

# Asynchrone discussiegroepen: een onderzoek naar de invloed op cognitieve kennisverwerking

T. Schellens en M. Valcke

## Samenvatting

In dit artikel wordt een onderzoek beschreven waarbij 300 studenten gedurende vijf maanden in 38 elektronische discussiegroepen werkten aan strikt uitgewerkte samenwerkingsopdrachten. De transcripts van negen groepen voor drie van de zes thema's werden in een kwalitatieve analyse betrokken. Daarbij werden 3552 analyse-eenheden gecodeerd volgens twee analysemodellen: Fahy, Crawford, Ally, Cookson, Keller en Prosser (2000), en Veerman en Veldhuis-Diermanse (2000). Beide modellen worden in deze studie verankerd in het cognitieve flexibiliteitsmodel van Spiro. Het onderzoek, waarbij veel aandacht is besteed aan de betrouwbaarheid van de coderingen ( $\alpha = .8$  tot  $.9$ ), richtte zich op het toetsen van zeven hypothesen. De resultaten bevestigen een grote taakgerichtheid van de discussiegroepen en aandacht voor hogere fasen van kennisopbouw. De discussieactiviteiten worden intenser, taakgerichter en in bepaalde mate nog meer gericht op de hogere fasen van kennisopbouw. Kleinere groepen werken significant beter samen dan grotere groepen. De discussie duidt op een aantal methodologische problemen, bijvoorbeeld het niet kunnen controleren voor interactie-effecten ten aanzien van de inhoud van de discussiethema's. Suggesties voor vervolgonderzoek en implicaties van de resultaten voor de onderwijspraktijk worden voorgesteld.

## 1 Inleiding

Online leren wordt in de literatuur voorgesteld als een katalysator bij het realiseren van de sociaal-constructivistische assumpties met betrekking tot leren en instructie. Online leren wordt gezien als de ideale context om probleemgestuurd, taakgericht en zelfgestuurd leren, zelfreflectie, evaluatie-innovatie, leren in authentieke leeromgevingen, samenwerkend leren, enz. uit te werken.

Het is in deze context dat sinds het academiejaar 1998/1999 bij een eerstejaarscursus in de opleiding Psychologie, Pedagogische wetenschappen, Audiologie en Logopedie een online leeromgeving werd geïmplementeerd aan de Universiteit Gent. Gedurende drie opeenvolgende academiejaren is een herontwerp van de cursus Onderwijskunde steeds verder aangepast en uitgebreid. Daarbij werd gelet op een expliciete operationalisering van het sociaal-constructivistisch theoretisch referentiekader. In dit artikel wordt ingegaan op de derde fase van dit herontwerp, gericht op de operationalisering van "samenwerkend leren". Dit herontwerp is gebaseerd op het geïntegreerd gebruik van elektronische asynchrone discussiegroepen. Deze discussiegroepen bieden kansen om meningen uit te wisselen, kennis te valideren en kennis te construeren door middel van sociale onderhandelingen (Gunawardena & Duphorne, 2000).

Het is de vraag of online discussiegroepen de assumpties met betrekking tot samenwerkend leren wel realiseren. Dit artikel onderzoekt deze vraag vanuit een theoretische en empirische invalshoek. In een eerste deel wordt het theoretisch raamwerk verkend, vervolgens wordt ingegaan op een empirisch onderzoek om dit theoretisch kader te toetsen. Gegeven de huidige stand van zaken in de theorievorming en het onderzoek wordt extra aandacht besteed aan een aantal methodologische problemen.

## 2 De theoretische en empirische basis voor CSCL-gebruik

Het ontwerpen van Computer Supported Collaborative Learning systemen (CSCL) voor samenwerkend leren, staat nog in de kinderschoenen. De meeste systemen zijn ontwikkeld op basis van *informed intuition* (Suthers, 1998). Er is namelijk nog onvoldoende bekend over het soort argumentatie dat leren in

verschillende onderwijskundige situaties bevordert en over hoe een 'interface' moet ontworpen worden om dit soort argumentatie te ondersteunen. Aspecten zoals het kennisdomein, de taken en types van instructie aan de ene kant en de soort communicatie aan de andere kant (bijvoorbeeld asynchroon, synchroon en/of gestructureerde interactie) zijn hierbij belangrijk (Veerman & Andriessen, in press).

Tegenover deze zwakke fundering van het design van CSCL-omgevingen staat wel dat ze meer en meer worden toegepast in initiële en professionele opleidingscontexten. Dit gebruik van CSCL-omgevingen bouwt verder op assumpties met betrekking tot het ondersteunen van leerprocessen. Een theoretisch raamwerk ontbreekt voorlopig om deze assumpties te onderbouwen. Vanuit dat oogpunt wordt ook kritiek gegeven op de groeiende CSCL-onderzoeksliteratuur. In deze onderzoeken stelt men teveel een kloof vast tussen een theoretische onderbouwing en de empirische gegevens.

Voor wat betreft de theoretische basis wordt in de literatuur vooral verwezen naar instructiepsychologische theorieën die voortbouwen op een (sociaal-)constructivistische epistemologische positie. Daarbij ligt uiteraard de nadruk op de sociale context bij het opbouwen van kennis, bijvoorbeeld: *cognitive apprenticeship* (Wilson & Cole, 1991), *situated cognition/learning* (Brown & Duguid, 1993), *anchored instruction* (Young, 1993), *probleemgestuurd onderwijs* (Moust & Schmidt, 1998), enz. Ook worden theoretische begrippen ontleend aan cognitivistische leertheorieën: *informatieverwerking*, *multiple kennisrepresentaties*, *het schemabegrip*, enz. Naast algemene instructietheorieën worden ook specifieke theorieën voorgesteld voor CSCL-contexten, bijvoorbeeld de *cognitive flexibility theory* van Spiro (1988), *distributed cognition* (Hutchins & Klausen, 1996), *distributed constructionism* (Resnick, 1996), *distributed-cognition-benadering*, *reflective learning* en *metacognition-theorieën* (Brown, 1987; Flavell, 1976, 1987). Maar deze theoretische onderbouwing heeft telkens betrekking op een beperkt aantal variabelen, processen en actoren in een CSCL-context. De theorieën staan ook naast elkaar

en een operationele vertaling van de theorieën, bijvoorbeeld in de vorm van onderzoeksinstrumenten, ontbreekt.

Aan het voorgaande voegen we toe dat een validering van de theorieën ontbreekt. De onderzoeken zelf krijgen ook heel wat kritiek (zie Fahy, 2002): (1) de theoretische basis is nauwelijks uitgewerkt, (2) de beschikbare instrumenten zijn slechts een zwakke operationalisering van een theoretisch model (Archer, Garrison, Anderson, Rourke, 2001; Guna wardena, Lowe & Anderson, 1997; Henri, 1992, 1994; Järvalä & Häkkinen, 2001; Lally, 2001; Levin, Kim & Riel, 1990; Lipponen, Rahikainen, Lallimo & Hakkarainen, 2001; McKenzie & Murphy, 2000; Salovaara & Järvelä, 2001; Veerman & Veldhuis-Diermanse, 2001; Zhu, 1996), (3) de onderzoeksinstrumenten zijn nauwelijks gevalideerd en/of gecontroleerd op hun betrouwbaarheid en (4) de studies beperken zich overwegend tot beschrijvend onderzoek; er is nauwelijks toetsend onderzoek.

Het onderzoek beschreven in dit artikel probeert rekening te houden met deze kritieken. De theorie wordt duidelijk geëxpliciteerd en geoperationaliseerd via het onderzoek. Er wordt hypothesetoetsend onderzoek opgezet waarbij via een quasi-experimenteel design de structuur, aard en evolutie in de communicatie wordt onderzocht.

### 3 Probleemstelling en theoretisch kader

De centrale probleemstelling voor het onderzoek is: in welke mate bevordert samenleren in een CSCL-omgeving de aard en het niveau van de cognitieve verwerkingsactiviteit en in welke mate wordt dit samenleren beïnvloed door groepskenmerken en kenmerken van de taakomgeving? In deze paragraaf wordt deze onderzoeksvraag theoretisch onderbouwd.

Hoe kunnen we het samenwerkend leren beschrijven, verklaren en onderbouwen? We beperken ons hierbij tot leren in de context van het hoger onderwijs en tot het type leeromgevingen dat in de literatuur meestal wordt aangeduid met de afkorting CSCL (Computer Supported Collaborative Learning). Door middel van samenwerkend leren

kunnen studenten hun begrip van een concept of een probleem externaliseren en bediscussieren, en ook de verschillende manieren om dit concept of probleem aan te pakken met elkaar vergelijken. Dit kan vooral interessant zijn wanneer de studenten tegengestelde meningen en/of conflicten hebben, en door te onderhandelen tot een gedeelde mening of oplossing komen. Het kan aanleiding geven voor studenten om hun mening te herzien en hun conceptuele kennis, overtuigingen en waarden te herbekijken (zie o.a. Baker, 1996; Doise & Mugny, 1984; Erkens, 1997; Petraglia, 1997; Piaget, 1977; Savery & Duffy, 1996; Veerman, Andriessen & Kanselaar, 1999).

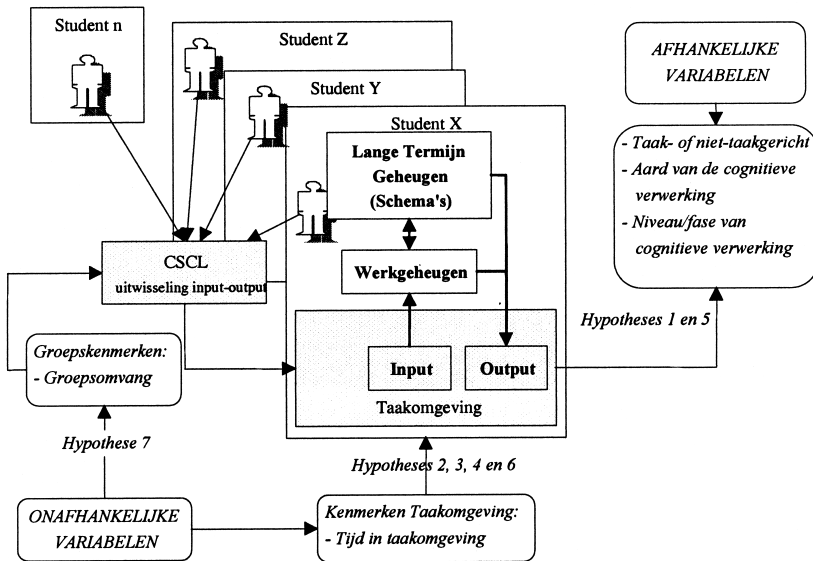
Deze theoretische positionering wordt door heel wat auteurs gedeeld en valt vooral terug op een sociaal-constructivistische epistemologie. Uitgangspunt hierbij is dat leren een actief proces is, gebaseerd op de eigen ervaringen. De ervaringen worden geïnterpreteerd, waardoor iedereen een individueel geconstrueerd beeld heeft van de werkelijkheid. Betekenissen reflecteren daarom verschillende perspectieven. Samenwerking tussen lerenden helpt het vergelijken/confronteren van deze perspectieven en daardoor het optimaliseren van de eigen kennis. De directe link tussen de constructivistische assumpties en de CSCL-omgevingen wordt bijvoorbeeld beschreven door Kreyens en Bitter-Rijkema (2002). Zij stellen dat CSCL-omgevingen de volgende mogelijkheden bieden:

- 1 multipale representaties van de werkelijkheid;
- 2 het aanreiken van betekenisvolle en authentieke contexten;
- 3 het construeren van de eigen kennis;
- 4 het construeren van kennis samen met anderen en dit ondersteund via een proces van onderhandelen.

Naast het constructivisme wordt in de literatuur ook voortgebouwd op cognitief-psychologische leerprincipes waarbij de assumpties met betrekking tot het schema-begrip en het informatieverwerkend model van kennisverwerving een centrale rol krijgen. Voor het onderzoek beschreven in dit artikel situeren we dit cognitief-psychologisch referentiekader in een sociale setting. Hierdoor leunen we aan bij de cognitieve flexib-

liteitstheorie die zich specifiek richt op het verwerven van kennis in complex gestructureerde kennisgebieden (Spiro, et al., 1988). De theorie beschrijft en verklaart vooral het specifieke individuele leerproces in een CSCL-omgeving. De essentie is dat lerenden constructeurs zijn van complexe kennisrepresentaties (schema's) die worden opgeslagen in het lange-termijngeheugen. Deze kennisrepresentaties worden continu gebruikt en aangepast bij de aanpak van een probleem. Dit vereist een continue opslag en 'retrieval' tussen het werkgeheugen en het lange-termijngeheugen. Nieuwe schema's worden geconstrueerd op basis van het (her)gebruik van schema's uit het geheugen. Dit impliceert verdere elaboratie en organisatie van de schema's. De stelling is dat de samenwerkingscontext lerenden verplicht om deze activiteiten intensiever en explicieter uit te voeren. De samenwerking zorgt er namelijk voor dat de perspectieven van verschillende lerenden aangereikt worden. Het uitwisselen van deze verschillende perspectieven ontwikkelt de vaardigheid om kenniselementen vanuit de verschillende epistemologische posities, inhoudelijke benaderingen, doelen en visies te bekijken (Feltovich, Spiro, Coulson & Feltovich, 1996). Lerenden bouwen zo samen individuele betekenissen/kennis op.

Figuur 1 stelt het voorgaande grafisch voor. Voor student X is in de figuur de cognitieve verwerking volgens het informatieverwerkend model weergegeven. Schema's worden opgebouwd door de selectieve verwerking van input in het werkgeheugen en de opslag en retrieval naar het lange-termijngeheugen. Verschillende studenten in de CSCL-omgeving werken samen. In de CSCL-omgeving brengen zij de output van hun eigen cognitieve activiteit naar voren en de output van de andere studenten vormt de input voor de eigen verdere cognitieve verwerking. In de asynchrone CSCL-omgeving is de output alle geschreven teksten in de discussieomgeving. Het is deze uitwisseling van input en output in de CSCL-omgeving die de cognitieve verwerking ondersteunt. De samenwerking en uitwisseling leidt tot een kwalitatief betere cognitieve verwerking. Deze betere kwaliteit blijkt uit de output, waarvan kenmerken zijn aangegeven in de



Figuur 1. Theoretisch model voor het beschrijven van kennisopbouw in een samenwerkingscontext.

figuur: taak- of niet-taakgericht, aard en niveau/fase van cognitieve verwerking. Deze kenmerken zijn afgeleid van de analysemodellen van Fahy e.a. (2000) en Veerman en Veldhuis-Diermanse (2001). Deze kenmerken worden gezien als de afhankelijke variabelen bij het hier beschreven onderzoek.

De kenmerken van de groep in de CSCL-omgeving (groepsomvang) en de kenmerken van de taak in de taakomgeving (tijd/ervaring met een dergelijke taakomgeving) zijn in Figuur 1 aangeduid als variabelen die de cognitieve verwerking en indirect de kwaliteit van de input/output beïnvloeden. In de onderzoekscondities worden deze als onafhankelijke variabelen benaderd.

Het theoretisch kader legt een relatie tussen de uitwisseling van input en output in de CSCL-omgeving en kenmerken van de taakomgeving op de aard en kwaliteit van de cognitieve verwerking. De kenmerken van de output die elke individuele student neerschrijft in de asynchrone discussiegroepen reflecteert de aard en kwaliteit van de cognitieve verwerking. Een analyse van de output is daarom van belang. In de CSCL-onderzoeksliteratuur worden sterk verschillende analyseschema's voorgesteld en gebruikt om een dergelijke inhoudsanalyse uit te voeren.

Zoals reeds werd aangegeven worden voor deze studie het model van Fahy e.a. (2000) en het model van Veerman en Veldhuis-Diermanse (2001) gebruikt.

Fahy, Crawford, Ally, Cookson, Keller en Prosser (2000)

Het instrument van Fahy e.a. (2000) is een aanpassing van een eerder ontwikkeld instrument van Zhu (1996). Het is gebaseerd op Vygotskys concept van de zone van naaste ontwikkeling. Daarbij wordt de noodzaak tot onderhandelen, het samen zinnig geven en samen kennis construeren behandeld. Een herziening van een eerste versie leverde de Text Analysis Tool (TAT) op waarmee onderzoekers opeenvolgende fasen van kennisopbouw kunnen onderscheiden (zie Fahy, et al, 2001). Het aangepaste instrument blijkt ook voldoende betrouwbaar te zijn (Fahy, et al, 2000):

- *Fase 1: Vertical questioning.* De nadruk ligt op de vraag; men richt zich op het bekomen van informatie (gegevens, feiten). De andere discussiedeelname worden gezien als een "gegevensbron". Er is niet echt een dialoog; de transactie is meer in de vorm van "vraag" en "antwoord". Een feitelijk antwoord wordt verwacht.

- *Fase 2: Horizontal questioning.* De bedoeling van horizontale vragen is een dialoog of een samenspraak uit te lokken. Zo kan men samen tot een oplossing van het probleem komen of een grotere consensus bereiken. Er worden geen “correcte” antwoorden verwacht op horizontale vragen. Het antwoord kan bestaan uit inzichten, feiten, interpretaties van feiten, verhalen van ervaringen, waardeoordelen of iets anders dat de dialoog open houdt.
- *Fase 3: Statements and supports.* De lerende geeft een uiteenzetting en ziet zichzelf als een bron van informatie. Hij/zij wijst andere lerenden op fouten. De lerende ziet de andere lerenden als niet- of minder geïnformeerd. Hij/zij stelt dat hij/zij het juiste antwoord weet.
- *Fase 4: Reflecting.* De lerende brengt conflicten, waarden, overtuigingen, redeneringen, onzekerheden, twijfels en andere inzichten over.
- *Fase 5: Scaffolding/ondersteuning.* Lerenden nodigen anderen uit om commentaar (impliciet, expliciet) te geven.
- een explicitering: dit is een bericht waarin informatie - die al aan bod was gekomen - verder verfijnd of uitgewerkt wordt;
- een evaluatie: dit is een bericht waarin een eerder geplaatste inbreng kritisch bediscussieerd wordt. Een evaluatie is meer dan een “ja, wat een goed idee” en bouwt veelal verder op redeneringen, argumenten en verantwoordingen.

Integreren we het analysemodel van Fahy e.a., en Veerman en Veldhuis-Diermanse in het theoretische referentiekader, dan betekent dit dat de samenwerkingsomgeving en de taakomgeving bepalend zijn voor:

- de fase van kennisopbouw;
- de mate waarin taakgerichte en niet-taakgerichte communicatie naar voren komt;
- de mate waarin nieuwe informatie, explicitering en evaluatie naar voren komt.

In Figuur 1 zijn in functie van het onderzoek mogelijke variabelen in de samenwerkings- en taakomgeving aangegeven die een invloed zouden kunnen hebben op de volgende indicatoren voor kennisverwerking: groeps-grootte, ervaring met de asynchrone discussies, discussiethema, structuur van de taak, enz.

*Veerman en Veldhuis-Diermanse (2001)*

Dit analysemodel bouwt verder op een aantal constructivistische uitgangspunten en richt zich daarbij op de types en hoeveelheid kennisconstructie. Kennisconstructie wordt daarbij gezien als een indicator voor samenwerkend leren (Veerman & Veldhuis-Diermanse, 2001; Veerman, Veldhuis-Diermanse & Kanselaar, 1999). Zij onderscheiden:

- a niet-taakgerichte berichten:
- plannen: “Zullen we eerst het concept eens bespreken?”;
  - technische aspecten: “Weet er iemand hoe je die ‘delete’-knop weg kunt krijgen?”;
  - sociale aspecten: “Goed uitgewerkt!”;
  - irrelevant: “Wie gaat er naar die fuif morgenavond?”;
- b taakgerichte berichten:
- een nieuw idee: dit is een taakgericht bericht waarbij de nadruk ligt op relevante inhoud die nog niet eerder aan bod zijn gekomen. Zij onderscheiden daarbij:
  - feiten;
  - wederzijdse of gemeenschappelijke ervaringen, opinies of meningen en
  - theorie gebaseerde ideeën.

## 4 Opzet van het onderzoek

### 4.1 Probleemstelling en hypotheses

De centrale probleemstelling voor het onderzoek in dit artikel is: in welke mate bevordert samenleren in een CSCL-omgeving de aard, taakgerichtheid en het niveau van de cognitieve verwerkingsactiviteit en in welke mate wordt dit beïnvloed door groepskenmerken en kenmerken van de taakomgeving?

Op basis van de theoretische basis, zoals voorgesteld in Figuur 1, kunnen we een aantal hypotheses formuleren over de relaties tussen de verschillende variabelen in het model. Hypotheses 1 en 5 hebben betrekking op de verwachte kwaliteit van de inbreng van lerenden in de discussiegroepen. Hypotheses 2, 3, 4 en 6 stellen de vraag naar de mate waarin de kwaliteit van de cognitieve verwerking verandert in de tijd. Hypothese 7 benadrukt de mogelijke invloed van de groeps-grootte op de cognitieve verwer-

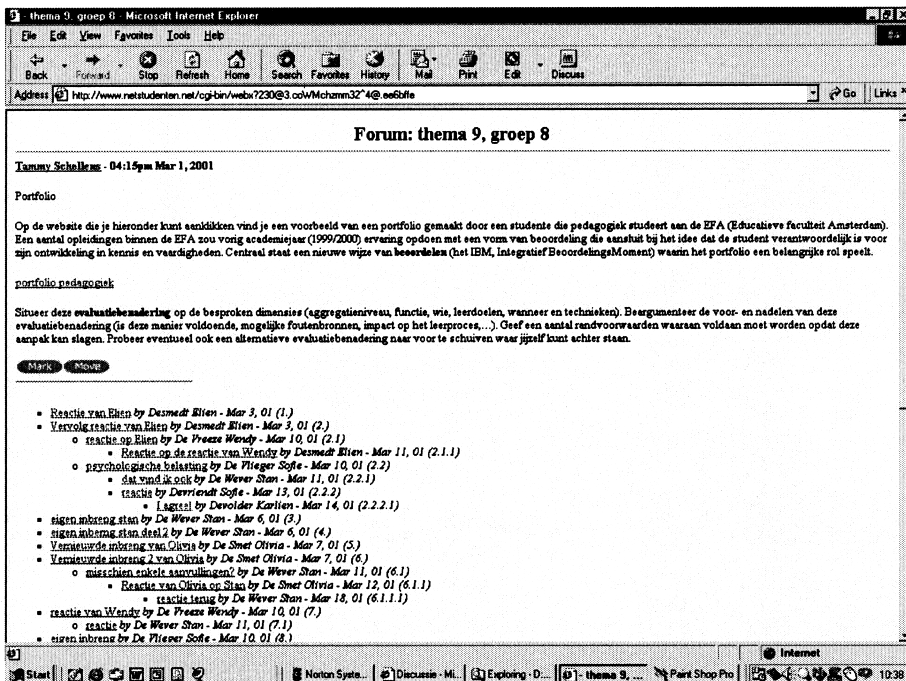
king. In totaal worden zeven hypothesen getoetst:

1. De communicatie in de discussiegroepen is overwegend taakgericht.
2. De communicatie in de discussiegroepen wordt in de loop van de tijd taakgerichter in plaats van niet-taakgericht.
3. De niet-taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer sociaal en planmatig; er treedt een daling op van irrelevante en technische uitspraken.
4. De taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer expliciet en evaluatief; het louter uitwisselen van informatie neemt verhoudingsgewijs af.
5. De communicatie in de discussiegroepen leidt tot hoge fasen van kennisopbouw.
6. De communicatie in de discussiegroepen ondersteunt na een tijd hogere fasen van kennisopbouw.
7. De grootte van een discussiegroep heeft invloed op de aard van de communicatie in de discussiegroepen (taakgerichtheid, aard van de taakgerichtheid, fase van kennisopbouw, etc.).

## 4.2 Onderzoeksccontext

De cursus Onderwijskunde wordt reeds een aantal jaren ondersteund met een online cursusomgeving (<http://allserv.rug.ac.be/~mvalcke/Onderwijskunde/index.htm>). De omgeving geeft ondersteuning met betrekking tot de bronnen, de lesmaterialen, de planning van de werksessies van de cursus en de zelftoetsing. De online discussiegroepen zijn ingevoerd vanaf het academiejaar 2000/2001. De studenten zijn niet verplicht om in de discussiegroepen te participeren. De keuze voor participatie betekent wel een formeel engagement voor het verder vervolg van de cursus. Participatie wordt inhoudelijk beoordeeld en gescoord. De discussiegroepen zijn gedurende het volledige eerste semester opgezet; elke drie weken wordt aan een nieuw thema gewerkt. Het doel bij elke discussie is het actief verwerken van de nieuwe theoretische kennis en het toepassen van die kennis bij een casus.

De discussiegroep werd ontworpen met de Web Crossing Conferencing Server (<http://webcrossing.com/>). Studenten kunnen



Figuur 2. Schermafdrak van discussiegroep 8 bij het discussiethema Evaluatie.

via het pakket hun eigen discussie beheren en vlot een overzicht krijgen van het discussieverloop ('outline', inzoomen op reacties, eigen reacties bewerken, enz.). Figuur 2 toont een schermafbeelding van het laatste discussietema dat aan de studenten werd gepresenteerd met betrekking tot Evaluatie. Bemerkt hoe de moderator een weblink presenteert en de opdracht toespitst op een innovatieve toetsvorm, hier geïmplementeerd aan de Educatieve Faculteit Amsterdam.

### 4.3 Keuze van een analysemodel

Eerder in het artikel werd de positie van het analysemodel van Fahy e.a., en Veerman en Veldhuis-Diermanse reeds toegelicht in relatie tot het theoretisch referentiekader. Dit betekent dat elke discussie geanalyseerd wordt naar de mate waarin de inbreng taakgericht of niet-taakgericht is, naar de aard van deze taak- en niet-taakgerichte communicatie. Ten derde wordt geanalyseerd, in de interactie, welke fase van kennisopbouw weerspiegeld wordt.

### 4.4 Onderzoeksdesign

#### *Deelnemers*

Alle 850 eerste kandidatuurstudenten bij de cursus Onderwijskunde werden 'random' ingedeeld in een discussiegroep. Na een proefperiode van drie weken moest elke student formeel beslissen of hij/zij verder wenste deel te nemen aan een discussiegroep. Uiteindelijk opteerden 300 studenten voor verdere deelname aan de discussiegroepen. Deze 300 studenten werkten in 38 discussiegroepen gedurende vijf maanden aan zes discussietema's. De keuze voor het al dan niet participeren in de discussiegroepen heeft tot gevolg dat de omvang van de discussiegroepen niet steeds gelijk is. Daarom is de *groeps grootte* als onderzoeksvariabele betrokken in het onderzoeksdesign (zie Hypothese 7).

#### *Introductiesessie en afspraken*

Tijdens de eerste samenkomst met de studenten voor het vak Onderwijskunde werd een demonstratie gegeven van de discussieomgeving. Er werd extra informatie beschikbaar gesteld via de online cursusomgeving.

Voor het werken in de discussiegroepen

bij de cursus Onderwijskunde werden strikte principes afgesproken:

- Participatie aan de discussiegroepen wordt formeel beoordeeld en kan een maximumscore van 5 punten opleveren.
- Succesvol participeren betekent dat elke student bij elk nieuw discussietema:
  - minstens één primaire reactie geeft, gedocumenteerd vanuit het bronnenboek;
  - minstens één reactie geeft op een reactie van een andere student, beargumenteerd vanuit het bronnenboek.
- Een moderator intervenueert minstens één keer per week. De moderator gaat niet in op de specifieke inhoudelijke reacties, maar geeft structuurfeedback (scaffolding). De moderator geeft geen terugkoppeling over de mate waarin juist of fout geantwoord is, maar benadrukt eerder de volledigheid, systematiek, perspectieven die gekozen worden, etc. Dit helpt de lerenden reflecteren over hun eigen inbreng en die van de andere lerenden.

#### *Opgaven*

In lijn met de sociaal-constructivistische uitgangspunten werden de discussietema's telkens gebaseerd op realistische en bestaande situaties. De moderator werkt per thema verschillende opdrachten uit, bijvoorbeeld het bespreken van een digitaal portfolio, het kritisch evalueren van een website vanuit een instructietheorie, zelf een opleiding uitwerken, enz. Studenten kregen telkens drie weken om een opdracht af te werken. Na de drie weken werd de discussie afgesloten.

#### *Selectie van data uit de dataverzameling: de transcripts*

De transcripts van de input van de 300 studenten in de 38 discussiegroepen voor zes thema's zijn een enorme bron aan informatie. Niet alle berichten werden in de hier gerapporteerde analyse betrokken. Uit de dataset werden de transcripts geselecteerd van negen discussiegroepen: 3 kleine (resp. 8, 9 en 10 deelnemers), 3 middelgrote (resp. 11, 12 en 13 deelnemers) en 3 grote groepen (resp. 15, 17 en 18 deelnemers). Voor elke discussiegroep werden alle berichten van het eerste, derde en laatste discussietema onderzocht.

Om een mogelijk interactie-effect te ver-

mijden tussen het inhoudelijke thema en de discussies gespreid over de tijd, zijn per thema 15 verschillende opdrachten uitgewerkt. Dit helpt de mogelijke impact van themaspecificiteit onder controle te houden.

#### Analyse-eenheid

Er werd gekozen voor een volledig bericht als analyse-eenheid, rekening houdend met de voordelen vermeld door Rourke, Anderson, Garrison en Archer (2001). Dit betekent dat in totaal 3552 eenheden in de analyse werden betrokken. Niet in elke individuele analyse-eenheid konden indicatoren voor een bepaald analysemodel worden teruggevonden. Dit betekent dat de som van de gecodeerde eenheden niet gelijk is per analysemodel en/of -dimensie.

#### Coderen van de berichten op de discussiegroep

Elk bericht werd gecodeerd op basis van de eerder besproken modellen. Voor het coderen werd een beroep gedaan op drie onafhankelijke codeurs. Zij werkten met het pakket Atlas-Ti®. Na een inleiding op het onderzoek kregen zij ruim de tijd om vertrouwd te worden met de analyse-'tool'. Voor de vier modellen werden voorbeelden besproken en volgde een training in het gebruik van de analysemodellen.

Na de training startte het coderen. Dit gebeurde in eerste instantie in groepen. Na het coderen van een reeks berichten werkten de codeurs onafhankelijk verder tot het einde. De betrouwbaarheid van de gevolgde coderingsbenadering werd onderzocht met Cronbachs  $\alpha$  en met 0.7 als kritische grenswaarde (interbeoordelaarscoëfficiënt). De initiële waarden varieerden van 0.55 tot 0.99. Na bespreking en discussie werd overeenstemming bereikt. De waarden varieerden vanaf dan tussen 0.88 en 0.99.

Om er zeker van te zijn dat niet steeds de

zelfde beoordelaar(s) van mening veranderen in de discussie, werd ook een  $\alpha$ -coëfficiënt berekend tussen de eerste mening van de beoordelaars en hun mening na de discussie. Deze waarden waren steeds minstens 0.7.

#### Analysetechnieken

Naast een rapportering van descriptieve statistische gegevens wordt  $\chi^2$  gebruikt voor het toetsen van de hypothesen. Doordat het bij het coderen vooral gaat om variabelen van nominaal en ordinaal niveau, ligt het gebruik van deze statistische toets voor de hand voor het onderzoeken van de proportieverdelingen en eventuele verschuivingen in de proporties. Bij de gerapporteerde resultaten zijn de cel-frequenties nooit  $< 5$ . Voor de hypothesen die een evolutie in de communicatie toetsen, worden telkens de observaties bij het derde discussiethema vergeleken met de communicatie bij het eerste thema (vier maanden eerder).

## 5 Resultaten

### 5.1 Globale resultaten

#### Taak- en niet-taakgerichte communicatie

Tabel 1 geeft een overzicht van de codering van de analyse-eenheden naar de mate waarin ze taakgericht of niet-taakgericht zijn. In de tabel worden daarbij de percentages voor de verschillende thema's eerst nog onderscheiden. Het valt op dat de taakgerichte communicatie, zoals gecodeerd volgens het schema van Veerman en Veldhuis-Diermanse, duidelijk domineert.

#### Aard van de niet-taakgerichte communicatie

In het analysemodel van Veerman en Veldhuis-Diermanse wordt voor wat betreft de niet-taakgerichte communicatie een onderscheid gemaakt tussen irrelevante, technische, sociale, en planningsgerichte commu-

Tabel 1

Taak- en niet-taakgerichte communicatie (cijfers in %)

	Thema 1	Thema 2	Thema 3	Alle thema's (N = 1504)
Niet-taakgericht	12.0	9.4	12.4	11.9
Taakgericht	88.0	90.6	87.6	88.1



Tabel 2

Aard van de niet-taakgerichte communicatie (cijfers in %)

	Thema 1	Thema 2	Thema 3	Alle thema's
Irrelevant	4.5	0.0	0.0	1.4
Technisch	10.6	38.8	5.1	14.6
Planningsgericht	7.6	6.1	0.0	3.8
Sociaal	77.3	55.1	94.9	80.3

Tabel 3

Aard van de taakgerichte communicatie (cijfers in %)

	Thema 1	Thema 2	Thema 3	Alle thema's
Nieuwe feiten	1.1	3.0	1.6	1.8
Nieuwe ervaringen, opinies	21.8	16.5	25.8	22.2
Nieuwe theorie	34.9	28.7	25.6	29.7
Explicitering	5.0	5.8	4.2	4.9
Evaluatie	37.2	46.0	42.7	41.5

Tabel 4

Fasen in de kennisopbouw (cijfers in %)

	Thema 1	Thema 2	Thema 3	Alle thema's
Fase 1 (verticaal)	0.4	3.7	3.7	2.6
Fase 2 (horizontaal)	8.0	5.4	5.4	6.3
Fase 3 (stellingen)	36.4	45.1	42.5	41.3
Fase 4 (reflectie)	52.0	43.4	47.2	47.5
Fase 5 (ondersteunen)	3.1	2.5	1.2	2.3

nicatie. In Tabel 2 valt op dat bij het derde thema geen irrelevante en planningsgerichte communicatie is geobserveerd.

#### Aard van de taakgerichte communicatie

Volgens het analysemodel van Veerman en Veldhuis-Diermanse worden in de taakgerichte communicatie de volgende interactie-typen onderscheiden: aanbrengen van nieuwe ideeën met betrekking tot feiten (*nieuwe feiten*), aanbrengen van nieuwe informatie met betrekking tot ervaringen, opinies of meningen (*nieuwe ervaringen, opinies*), en het aanbrengen van informatie met betrekking tot op theorie gebaseerde ideeën (*nieuwe theorie*). Vervolgens onderscheiden de auteurs *explicitering* en *evaluatie*. De resultaten van de analyse van de aard van de taakgerichte communicatie zijn opgenomen in Tabel 3.

#### Fasen in kennisopbouw

Het schema van Fahy e.a. geeft zicht op de fasen in de kennisopbouw. De resultaten van de analyses die met dit schema zijn uitgevoerd, zijn opgenomen in Tabel 4. In deze tabel valt op hoe de categorie *reflectie* het minst geobserveerd wordt bij de drie thema's.

## 5.2 Resultaten in relatie tot de hypothesen

*Hypothese 1: De communicatie in de discussiegroepen is overwegend taakgericht.*

Deze hypothese is te toetsen door te controleren of beide types communicatie gelijkmatig worden geobserveerd. De verschillen in proporties zijn op het eerste gezicht reeds zeer duidelijk en een  $\chi^2$ -analyse bevestigt de significantie van de verschillen ( $\chi^2(1) = 939.946, p = .000$ ). De communicatie in de discussiegroepen is dus overwegend taakgericht.

*Hypothese 2: De communicatie in de discussiegroepen wordt taakgerichter in plaats van niet-taakgericht.*

De reeds zeer grote aanvankelijke verschillen in proporties bij het eerste thema blijken nauwelijks nog toe te nemen bij het derde thema. De verschillen in proporties bij het derde thema zijn niet significant afwijkend van die bij het eerste thema ( $\chi^2(1) = 1.849, p = .174$ ). De communicatie wordt dus niet taakgerichter. De hypothese kan niet aanvaard worden.

*Hypothese 3: De niet-taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer sociaal en planmatig; er treedt een daling op van irrelevante en technische uitspraken.*

Bij de descriptieve gegevens valt op dat irrelevante en planningsgerichte communicatie wegvalt. De  $\chi^2$  is daarom alleen toegepast op de types niet-taakgerichte communicatie *technisch* en *sociaal*. We observeren lichtelijk minder technisch-gerichte communicatie en lichtelijk meer sociaal-gerichte communicatie. Maar deze verschuivingen in proporties zijn niet significant op het 1%-niveau ( $\chi^2(1) = 4.473, p = .034$ ). De hypothese dat de niet-taakgerichte communicatie meer sociaal en planmatig zou worden en minder technisch en irrelevant kan dus slechts ten dele aanvaard worden (planmatig neemt niet toe) en dit enkel op een 5%-niveau.

*Hypothese 4: De taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer expliciet en evaluatief; het louter uitwisselen van informatie neemt verhoudingsgewijs af.*

Deze hypothese stelt dat de communicatie in discussiegroepen over de thema's heen minder gericht zal zijn op het aanbrengen en uitwisselen van informatie (feiten, ervaringen, opinies, theorieën), maar meer gericht op het expliciteren en het evalueren van kennis. We nemen om deze hypothese te toetsen de eerste drie categorieën (*feiten, ervaringen, opinies* en *nieuwe theorie*) en de laatste twee categorieën (*explicitering* en *evaluatie*) samen. In Tabel 3 zien we op deze manier een afname van het aanbrengen van nieuwe informatie (nieuwe feiten, ervaringen, opinies en nieuwe theorie samen), een nauwelijks belangrijke daling van explicitering en een dui-

delijke toename van evaluatieve communicatie. Een toets op deze specifieke verschuiving in proporties geeft aan dat deze significant is ( $\chi^2(4) = 27.189, p = .000$ ), maar de verschuivingen in proporties zijn niet volledig in lijn met de verwachtingen. Het aantal "evaluatieve" uitspraken neemt toe, maar het aantal expliciteringen neemt licht af. Derhalve moeten wij, ondanks de significante verschillen, toch de hypothese verwerpen.

*Hypothese 5: De communicatie in de discussiegroepen leidt tot hoge fasen van kennisopbouw.*

Bij deze hypothese wordt nagegaan of de verschillende fasen in kennisopbouw in gelijke mate voorkomen in de communicatie over alle thema's en groepen heen. De gegevens in Tabel 4 suggereren reeds een duidelijk verschil in de proportieverdeling voor de verschillende fasen. Een  $\chi^2$ -toets bevestigt dit ( $\chi^2(4) = 1446.041, p = .000$ ). Er is een duidelijke dominantie van hogere fasen van kennisopbouw. De hypothese dat de samenwerking in de asynchrone discussiegroepen leidt tot hoge fasen van kennisopbouw kan dus aanvaard worden.

*Hypothese 6: De communicatie in de discussiegroepen ondersteunt na een tijd hogere fasen van kennisopbouw.*

Een uitbreiding op de vorige hypothese is het controleren van verschuivingen in de tijd waarbij de communicatie naar aanleiding van het eerste discussiethema vergeleken wordt met de communicatie bij het derde thema. Zijn er significante verschillen in de tijd? Draagt de latere communicatie nog meer bij tot kennisopbouw? De gegevens in Tabel 4 geven aan dat bepaalde kennisopbouwfasen procentueel een kleiner aandeel krijgen en andere een groter aandeel. De verschuivingen zijn significant ( $\chi^2(4) = 172.921, p = .000$ ). Maar de verschuivingen ondersteunen de richting in de hypothese niet. Er is een opvallende toename van het aanbrengen van nieuwe informatie (stellingen) en een opvallende daling in het reflecteren, ondersteunen en horizontale communicatie. De hypothese dat na een tijd de discussies leiden tot meer observaties van hogere fasen van kennisopbouw kan dus niet aanvaard worden.

*Hypothese 7: De grootte van een discussiegroep heeft invloed op de aard van de communicatie in de discussiegroepen (taakgerichtheid, aard van de taakgerichtheid, fase van kennisopbouw, etc.).*

Tabel 5 geeft een samenvatting van de verschillen in proporties tussen de grote, middelgrote en kleine groepen voor wat betreft de verschillende analysemodellen. We merken bij deze hypothese op dat het toetsen ervan bemoeilijkt is door het feit dat de thema's in de tijd zijn gespreid.

In Tabel 5 valt op dat de niet-taakgerichte communicatie in grote groepen ( $N > 14$ ) duidelijk toeneemt. Deze verschuiving in proporties is significant ( $\chi^2(2) = 24.221, p = .000$ ). De sterkste taakgerichtheid zien we bij de discussiegroepen met de kleinste omvang ( $N < 11$ ).

Ten tweede observeren we ook een duidelijke en significante verschuiving in de proporties tussen de verschillende niet-taakgerichte vormen van communicatie ( $\chi^2(6) = 109.003, p = .000$ ). Irrelevante communicatie komt opmerkelijk duidelijk naar voren bij de grote groepen. De sociale communicatie

daalt verhoudingsgewijs, en dit blijktbaar door het opvallend grote percentage aan communicatie met betrekking tot technische aspecten. Blijkbaar komen in grotere groepen sneller technische problemen naar voren en/of blijven ze langer voorkomen in alle discussies.

Ook de taakgerichte communicatie is significant verschillend tussen grotere en kleinere groepen ( $\chi^2(8) = 20.357, p = .009$ ). De betekenis van de significante verschillen blijft echter beperkt, omdat bijvoorbeeld de volgorde in mate van voorkomen van bepaalde types communicatie niet verandert. Bij elke groeps grootte domineert de evaluatie, gevolgd door het aanbrengen van nieuwe theoretische ideeën en nieuwe ervaringen en opinies. Explicitering komt telkens het minst voor.

Wat betreft de verhouding tussen de verschillende fasen in kennisopbouw zien we significante verschillen ( $\chi^2(8) = 48.757, p = .000$ ). Bij alle groeps groottes komen fase 3 en 4 het meest voor, maar van belang is toch het groter relatieve aandeel van fase 3 en 4 communicatie in de kleine en middelgrote

Tabel 5

*Proporties (in %) van de verschillende typen communicatie bij de verschillende groeps groottes van de discussiegroepen*

	Kleine groep $N < 11$	Middelgrote groep $N > 10$ en $< 15$	Grote groep $N > 14$
Niet-taakgericht	4.8	13.3	15.1
Taakgericht	95.2	86.7	84.9
<b>Niet-taakgerichte communicatie</b>			
Irrelevant	0.0	0.0	12.3
Technisch	17.6	18.3	62.6
Planning	17.6	1.7	0.9
Sociaal	64.7	80.0	24.2
<b>Taakgerichte communicatie</b>			
Nieuw idee (feiten)	2.4	3.0	0.8
Nieuw idee (ervaring, opinie, ...)	19.5	23.1	21.6
Nieuw idee (theorie)	33.1	31.3	27.3
Explicitering	4.7	5.7	9.1
Evaluatie	40.2	36.8	41.2
<b>Fasen in kennisopbouw</b>			
Fase 1 (verticaal)	2.3	3.9	2.0
Fase 2 (horizontaal)	3.7	5.4	11.0
Fase 3 (stellingen)	44.6	38.7	38.5
Fase 4 (reflectie)	47.7	49.0	40.9
Fase 5 (ondersteunen)	1.7	2.9	7.6

groepen. In de grote groepen valt het grotere aandeel van horizontale en ondersteunende communicatie op.

Samenvattend kunnen we besluiten dat de hypothese duidelijk kan aanvaard worden. Groepsgrootte heeft duidelijk een effect op de aard, de structuur en het niveau van de interactie. Deze bevindingen zijn van belang voor het nemen van toekomstige beslissingen met betrekking tot de gepaste groepsgrootte van discussiegroepen.

## 6 Discussie

### 6.1 Interpretatie van de resultaten

Bij de discussie worden de bekomen analyse-resultaten in een breder perspectief geplaatst en waar vergelijkbare onderzoeksresultaten beschikbaar zijn, vergeleken met de resultaten van andere onderzoekers. Dit laatste kan slechts in beperkte mate gebeuren, omdat er in mindere mate hypothesetoetsend onderzoek voorhanden is dat als vergelijkingsbasis kan dienen.

*Hypothese 1: De communicatie in de discussiegroepen is overwegend taakgericht.*

Deze resultaten zijn duidelijk congruent met gelijkaardig onderzoek van bijvoorbeeld McKenzie en Murphy (2000) en De Wever, Valcke, Van Winckel en Kerkhof (2002). Bij dit laatste onderzoek is er ook een sterke taakgerichtheid vastgesteld en dit in contrast met onderzoek van bijvoorbeeld Henri (1994).

Een eerste belangrijke verklaring voor de resultaten kan liggen in de opzet van de discussiegroepen. De lerenden krijgen duidelijke instructie met betrekking tot wat precies van hen verwacht wordt. Dit ligt in lijn met het specifieke design van CSCL-tools waarbij rollen worden aangereikt (Strijbos & Martens, 2001) of waarbij een duidelijke taakstructuur is ingebakken in de technische uitwerking van de CSCL-omgeving (zie Van Bruggen, e.a., 2002; Suthers, 1998; Veerman, 2000).

Een andere verklaring voor de resultaten kan gerelateerd zijn aan het feit dat deelname aan de discussiegroepen, na een vrijblijvende deelname aan het eerste thema, een formeel karakter kreeg vanaf het tweede thema.

*Hypothese 2: De communicatie in de discussiegroepen wordt taakgerichter in plaats van niet-taakgericht.*

Bij de bespreking van de analyseresultaten werd reeds aangegeven dat het niet verwonderlijk is dat er geen verdere toename in taakgerichtheid wordt vastgesteld in de communicatie bij het laatste thema. In de analyses is duidelijk een 'ceiling'-effect waar te nemen waardoor mogelijke effecten gemaskeerd zijn.

*Hypothese 3: De niet-taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer sociaal en planmatig; er treedt een daling op van irrelevante en technische uitspraken.*

De analyseresultaten geven aan dat de hypothese slechts gedeeltelijk kan aanvaard worden en dit op een 5%-niveau. Een mogelijke verklaring voor dit minder uitgesproken effect is een interactie met de inhoud van het laatste discussiethema. Waar de eerste discussiethema's betrokken waren op de verwerking en toepassing van leertheorieën, had het derde onderzochte thema betrekking op Evaluatie. Een tweede verklaring/opmerking heeft betrekking op de gevolgde analysetechniek. Bij de  $\chi^2$ -analyse zijn het derde en eerste thema met elkaar vergeleken. Dit negeert de schommelingen bij het tweede thema waar bijvoorbeeld opvallend veel communicatie over technische onderwerpen werd geobserveerd. Uit de analyseresultaten bij de hypothese blijkt bovendien dat er een interactie-effect tussen groepsgrootte en de mate van technische gerelateerde communicatie kan verondersteld worden.

Los van de feitelijke evolutie in de niet-taakgerichte communicatie kan wel gesteld worden dat de specifieke properties in de types communicatie in lijn liggen met eerder onderzoek van bijvoorbeeld McKenzie en Murphy (2000). Daarbij domineert communicatie over sociale topics de communicatie over technische onderwerpen.

*Hypothese 4: De taakgerichte communicatie in de discussiegroepen wordt meer expliciet en evaluatief; het louter uitwisselen van informatie neemt verhoudingsgewijs af.*

Deze hypothese kon niet aanvaard worden. Bekijken we alle taakgerichte communicatie-

types, dan is er een significante verschuiving in de proporties. Het louter uitwisselen van informatie neemt inderdaad af en de communicatie wordt meer evaluatief. Het is echter niet zo dat de communicatie ook meer expliciterend wordt. Een verklaring voor deze resultaten kan liggen in de specifieke taakstelling bij de discussiegroepen waarbij vooral gevraagd werd naar evaluatieve uitspraken. Hierdoor kan een explicitering van eigen standpunten, visies, enz. achterwege zijn gebleven. Indien deze verklaring geldt, schuift dit eens te meer het belang van de structuur in de taakomgeving naar voren.

*Hypothese 5: De communicatie in de discussiegroepen leidt tot hoge fasen van kennisopbouw.*

Bij de analyse valt op dat de fase 3 en 5 dominant worden geobserveerd. Dit zijn hogere fasen van kennisopbouw. Dit ondersteunt de hypothese dat discussiegroepen hogere fasen van kennisopbouw ondersteunen. De resultaten zijn consistent met het recente onderzoek van De Wever e.a. (2002) die daarbij wel een ander analysemodel gebruikten, maar zich ook toespitsten op de analyse van kennisverwerkingsniveaus (Gunawardena, et al., 1997). Opvallend in de resultaten zijn echter de lage frequenties van communicatie die reflectie weerspiegelt. Eigen overtuigingen, redeneringen, onzekerheden, twijfels, etc. blijken in veel mindere mate naar voren te komen.

Een mogelijke verklaring voor de lage frequenties van reflectiegedrag kan liggen in de te sterke sturing van de opdracht. De lerenden wordt wel uitdrukkelijk gevraagd om te reageren op de inbreng van andere studenten, maar wordt daarbij vooral gevraagd om dat te doen vanuit het bronnenmateriaal. Dit heeft waarschijnlijk een aantal lerenden ervan weerhouden eigen meningen, visies, onzekerheden, etc. naar voren te schuiven. Indien dit inderdaad het geval zou zijn, dan betekent dit dat ontwerpers van taken voor CSCL-omgevingen enerzijds zeker de groepstaak goed moeten structureren, maar het betekent anderzijds ook dat zij moeten opletten dat de taakstructuur niet bepaalde types van interactie inperkt.

*Hypothese 6: De communicatie in de discussiegroepen ondersteunt na een tijd hogere fasen van kennisopbouw.*

De analyses leveren een significant resultaat op dat echter de richting van de hypothese niet volledig ondersteunt. Er wordt in tegenstelling tot de verwachtingen toch een opvallende toename in het aanbrengen van nieuwe informatie (stellingen) vastgesteld. En de verwachte stijging in reflecteren en ondersteunen is beperkt.

Een eerste verklaring kan liggen in het geïsoleerde karakter van het innovatieve ontwerp van de cursus Onderwijskunde. Eerder onderzoek stelde reeds vast dat een dergelijke innovatie steeds een beperktere impact heeft wanneer ook niet andere curriculumonderdelen worden mee aangepakt in de innovatie (zie bijvoorbeeld Schellens & Valcke, 2000).

Een tweede mogelijk verklaring voor de resultaten kan eveneens liggen in een interactie-effect met de inhoud van de opdracht. Alhoewel er geprobeerd werd om de variabele *discussie-inhoud* onder controle te houden, is het globale discussiethema toch steeds betrokken op een specifiek stukje kennisdomein.

*Hypothese 7: De grootte van een discussiegroep heeft invloed op de aard van de communicatie in de discussiegroepen (taakgerichtheid, type (niet-)taakgerichtheid, fase van kennisopbouw, etc.).*

De resultaten van de analyses zijn overduidelijk; de grootte van de discussiegroep heeft duidelijk impact op de aard, de structuur en de fasen in kennisopbouw. Kleinere groepen blijken te leiden tot kwalitatief betere discussies. Dit wordt in heel wat onderzoeken vastgesteld (zie bijvoorbeeld Mennecke, 2002; Veerman, 2000).

De meeste onderzoekers schuiven een aantal naar voren van 12 tot 25 deelnemers om zo voldoende kritische massa te garanderen in de discussie. Hierdoor wordt echter snel de kritische grens van de hoeveelheid verwerkbare informatie bereikt. Uiteraard kan een en ander ook weer gekoppeld worden aan de expliciete taakstructuur waarin werd aangegeven wat van elke deelnemer verwacht werd. Grotere groepen worden beter op een striktere manier aangestuurd

(Cifuentes, Murphy, Segur & Kodali, 1997; Harasim, Hiltz, Teles & Turoff, 1998; Palloff & Pratt, 1999). Dit kan door bijvoorbeeld een concreter uitgewerkte procedure aan te reiken en/of explicieter taken en rollen toe te wijzen.

## 6.2 Methodologische bemerkingen

Vanuit methodologisch oogpunt is in dit onderzoek geprobeerd om beperkingen van eerder onderzoek op te vangen: het is opgezet bij een grote groep studenten, bouwt verder op een zeer groot aantal analyse-eenheden en weerspiegelt een studieproces van vijf maanden. Bij het onderzoeksdesign is gelet op het bereiken van een hoge mate van betrouwbaarheid bij het coderen. De inhoudelijke validiteit van de analysemodellen is afgeleid van een expliciet theoretisch referentiekader.

Toch vertonen de gekozen onderzoeksopzet en de gevolgde analyseaanpak nog een aantal tekorten waaraan reeds eerder beknopt werd gerefereerd bij de discussie van de resultaten. We plaatsen ze hier in een ruimere context.

Een eerste methodologische tekortkoming van de studie is dat niet gewerkt werd met controlegroepen en er geen controle is uitgevoerd op de mogelijke verschillen in voorkennis en andere kenmerken van de lerenden in de verschillende groepen. Het gebruik van een meer experimenteel design met controlegroepen (bijvoorbeeld het zelfstandig oplossen van taken) zou het mogelijk hebben gemaakt de impact van de samenwerking beter te extrapoleren. Voor de context van deze studie bleek dit niet mogelijk. Het random toewijzen van studenten aan dergelijke verschillende condities is ethisch niet te verantwoorden. Bovendien ontstaat er een meetprobleem. Van de asynchrone discussiegroepen kunnen we transcripts analyseren. Welke vergelijkbare materialen kunnen we verzamelen bij de controlegroepen?

Een tweede methodologische opmerking in relatie tot de betrokken groep studenten is dat niet gewerkt werd met een aselechte steekproef. Er is gewerkt met de “natuurlijke” groep studenten die zich aanmeldten voor de optie “discussiegroepen”. De vraag kan gesteld worden of de onderzochte communicatie typisch is voor deze selecte steekproef ( $N =$

300) of een correcte afspiegeling is van de populatie.

Een derde opmerking heeft betrekking op de inhoudelijke validiteit van de gebruikte analysemodellen. Alhoewel ze voorgesteld zijn als operationalisering van het referentiekader, zou een expliciete toets op de validiteit nog betere garanties hebben opgeleverd ten aanzien van dit psychometrisch kenmerk.

Ook de gekozen analysetechniek ( $\chi^2$ ) vertoont een aantal tekorten. De techniek laat slechts een algemene vergelijking van proporties toe en laat niet toe om uitspraken te doen over causaliteit. Een tweede zwakte van de techniek is dat zeer moeilijk interactie-effecten kunnen worden ingecalculeerd.

Een laatste opmerking heeft betrekking op de hypothesen die meten of de discussie verandert in de tijd. De vergelijking van de derde en de tweede discussie levert hiervoor geen volledig zuivere basis. Er is namelijk een mogelijk interactie-effect met de inhoud van het discussiethema. Er is geprobeerd om te controleren voor de inhoud van de discussie, maar de algemene thematieken van elk van de drie geanalyseerde discussies sloot duidelijk aan bij een specifiek kennisdomein. Een aantal bijkomende analyses, waarbij specifiek voor de variabele *thema* is gecontroleerd, levert als resultaat op dat er meestal geen significant verschil is vast te stellen. Wanneer er wel een significant verschil wordt vastgesteld, dan is de betekenis van de verschillen minimaal, omdat de volgorde in de mate van voorkomen van de verschillende types communicatie niet verandert.

Vervolgonderzoek zou een aantal van de genoemde beperkingen kunnen opvangen. Men zou kunnen proberen om een aantal variabelen nog beter onder controle te houden: de variabelen *inhoud van het discussiethema* en *structuur van de taak*. Ook zou meer aandacht kunnen besteed worden aan het expliciet toetsen van de validiteit van de analysemodellen. We kunnen bijvoorbeeld twee vergelijkbare operationalisering van kennisopbouwfasen toepassen en de analyses vergelijken. Een laatste uitbreiding van het vervolgonderzoek is het betrekken van controlegroepen in het onderzoek, maar dit wel met respect voor de authentieke setting van het leerproces van de lerenden en het garan-

deren van optimale kansen voor elke individuele lerende.

## 7 Conclusies

In welke mate bevordert samen leren in een CSCL-omgeving de aard en het niveau van de cognitieve verwerkingsactiviteit en in welke mate wordt dit beïnvloed door groepskenmerken en kenmerken van de taakomgeving? De analyse van de resultaten levert een beeld op dat de positieve impact van interactie bij kennisopbouw ondersteunt. Ten eerste neemt de interactie toe. Dit is minder duidelijk af te leiden uit de rapportering van de resultaten, omdat steeds proporties werden gerapporteerd. Bij elk volgend discussiethema neemt de interactie toe en stijgt het aantal interventies van elke individuele student.

Nog belangrijker in de resultaten is de kwaliteit van de communicatie in relatie tot kennisopbouw. Reeds bij de eerste geanalyseerde discussie observeren we - voor de verschillende analysemodellen - indicatoren van kennisopbouw en stellen we vast dat er een duidelijke dominantie van hogere fasen van kennisopbouw is.

De analyses die de geleidelijke evolutie toetsen, tonen aan dat de aard van de communicatie in beperkte mate kwalitatief verandert. Het louter informatie uitwisselen neemt af, maar dit enkel ten gunste van de evaluatieve communicatie. Verder treedt er ook een daling op van de irrelevante en technische communicatie en wordt de communicatie meer sociaal. Het is echter niet zo dat er nu meer planmatige communicatie plaatsvindt. Als belangrijke verklaring werd onder andere de taakstructuur aangestipt.

Een volgende conclusie heeft betrekking op de invloed van groepsgrootte. De kleine en middelgrote groepen (< 15) blijken beter te presteren. Er worden meer en belangrijker indicatoren van kennisopbouw geobserveerd. De proporties taakgericht en niet-taakgerichte communicatie verschillen significant.

Voorliggend onderzoek heeft geprobeerd om beperkingen van eerder CSCL-onderzoek op te vangen. De studie heeft echter ook haar eigen beperkingen die in het artikel aanlei-

ding zijn geweest om concrete suggesties voor vervolgonderzoek naar voren te schuiven.

## Literatuur

- Archer W., Garrison D. R., Anderson T., & Rourke L. (2001). A Framework for Analysing Critical Thinking in Computer Conferences. In *Euro CSCL 2001* (pp. 59-64). Maastricht McLuhan Institute.
- Baker, M. (1996). Argumentation and cognitive change in collaborative problem-solving dialogues. *Coast Research Report Number CR-13/96*, France.
- 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.
- Brown, A., & Duguid, P. (1993). Stolen Knowledge. *Educational Technology, March Issue*, 10-15.
- Capozzoli, M., McSweeney, L., & Sinha, D. (1999). Beyond kappa: A review of interrater agreement measures. *The Canadian Journal of Statistics*, 27(1), 3-23.
- Cifuentes, L., Murphy, K., Segur, R., & Kodali, S. (1997). Design Considerations for Computer Conferences. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(2), 177-201.
- De Wever, B., Valcke, M., Winckel, M. van, & Kerkhof, J. (2002). De invloed van "structuur" in CSCL-omgevingen: Een onderzoek met online-discussiegroepen bij medische studenten. *Pedagogisch Tijdschrift* (in press).
- Doise, W., & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Oxford: Pergamon Press.
- Erkens, G. (1997). *Cooperatief probleemoplossen met computer in het onderwijs: het modelleren van cooperatieve dialogen voor de ontwikkeling van intelligente onderwijssystemen*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Universiteit Utrecht.
- Fahy, P. (2002). Addressing some Common Problems in Transcript Analysis. *International Review of Research in Open and Distance Learning IRRODL*, 1(2).
- Fahy, P., Crawford, G., & Ally, M. (2001). Patterns of Interaction in a Computer Conference Transcript. *International review of research in Open and Distance Learning IRRODL*, 2(1), 1-24.
- Fahy, P. J., Crawford, G., Ally, M., Cookson, P., Keller, V., & Prosser, F. (2000). The development and testing of a tool for analysis of computer mediated

- conferencing transcripts. *Alberta Journal of Educational Research*, 46(1), 85-88.
- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J.H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F.E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 20-29). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Feltovich, P., Spiro, R., Coulson, R., & Feltovich, J. (1996). Collaboration within and among minds: Mastering complexity, individually and in groups. In T. Koschman (Ed.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 25-44). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Garrison, D.R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical thinking in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *Internet and Higher Education*, 11(2), 1-14.
- Gunawardena, C.N., & Duphorne, P.L. (2000). Predictors of learner satisfaction in an academic computer conference. *Distance Education*, 21(1), 101-117.
- 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.
- Harasim, L., Hiltz, S., Teles, L., & Turoff, M. (1998). *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- 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-Verlag.
- Henri, F. (1994). Distance Learning and Computer-Mediated Communication: Interactive, Quasi-interactive or Monologue? In C. O'Malley (Ed.), *Computer Supported Collaborative Learning* (pp.145-161). London: Springer-Verlag.
- Hillman, D. (1999). A new method for analyzing patterns of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 13(2), 37-47.
- Hutchins, E., & Klausen, T. (1996). Distributed Cognition in an Airline Cockpit. In D. Middleton & Y. Engeström (Eds.), *Communication and Cognition at Work* (pp. 15-54). Cambridge: Cambridge University Press.
- Järvelä S., & Häkkinen P. (2001). *Is virtual learning real - How do students reach reciprocal understanding in web-based learning?*
- Kreijns, K., & Bitter-Rijkema, M. (2002). *An exploration of the Virtual Business Team concept: Constructivism and the support for social negotiation*. Retrieved from <http://www.ouh.nl/info-alg-vb/docs/defEuroCSCL%20KreijnsBitter.doc>, 23-07-2002.
- Krippendorff, K. (1980). *Quantitative content analysis: An introduction to its method*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Lally V. (2001), *Analysing Teaching and Learning Interactions in a Networked Collaborative Learning Environment: issues and work in progress*, In *Euro CSCL 2001* (pp. 397-405). Maastricht: McLuhan Institute, University of Maastricht.
- Levin, J.A., Kim, H., & Riel, M.M. (1990). Analyzing instructional interactions on electronic message networks. In L. Harasim (Ed.), *Online Education* (pp. 185-213). New York: Praeger.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallimo, J., & Hakkarainen, K. (2001). Analyzing patterns of participation and discourse in elementary students' online science discussion. In P. Dillenbourg, A. Eurelings, & K. Hakkarainen (Eds.), *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. Proceedings of the First European Conference on CSCL* (pp. 421-428). Maastricht: McLuhan Institute, University of Maastricht.
- McDonald, J. (1998). Interpersonal group dynamics and development in computer conferencing: The rest of the story. In *Wisconsin Distance Education Proceedings Tri-Council Policy Statement: Ethical Conduct for Research Involving Humans*. Retrieved from <http://www.mrc.gc.ca/publications/publications.html>, 23-07-2002.
- 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.
- Mennecke, B. (2002). *An Experimental Examination of Group Information Sharing, Group Size, and Meeting Structures for Groups Using a Group Support System*. Retrieved from <http://hsb.baylor.edu/ramsower/acis/papers/mennecke.htm>, 22-07-2002.
- Moust, J., & Schmidt, H. (1998). *Probleemgestuurd onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.



- Palloff, R., & Pratt, K., (1999). *Promoting Collaborative Learning. Building Learning Communities in Cyberspace: Effective Strategies for the Online Classroom*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Petraglia, J. (1997). *The rhetoric and technology of authenticity in education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Piaget, J. (1997). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. New York: Viking Penguin.
- Resnick, M. (1996). *Distributed Constructionism. Proceedings of the International Conference on the learning Sciences Association for the Advancement of Computing in Education* Northwestern University.
- Riffe, D., Lacy, S., & Fico, F. (1998). *Analyzing media messages: Quantitative content analysis*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 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.
- Salovaara H. & Järvelä S. (2001), CSCL in secondary school literature class - focus on students' strategic actions, In *Euro CSCL 2001* (pp. 537-544). Maastricht: McLuhan Institute. University of Maastricht.
- Savery, J., & Duffy, T.M. (1996). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 135-148). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology publications.
- Schellens, T., & Valcke, M. (2000). Re-engineering conventional university education: Implications for students' learning styles. *Distance Education*, 21(2), 361-384.
- Spiro, R., Feltoovich, P., Jacobson, M. & Coulson, R. (1988). *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*. Retrieved from <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/Spiro.html>, 22-07-2002.
- 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: Onderwijstechnologisch Expertisecentrum, OTEC, Open Universiteit Nederland.
- Sudweeks, F., & Simoff, J. (1999). Complementary explorative data analysis. In S. Jones (Ed.), *Doing Internet Research: Critical issues and methods for examining the net* (pp. 29-55) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Suthers, D. (1998). *Representing for scaffolding collaborative inquiry on ill-structured problems*. Paper presented at the 1998 conference of the American Educational Research Association (AERA), April 1998, San Diego.
- Veerman, A. (2000). Collaborative learning through electronic discussion. Invited address for the *ECAI 2000 Workshop Analysis and Modelling of Collaborative Learning Interactions*, August 22 2000, Berlin, Humboldt University. Retrieved from [http://collide.informatik.uni-duisburg.de/ecai-2000/W26\\_Veerman.pdf](http://collide.informatik.uni-duisburg.de/ecai-2000/W26_Veerman.pdf), 22-07-2002
- 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.
- Veerman A., & Veldhuis-Diermanse E. (2001). Collaborative learning through computer-mediated communication in academic education, In *Euro CSCL 2001* (pp. 625-632). Maastricht: McLuhan Institute, University of Maastricht.
- Veerman A., Veldhuis-Diermanse E., & Kanselaar, G. (1999). Collaborative Learning through Computer-Mediated Argumentation. In *Proceedings of the CSCL'99 Workshop Computer-Supported Collaborative Argumentation for Learning Communities*, Stanford University, 11th-12th Dec., 1999. Retrieved from <http://d3e.open.ac.uk/csc99/Veerman/Veerman-01.html> on 23 07 2002.
- 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.
- Zhu, E. (1996). Meaning negotiation, knowledge construction, and mentoring in a distance learning course. In *Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the 1996 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, Indianapolis, IN, Available from ERIC documents: ED397849.

## Auteurs

**Tammy Schellens** voltooit momenteel haar doctoraatsonderzoek aan de Universiteit Gent in de vakgroep Onderwijskunde.

**Martin Valcke** is hoofd van de vakgroep Onderwijskunde aan de Universiteit Gent.

Correspondentieadres: T. Schellens, Universiteit Gent, Vakgroep Onderwijskunde, H. Dunantlaan 2, B9000 Gent, België, e-mail: tammy.schellens@rug.ac.be

## Abstract

### **Cognitive knowledge acquisition in a-synchronous discussion groups**

What is the impact of collaborative learning in a-synchronous discussion groups on cognitive processing? This general research question has been studied in a study involving 300 students, working during six months in 38 electronic discussion groups on a set of collaboration tasks. The transcripts of three discussion themes of nine groups were analysed to test seven hypotheses in relation to the impact on cognitive processing. 3552 units of analysis were coded, building on the models of Fahy et al., and Veerman and Veldhuis-Diermanse. Both models integrate social constructivist concepts and concepts derived from an information processing model of knowledge acquisition. The theoretical base of the study grounds the models in a conceptual framework building on the information processing approach to knowledge construction and social-constructivist principles. In the study, special attention has been paid to guarantee high reliability of the coding ( $\alpha = .8$  to  $.9$ ). The results confirm that the students in the discussion groups are very task-oriented and that higher phases of knowledge construction are observed. The activities in the discussion groups become more intense, more task-oriented and directed to higher phases of knowledge construction. *Group size* is an important variable. Smaller groups are more effective and efficient. The results also point at the critical impact of structure in the task environment. The discussion points at a number of methodological issues and directions for future research and implication for instructional practices are presented.