

Computerondersteund samenwerkend leren: zinvol om toe te passen in het hoger onderwijs?

Dr. A.E. Veldhuis-Diermanse
(else.veldhuis-diermanse@wur.nl),
prof.dr. M. Mulder en
dr. H.J.A. Biemans zijn werkzaam
bij Wageningen Universiteit,
Onderwijskunde.

In dit artikel worden vier studies beschreven, uitgevoerd aan drie verschillende universiteiten, waarin de werkvorm computerondersteund samenwerkend leren (CSCL) is ingezet in het onderwijs (N=59). Alle handelingen van de studenten zijn opgeslagen en vervolgens geanalyseerd, om in kaart te brengen hoe studenten leren en kennis construeren. De resultaten laten zien dat studenten het volgen van onderwijs met behulp van CSCL zwaar vinden, maar dat ze bereid zijn extra tijd te steken in de cursus. Studenten participeerden actief in de vier studies en communiceerden intensief met medestudenten over de taak. In drie van de vier studies gebruikten studenten meer cognitieve dan metacognitieve leeractiviteiten. Studenten maakten weinig gebruik van affectieve leeractiviteiten. Verder verschilden studenten in het absolute aantal geconstrueerde kenniseenheden en daarnaast in de kwaliteit van de geconstrueerde kennis. Geconcludeerd wordt dat het zeker zinvol is om CSCL toe te passen in het hoger onderwijs, maar dat studenten de tijd moeten krijgen om te leren leren met behulp van CSCL.

Inleiding

In 1995 wordt voor het eerst een congres georganiseerd over computer-supported collaborative learning (CSCL), oftewel computerondersteund samenwerkend leren. Het congres wordt bezocht door ontwikkelaars, onderwijskundigen, onderzoekers, docenten en studenten en zij vertegenwoordigen zeer uiteenlopende disciplines. Deelnemers aan dit congres zijn er over het algemeen van overtuigd dat CSCL, als een specifieke toepassing van ICT, de kwaliteit van het onderwijs kan verbeteren en daarmee positieve effecten zal hebben op het leren van studenten. Naar onze mening is het toepassen van deze specifieke toepassing van ICT zinvol als die leereffecten betekenen dat studenten kennis construeren. Dit onderzoek is opgezet om leerprocessen van studenten in een CSCL omgeving te analyseren en heeft tot doel die positieve leereffecten ook daadwerkelijk aan te tonen.

Een CSCL omgeving is op te vatten als een discussieforum, waarin studenten berichten

kunnen typen en bewaren. Studenten zijn via een computernetwerk met elkaar verbonden, waardoor zij alle berichten die op het discussieforum zijn geplaatst, kunnen lezen en tevens op deze berichten kunnen reageren. Het onderzoek dat in dit artikel wordt beschreven, gaat over het gebruik van CSCL en het effect daarvan op het leren van studenten. In de hierna volgende paragraaf wordt kort het theoretische kader van dit onderzoek geschetst. Daarna volgen de probleemstelling- en onderzoeksvragen, de onderzoeksopzet en de resultaten. In de paragraaf conclusies worden de belangrijkste bevindingen op een rij gezet. In de discussieparagraaf wordt gereflecteerd op de betekenis van deze conclusies voor het gebruik van CSCL en worden enkele kritische kanttekeningen bij het onderzoek zelf geplaatst. Ten slotte worden suggesties gegeven voor vervolgonderzoek.

Theoretisch kader

Allereerst worden enkele basisprincipes/uitgangspunten gegeven van CSCL. Vervolgens wordt ingegaan op het concept leerproces binnen de context van dit onderzoek. Ten slotte wordt uitgelegd waarom onze verwachting is dat CSCL juist in het hoger onderwijs zinvol zou kunnen zijn.

Waarom CSCL?

Een belangrijk uitgangspunt van CSCL is dat deze vorm van leren het gezamenlijk opbouwen van kennis door lerenden ondersteunt (Scardamalia & Bereiter, 1994). Alhoewel het moeilijk blijft om leerwinsten aan te tonen, verwachtten wij net als Lethinen e.a. (2001) dat de werkvorm CSCL zinvol kan worden ingezet en positieve effecten kan hebben op leren. Argumenten hiervoor zijn bijvoorbeeld dat een CSCL-omgeving de mogelijkheid biedt om te onderhandelen over kennis; studenten worden aangemoedigd met elkaar in discussie te gaan. Discussie is belangrijk omdat studenten dan genooddakt zijn hun gedachten te verwoorden, wat vervolgens helpt om die gedachten helder te krijgen en te structureren. Diep begrip wordt verkregen door problemen en ideeën uit te leggen aan anderen (Johnston, 1997; Slavin, 1997; Veerman, 2000; Lethinen e.a., 2001). In een elektronische leeromgeving kunnen studenten bovendien geen gebruik maken van mimiek en gebaren zoals dat in een face-to-face ontmoeting wel kan, waardoor het extra belangrijk is helder te formuleren. Een ander argument is dat studenten in een elektronische leeromgeving hun ideeën, oplossingen en opmerkingen moeten 'opschrijven'; onderzoek heeft aangetoond dat schrijven een effectief hulpmiddel is om diep leren te bereiken (Bereiter & Scardamalia, 1987; Tynjälä, 1999; Rijlaarsdam & Couzijn, 2000). Daarnaast blijven in een CSCL-omgeving discussiebijdragen bewaard, wat als voordeel heeft dat berichten opnieuw gelezen kunnen worden en dat duidelijk is wie wat geschreven heeft, maar ook dat de context waarin een bericht is geschreven, is te herleiden (Sharples e.a., 1993).

Synchrone en asynchrone CSCL-systemen

In de afgelopen jaren zijn er zogenaamde synchrone en asynchrone CSCL-systemen ontwikkeld. In een synchroon systeem werken studenten op een zelfde moment in het

forum, in een asynchroon systeem is dat niet noodzakelijk. Studenten kunnen ook later, op een moment dat hen goed uitkomt, de berichten lezen en zelf berichten schrijven. Synchrone samenwerking moet snel gebeuren, want de ander zit ter plekke te wachten op een bijdrage. De psychologische druk om zo vlug mogelijk te reageren is hoog (Moore, 1993). Er wordt weinig tijd genomen om informatie te zoeken, elkaars bijdragen worden wel kritisch maar niet altijd even grondig beoordeeld, uitgebreide vragen worden zelden gesteld en er wordt weinig informatie gegeven om ideeën te ondersteunen met uitwerkingen en uitleg.

Asynchrone samenwerking kan in een veel rustiger tempo verlopen, medecursisten hoeven niet direct te reageren en doen dat op een zelf gekozen tijdstip. Hierdoor hebben cursisten meer tijd om na te denken, informatie op te zoeken, ideeën uit te werken, uitgebreid toe te lichten en op elkaars bijdragen te reflecteren. Er kan meer tijd worden genomen om elkaar te begrijpen, om eigen ideeën te bedenken en om standpunten zo helder mogelijk te formuleren (Veerman & Veldhuis-Diermanse, 2001). In dit onderzoek is bewust alleen gebruik gemaakt van asynchrone systemen.

Het leerproces

Wanneer gesproken wordt over leereffecten is het belangrijk stil te staan bij hoe leren wordt opgevat. In dit artikel wordt leren gezien als een dynamisch proces van kennisconstructie (Scardamalia & Bereiter, 1992; Veerman, 2000). Kennisconstructie wordt daarbij opgevat als het toevoegen, uitwerken en evalueren van ideeën, het samenvatten en evalueren van gevonden informatie, het kritisch reflecteren op deze informatie en het leggen van relaties tussen verschillende feiten en ideeën. Deze opvatting vindt aansluiting bij constructivistische principes over leren (voor uitgebreide onderbouwing van deze operationalisatie, zie het proefschrift van Veldhuis-Diermanse, 2002). In constructivistische leertheorieën wordt leren niet gezien als een puur individuele activiteit, maar als een sociaal proces waarin interactie met anderen van groot belang is (Biemans, 1997; Linden e.a., 2000). Deze opvatting heeft consequenties voor de methodiek van analyse van CSCL-data. In onderhavig onderzoek wordt niet het eindproduct zelf als meest interessant gezien, maar het proces van leren zelf. Daarom zullen dan ook niet verslagen en werkstukken worden geanalyseerd, maar bijdragen die studenten in de elektronische leeromgeving plaatsen. Dillenbourg, Eurelings en Hakkarainen introduceerden de Proceedings van het European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning met de volgende woorden: '(...) en de meest belovende wending in onderzoek naar CSCL is de aandacht die wordt geschonken aan het evalueren van leren en het ontwikkelen van raamwerken voor de analyse van CSCL-bijdragen (...)'(2001). Ook eerder benadrukte Dillenbourg (1999) het belang van procesgericht onderzoek. Onderzoekers moeten samenwerking niet langer zien als 'black box', maar de samenwerking analyseren om zo beter te begrijpen wat er gebeurt in een specifieke situatie. In dit kader zijn enkele voorbeelden van relevante studies te noemen: Hakkarainen, (1998); Hewitt, (1996); Newman e.a. (1999) en Lipponen e.a. (2001). Procesgericht onderzoek naar CSCL is dus weliswaar een benadering die steeds vaker wordt gekozen, maar desondanks zijn er naar onze mening op dit moment nog weinig methodieken beschikbaar die kunnen helpen om inzicht te krijgen in het proces van kennisconstructie. Nu is het vaak moeilijk om leerresultaten vast te stellen en leren te beoordelen op

kwaliteit, zeker daar waar het de ontwikkeling van begrip betreft (Marton & Säljö, 1976; Jackson, 2000). Ook Poelmans e.a. (1993) geven aan dat toetsen weliswaar een steeds terugkerende component in de onderwijspraktijk is, maar dat het – ondanks de evidentie waarmee met toetsing wordt omgegaan – in de praktijk toch heel wat vragen oproept bij alle betrokkenen bij dit proces.

Hoger onderwijs

Alhoewel CSCL wordt toegepast binnen uiteenlopende vormen en niveaus van onderwijs zijn wij van mening dat deze werkvorm juist bij uitstek geschikt is om in te zetten in het hoger onderwijs. Immers, de academische competenties betreffen: redeneren, oordeelsvorming en communiceren (Franssen, 2001; Mulder, 2001) en deze vaardigheden spelen in CSCL een cruciale rol. In het hoger onderwijs wordt diep leren nagestreefd (Biggs, 1999; Gokhale, 1995) en gekenmerkt door: de intentie om het leermateriaal volledig te willen begrijpen, kritisch te interacteren met de leerinhoud, relaties te leggen met voorkennis en ervaringen, organisatie principes te gebruiken om ideeën te integreren in die voorkennis en steeds de logica van argumenten te toetsen (MacFarlane Report, 1992). In het hoger onderwijs hebben studenten te maken met abstracte, slecht gedefinieerde en moeilijk toegankelijke kennis en met problemen waarvoor meerdere oplossingen mogelijk zijn en diep leren wordt het best bereikt in een slecht gestructureerd domein (Kirschner, 2000). In deze context zijn belangrijke vaardigheden: kritisch denken, logisch denken, creëren van ideeën, debatteren en argumenteren, gebruiken van kennis in nieuwe situaties, problemen oplossen, formuleren van vragen, verschillende inzichten met elkaar in verband brengen, bondig samenvatten van informatie, kennis uitwisselen en voortbouwen op elkaars ideeën en resultaten (De Klerk, 1992; Gokhale, 1995; Jonassen, 1992; Van Ginkel, 1991). Juist deze vaardigheden staan centraal in CSCL en daarom is onze verwachting dat deze werkvorm het meest tot zijn recht komt in het hoger onderwijs. Genoemde vaardigheden worden gezien als cruciaal voor het construeren van kennis. We vinden CSCL dan ook zinvol om toe te passen in het hoger onderwijs als uit dit onderzoek blijkt dat studenten inderdaad kennis construeren in de CSCL-omgeving.

Naar onze mening kunnen doelen van het hoger onderwijs niet worden bereikt met (enkel) traditionele vormen van onderwijs. Onderzoek heeft aangetoond dat vaardigheden die nodig zijn om diep leren te bereiken, beter worden ontwikkeld door studenten die onderwijs krijgen in een constructivistische dan in meer traditionele setting (Lethinen e.a., 2001; Paolucci, Suthers & Weiner 1995; Reeves, 1998; Tynjälä, 1999). CSCL is in onze ogen een goed voorbeeld van een activerende werkvorm zoals die steeds meer binnen het hoger onderwijs ontstaan, waarin studenten leren met elkaar samen te werken aan opdrachten, elkaar feedback geven en reflecteren op de manier waarop ze aan een opdracht hebben gewerkt (Kamphorst & Koster, 2002).

Probleemstelling en onderzoeksvragen

De afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd waarvan de resultaten aanleiding geven te veronderstellen dat CSCL inderdaad een positief effect heeft op het

proces van gezamenlijke kennisconstructie (De Laat & De Jong, 2001; Koschmann e.a., 1997; Lethinen e.a., 2001; Lipponen, 1999; Salovaara, 1999; Tynjälä, 1999). Desondanks is er nog veel onduidelijk over het leerproces van studenten tijdens CSCL. Er is weinig bekend over hoe studenten een CSCL-omgeving gebruiken, welke leeractiviteiten zij uitvoeren en hoe CSCL het leerproces van studenten ondersteunt. Dit onderzoek heeft dan ook als doel inzicht te krijgen in het leerproces van studenten in CSCL. We willen weten hoe studenten in een CSCL-omgeving leren en tevens wat de kwaliteit van het geleerde is om zo tot een oordeel te komen of het zinvol is om CSCL toe te passen in het hoger onderwijs. Onderwijsvernieuwing kost extra tijd, geld en energie. Vinden we die investering op grond van deze studie de moeite waard? De onderzoeksvragen zijn daarom als volgt geformuleerd:

- (1) Hoe kan het leerproces van studenten die met behulp van een asynchrone CSCL-omgeving leren worden gekarakteriseerd in termen van:
 - a) Participatie
 - b) Interactie
 - c) Leeractiviteiten
- (2) Construeren studenten kennis wanneer zij leren met behulp van een asynchrone CSCL-omgeving en zo ja, wat is de kwaliteit van die geconstrueerde kennis?

Onderzoeksoptzet

In deze paragraaf worden de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen beschreven. Afhankelijke variabelen in dit onderzoek zijn: participatie, interactie, type leeractiviteit en kennisconstructie. Onafhankelijke variabelen zijn de cursussen en taken, studenten, docenten en de gebruikte CSCL-omgeving.

Afhankelijke variabelen

Alle activiteiten van studenten zijn opgeslagen in een database, waardoor nauwkeurig in beeld kon worden gebracht wat studenten deden en hoe zij hun leerproces inrichtten. Na grondige literatuurstudie is ervoor gekozen het leerproces te analyseren op: (1) participatie, (2) interactie, (3) type leeractiviteit en (4) kennisconstructie. Om de participatie te meten is het aantal geschreven bijdragen (nieuwe en reactie) en het aantal gelezen bijdragen per student geteld. Om interactie te meten is de dichtheid van interactie berekend met behulp van sociale netwerk analyse, zowel voor het lezen van berichten ('wie heeft wiens bijdragen gelezen?') als voor het op elkaar reageren ('wie heeft op wie gereageerd?').

De classificatie van leeractiviteiten van Vermunt (1992) is gebruikt om het type leeractiviteiten in te delen naar cognitief, affectief en metacognitief. Omdat er geen analyse-instrument, gebaseerd op deze classificatie beschikbaar was, is een codeerschema ontwikkeld (Cohen's Kappa 0.82; 84% van de eenheden zijn hetzelfde gecodeerd) (zie tabel 1).

Tabel 1 Codeerschema gebruikt om leeractiviteiten van studenten in CSCL te analyseren

Cognitieve leeractiviteiten	
<i>Debatteren</i>	
CDPF*	• Een probleem, oplossing of idee is gepresenteerd. Deze bijdrage wordt gevolgd door een voorbeeld of onderbouwing met argumenten
CDPNF	• Een probleem, oplossing of idee is gepresenteerd. Deze bijdrage wordt niet gevolgd door een voorbeeld of onderbouwing met argumenten
CDAF*	• Een student is het eens of oneens met de mening of idee van een medestudent of auteur. Zijn mening wordt gevolgd door een uitbreiding, weerlegging of beperking
CDANF	• Een student is het eens of oneens met de mening of idee van een medestudent of auteur. Zijn mening wordt niet gevolgd door een uitbreiding, weerlegging of beperking
CDAQ	• Stellen van een inhoudsgerichte vraag
<i>Gebruik van externe informatie of ervaringen</i>	
CCEI*	• Bijdragen van nieuwe informatie gevonden in een andere bron (genoemd of niet) dan de discussie
CREI	• Verwijzen naar nieuwe informatie gevonden in een andere bron dan de discussie
CSEI*	• Samenvatten of evalueren van informatie gevonden in een andere bron (genoemd of niet) dan de discussie
CREE	• Verwijzen naar eerdere ervaringen (schools of dagelijks) / Verwijzen naar de uitkomsten van een model
<i>Leggen van relaties tussen feiten/ informatie</i>	
CIL*	• Linken van feiten, ideeën of opmerkingen binnen de discussie / Expliciet verwijzen naar een bijdrage in de discussie
CIR	• Herhalen van informatie zonder een conclusie te trekken of die informatie te interpreteren
Affectieve leeractiviteiten	
AM	• Algemeen: emotioneel reageren op bijdragen van een medestudent, zonder direct te reageren op de inhoud van die bijdrage. Deze reactie kan positief, negatief of neutraal zijn
AA	• Vragen om (algemene) feedback, reacties of meningen van medestudenten
AC	• 'Chatting' of 'social talks'; bijdragen die niet relevant zijn om de case of een probleem op te lossen
Metacognitieve leeractiviteiten	
<i>Planning</i>	
MPA	• Presenteren van een aanpak of procedure om de taak uit te voeren
MAA	• Vragen om een aanpak of procedure om de taak uit te voeren
MEA	• De reeds gevolgde aanpak om de taak uit te voeren toelichten of samenvatten

	<i>Overzicht houden</i>
MSD	• Structureren van de bijdragen in de database
MAC	• Vragen om uitleg, toelichting of voorbeeld als een reactie op een bepaalde bijdrage
MGE*	• Uitleggen van onduidelijke informatie in een bijdrage; beantwoorden van een vraag gesteld door een andere participant

	<i>Monitoren</i>
MKW	• Bewaken van de oorspronkelijke planning, doel, etc.
MRP	• Reflecteren op een eigen bijdrage of bepaalde bijdragen in de database

Overige activiteiten	
-----------------------------	--

RNE	• Eenheden die niet gecodeerd kunnen worden volgens één van de hierboven beschreven categorieën
-----	---

* Kennis constructie: CDPF+CDAF+CCEI+CSEI+CIL+MGE

Binnen de hoofdcategorie *cognitief* zijn de volgende subcategorieën onderscheiden: (1) debatteren, (2) gebruik van informatie en (3) het leggen van relaties. 'Debatteren' verwijst naar het inbrengen en uitwerken van ideeën, maar ook naar het stellen van inhoudelijke vragen. 'Gebruik van informatie' betreft informatie gevonden in bronnen anders dan de discussieomgeving waarin aan de taak wordt gewerkt en daarnaast naar ervaringen elders opgedaan. Deze informatie en ervaringen worden gebruikt om ideeën ingebracht in de discussie te onderbouwen. Het 'leggen van relaties' verwijst naar relaties gelegd tussen berichten in de discussieomgeving of naar het herhalen van informatie gevonden in de discussieomgeving. De hoofdcategorie *metacognitief* is onderverdeeld in: (1) plannen, (2) overzicht houden en (3) monitoren. 'Plannen' heeft betrekking op de praktische uitvoering van de taak en op het maken van afspraken daarbij. Met de categorie 'overzicht houden' wordt bedoeld zowel het begrijpelijk houden van de inhoud van de bijdragen als het behouden van overzicht op het verloop van de discussie. 'Monitoren' ten slotte heeft betrekking op het bewaken van de doelen en planning en op het reflecteren op bijdragen in de discussie. De categorie *affectief* is niet onderverdeeld in subcategorieën. Wel is een aantal codes onderscheiden binnen deze hoofdcategorie, wat overigens ook geldt voor de verschillende subcategorieën binnen de hoofdcategorieën *cognitief* en *metacognitief*. Een selectie van codes uit het eerste codeerschema vormt een indicatie voor de hoeveelheid kennis die is geconstrueerd door de studenten (zie vet gemaakte codes in het codeerschema, tabel 1). Deze selectie van codes komt overeen met het concept kennisconstructie zoals dat is geoperationaliseerd in dit onderzoek: het toevoegen, uitwerken en evalueren van ideeën, het samenvatten en evalueren van gevonden informatie, het kritisch reflecteren op deze informatie en het leggen van relaties tussen verschillende feiten en ideeën (zie ook het theoretisch kader).

Om de kwaliteit van de kennisconstructie te kunnen meten was het opnieuw nodig een codeerschema te ontwikkelen (Cohen's Kappa 0.72; 80% van de eenheden zijn hetzelfde gecodeerd). Dit tweede codeerschema is gebaseerd op de Structure of the Observed

Learning Outcome (SOLO)-taxonomy van Biggs en Collis (1982) (zie tabel 2). In dit schema worden vier niveaus van begrip onderscheiden, oplopend van D naar A. Deze niveaus zijn vertaald in werkwoorden als bijvoorbeeld: definiëren, beschrijven, classificeren, relateren, reflecteren of concluderen.

Tabel 2 Codeerschema gebruikt om de kwaliteit van kennisconstructie in CSCL te beoordelen

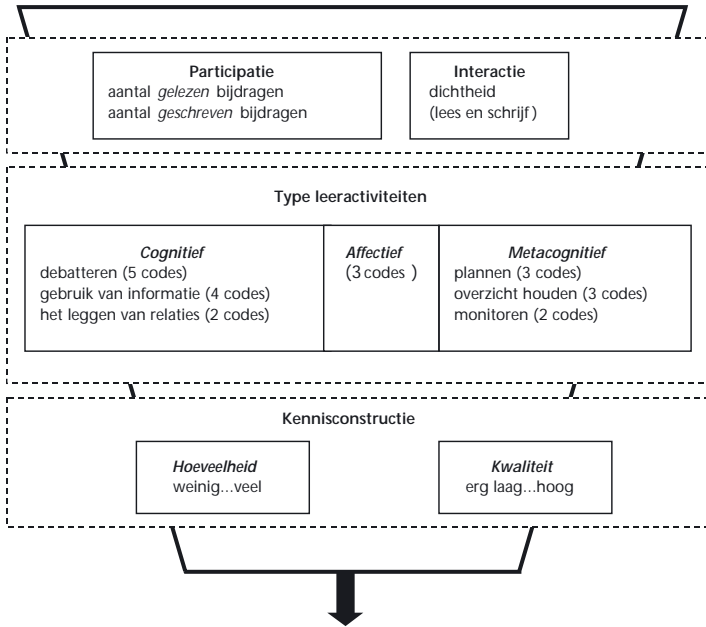
Niveau	Werkwoord	Omschrijving
Laag		
<i>N</i>	• Identificeren	Iets herkennen of onderscheiden van iets anders.
<i>I</i>		Een punt of item is gepresenteerd zonder verband te leggen met de rest van de andere punten in de discussie. Dit aspect is bovendien niet uitgewerkt.
<i>V</i>		
<i>E</i>		
<i>A</i>		
<i>U</i>	• Definiëren	Helder omschrijven wat met iets bedoeld wordt. De beschrijving is overgenomen van een tekst van iemand anders; het is een niet zelf gemaakte definitie.
<i>D</i>		
<i>N</i>	• Opsommen	Een lijst met aspecten, meestal opgesomd in een speciale volgorde, maar het kan ook een ongeordende lijst zijn.
<i>I</i>		Iets aanduiden met een nummer, doorgaans beginnend met het cijfer één.
<i>V</i>		
<i>E</i>		
<i>A</i>		
<i>U</i>	• Beschrijven/ organiseren	Geven van een zelfgemaakte definitie van iets (bijvoorbeeld een theorie, idee, probleem of oplossing) waarmee wordt uitgelegd wat onderscheidend is. Organiseren van ideeën of theorie, maar beschrijvend van aard. Er worden geen diepere relaties gelegd ter verduidelijking, het blijft een tamelijk ongeordende hoeveelheid van informatie.
<i>C</i>	• Classificeren	Indelen van dingen in groepen of typen zo dat dingen met dezelfde kenmerken in dezelfde groep komen te staan.
<i>N</i>	• Uitleggen	Redenen geven om een gemaakte keuze te verduidelijken. Uitwerken van een idee, theorie of denkwijze.
<i>I</i>		
<i>V</i>		
<i>E</i>	• Relaties leggen	Linken van twee of meer dingen of feiten die met elkaar te maken hebben.
<i>A</i>		
<i>U</i>	• Toepassen	Toepassen van verworven kennis in een (andere) situatie.
<i>B</i>	• Vergelijken/ contrasteren	Nader bekijken van dingen om overeenkomsten en verschillen tussen die dingen te ontdekken.

Niveau	Werkwoord	Omschrijving
N I V E A U	• Reflecteren/ concluderen	Bekritisieren van argumenten op relevantie en waarheid. Beslissen dat iets waar is of niet na de feiten overwogen te hebben. Een oordeel wordt gevormd na het overwegen van een argumentatie of theorie. (In de conclusie moet een punt worden gemaakt, het moet uitstijgen boven eerdere statements, het is niet enkel een samenvatting).
	• Generaliseren/ theorie en/of hypothese vormen	Overstijgen van concrete ideeën en formuleren van een eigen gezichtspunt of theorie. Voorspellen dat iets juist/onjuist is op basis van verschillende feiten; deze voorspelling kan getoetst worden.
Hoog		

Merk op dat het eerste codeerschema werd toegepast op zinvolle eenheden, er konden dus meerdere type leeractiviteiten binnen een bijdrage worden gecodeerd. Het tweede codeerschema werd toegepast op complete bijdragen. Met andere woorden: een bijdrage werd dus in zijn totaliteit beoordeeld op de kwaliteit. Vervolgens is een standaard opgesteld om een oordeel te kunnen geven over de hoeveelheid en kwaliteit van kennisconstructie en om de resultaten van verschillende studies te kunnen vergelijken.

- *Weinig*: {eenheden kennisconstructie_N = ≤25%; eenheden niet-kennisconstructie_N = >75%}
- *Redelijk*: {eenheden kennisconstructie_N = 25% -≤50%; eenheden niet-kennisconstructie_N = 50% -≤75%}
- *Veel*: {eenheden kennisconstructie_N = ≥50%; eenheden niet-kennisconstructie_N = <50%}
- *Erg laag*: {Som niveau A_N + niveau B_N = ≤ 10%; Σ niveau D_N + niveau C_N = > 90%}
- *Laag*: {Som niveau A_N + niveau B_N = 10% -≤25%; Σ niveau D_N + niveau C_N = 75% -≤90%}
- *Redelijk*: {Som niveau A_N + niveau B_N = 25% -≤45%; Σ niveau D_N + niveau C_N = 75% -≤55%}
- *Hoog*: {Som niveau A_N + niveau B_N = ≥ 45%; Σ niveau D_N + niveau C_N = < 55%}

Figuur 1 vat de hierboven beschreven methodiek samen.



Figuur 1 De ontwikkelde methodiek om bijdragen van studenten in een CSCL omgeving te analyseren.

Onafhankelijke variabelen

Cursussen en taken

In de periode van 1998 tot 2001 is CSCL geïmplementeerd in vier universitaire cursussen. In totaal zijn twee studies uitgevoerd aan de Wageningen Universiteit (opleidingen Levensmiddelenchemie, en Bodemkunde- en geologie), één studie aan de Katholieke Universiteit van Nijmegen (opleiding Onderwijskunde) en voor één studie kon gebruik worden gemaakt van data verzameld tijdens een cursus gegeven aan de Universiteit van Toronto (opleiding Onderwijspsychologie). Alle studies waren gekoppeld aan een bestaande cursus, waarin studenten samenwerkten aan een complexe taak, ondersteund door de CSCL-omgeving Knowledge Forum (KF, 2001). De cursus beschreven in de derde studie was een verplichte cursus, in tegenstelling tot de overige studies waarin de cursussen facultatief waren.

Ter verduidelijking volgen hieronder beknopt de taken zoals uitgevoerd door studenten tijdens de vier cursussen. In studie 1 werd de groep gevraagd om de verschillende mogelijkheden te evalueren en te komen met een helder voorstel aangaande het volgende probleem: Een bedrijf maakt kano's voor recreatieve doeleinden. De kano's zijn gemaakt van 'glasvezel versterkt polyester'. Het bedrijf wil innoveren en streeft het doel na om kano's te produceren van recyclebaar materiaal. Een optie is om de glasvezel te vervangen door een natuurlijke vezel. Op de lange termijn zou het bedrijf zelfs willen overgaan tot het gebruik van een alternatief polymeer.

In studie 2 werkten de studenten aan twee open casussen. Een voorbeeld van een casus is: Hoe kan het gebied Alora het best worden ingericht opdat de landbouw de grootste kans tot overleven heeft? Studie 3 was opgebouwd uit twee fasen. In fase 1 bediscussieerden studenten een aantal onderwijskundige onderwerpen, waarna in de tweede fase van hen verwacht werd dat ze een onderwijskundig rapport aan scholen schreven over het implementeren van ICT in het onderwijs, gebaseerd op de discussies gevoerd in fase 1. In studie 4 ten slotte, werden in de elektronische leeromgeving leerpsychologische artikelen geplaatst. Studenten dienden deze artikelen grondig te bestuderen en vervolgens te reageren in de CSCL-omgeving door bijvoorbeeld het stellen van een vraag, door het kritisch evalueren van de inhoud of door het formuleren van eigen theorieën.

Studenten

Alle studenten die participeerden in de cursus zaten in de laatste fase van hun studie. Hiervoor was gekozen, omdat juist in een eindfase meer complexe leerstof wordt behandeld en open taken meer gebruikelijk zijn. In geen van de studies werden aan de studenten restricties opgelegd aangaande het lezen of schrijven van berichten. Van de studenten werd wel een actieve en betrokken houding verwacht. Het aantal studenten dat participeerde in de vier cursussen was respectievelijk 15, 13, 25 en 7. In studie 3 is één student afgevallen en derhalve niet meegenomen in de data-analyse. In studie 1, 2 en 3 hadden studenten geen ervaring met CSCL, in tegenstelling tot de studenten in studie 4. Met uitzondering van de Canadese studenten studeerden alle studenten in voltijd. Tabel 3 vat de kenmerken per cursus samen, zie voor uitgebreide beschrijving van de cursussen Veldhuis-Diermanse (2002).

Docenten

Van de docenten werd verwacht dat ze regelmatig in KF keken, zodat zij het proces konden volgen en studenten merkten dat de docenten betrokken waren. KF registreert namelijk alle handelingen vanaf het moment dat een persoon inlogt tot het moment dat KF wordt afgesloten. Voor studenten is als gevolg daarvan zichtbaar wanneer medestudenten of docenten op KF zijn geweest zijn en welke bijdragen ze toen hebben gelezen. Wat betreft het interveniëren in het leerproces zijn er voor dit onderzoek geen verdere afspraken gemaakt met de docenten. Ze bepaalden zelf óf, wanneer en hoe er werd gereageerd op bijdragen van studenten. De reden hiervoor is dat de interesse in dit onderzoek uitging naar de participatie van studenten in CSCL, zonder dat een docent direct invloed probeerde uit te oefenen op het proces van samenwerkend leren.

CSCL-omgeving (KF)

Studenten hebben met KF de volgende mogelijkheden: plaatsen van een bericht op het forum, bewerken van een eigen bericht, lezen van andere berichten, reageren op berichten van anderen door middel van een reactiebericht, verbinden van berichten met elkaar, selecteren van berichten op auteur, datum of draadstructuur, invoegen van linken met het WWW, in coauteurschap schrijven aan een bericht, plaatsen van documenten in een persoonlijke of gemeenschappelijke directory.

Tabel 3 Overzicht van de kenmerken van de vier verschillende cursussen

	Studie 1	Studie 2	Studie 3	Studie 4
Universiteit	WU	WU	KUN	OISE
Opleiding	Levensmiddelen- chemie	Bodemkunde en geologie	Onderwijskunde	Onderwijs- psychologie
Facultatief/ verplicht	Facultatief	Facultatief	Verplicht	Facultatief
Studenten N	N=15	N=13	N=24	N=7
groeps grootte	2-5 studenten	6-7 studenten	1 ^e fase 5-15 studenten 2 ^e fase 2-4 studenten	7 studenten
Vol/deeltijd	Voltijd	Voltijd	Voltijd	Deeltijd
Ervaring met CSCL	Geen ervaring	Geen ervaring	Geen ervaring	Wel ervaring
Periode gebruik CSCL				
Weken	2 weken	6 weken	12 weken	17 weken
Verwachte tijd per week	20 uur	20 uur	20 uur	2-4 uur
F2F bijeenkomsten (gemidd. per week)	2	0.5	0.75	0.5
Type taak	Probleem/ schrijftaak	Probleem taak	Brainstorm taak/ schrijftaak	Discussie taak
Toetsing	Rapport (100%)	Twee testen (67%) Participatie WebKF (33%)	Rapport (100%) Participatie WebKF (afroning cijfer)	Geen toets

Resultaten

De volgende twee onderzoeksvragen stonden centraal:

- (1) Hoe kan het leerproces van studenten die met behulp van een asynchrone CSCL-omgeving leren, worden gekarakteriseerd in termen van (a) participatie, (b) interactie, en (c) leeractiviteiten.
- (2) Construeren studenten kennis wanneer zij leren, met behulp van een asynchrone CSCL-omgeving en zo ja, wat is de kwaliteit van die geconstrueerde kennis?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden zijn alle in totaal 1246 bijdragen geanalyseerd volgens bovenstaande methode.

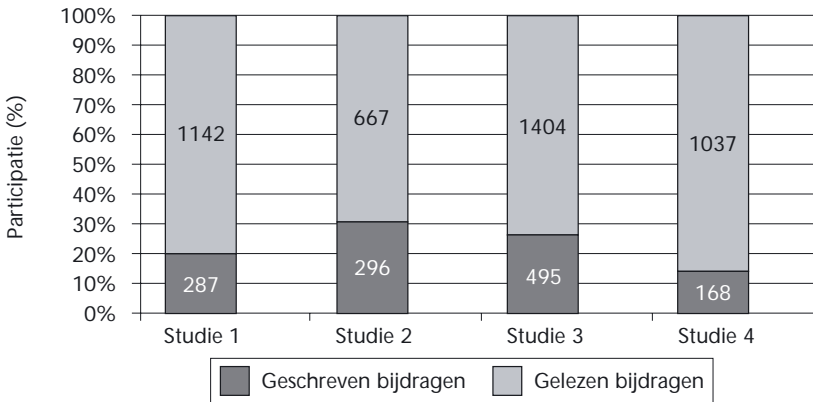
Onderzoeksvraag 1

Tabel 4 vat de resultaten samen van de analyses welke zijn uitgevoerd om de eerste onderzoeksvraag te beantwoorden. De resultaten worden vervolgens toegelicht.

Tabel 4 Overzicht van de resultaten van de eerste onderzoeksvraag voor de vier studies

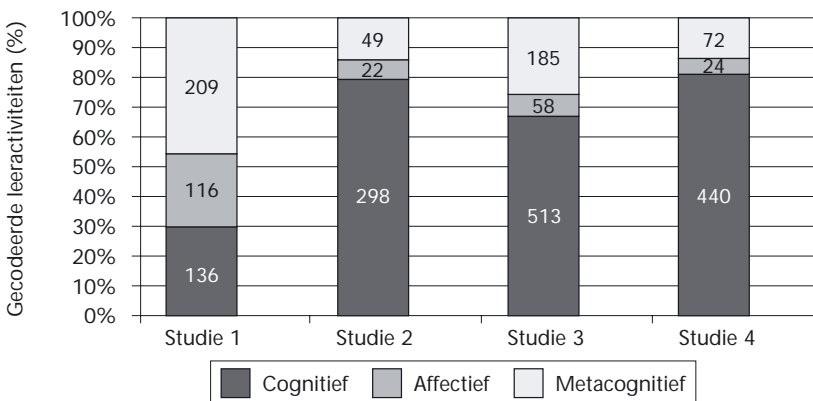
	Studie 1 (N=15)		Studie 2 (N=13)		Studie 3 (N=24)		Studie 4 (N=7)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
<i>(a) Participatie</i>								
# Geschreven bijdragen	19.13	3.96	11.38	8.64	10.31	9.73	24.00	13.30
# Gelezen bijdragen	76.13	37.43	51.30	26.13	58.53	46.31	148.14	32.24
<i>(b) Interactie</i>								
Dichtheid gelezen	1.0		1.0		0.61		0.95	
Dichth. geschreven	0.60		0.48		0.13		0.67	
<i>(c) Leeractiviteiten</i>								
Cognitief	9.07	3.67	22.89	8.42	20.50	16.46	62.86	19.08
- Debatteren	3.13	2.13	12.27	4.56	8.00	6.37	23.43	7.93
- Gebruik van info.	4.67	2.99	7.62	3.37	8.75	10.29	27.29	9.77
- Leggen relaties	1.80	2.40	3.10	2.67	3.75	2.63	13.43	6.43
Affectief	7.73	4.82	1.70	1.38	2.33	2.79	3.43	2.30
Metacognitief	13.87	7.18	3.78	3.19	7.38	6.47	10.29	4.78
- Plannen	8.27	5.31	1.54	0.86	3.92	3.60	4.00	3.16
- Overzicht bewaren	1.40	0.91	1.77	0.78	2.00	2.30	2.00	0.82
- Monitoren	4.20	3.36	0.47	0.56	1.46	1.67	4.14	2.19

Allereerst de mate van participatie (onderzoeksvraag 1a). Figuur 2 laat de verhouding zien tussen het aantal geschreven en gelezen bijdragen per studie. De cijfers in de staven geven het totaal aantal gelezen en geschreven berichten voor alle studenten per studie weer. De verhouding tussen het percentage geschreven en gelezen bijdragen is vergelijkbaar (studie 1 - 4:1; studie 2 - 4.5:1; studie 3 - 5.6:1; studie - 6.2:1).



Figuur 2 Verhouding tussen aantal geschreven en gelezen berichten per studie (getallen in staven verwijzen naar de som van absolute aantallen per studie).

Binnen deze context is vervolgens de dichtheid van interactie berekend voor zowel het aantal gelezen als geschreven bijdragen (onderzoeksvraag 1b), zie tabel 4. In studie 4 heeft 95% van de studenten tenminste één bijdrage van een medestudent gelezen en 67% van alle studenten heeft tenminste één keer gereageerd op een bijdrage van een medestudent. In studie 1 en 2 was de dichtheid gebaseerd op gelezen berichten zelfs maximaal (1.0); elke student heeft tenminste één bericht gelezen van elke medestudent, maar minder studenten hebben op elkaar gereageerd dan in studie 4. Tussen de studenten in studie 3 was relatief weinig interactie, zeker wat het aantal geschreven bijdragen betreft.



Figuur 3 Percentages eenheden van alle bijdragen per studie gecodeerd als cognitieve, affectieve of metacognitieve leeractiviteit (getallen in staven verwijzen naar de som van absolute aantallen per studie).

Naast participatie en interactie zijn de data geanalyseerd op type leeractiviteiten (onderzoeksvraag 1c). Figuur 3 toont de verdeling aan van het percentage en type leeractiviteiten in de verschillende studies.

Het percentage cognitieve leeractiviteiten in studie 2, 3 en 4 varieert tussen de 68% en 83%. In de eerste studie is dit percentage lager; van alle leeractiviteiten werd 30% gecodeerd als cognitief. Daarentegen werd 45% van alle leeractiviteiten gecodeerd als metacognitief. Dit percentage varieert in studie 2, 3 en 4 tussen de 10 en 23%. Ten slotte werd in deze studie 25% van de eenheden gecodeerd als affectief. In de andere drie studies ligt dit percentage beduidend lager met respectievelijk 6%, 8% en 4%.

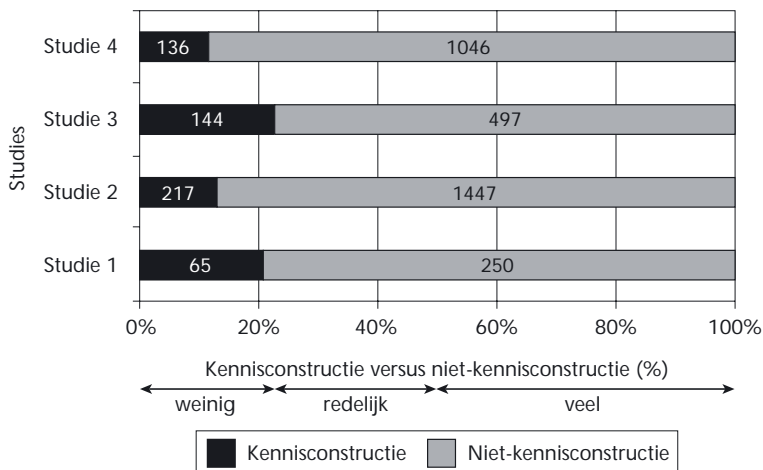
Onderzoeksvraag 2

Tabel 5 vat de resultaten samen betreffende de tweede onderzoeksvraag. De resultaten worden vervolgens toegelicht.

Tabel 5 Overzicht van de resultaten van de tweede onderzoeksvraag voor de vier studies

	Studie 1 (N=15)	Studie 2 (N=13)	Studie 3 (N=24)	Studie 4 (N=7)
<i>Kennisconstructie</i>				
Absol. aantal enh. per student	4.33	16.69	5.75	19.43
Perc. van totaal aantal enh.	26%	15%	29%	13%
Hoeveelheid volgens norm	Weinig	Redelijk	Weinig	Weinig
Kwaliteit volgens norm	Laag	Hoog	Hoog	Redelijk

Studenten verschillen in aantal geconstrueerde kennis-eenheden: studenten in cursus 1 construeerden gemiddeld 4.33 eenheden kennis tegen 19.43 eenheden gemiddeld per



Figuur 4 Verhouding tussen eenheden gecodeerd als kennisconstructie versus niet-kennisconstructie (getallen in staven verwijzen naar de som van absolute aantallen per studie; de gehanteerde norm voor hoeveelheid kennisconstructie is geduid met pijlen).

student in cursus 4. Relatief gezien zijn de verschillen minder groot, zie ook figuur 4. De resultaten laten verder zien dat in geen van de vier studies door studenten veel kennis werd geconstrueerd, gemeten naar de gehanteerde maatstaven. Wat betreft de kwaliteit van de kennis is te zien dat de kwaliteit in de helft van de studies als hoog werd beoordeeld, in één studie als laag en in één studie als redelijk.

Conclusies

Op grond van deze vier studies is het niet goed mogelijk het leerproces van studenten te karakteriseren in termen van participatie, interactie, leeractiviteiten en kennisconstructie door één bepaald patroon te schetsen. De manier waarop studenten hebben geleerd met behulp van de leeromgeving Knowledge Forum is daarvoor te verschillend. Dat geldt voor studenten van de vier verschillende studies, maar ook binnen elke studie.

Toch zijn wel een aantal algemene patronen te herkennen. Zo zijn in elke studie meer bijdragen gelezen dan geschreven. Het lezen van bijdragen wordt gezien als een teken van betrokkenheid en duidt op een gezond samenwerkende groep (Collison e.a., 2000). De mate van dichtheid werd eveneens gezien als een indicatie voor de mate van samenwerking. In de vier studies varieerde de mate van interactie gebaseerd op het aantal gelezen berichten tussen 0.61 en 1.0. Studenten waren betrokken in het groepsproces en nieuwsgierig naar elkaars bijdragen. De mate van interactie gebaseerd op het aantal geschreven berichten was lager. Toch duidt, met uitzondering van studie 3, ook de mate van interactie gebaseerd op het aantal geschreven berichten op betrokken studenten.

Aspect twee van de eerste onderzoeksvraag betreft het type leeractiviteit: cognitief, affectief of metacognitief. In het merendeel van de studies (2, 3 en 4) was het percentage eenheden gecodeerd als cognitief verreweg het grootst in vergelijking met het percentage eenheden gecodeerd als metacognitief en affectief. Affectieve leeractiviteiten werden in geringe mate gescoord. Blijkbaar nodigt een CSCL-omgeving niet uit tot het schrijven van affectieve berichten.

Metacognitieve activiteiten, werden gezien als ondersteunend voor kennisconstructie. Wederom verschilden studenten in de mate waarin ze hiervan gebruik maakten. In drie van de vier studies werd minder dan een kwart van alle eenheden gecodeerd als metacognitief. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat studenten een CSCL-omgeving vooral gebruiken om bijdragen te plaatsen van cognitieve aard. Ze proberen het maken van afspraken en het regelen van de praktische uitvoering van de taak in de omgeving te minimaliseren en maken daarnaast weinig gebruik van de mogelijkheid om hun positieve dan wel negatieve gevoelens te uiten. Over het algemeen zijn studenten dus vooral inhoudelijk bezig met het uitvoeren van de taak.

In het theoretisch kader werd beschreven dat met het inzetten van de werkvorm CSCL kennisconstructie wordt beoogd. De resultaten laten zien dat studenten behoorlijk verschillen in het absoluut aantal geconstrueerde kenniseenheden, maar ook dat de verschillen relatief gezien minder groot zijn. Met relatief wordt hier bedoeld: het aantal geconstrueerde kenniseenheden als percentage van het totaal aantal geconstrueerde eenheden. Op grond van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat het gebruik van CSCL niet automatisch leidt tot het construeren van (hoogwaardige) kennis.

Discussie en vervolgonderzoek

Het doel van dit onderzoek was inzicht te krijgen in het leerproces van studenten in CSCL. We wilden weten op welke wijze studenten gebruik maken van een CSCL-omgeving en of hun leren leidt tot kennisconstructie. Naar onze mening is de ontwikkelde methode geschikt om het leerproces van studenten in CSCL te analyseren. Alhoewel het coderen een tijdsintensieve manier van analyseren is, is het met behulp van deze methode mogelijk om een enorme hoeveelheid data terug te brengen tot een kernachtig overzicht van activiteiten. De methode is inmiddels ook toegepast door enkele andere onderzoekers (Berings, 2000; Brand, 1999; Kleine Staarman, De Laat & Van der Meijden, 2000; Lally & De Laat, 2002). De methode bleek ook op andere datasets toepasbaar te zijn, zij het dat het in de meeste gevallen toch wenselijk was de methode aan te passen aan de specifieke context door categorieën toe te voegen of juist weg te laten.

Geconcludeerd werd dat het gebruik van CSCL niet automatisch leidt tot het construeren van (hoogwaardige) kennis. Toch willen we de vraag of het zinvol is om CSCL toe te passen in het hoger onderwijs positief beantwoorden. Hieronder wordt dat nader toegelicht. Over het algemeen kan worden gezegd dat studenten in de vier studies actief participeerden en betrokken waren bij de cursus. Voor de meeste studenten was CSCL een nieuwe vorm van onderwijs, maar desondanks waren studenten gemotiveerd en bereid tijd en energie in de cursus te steken. Studenten vonden het zinvol elkaars bijdragen te lezen. In andere cursussen weten ze vaak niet goed wat medestudenten nu precies denken. Dat de dichtheid gebaseerd op gelezen bijdragen groter was dan de dichtheid gebaseerd op geschreven bijdragen is niet zo verwonderlijk, aangezien het lezen van berichten veel minder tijd kost.

Kennisconstructie werd geoperationaliseerd als het toevoegen, uitwerken en evalueren van ideeën, het samenvatten en evalueren van gevonden informatie, het kritisch reflecteren op deze informatie en het leggen van relaties tussen verschillende feiten en ideeën. We zijn ons bewust van het feit dat deze operationalisatie een belangrijk stempel drukt op het onderzoek. Het was niet eenvoudig om tot een operationalisatie van het concept kennisconstructie te komen. Voorafgaand aan het eigenlijke onderzoek is dan ook veel literatuur bestudeerd, zijn modellen bedacht en bediscussieerd, en zijn verschillende definities vergeleken en beoordeeld. Uiteindelijk moest echter voor een werkdefinitie worden gekozen. De door ons gehanteerde definitie impliceert het gebruik van relatief veel cognitieve leeractiviteiten. Metacognitieve leeractiviteiten zijn echter wel noodzakelijk om het leerproces te reguleren en worden in dit onderzoek dan ook vooral als ondersteunend gezien. In studie 1 werden verreweg de meeste metacognitieve leeractiviteiten gebruikt. De taak die studenten moesten uitwerken was erg open en ongestructureerd. Naar onze mening was de taak op zich geschikt, maar niet voor studenten voor wie zowel CSCL als en het oplossen van een open, complex probleem nieuw is. Waarschijnlijk was het beter geweest om de taak enigszins voor te structureren, zoals dat in studie 2 is gebeurd, waarin studenten ook aan een probleemtaak werkten. Overigens was in studie 4 de taak ook niet voorgestructureerd, maar in deze studie waren studenten gewend onderwijs te volgen met behulp van CSCL. Blijkbaar helpt ervaring met CSCL om beter te gebruik te maken van de mogelijkheden die deze werkvorm biedt.

Een nieuw probleem vormde het ontbreken van richtlijnen voor het beoordelen van de hoeveelheid en de kwaliteit van kennisconstructie. In ander onderzoek of literatuur werden geen richtlijnen of aanwijzingen gevonden om richtlijnen op te stellen en dus was er de noodzaak om zelf standaarden te formuleren. De resultaten lieten zien dat in geen van de studies veel kennis werd geconstrueerd en dat de kwaliteit weliswaar in de helft van de studies hoog was, maar dat de kwaliteit in de andere twee studies te wensen overliet. Toch is onze indruk van de inzet, werkwijze en bijdragen van de studenten positief. We kunnen ons afvragen of de standaard misschien niet te zwaar is gekozen. Het zou interessant zijn om meerdere datasets, die betrekking hebben op een vergelijkbare onderwijscontext te analyseren volgens de hier beschreven methode en de resultaten te vergelijken. Misschien hebben we de lat te hoog gelegd en kunnen we eigenlijk best tevreden zijn met de wijze waarop studenten hun leerproces reguleerden en kennis hebben geconstrueerd. Dat neemt niet weg dat ons streven uiteraard moet zijn om de effectiviteit van CSCL te verhogen. Zojuist werd de factor taak al even kort genoemd. Naast de factor taak zullen meerdere factoren een rol hebben gespeeld in het meer of minder succesvol zijn van de implementatie van CSCL. Dit onderzoek was betrekkelijk exploratief van aard en in eerste instantie gericht op het in kaart brengen van wat zich afspeelt in een CSCL-omgeving. Het zou interessant zijn een meer systematisch vervolg te geven aan dit onderzoek om uit te zoeken wat het effect is van bijvoorbeeld de tijdsperiode waarin CSCL wordt gebruikt, de groepsgrootte, samenstelling van de groep, toetsvormen of interface van de CSCL-omgeving. Op dit moment wordt CSCL vaak nog toegepast in facultatieve cursussen met als gevolg doorgaans vrij kleine aantallen studenten. Met het oog op meer systematisch onderzoek is het aan te bevelen om CSCL in te zetten in verplichte cursusonderdelen. Alhoewel het doel van het onderzoek niet was het vergroten van de effectiviteit van CSCL, kunnen op basis van onze bevindingen en ervaringen toch richtlijnen worden gegeven om het gebruik van CSCL te verbeteren. Tabel 6 zet de aanbevelingen op een rij. Merk op dat slechts een deel van de genoemde aanbevelingen is af te leiden uit de vier studies, beschreven in dit artikel. De achtergrond van de overige richtlijnen is na te lezen in het proefschrift van Veldhuis-Diermanse (2002).

Tabel 6 Richtlijnen om het gebruik van CSCL in het (hogere) onderwijs te verbeteren

Voorafgaand aan de cursus (voorbereiding)

- Bepaal duidelijk de functie van CSCL in de te geven cursus. Waarom wil je CSCL gebruiken? Wat is de toegevoegde waarde?;
- Zorg voor goede integratie van CSCL in de cursus; zorg ervoor dat studenten de relevantie van CSCL zien;
- Formuleer ondubbelzinnige leerdoelen; studenten willen weten waar ze aan toe zijn;
- Organiseer de cursus heel goed en geef studenten een tijdsplanning;
- Zorg voor goede randvoorwaarden;
- Kies een eenvoudig, gebruikersvriendelijke omgeving;
- Creëer een complexe, open taak waarin het mogelijk is informatie vanuit verschillende perspectieven te benaderen en waarbij een probleem op verschillende manieren kan worden opgelost;

- Denk na over de periode dat je CSCL wilt gebruiken; zoek voor een goed evenwicht tussen enerzijds genoeg tijd om de omgeving te leren kennen en anderzijds het gevaar van verslapping van de aandacht;
- Maak gebruik van taakstructuren waardoor minder aandacht nodig zal zijn voor organisatie en planning;
- Overweeg het al dan niet modereren van de discussies: waarom, hoe, wanneer?

Tijdens de cursus (faciliteren and monitoren)

- Verzorg een introductie over de basismogelijkheden die de CSCL-omgeving biedt;
- Zorg voor heterogene groepssamenstellingen;
- Leg studenten verschillende inhoudelijke rollen op;
- Laat studenten werken in kleine groepen;
- Geef studenten de tijd om aan de omgeving te wennen en om de taak te begrijpen;
- Organiseer regelmatig (één keer per week) een face-to-face bijeenkomst;
- Maak geen gebruik van e-mail naast het gebruik van de CSCL-omgeving;
- Deel de discussiethema's logisch en overzichtelijk in;
- Moedig het gebruik van denktypen aan om berichten te typeren en benadruk het belang van relevante en heldere titels bij berichten;
- Presenteer de taak niet in eens, maar bouw de taak op gedurende de cursus;
- Laat studenten eerst individueel brainstormen en pas daarna reageren op elkaars bijdragen;
- Laat studenten tussentijds bijdragen samenvatten;
- Evalueer de voortgang van de cursus tussentijds;
- Toon betrokkenheid door regelmatig berichten te lezen, reserveer genoeg tijd om dagelijks in te loggen;
- Als je hebt besloten om discussies te modereren, houdt dat dan ook vol;
- Rapporteer tussentijds over de voortgang van de cursus.

Na afloop van de cursus (beoordeling)

- Beoordeel zowel de mate van participatie als de inhoud van de berichten in de CSCL-omgeving;
 - Als een extra test nodig is zorg dan dat de test zo goed mogelijk aansluit bij de leerdoelen;
 - Voorkom dat studenten de taak gaan verdelen in sub-taken.
-

Een kritische noot willen we voorts plaatsen bij het beoordelen van de bijdragen op kwaliteit. De SOLO-taxonomie bleek een goede basis om een codeerschema te ontwikkelen om de bijdragen te kunnen beoordelen op kwaliteit. Zonder hulp te hebben van een inhoudsdeskundige kan door toepassing van dit schema toch een oordeel worden gegeven over de kwaliteit van het leren. Ervaring leert echter dat het erg belangrijk is om de context bij de analyse te betrekken. Om het niveau van de bijdragen op kwaliteit te beoordelen is het bijvoorbeeld nodig precies te weten wat de taak was, welke infor-

matie studenten hebben gekregen, wat het tijdstip van plaatsing op het forum was en wat andere studenten hebben geschreven. Daarnaast is het nodig een keuze te maken of je bijdragen van studenten wilt beoordelen in relatie tot eerdere bijdragen van alleen die student of ook tot die van medestudenten. In dit onderzoek is gekozen voor het beoordelen van bijdragen in relatie tot andere bijdragen in de groep, en als een student een stuk tekst blijkbaar heeft overgenomen van een medestudent en geen eigen interpretatie of aanvulling heeft gegeven, de bijdrage als niveau D te scoren. Daarnaast is besloten een bijdrage in zijn totaliteit te beoordelen op kwaliteit. Het kan dus gebeuren dat een bijdrage eerst een hele lange beschrijving geeft – wat slechts niveau D is – maar dat er uiteindelijk toch nog een reflectie komt met een conclusie, waardoor de bijdrage kan worden beoordeeld als niveau A. Je beoordeelt een bijdrage dan op een paar regels en de vraag is of dat juist is. Misschien is het toch beter een bijdrage in stukken te knippen net als bij toepassing van het eerste codeerschema.

Samenvattend is de conclusie dat het zeker zinvol is om CSCL toe te passen in het hoger onderwijs. In het algemeen is het echter nodig dat studenten en docenten de tijd krijgen om te leren leren met behulp van deze werkvorm. Net als bij elke vorm van onderwijs wordt het al dan niet slagen van CSCL bepaald door een samenhang van factoren. Als vervolg op dit onderzoek is het wenselijk meer systematisch onderzoek op te zetten om zicht te krijgen op de invloed van de factoren binnen de onderwijscontext op het leren van studenten. Daarnaast is het van belang om studenten en docenten enthousiast te krijgen voor CSCL en niet te vergeten, om hen hierbij ondersteuning te kunnen bieden.

Literatuur

- Berings, M. (2000). *Samenwerkend leren met behulp van de computer: een exploratief onderzoek naar invloed van feedback van de docent*. Doctoraal scriptie. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Biemans, H.J.A. (1997). *Fostering activation of prior knowledge and conceptual change*. Proefschrift. Nijmegen: Katholieke Universiteit van Nijmegen.
- Biggs, J.B., & Collis, K.F. (1982). *Evaluating the quality of learning: the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Biggs, J.B. (1999). *Teaching for quality learning at university: what the student does*. Society for Research into Higher Education & Open University Press. Great Britain: St Edmundsbury.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale: LEA.
- Brand, M. (1999). *Leren als sociaal proces in een universitaire, CSCL omgeving*. Doctoraal scriptie. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S., & Tinker, R. (2000). *Facilitating online learning: effective strategies for moderators*. Madison: Atwood.
- Dillenbourg, P. (1999). *Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Pergamon.

- Dillenbourg, P., Eurelings, A., & Hakkarainen, K. (2001). *Introduction of the proceedings of the European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning*. Maart, Maastricht.
- Franssen, F. (2001). *Prikkelen, presteren, profileren*. Beschikbaar: <http://www.minocw.nl/>.
- Ginkel, J.A. van (1991). Vorming en vorsen. In G. Coebergh & W. Kramer (Eds.), *Academische vorming: Het kwaliteitsvraagstuk van het wetenschappelijk onderwijs anders bekeken*, pp. 19-30. Culemborg: Phaeton.
- Gokhale, A.A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. Beschikbaar: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jte-v7n1/gokhale.jte-v7n1.html>.
- Hakkarainen, K.P.J. (1998). *Epistemology of scientific inquiry and computer-supported collaborative learning*. Proefschrift. Toronto: Universiteit van Toronto.
- Hewitt, J.G. (1996). *Progress toward a knowledge-building community*. Proefschrift. Toronto: Universiteit van Toronto.
- Jackson, B. (2000). *Evaluation of Learning Technology Implementation*. Beschikbaar: <http://lomond.icbl.hw.ac.uk/ltidi/evalstudies/esevalimp.htm>.
- Johnston, L.D. (1997). *Risking learning? A comparative study of the attitudes and behaviours of some groups of second-year undergraduate students in Information Management seminars, following the introduction of different technologies designed to enhance critical and creative thinking*. Proefschrift. Ierland: Universiteit van Belfast.
- Jonassen, D.H. (1992). Evaluating Constructivist Learning. In T.M. Duffy & D.H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp.137-148). Hillsdale: LEA.
- Kamphorst, J., & Koster, D. (2002). Aansluiting op het hoger beroepsonderwijs. Onderzoek naar de eerste lichting gediplomeerde HAVO-leerlingen met profielen. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 20 (1), 2-17.
- KF (Knowledge Forum). (2001). Informatie en demo op het World Wide Web: <http://www.learn.motion.com/lim/kf/KF0.html>.
- Kleine Staarman, J., de Laat, M., & van der Meijden, H. (2000). *Working with Web Knowledge Forum: Knowledge Building or Debating?* Paper gepresenteerd op de ORD. Mei, Leiden.
- Klerk, L.F.W. de (1992). *De moderne academicus*. Speech bij de 65^e verjaardag van de Katholieke Universiteit van Brabant. Tilburg: Katholieke Universiteit van Brabant.
- Kirschner, P.A. (2000). *The inevitable duality of education: cooperative higher education*. Inaugurele rede. Maastricht: Universiteit Maastricht.
- Koschmann, T.D., Feltovich, P.J., Myers, A.C., & Barrows, H.S. (1997). *Implications of CSCL for Problem-Based Learning*. Beschikbaar: http://AI/32_Kosch.HTM.
- Laat, M. de, & Jong, F. de (2001). *Supporting self-regulation of learning activities in online communities of practice*. Paper gepresenteerd op de Euro-CSCL. Maart, Maastricht.
- Lally, V., & De Laat, M. F. (2002). *Cracking the code: Learning to collaborate and collaborating to learn in a networked environment*. Paper gepresenteerd op de CSCL. Januari, Boulder.
- Lethinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L. Rahikainen, M., & Muukkonen, H. (2001). *Computer supported collaborative learning: A review*. CL-Net Project. Beschikbaar: <http://www.kas.utu.fi/clnet/clnetreport.html>.

- Linden, J. van der, Erkens, G., Schmidt, H. & Renshaw, P. (2000). Collaborative learning. In P.R.J. Simons, J. van der Linden & T.M. Duffy (Eds.), *New Learning* (pp. 37-54). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lipponen, L. (1999). *The challenges for computer supported collaborative learning in elementary and secondary level: Finnish perspectives*. Paper gepresenteerd op de CSCL. December, Palo Alto.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallimo, J., & Hakkarainen, K. (2001). *Analysing patterns of participation and discourse in elementary students' online science*. Paper gepresenteerd op de Euro-CSCL. Maart, Maastricht.
- MacFarlane Report (1992). Beschikbaar: http://www.northern-college.ac.uk/internal/courses/BEd/deep_learning.html.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I-outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- Moore, M.G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp.22-38). London: Routledge.
- Mulder, M. (2001). *Competentieontwikkeling in organisaties. Perspectieven en praktijk*. 's-Gravenhage: Elsevier Bedrijfs Informatie.
- Newman, D.R., Johnson, C., Webb, B., & Cochrane, C. (1999). Evaluating the quality of learning in Computer Supported Co-operative Learning. *Journal of the American Society for Information Science*, 48, 484-495. Beschikbaar: <http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/jasis/jasis.html>.
- Paolucci, M., Suthers, D., & Weiner, A. (1995). *Belvedere: Stimulating Students' Critical Discussion*. Poster gepresenteerd op de CHFCS. Mei, Denver.
- Poelmans, P., Martens, R. Valcke, M., Dochy, F., & Bastiaens, L. (1993). *Toetsen in de onderwijspraktijk en een introductie op toetsautomatisering; zelfstudiepakket*. Utrecht: Lemma BV.
- Reeves, T.C. (1998). *Answering Critics of Media and Technology in Education*. Paper gepresenteerd op de Ed-media & Ed-telecom. Juni, Freiburg.
- Rijlaarsdam, G., & Couzijn, M. (2000). Writing and learning to write: a double challenge. In P.R.J. Simons, J. van der Linden, & T.M. Duffy (Eds.), *New Learning* (pp. 157-189). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Salovaara, H. (1999). *Knowledge building strategies in computer supported collaborative learning in a literature class*. Paper gepresenteerd op de EARLI. Augustus, Göteborg.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1992). An architecture for collaborative knowledge building. In E. de Corte (Ed.), *Computer-based learning environments and problem solving* (Vol. 84, pp. 41-66). Berlijn: Springer-Verlag.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer Support for Knowledge-Building Communities. *The journal of the learning sciences*, 3, 265-283.
- Sharples, M., Goodlet, J.S., Beck, E.E., Wood, C.C., Easterbrook, S.M., & Plowman, L. (1993). Research Issues in the Study of Computer Supported Collaborative Writing. In M. Sharples (Ed.), *Computer Supported Collaborative Writing* (pp. 9-28). London: Springer Verlag.
- Slavin, R.E. (1997). *Research on cooperative learning and achievement: A quarter century of research*. Paper gepresenteerd op de APP. September, Frankfurt.
- Tynjälä, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist

and a traditional learning environment in university. *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.

Veerman, A.L. (2000). *Computer Supported Collaborative Learning through argumentation*. Proefschrift. Utrecht: Utrecht Universiteit.

Veerman, A.L., & Veldhuis-Diermanse, A.E. (2001). Samenwerkend leren in elektronische omgevingen. *Handboek voor Effectief Opleiden*, 26, 7.10-3.01 - 7.10-3.28.

Veldhuis-Diermanse, A.E. (2002). *CSCLearning? Participation, learning activities and knowledge construction in computer-supported collaborative learning in higher education*. Proefschrift. Wageningen: Wageningen Universiteit.

Vermunt, J.D. (1992). *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs. Naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken*. Proefschrift. Tilburg: Katholieke Universiteit van Brabant.