewerkt wordt met natuurlijk samengestelde groepen. Toch zijn deze groepen door toeval samengesteld door de studentenadministratie.

Een derde opmerking heeft betrekking op het meetniveau van de onderzoeksdata en de mogelijke statistische analysetechnieken. In principe levert het coderen van de analyse-eenheden uit de elektronische discussies data op van nominaal en maximaal ordinaal niveau. Dit dwingt het gebruik af van non-parametrische toetsen (χ^2) bij het toetsen van de hypothesen. De onderzoekers hebben echter ook een stap verder willen zetten en voortgebouwd op assumpties over de structuur van de variabele "niveau van cognitieve verwerking" volgens het analysemodel van Gunawardena et al (1997). Bij deze assumpties veronderstellen we dat de waarden bij de variabele niet alleen geordend zijn, maar ook dat de intervallen vergelijkbaar zijn.

Bij de non-parametrische toetsen is het belangrijk te vermijden dat celfrequenties kleiner zijn dan 5. Bij een aantal analyses zullen daarom niveaus worden samengenomen.

Bij de variantieanalyses wordt telkens gecontroleerd of de varianties homogeen zijn.

4.8 Hypothesen

Deze algemene onderzoeksvraag wordt getoetst aan de hand van de volgende hypothesen:

1. Discussies in CSCL-omgevingen leiden tot hogere niveaus van cognitieve kennisverwerking.
2. "Structuur" in een casusdiscussie leidt tot hogere niveaus van cognitieve kennisverwerking.
3. Er is een interactie-effect tussen de aanwezigheid van "structuur" in een discussie en de "types" sociale interventie. We verwachten dat "gestructureerde" discussies in combinatie met interventietypes (D) "reactie student m.b.t. te volgen patiëntenbeleid" zal leiden tot een hoger niveau van cognitieve verwerking.
4. Het type sociale interventie heeft invloed op het niveau van cognitieve verwerking.
5. Een groot aantal sociale interventietypes (E) "reactie student op moderator" en (F) "reactie student op student" leidt tot een hoger niveau van cognitieve verwerking.

5. Onderzoeksresultaten

5.1. Algemene bevindingen

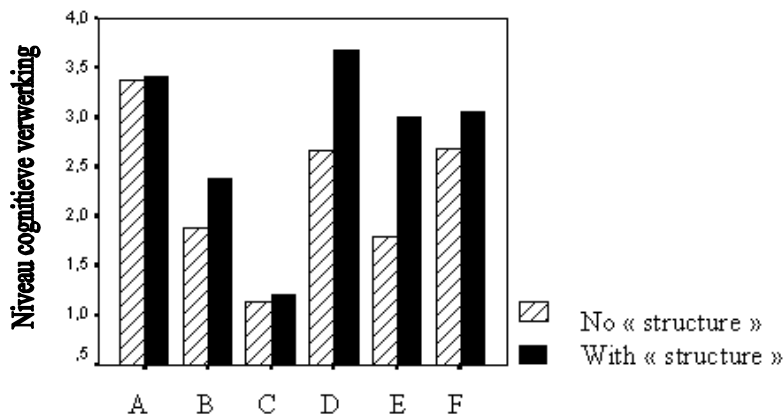
Een totaal van 220 analyse-eenheden werd betrokken in de analyse. Hiervan kon één eenheid omwille van technische redenen niet worden verwerkt. Elf eenheden bleken niet codeerbaar te zijn volgens de drie analysedimensies en werden gecodeerd als “missing values”. Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillende types sociale interventies, gebaseerd op het schema van Henri (1992, 1994).

Tabel 1. Interventietypes gebaseerd op Henri (1992, 1994)

		n	%
Valid	A. reactie van de moderator	14	6,4
	B. reactie van de moderator op een student	28	12,8
	C. reactie van een student in relatie tot het klinisch probleem	34	15,5
	D. reactie van een student met betrekking tot de te volgen beleid	24	11,0
	E. reactie van een student op de moderator	32	14,6
	F. reactie van een student op een andere student	76	34,7
Missing		11	5,0
Totaal		219	100,0

In de tabel valt het grote aantal sociale interventies op. De invloed van de moderator is niet te dominant. In functie van het toetsen van de hypothesen zijn vooral de hoge percentages "student - student interacties" van belang.

Zoals reeds eerder werd aangegeven kunnen meerdere codes voor een niveau van cognitieve verwerking bij één analyse-eenheid worden aangegeven. De resultaten van deze analyse geven aan dat 40.3% (n=83) van de eenheden cognitieve verwerkingsactiviteiten van het niveau 1 bevatten; 18.9% (n=39) van niveau 2; 56.8% (n=117) van niveau 3; 9.7% (n=20) van niveau 4 en 3.9% (n=8) van niveau 5. We geven een grafische voorstelling van de wijze waarop de proporties zich per niveau verhouden naargelang ze voorkomen bij een gestructureerde of niet-gestructureerde discussie (Figuur 2).



- A. Moderator
- B. Moderator naar student
- C. Student: klinisch probleem
- D. Student: te volgen patiëntenbeleid
- E. Student naar moderator
- F. Student naar student

Fig. 2. Het verband tussen niveau van cognitieve verwerking en aanwezigheid van “structuur”

De resultaten van de analyse volgens het model van McKenzie & Murphy (2000) geven aan dat slechts 2.7% van de analyse-eenheden administratief van aard zijn, 3.2% gericht zijn op technische aspecten, 3.2% te kwalificeren zijn als sociaal en 94% duidelijk gericht zijn op de inhoud van de discussie.

5.2. Resultaten bij hypothese 1

Tabel 2 geeft een overzicht van de verschillende proporties bij de niveaus in kennisconstructie. We herhalen hierbij dat elke discussie gevoerd werd gedurende twee weken waarbij in week één de *diagnose* of het “klinische probleem” centraal stond en in de tweede week de *verdere onderzoeken en de behandeling*, het “patiëntenbeleid”. Het is in de tweede week dat wel of geen structuur werd aangeboden aan de studenten. In functie van het toetsen van deze hypothese houden we rekening met deze opdeling in twee weken en het al dan niet geven van structuur in de tweede week. Zijn dus alle niveaus gelijkmatig geobserveerd (toets op gelijke proporties) tijdens de discussie? Dit blijkt niet het geval te zijn wanneer we alle berichten in de analyse betrekken ($\chi^2(4,206)=128.466$, $p<0.001$). Dit is ook niet het geval wanneer we enkel kijken naar berichten voor de tweede week ($\chi^2(4,60)=50.833$, $p<0.001$) en evenmin wanneer we enkel die berichten nemen uit de tweede week waarbij structuur werd aangeboden ($\chi^2(4,40)=48.000$, $p<0.001$). Wanneer we echter kijken naar de berichten van de tweede week waarbij geen structuur is aangeboden, dan merken we dat deze resultaten niet in dezelfde lijn liggen. Hier moet de nulhypothese niet worden verworpen. ($\chi^2(4,20)=9.000$, $p=0.061$).

In paragraaf 4.6 werd opgemerkt dat we celfrequenties lager dan 5 moeten vermijden. Daarom is de analyse herhaald waarbij een aantal niveaus zijn samengenomen tot de clusters A, B en C (tabel 2). De Chi-kwadraat toets geeft opnieuw aan dat voor elke verzameling aan berichten de proporties niet gelijkmatig zijn verdeeld: respectievelijk $\chi^2(2,206)=67.845$, $p<0.001$; $\chi^2(2,60)=24.100$, $p<0.001$; $\chi^2(2,40)=20.150$, $p<0.001$ en $\chi^2(2,20)=6.400$, $p=0.041$.

Tabel 2. Overzicht van de proporties in de niveaus van cognitieve kennisverwerking

Niveaus	Cluster	Hoogste niveau per bericht			
		Alle berichten	Berichten week 2	Berichten week 2 zonder structuur	Berichten week 2 met structuur
Niveau 1	A	27.2 %	8.3 %	20.0 %	2.5 %
Niveau 2	B	11.7 %	6.7 %	15.0 %	2.5 %
Niveau 3	B	47.6 %	53.3 %	45.0 %	57.5 %
Niveau 4	C	9.7 %	26.7 %	15.0 %	32.5 %
Niveau 5	C	3.9 %	5.0 %	5.0 %	5.0 %

In tweede instantie kunnen we ook controleren of de proporties verdeeld zijn zoals we kunnen verwachten vanuit de literatuur. Gunawardena et al (1997) citeert een eerste onderzoek waarin vooral het tweede en het derde niveau van kennisverwerking is geobserveerd en een tweede onderzoek waarin vooral discussiebijdragen van het eerste niveau zijn geobserveerd. McLoughlin en Luca (2000) rapporteren eveneens vooral discussiebijdragen die het eerste niveau weerspiegelen. Deze beschikbare onderzoeksgegevens kunnen we als externe referentiegegevens gebruiken en daarom verwachten dat het eerste niveau het vaakst voorkomt, dat niveau twee en drie vaak voorkomen en het vierde en vijfde niveau minder voorkomen.

De geobserveerde proporties komen duidelijk niet overeen met deze verwachte proporties wanneer we kijken naar alle berichten ($\chi^2(4,206)=82.397$, $p<0.001$), de berichten uit de tweede week ($\chi^2(4,60)=53.759$, $p<0.001$) en de berichten uit week 2 waarbij structuur werd

aangeboden ($\chi^2(4,40)=53.572$, $p<0.001$). Opnieuw stellen we vast dat dit niet geldt voor de berichten uit week 2 waarbij géén structuur werd aangeboden. De nulhypothese kan in dit geval niet verworpen worden ($\chi^2(4,20)=6.667$, $p=0.155$). Deze analyse is herhaald na het clusteren van de niveaus tot een A; B en C-niveau en leverde vergelijkbare resultaten op. In alle gevallen moet de nulhypothese worden verworpen, met uitzondering van de resultaten bij de analyse van de discussie uit de tweede week waarbij geen structuur is aangeboden.

5.3. Resultaten in relatie tot hypothese 2

Op basis van een Chi-kwadraat toets kunnen we nakijken of er een significant verschil is in de discussies uit de tweede week waarbij structuur is aangeboden en de tweede week waarin geen structuur is aangeboden. Er blijkt een significant verschil te zijn in de proporties tussen de verschillende niveaus voor cognitieve kennisverwerking ($\chi^2(4,40)=19.847$, $p=0.001$). In discussies waarbij structuur wordt aangeboden valt op dat er meer bijdragen zijn op niveau 3 en 4 van kennisverwerking.

Deze hypothese kunnen we ook toetsen via een variantieanalyse. Voor het toetsen van deze hypothese werden de interventies van de moderator en die in relatie tot de probleemidentificatie niet betrokken. Vervolgens werd een two-way anova uitgevoerd die aangeeft dat 20% ($R^2=0.203$) van de variantie in niveaus van cognitieve verwerking verklaard kan worden door de variabele "structuur" in de discussiegroepen. Het hoofdeffect van de variabele *structuur* is duidelijk significant ($F(1,53)=6.064$, $p=0.017$) en verklaart op zich reeds 10 % van de variantie ($\eta^2=0.103$).

5.4. Resultaten in relatie tot hypothese 3

Deze hypothese bouwt verder op hypothese 2 en onderzoekt of er een interactie-effect is tussen de aanwezigheid van "structuur" in een discussie en de "types" van sociale interventie. We verwachten dat "gestructureerde" discussies in combinatie met de interventietypes D (student: te volgen patiëntenbeleid) zullen leiden tot hogere niveaus van cognitieve verwerking. We gaan uit van de variantieanalyse bij hypothese 2 waarbij vastgesteld werd dat het hoofdeffect voor de variabele *structuur* significant is ($F(1,53)=6.064$, $p=0.017$). De resultaten geven duidelijk aan dat er een interactie-effect is tussen structuur en het type sociale interventie, maar het effect is niet significant ($F(2,53)=1.788$, $p=0.107$).

5.5. Resultaten in relatie tot hypothese 4

Om deze hypothese te toetsen werd een one-way anova uitgevoerd. De resultaten van de analyse geven aan dat de interventietypes op een significante manier het niveau van cognitieve verwerking beïnvloeden ($F(5,199)=23.997$, $p<0.001$). Ongeveer 37,5% van de variantie in de niveaus van kennisverwerking is verklaard door de sociale interventietypes.

5.6. Resultaten in relatie tot hypothese 5

Een post hoc test (Tamhane's T2) – voortbouwend op de one-way anova test in relatie tot de vorige hypothese geeft aan dat (1) alle sociale interventietypes met uitzondering van C leiden tot significant hogere niveaus van cognitieve verwerking dan interventietype C² en (2) dat de interventietypes D en F resulteren in significant hogere niveaus van cognitieve verwerking dan interventietype B³.

6. Discussie

6.1 Algemeen

De invloed van het geven van "structuur" aan studenten in een CSCL-gebaseerde taakomgeving op de aard van de participatie en het bereikte niveau van cognitieve verwerking, was de centrale onderzoeksvraag.

Algemeen kunnen we stellen dat de inbreng van de lerenden in de discussies sterk inhoudsgericht was. Een en ander kan verklaard worden door de zeer strikt georganiseerde opzet van de discussies. De leerdoelen waren operationeel aangegeven en gecommuniceerd naar de lerenden toe. De discussiegroepen waren een formeel onderdeel van het primaire leerproces en er werd zeer duidelijk aangegeven wat van de studenten werd verwacht.

Wat betreft de bereikte niveaus van cognitieve kennisverwerking zien we dat niveaus 1, 2 en 3 samen 86.5% van de discussie-input representeren, waarvan niveau 3, "Onderhandelen over betekenisgeving en samen opbouwen van kennis," het leeuwenaandeel wegkaapt (47.6%). Dit kan opnieuw verklaard worden door de specifieke opzet van de discussiegroepen en de zeer expliciete procedure die studenten dienden te volgen bij het aanpakken van een casus. Een alternatieve verklaring kan te maken hebben met de aard van het medium on line discussiegroepen. On line discussies zijn misschien vooral effectief om deze eerste drie niveaus van cognitieve verwerking te ondersteunen. In de discussies observeren we bijvoorbeeld heel wat uitwisseling van informatie, discussies over verschillen in interpretatie, onderhandelen over die verschillen, ... maar de studenten komen slechts in beperkte mate tot een consensus. Dit impliceert meteen ook dat het testen en evalueren van veronderstellingen of stellingen nauwelijks voorkomt (niveau 4). We kunnen bovendien aanstippen dat de discussiegroepen ook gedurende slechts een korte periode zijn georganiseerd; deze kan te kort zijn geweest om dit niveau van cognitieve verwerking uit te lokken en/of te ondersteunen. Uit de onderzoeksliteratuur blijkt anderzijds dat een te lange discussiedoorlooptijd een negatieve invloed heeft op de actieve deelname van de studenten, langere "stilte" periodes en het ondergebruiken van de CSCL-omgeving veroorzaakt (Gunawardena, Lowe & Anderson, 1997, p. 415; Owen, 2000). Een laatste verklaring voor de beperkte discussies bij niveaus 4 en 5 kan liggen in het feit dat studenten gewoon niet de noodzaak aanvoelen om tot een duidelijke conclusie te komen, om te reflecteren of een samenvatting te geven. Dit kan ook betrekking hebben op hun eigen studievervaardigheden en de aanpak waarmee ze vertrouwd zijn in gewone leersituaties. Wordt van hen wel ooit verwacht dat ze dit type leergedrag vertonen? Dit is belangrijke input voor eventueel vervolgonderzoek. Dit onderzoek zou een specifieke ondersteuning kunnen voorzien voor het bereiken van dit niveau van cognitief verwerkinggedrag.

6.2 Discussie bij hypothese 1

De resultaten bij deze hypothese zijn duidelijk. De discussiebijdragen zijn niet gelijkmatig verdeeld over de verschillende niveaus van cognitieve kennisverwerking. Dit is vooral duidelijk wanneer we kijken naar het verloop in de tweede week van de discussies. Niveau drie en vier uit het model van Gunawardena et al (1997) worden duidelijk meer geobserveerd dan 1 en 2. Zoals daarnet reeds werd aangestipt komen bijdragen volgens niveau 5 opmerkelijk weinig voor. De discussies in CSCL-omgevingen leiden dus tot hogere niveaus van cognitieve kennisverwerking.

Deze discussie wordt vooral interessant wanneer we de geobserveerde proporties vergelijken met de proporties die onderzoekers in eerdere onderzoeken observeren. Er worden duidelijk hogere niveaus van cognitieve verwerking geobserveerd. Een en ander kan verklaard worden vanuit het opleidingsniveau van de betrokken studenten (6^{de} jaar geneeskunde). Van deze studenten kan verwacht worden dat zij over voldoende voorkennis beschikken en daarom sneller tot hogere niveaus van kennisverwerking kunnen komen. Beginnende studenten zouden - volgens deze redenering - eerder discussie input leveren die lagere kennisverwerking reflecteert omdat zij zelf nog bezig zijn met het opbouwen van referentiekaders voor het specifieke kennisdomein.

Een andere reden zou kunnen zijn dat binnen deze studie heel veel belang werd gehecht aan een gestructureerde omgeving. Er waren zeer duidelijke afspraken, de studenten wisten precies wat van hen werd verwacht, hoeveel keer ze dienden deel te nemen en wanneer die deelnames precies werden verwacht. Owen (2000) spreekt in dit verband van 'sturing', het belang hiervan werd reeds eerder in deze tekst benadrukt (bij de theoretische basis).

6.3 Discussie bij hypothese 2

Ook hier zijn de resultaten duidelijk: "structuur" in een discussie leidt tot significant hogere niveaus van cognitieve verwerking. Zowel de Chi-kwadraat toets als de anova bevestigen dit. Ook de richting van het verband is duidelijk. In discussies waarbij structuur wordt aangeboden valt op dat er meer bijdragen zijn die de niveaus 3 en 4 van kennisverwerking weerspiegelen. De voorziene structuur blijkt dus vooral het "onderhandelen" en het "testen" uit te lokken. Wat opvalt, is echter dat "het komen tot overeenstemming en het toepassen van de nieuwe kennis" minder aan bod komt. Uiteraard kan dit opnieuw verklaard worden vanuit de aard van de structuur en de inhoud van de taak. Ook de moderator kan hier als actor een rol spelen. De inbreng van de moderator is niet geanalyseerd in de context van het toetsen van de hypothesen. Maar er kan verondersteld worden dat de moderator vooral het synthetiseren op zich heeft genomen. Dit kan meteen betekenen dat het geven van structuur in een CSCL-omgeving ook de aard van de discussie inbreng kan inperken.

6.4 Discussie bij hypothese 3

Wat betreft de derde hypothese, die een interactie-effect suggereert tussen type sociale interventie en de aanwezigheid van "structuur", is er een trend in de relatie tussen beide variabelen, geen significant verband. "Student naar moderator" (E) en "Student: patiëntenbeleid" (D) interventies lijken de grootste invloed te hebben op het bereiken van hogere niveaus van cognitieve verwerking. We dienen echter rekening te houden met enkele methodologische opmerkingen bij deze resultaten. Het betrokken aantal studenten is klein, de duur van het onderzoek is beperkt (twee maanden) en de homogeniteit van de varianties is niet steeds gegarandeerd. De geobserveerde trend roept opnieuw een aantal vragen op. Waarom is die interactie met de moderator plots zo belangrijk? Blijft die moderator een belangrijke katalysator voor het bereiken van hogere kennisniveaus? Zouden we even hoge kennisverwerkingsniveaus hebben geobserveerd indien géén moderator aanwezig was? Kortom, de resultaten geven vooral richtingen aan voor vervolgonderzoek waarbij naast de variabele "structuur" ook de rol van de al dan niet aanwezige moderator de basis vormt voor de onderzoekscondities.

6.5 Discussie bij hypothese 4 en 5

Gegeven de analyseresultaten kunnen we hypothese 4 aanvaarden. Er is een duidelijke invloed van sociale interactietypes op het niveau van cognitieve verwerking.

Ook hypothese 5 wordt bevestigd. “Student naar moderator” (E) en “Student naar student” (F) leidt tot significant hogere niveaus van cognitieve verwerking dan bijv. “student: klinisch probleem” (C). Maar bij de resultaten past wel de opmerking dat ook het sociale interventietype D “student: te volgen patiëntenbeleid” leidt tot significant hogere niveaus. Dit kan worden verklaard door de opzet van de discussies waarbij in de tweede week de studenten vooral onderhandelen over en argumenteren m.b.t. het patiëntenbeleid. De verwachting dat dit nog sterker het geval is in de condities waar "structuur" voorzien is, is daarnet reeds bevestigd.

6.5 Methodologische opmerkingen bij het onderzoek

Op verschillende plaatsen zijn bij de voorliggende studie reeds een aantal methodologische kanttekeningen gemaakt. Een eerste opmerking is dat de homogeniteit van de varianties bij de anova-analyses niet steeds kon gegarandeerd worden. Binnen de groepen droegen soms verschillende studenten in verschillende mate bij aan de discussies. Ten tweede blijft het een uitdaging om in de quasi-experimentele opzet een zo groot als mogelijk aantal variabelen onder controle te houden. In welke mate heeft bijvoorbeeld de interactie tussen de studenten buiten de discussiegroepen geen invloed gehad? De beperkte doorlooptijd van het onderzoek was één van de redenen om deze mogelijke interactie tussen de studenten buiten de onderzoeksomgeving te kunnen controleren. Vergeten we ook niet dat de studenten tijdens deze stageperiode elkaar nauwelijks zien en er geen formele lessen gepland zijn. Ook de grote systematiek en de explicitering van doelen en informatie hielpen de on line discussies sterk gecontroleerd op te zetten bij beide onderzoeksgroepen. Toch blijft het mogelijk dat de geobserveerde actuele verwerking van de inhoud niet alleen toe te schrijven was aan de activiteiten in de discussiegroepen. Een derde beperking heeft betrekking op de gebruikte analysemodellen. We konden een zeer hoge mate van interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bereiken door een specifieke coderingsprocedure. Ook de inhoudsvaliditeit bleek gegarandeerd door de directe relatie tussen het theoretische referentiekader, de gebruikte coderingsmodellen en de inrichting van de CSCL-omgeving. Maar de gebruikte modellen zeggen vooral iets over het ‘niveau’ van cognitieve verwerking en minder over de feitelijke afzonderlijke cognitieve verwerkingsactiviteiten. Ook de impact op het uiteindelijke resultaat van de cognitieve verwerking, schemaopbouw, werd niet getoetst. Met andere woorden weten we niet of de degelijke discussies uiteindelijk hebben bijgedragen tot betere kennisconstructie buiten de context van de discussiegroepen. Een vierde opmerking heeft betrekking op het meetniveau van de bestudeerde variabelen in relatie tot de toegepaste analysetechnieken. Alhoewel we bij een aantal hypothesen via verschillende technieken vergelijkbare resultaten hebben bekomen, blijft de opmerking overeind dat voor de anova analyses voortgebouwd werd op een aantal assumpties. Een laatste opmerking is dat we in de onderzoeksopzet geprobeerd hebben om de volgorde in het al dan niet geven van structuur bij de discussies onder controle te houden. Het feit dat het slechts om twee groepen studenten en twee discussiethema's ging, laat niet toe om te stellen dat een interactie-effect van de variabele "volgorde" volledig onder controle was.

7. Conclusies

Deze studie vertrok vanuit een analyse van de state-of-the art met betrekking tot de theoretische en empirische basis voor leren in on line discussiegroepen voor het ondersteunen van cognitieve verwerkingsactiviteiten. Deze analyse gaf het belang aan van een a priori

geëxpliciteerd theoretisch referentiekader en een consistente relatie tussen deze theorie en een onderzoeksopzet. Bij het onderzoek werd bovendien zeer veel aandacht besteed aan het bereiken van een hoge validiteit en betrouwbaarheid van de onderzoeksgegevens.

De centrale onderzoeksvraag stelde de vraag naar de mogelijke invloed van een instructie-ingreep in asynchrone discussiegroepen en dit via een quasi-experimenteel design: heeft het toevoegen van “structuur” aan asynchrone discussies een invloed op de aard van de participatie en de kwaliteit van het leerproces? Analyse van de onderzoeksdata laat ons toe om de meest centrale hypothese bij de onderzoeksvraag te kunnen aanvaarden: het voorzien van “structuur” leidt tot hogere niveaus van cognitieve kennisverwerking.

De resultaten zijn minder duidelijk voor wat betreft een mogelijk interactie-effect tussen de types sociale interventie en het bereiken van een hoger niveau van cognitieve verwerking. Toch kon een duidelijke trend worden aangegeven in de resultaten en dit in de lijn van de verwachtingen.

Een aantal methodologische opmerkingen suggereren dat vervolgonderzoek vooral rekening zou moeten houden met de volgende aspecten: focus op een grotere groep studenten die gedurende een langere tijd betrokken zijn in de on line discussie; het gebruik van analysemodellen die de feitelijke cognitieve verwerkingsprocessen als object hebben; een betere controle van de variabele "volgorde" bij het aanbieden van structuur; aandacht voor de feitelijke invloed op de kennisverwerving (toetsen/examen) en een poging tot het inbouwen van (differentiële) instructievoorzieningen die garanderen dat ook verwerkingsniveaus van het niveau 4 en 5 uitgelokt worden.

Referenties

Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. In F.E. Weinert & R. Kluwe (eds). *Metacognition, motivation and understanding* (pp 65-116). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E., (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics In L.B. Resnick (ed.), *Knowing, Learning and Instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp 453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Collis, B. (1998). New didactics for university instruction: why and how? *Computers & Education*, 31, 373-393.

Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). London: Prentice Hall International.

Flavell, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. Resnick (ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Gagné, E., E., Yekovich & Yekovich, F. (1993). *The cognitive psychology of school learning*. New York: Harper Collins.

Gunawardena, C.N., Lowe, C.A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17 (4), 395-429.

- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A.R. Kaye (Ed.), *Collaborative learning through computer conferencing: The Najaden papers* (pp.117-136). Berlin, New York. Springer-Verslag.
- Hutchins, E. & Klausen, T. (1996). Distributed Cognition in an Airline Cockpit. In D. Middleton and Y. Engeström (Eds.). *Communication and Cognition at Work* (pp. 15-54). Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 1017-1044). London: Prentice Hall International.
- Kreijns, K. & Bitter-Rijkema, M. (2002). An exploration of the Virtual Business Team concept: Constructivism and the support for social negotiation. Retrieved August 1, 2002, from <http://www.ouh.nl/info-alg-vb/docs/defEuroCSCL%20KreijnsBitter.doc>
- McKenzie, W., & Murphy, D. (2000). "I hope this goes somewhere": Evaluation of an online discussion group. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(3), 239-257.
- McLoughlin, C. & Luca, J. (2000). Cognitive engagement and higher order thinking through computer conferencing: We know why but do we know how? In A. Herrmann and M.M. Kulski (Eds.), *Flexible Futures in Tertiary Teaching*. Perth: Curtin University of Technology.
- Moust, J. & Schmidt, H. (1998). *Probleemgestuurd onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Owen, M. (2000) Structure and Discourse in a telematic learning environment. *Educational Technology & Society*, 3.3. Retrieved February 1, 2002, from http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/b04.html
- Resnick, M. (1996). Distributed Constructionism. Proceedings of the International Conference on the learning Sciences Association for the Advancement of Computing in Education Northwestern University.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D.R., & Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 8-22.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M. & Coulson, R. (1988). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. Retrieved August 1, 2002, from <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/Spiro.html>*
- Strijbos, J.W., & Martens, R.L. (2001). Coördinatieprocessen tijdens computer ondersteund samenwerkend leren. In P. Kirschner (Ed.), *Factoren die collaboratief leren beïnvloeden. Onderwijs Research Dagen 2001* (pp. 1-3). Heerlen: Onderwijs technologisch Expertisecentrum, OTEC, Open Universiteit Nederland.

Suthers, D. (1998). *Representations for scaffolding collaborative inquiry on ill-structured problems*. Paper presented at the 1998 San Diego conference of the American Educational Research Association. San Diego: AERA.

Valcke, M., Kockelberg, G. & Schellens, T. (in press). An overview of models and instruments to study learning in CSCL-contexts. Article submitted for publication.

Van Bruggen, J., Kirschner, P. & Jochems, W. (2002). External representation of argumentation in CSCL and the management of cognitive load. *Learning & Instruction*, 12(1), 121-138.

Van Der Linden, J., Erkens, G., Schmidt, H., & Renshaw, P. (2000). Collaborative Learning. In R.J. Simons, J. Van Der Linden, T. Duffy (Eds.), *New Learning* (pp. 37-54). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Veerman, A.L., Andriessen, J.E.B. (in press). Collaborative argumentation in academic education. In S. Mitchell & R. Andrews (eds.), *Learning to argue in Higher Education*, Heinemann-Boynton/Cook book, UK.

Wilson, B. G., & Cole, P. (1996). Cognitive teaching models. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 665-692). London: Prentice Hall International.

Young, M.F. (1993). Instructional Design for Situated Learning. *Educational technology research and development*, 41(1), 43-58.

¹ Meer info op <http://webcrossing.com/>

² I-J: A - C = 2.21, p=0.003
B - C = 1.05, p<0.001
D - C = 1.99, p<0.001
E - C = 1.24, p<0.001
F - C = 1.72, p<0.001

³ I-J: D - B = 0.94, p=0.017
F - B = 0.67, p=0.019

Bram De Wever, Prof. Dr. Martin Valcke, Prof. Dr. Myriam Van Winckel, Judith Kerkhof,
Vakgroep Onderwijskunde, Faculteit psychologie en pedagogische wetenschappen, Universiteit Gent,
H. Dunantlaan 2, B9000 Gent.

Een aangepaste versie van deze paper is gepubliceerd in Pedagogisch Tijdschrift. Gelieve te verwijzen naar:

De Wever, B., Valcke, M., Van Winckel, M. & Kerkhof, J. (2002) De invloed van "structuur" in CSCL-omgevingen: een onderzoek met on line discussiegroepen bij medische studenten. *Pedagogisch Tijdschrift*, 27, 105-128.

<http://allserv.UGent.be/~bfdwever/web/>

Bram.DeWever@UGent.be