

University of Groningen

Changing face-to-face communication

van Diggelen, Wouter

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2011

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):
van Diggelen, W. (2011). *Changing face-to-face communication: collaborative tools to support small-group discussions in the classroom*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen, SOM research school.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

Samenwerkend leren is een waardevolle manier van leren die zich kenmerkt door actieve betrokkenheid van de studenten. Samenwerkend leren – zoals het gepresenteerd wordt in dit proefschrift – bestaat uit een discussie tussen een *klein aantal* studenten. Tijdens zo'n discussie verkennen de studenten een bepaald onderwerp of lossen zij een probleem op. Leren wordt vanuit dat oogpunt opgevat als het verdiepen van bestaande kennis door deelname aan een dialoog die zich richt op het ontwikkelen van wederzijds begrip (Bereiter, Scardamalia, Cassells & Hewitt, 1997).

Het bijeenbrengen van studenten betekent echter niet automatisch dat er een productieve discussie ontstaat die het leren bevordert. Sfard en Kieran (2001) concluderen dat de voordelen van samenwerkend leren niet als vanzelfsprekend zijn te beschouwen vanwege *ineffectieve communicatie patronen*. Deze communicatiepatronen verhinderen dat studenten hun ideeën vrij kunnen delen. In dit proefschrift betogen wij dat deze ineffektieve patronen nauw verbonden zijn aan het medium waarbinnen zij optreden. Zo'n communicatiemedium biedt specifieke mogelijkheden voor het uiten van ideeën en het verbinden van deze ideeën tot een betekenisvol geheel. Het medium dicteert als het ware hoe de inhoud en de volgorde van communicatie eruit ziet (Cushman & Kovacic, 1994).

Het onderzoek dat in het proefschrift wordt beschreven heeft tot doel om een tweetal samenwerkingstools te ontwikkelen voor het ondersteunen van face-to-face groepsdiscussies. Deze computertools bieden de studenten een alternatief medium voor communicatie. De computer-gemedieerde communicatie staat dus *niet* tegenover mondelinge communicatie. Beide vormen vinden *gelijktijdig* plaats in een face-to-face omgeving waar studenten bij elkaar zitten en direct met elkaar communiceren. De samenwerkingstools dienen een *constructieve discussie* te bevorderen die een meerwaarde biedt ten opzichte van de “traditionele” mondelinge discussie. Dit uitgangspunt brengt ons tot de volgende onderzoeksvragen:

Q1: *Wat zijn de criteria voor een constructieve dialoog in termen van noodzakelijke communicatie patronen?*

Q2: *Welke communicatie patronen tijdens een mondelinge discussie verhinderen het voeren van een constructieve dialoog?*

Q3: Hoe relateren de onderliggende structurele eigenschappen van het medium zich tot de ineffektieve communicatie patronen?

Q4: Hoe veranderen de te ontwerpen samenwerkingstools de communicatie zodanig dat de groep beter in staat is om een constructieve dialoog te voeren?

Begrijpen door te Ontwerpen

De vier onderzoeksvragen weerspiegelen een probleemoplossend paradigma dat het ontwerpproces ziet als een middel voor het ontwikkelen van wetenschappelijke kennis. Het ontwerpproces leidt tot een artefact – een door mensen gemaakt product – dat een oplossing biedt voor een probleem. Zo'n proces kan ook nieuwe kennis opleveren.

Een van de meest zichtbare uitkomsten van het ontwerpproces is een “tastbaar” voorwerp, in ons geval een samenwerkingstool voor het ondersteunen van groepsdiscussies. Een ander resultaat – minder zichtbaar maar van even groot belang – is kennis, of wat Winograd en Flores (1986) omschrijven als “de interactie tussen begrijpen en creëren”. Juist dit resultaat van toenemende kennis omvat de essentie van de *Ontwerpgebaseerde onderzoeksbenadering* die tijdens het onderzoek werd gevolgd. Deze onderzoeksbenadering kan worden getypeerd als een modelmatige wijze van onderzoek waarbij theorie, operationalisaties en datapatronen gelijktijdig aan bod komen (Poole, McPhee & Canary, 2002).

Hypotheses vervullen een specifiek doel in de Ontwerpgebaseerde onderzoeksbenadering. Wij volgen de filosoof Karl Popper (1999) die stelt dat de oplossing van een probleem vergeleken kan worden met een verwachting en derhalve met een hypothese of een theorie. De hypotheses die wij formuleren bieden een oplossing voor een praktisch probleem, zij zijn verankerd in een theoretisch model en worden uitgedrukt in het ontwerp van de tools. Deze benadering benadrukt dat het ontwerp regelmatig getoetst wordt en dat de hypotheses, indien nodig, worden aangepast zodat het ontwerp beter aansluit bij het gebruik.

Grondgedachte van Ontwerpen: Systemen en Functies

In het proefschrift relateren wij de Ontwerpgebaseerde onderzoeksbenadering aan een bepaalde sociale ontologie en een daarbij behorend verklarend raamwerk. Wij gaan uit van het *Systeemdenken* waarbij de werkelijkheid bestaat uit functionele entiteiten of systemen die aan elkaar gerelateerd zijn. De groep wordt opgevat als een *doelbewust*

systeem die op verschillende niveaus van complexiteit kan worden beschreven. Dit maakt het mogelijk om de groep te beschrijven in termen van coördinatieprocessen en functies. Dit resulteert in *functionele beschrijvingen* die zich richten op de mechanismen voor het uitvoeren van een bepaalde functie (Merton, 1967). In ons geval richten wij ons op de communicatie en gaan na:

- welke functies de communicatie vervult voor de groep, en
- hoe de groep individuele communicatieve uitingen organiseert tot een coherent en betekenisvol geheel.

Een constructieve dialoog

Diverse studies naar samenwerkend leren richtten zich op de groepscommunicatie (zie bijvoorbeeld Gillies, 2004; Barron, 2003; Kneser & Ploetzner, 2001; Hogan, Nastasi & Pressley, 2000; Keefer, Zeitz & Resnick, 2000). Deze studies maken duidelijk dat de *kwaliteit* van de interacties gevolgen heeft voor het leren (Barron, 2003). In het proefschrift gaan we verder in op de betekenis van het woord kwaliteit en komen wij met vier criteria voor een constructieve dialoog. *Ten eerste*, dient de communicatie gericht te zijn op het effectief uitvoeren van een leertaak. Dit omdat de leerprestaties nauw verbonden zijn aan hoe goed studenten inhoudelijk praten over de taak. De Taakgerelateerde communicatie leidt tot cognitieve activiteiten die worden getypeerd als kennis elaboraties. Kennis elaboraties leiden vervolgens weer tot het verwerven van die kennis (Draskovic, Holdrinet, Bulte, Bolhuis and Leeuwe, 2004). *Ten tweede*, dient een groep een acceptabel niveau van participatie te handhaven zodat alle leden in staat zijn om hun kennis te delen met de groep. Volgens Lindblom-Ylänne, Pihlajamäki & Kotkas (2003) is gelijkwaardige participatie een fundamentele eigenschap van goed presterende groepen. *Ten derde*, moeten de groepsleden hun individuele communicatieve uitingen organiseren to een coherent geheel. Onderzoek liet zien dat de discussies van succesvolle groepen meer samenhang vertoonden. Deze groepen relateerden voorstellen aan de direct voorafgaande discussie (Barron, 2003; Kneser & Ploetzner, 2001). *Als laatste*, vertonen discussies van succesvolle groepen regelmatige kennis elaboraties (Barron, 2003; Kneser & Ploetzner, 2001; Hogan, Nastasi & Pressley, 2000). Kennis elaboraties bestaan uit een samenhangende reeks van inhoudelijke bijdragen die voortbouwen op wat er eerder gezegd is. Essentieel daarbij is dat meerdere sprekers substantiële bijdragen leveren aan de discussie.

Ineffectieve communicatie patronen

De docenten die deelnamen aan de studies gaven aan dat een discussie soms gecontroleerd werd door één of meerdere dominante studenten. Deze studenten praatten erg veel terwijl andere studenten nauwelijks de gelegenheid kregen om hun ideeën te delen met de groep. Dit werkte niet alleen negatief uit voor de individuele studenten, het belemmerde ook het leerpotentieel van de groep. Bales (2002) beschouwde deze vorm van interpersoonlijke dominantie als een van de fundamentele problemen van een groep wat zich manifesteert in gedrag zoals herhaaldelijk voor de beurt praten, interrupties en door elkaar heen praten. Deze verstoringen zijn een bewuste schending van het “*bij-beurten*” praten regel dat gebaseerd is op de regel dat slechts een persoon op het zelfde moment spreekt.

Een andere consequentie van het bij-beurten principe is “*product blokkering*”. Product blokkering treedt op wanneer iemand moet wachten om iets te zeggen vanwege een procedurele beperking (Isakesen, 1998). Bij product blokkering vergeten of onderdrukken personen hun gedachten wanneer zij deze niet gelijk onder woorden kunnen brengen op het moment dat zij zich voordoen. Het proces van het delen van kennis stagneert dan of wordt verstoord (Nijstad, 2000).

Ontwerprichtlijnen

De twee ineffectieve communicatiepatronen – interpersoonlijke dominantie en product blokkering – vormden het uitgangspunt van het ontwerpen. De verwachting was dat deze gedragingen zich niet zouden voordoen wanneer de groep haar communicatie zou organiseren volgens het principe van “gelijktijdige toegang”.

Gelijktijdige toegang betekent dat alle groepsleden tegelijkertijd toegang hebben tot een gedeelde werkruimte. Zij hoeven niet op hun beurt te wachten maar kunnen een idee onmiddellijk delen met de groep. De overgang van “bij beurten” naar “gelijktijdige toegang” is een van de fundamentele eigenschappen van de digitale werkruimte van de samenwerkingstools. De gebruikers van deze tools kunnen elkaar niet direct storen wanneer zij een idee onder woorden brengen. De ideeën worden namelijk in een afgezonderd scherm ingetypt in plaats van mondeling uitgedrukt.

Eén algemene ontwerprichtlijn is onvoldoende voor een goed ontwerp. De richtlijn “gelijktijdige toegang” beschrijft het proces van digitale communicatie slechts in elementaire termen. De implementatie van “gelijktijdige toegang” gaf aanleiding tot

verder onderzoek dat tot doel had om een tool te ontwikkelen die precies geschikt was voor het ondersteunen van face-to-face groepsdiscussies. Dit resulteerde uiteindelijk in acht ontwerprichtlijnen:

1. Relateer een medium met een specifieke communicatieve functie.
2. De ondersteuning dient overeen te stemmen met kenmerken die horen bij het effectief uitvoeren van de leertaak.
3. Garandeer gedeelde aandacht door de digitale communicatie te laten plaats vinden in één samenwerkingstool.
4. Gebruik “gelijktijdige toegang” als mechanisme voor toegang tot de digitale discussie.
5. Verdeel de digitale werkruimte in functionele ruimtes om overzicht en samenhang te bevorderen.
6. Verbind de functionele ruimtes met relevante macro structuur die wijst naar het probleem of de taak.
7. Creëer globale coherentie door de mogelijkheid om nieuwe bijdrage te relateren aan een bijdrage in de gedeelde werkruimte.
8. Gebruik een notatie systeem om elaboraties te bevorderen.

Functioneel Ontwerp

De acht ontwerp richtlijnen werden vertaald in een aantal “*services*”. Deze services beschrijven de concrete handelingen die de gebruiker kan uitvoeren met de tool. Zij leggen het externe gedrag vast vanuit het oogpunt van de gebruiker (Davis, 1990).

Het ontwerpproces resulteerde in twee samenwerkingstools – een Grafische tool en een Threaded-discussion tool – voor het ondersteunen van specifieke leeractiviteiten. Beide tools zijn gebaseerd op de acht ontwerprichtlijnen en bieden de gebruikers de mogelijkheid om:

- De gedeelde digitale werkruimte te verdelen in functionele ruimtes: categorieën voor de Threaded-discussion tool en betekenisvolle gebieden voor de Grafische tool.
- De discussie te ordenen volgens verschillende niveaus van complexiteit: categorieën en een reeks van samenhangende bijdragen (thread) voor de Threaded-discussion tool én betekenisvolle gebieden en samenhangende tekstobjecten voor de Grafische tool.

- Ideeën die bij elkaar horen grafisch met elkaar te verbinden.
- Bijdragen te labelen volgens een van te voren bepaald notatiesysteem.

De *Grafische tool* stelt studenten in staat om abstracte representaties te maken van een probleem. De tool begrenst de communicatie tot een beperkt aantal afzonderlijke categorieën (Stenning & Oberlander, 1995). De Grafische tool heeft een gebruikers-interface dat concepten en de relatie tussen de concepten weergeeft in een tweedimensionale ruimte. Deze ruimte bevat tekstobjecten (vormen) voor het weergeven van ideeën en lijnen of pijlen (links) die de relatie tussen twee ideeën aangeeft. Daarnaast heeft de tool een aantal weergave-hulpmiddelen (representational aids) voor het duidelijk weergeven van een digitale discussie.

De Grafische tool lijkt minder geschikt voor het weergeven van een discussie die diverse onderwerpen behandelt. De *Threaded-discussion tool* daarentegen voorziet de groep van een digitale werkruimte waar zij een probleem uitgebreid kunnen behandelen. Met behulp van deze tool delen de studenten ideeën, reageren zij op elkaars ideeën en organiseren zij hun bijdragen op een systematische manier. De Threaded-discussion tool heeft een geïntegreerde structuur die de studenten in staat stelt hun discussie te organiseren volgens verschillende niveaus van abstractie.

Gelijktijdige Toegang

De eerste studie die besproken wordt in het proefschrift beschrijft het effect van gelijktijdige toegang. Gelijktijdige toegang werd in een Grafische tool geïmplementeerd. Deze tool ondersteunde een argumentatieve discussie tussen een beperkt aantal studenten. De eerste bevindingen lieten zien dat het aantal bijdragen in de digitale werkruimte snel toenam. De studenten hadden veel tijd nodig om die bijdragen te organiseren tot een betekenisvol geheel. Sommige groepen kwamen met een duidelijk diagram dat gestructureerd oogde. Bij andere groepen lukte dit niet.

Een analyse van de diagrammen liet zien dat het *ruimtelijk groeperen* van bijdragen leidde tot meer samenhang. De groepen die het twee-dimensionale karakter van de werkruimte niet gebruikten tijdens het ordenen hadden meer ongestructureerde diagrammen. Dit inzicht diende als inspiratie voor het ontwikkelen van ontwerp richtlijnen 5 en 6. Deze twee richtlijnen hadden tot doel om het *coördinatieprobleem* op te lossen dat veroorzaakt wordt door “gelijktijdige toegang”.

Aan ontwerprichtlijn 5 ligt de hypothese ten grondslag dat studenten hun activiteiten beter zouden coördineren wanneer de gedeelde digitale werkruimte van tevoren wordt opgedeeld in functionele ruimtes. Ontwerprichtlijn 6 geeft vervolgens aan dat deze ruimtes een specifieke betekenis moeten hebben.

De twee ontwerprichtlijnen werden geëvalueerd in een studie waarbij de groepen verdeeld werden over twee condities. In de ene conditie werd de digitale werkruimte opgedeeld in een aantal betekenisvolle gebieden. De groepen in de andere conditie konden geen gebruik maken van zo'n weergave-hulpmiddel. De resultaten laten zien dat het gebruik van functionele ruimtes leidde tot vermindering van het coördinatie probleem: de tijd die groepen nodig hadden voor het organiseren van hun bijdragen nam significant af. Er werden ook substantieel meer bijdragen geplaatst in de digitale werkruimte.

Taakuitvoering

De tweede studie gaat nader in op ontwerprichtlijnen 7 en 8 die effectieve taakuitvoering verder preciseren. Het doel van deze studie is het realiseren van een juiste afstemming tussen het gebruik van de samenwerkingstool én de eisen voor communicatie zoals deze door de taak worden bepaald. De verwachting was dat de weergave-hulpmiddelen kennis elaboratie zou stimuleren.

Een inhoudelijke analyse van de *digitale* discussie liet zien dat de communicatie in de digitale werkruimte zich richtte op de taak. Het ging daarbij met name om het delen van nieuwe informatie ter verduidelijking. De communicatie had tot doel onbegrip te verminderen die veroorzaakt werd door onwetendheid of een onnauwkeurige uitleg.

Een analyse van de interactie sequenties liet zien dat er meerdere discussie lijnen gelijktijdig actief waren. Deze discussie lijnen zijn gerichte discussies die een bepaald onderwerp behandelen. Deze discussie lijnen zijn te situeren binnen de verschillende functionele gebieden van de digitale werkruimte. De analyse laat zien dat studenten constant veranderen van discussie lijn. Zij “springen” van de ene gerichte discussie naar de andere, plaatsen een bijdrage en gaan dan verder naar een ander onderwerp.

Diagnostische Discussie

De derde studie onderzoekt het effect van de samenwerkingstools op de communicatie, de samenwerking en het leren. De studenten uit deze studie werkten samen in kleine groepjes. Zij namen deel aan een diagnostische discussie waarbij de studenten de

gezondheidstoestand van een patiënt analyseerden om vervolgens een behandelingsplan op te stellen. Drie aspecten van de ondersteuning werden behandeld in de studie:

1. De instructie strategie die zorgt voor een goede afstemming tussen de leertaak en de computer ondersteuning.
2. Of het digitale gedeelte van discussie voldoet aan de minimale eisen voor interactie.
3. Hoe een face-to-face discussie met een digitale en mondelinge component er in de praktijk uitziet.

Terwijl de samenwerkingstools min of meer hetzelfde blijven zal het gebruik van situatie tot situatie variëren. Docenten kunnen de samenwerkingstool op verschillende wijzen inzetten waarbij sommige manieren van gebruik betere passen bij de leertaak dan anderen. De introductie van de tools gaat dan ook gepaard met een instructie strategie die aangeeft hoe studenten de tools effectief kunnen inzetten. Zo'n strategie bestaat uit een lesplan die de leeractiviteiten stuurt in de richting van de leerdoelen. Er werd een speciale instructie strategie ontwikkeld die na elke les werd geëvalueerd met de docent. Dit leidde tot een aantal aanpassingen die zorgden voor een *betere samenhang* tussen de activiteiten.

Het tweede vraagstuk dat in de studie werd behandeld, had te maken met de bruikbaarheid van de samenwerkingstools. Bruikbaarheid verwijst naar hoe goed de studenten in staat zijn om digitaal met elkaar te discussiëren. De studenten gaven aan dat zij hun ideeën goed naar voren konden brengen in de digitale werkruimte. De studenten waren zich bewust van wat andere groepsleden naar voren brachten. Ook vonden er regelmatig interacties plaats in de digitale werkruimte.

Het derde onderwerp richtte zich op de twee vormen van communicatie. De resultaten lieten zien dat de participatie tijdens de mondelinge discussie uiteenliep. Voor bijna alle groepen gold dat ten minste één student bijna niets zei. De communicatie in de digitale werkruimte had een heel ander patroon. Alle studenten leverden een substantiële bijdrage aan het digitale deel van de discussie. Er was sprake van een *evenwichtige participatie*. Deze bereidheid tot deelname stond los van het gedrag tijdens de mondelinge discussie. Studenten die weinig mondeling communiceerden, communiceerden regelmatig digitaal.

Er ontstond een complexe wisselwerking tussen het mondelinge en digitale deel van de discussie. Omdat de bijdragen in de digitale werkruimte zichtbaar bleven, was er

sprake van constante reflectie op het digitale deel van de discussie. Studenten reageerden regelmatig op bijdragen die zij lazen in de digitale werkruimte. Dit gebeurde via de computer maar ook mondeling. De studenten discussieerden mondeling over uiteenlopende denkbeelden die zichtbaar werden in de digitale werkruimte.

Verandering van de Communicatie

Groepsdiscussies zijn een gesprek tussen meerdere personen dat episodisch van aard is (Schwartzman, 1989). Het episodische karakter impliceert dat individuele uitspraken slechts los gekoppeld zijn. Samenhang, ordening en betekenis tussen opeenvolgende uitspraken zijn niet vanzelfsprekend. Voor het aanbrengen van samenhangen en betekenis dienen de deelnemers bepaalde regels te volgen. Een vooronderstelling in dit proefschrift is dat elk communicatie medium specifieke regels voor “het koppelen” heeft. Deze regels bepalen niet alleen wat er wordt uitgedrukt en hoe, zij beïnvloeden *ook* het gedrag van de groep.

In ons geval keken wij naar hoe de toegang tot de discussie geregeld wordt waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen “gelijktijdige toegang” en “om de beurt praten”. De eerstgenoemde regel is kenmerkend voor het digitale deel van de discussie terwijl het tweede principe aangeeft hoe dit bij mondelinge communicatie wordt geregeld. Resultaten laten zien dat “gelijktijdige toegang” tot een evenredige participatie leidt. Dominante groepsleden hebben minder mogelijkheden om het digitale deel van de digitale discussie naar hun hand te zetten. De andere groepsleden kunnen daardoor hun kennis beter delen met de groep. Gelijktijdige toegang veranderde de discussie op meerdere manieren: de studenten werkten in hun eigen tempo, zij konden een onderwerp vrij kiezen en hun gedachten direct verwoorden zonder gestoord te worden door anderen.

Om de beurt praten als regel voor de toegang tot een discussie is nauw verbonden met aangrenzende paren (adjacency pair) of nabijheid als eenheid voor het construeren van sequenties (Schegloff, 2007). Nabijheid houdt in dat een uitdrukking haar betekenis ontleent aan wat er direct voorafgaand wordt gezegd. Nabijheid als regel voor het creëren van samenhang werkt minder goed voor het principe van “gelijktijdige toegang”. Er ontbreekt een duidelijk tijds kader. Dit brengt het gevaar met zich mee dat de bijdragen in de digitale werkruimte weinig samenhang vertonen. Om dit coördinatieprobleem op te lossen, werden een aantal nieuwe ontwerp richtlijnen ontwikkeld:

- een gedeelde digitale werkruimte die opgedeeld is in functionele ruimtes.
- Het gebruik van functionele ruimtes die gebaseerd zijn op een macro structuur die belangrijke aspecten van het probleem of de taak weergeeft, en
- de mogelijkheid om nieuwe bijdragen direct te verbinden met een bijdrage in de gedeelde werkruimte.

De drie ontwerprichtlijnen stelden gebruikers in staat om hun digitale discussie te organiseren volgens een globale structuur van coherentie. Globale coherentie verwijst naar een macro structuur die gebaseerd is op onderwerpen of thema's (van Dijk, 1985). Zo'n structuur werd in de samenwerkingstools geïmplementeerd als een weergavehulpmiddel: categorieën voor de Thereded-discussion tool en betekenisvolle gebieden voor de Grafische tool. Deze macro structuren veranderden het digitale deel van de discussie. Meerdere discussielijnen ontstonden parallel aan elkaar en bleven gedurende de gehele tijd actief. Die discussielijnen behandelden een specifiek onderwerp dat een directe relatie had met de macro structuur. Deze structuur verbreedde de discussie: het gaf de studenten meer vrijheid om hun eigen gedachtelijn naar voren te brengen.

De samenwerkingstools houden de discussie open. Dat had tot gevolg dat de studenten zich beter bewust werden van hun verschillen in denken. De spanning tussen het individu en de groep, tussen onafhankelijk denken en aanpassen aan de groep werd meer expliciet. Door de digitale discussie werd de groep bewust van de verschillen in denken. Dat had een tegenstroom tot gevolg die zichtbaar werd in het mondelinge deel van de discussie. De verschillen in denken werden mondeling besproken. Zij weerspiegelden de intentie van de groepen om te komen tot een gemeenschappelijk inzicht.

Het medium voor communicatie bepaalt niet alleen hoe gedachten onder woorden wordt gebracht en vervolgens worden samengesmeed tot een samenhangend verhaal. Het medium stimuleert ook bepaald gedrag terwijl ander gedrag onderdrukt wordt. Dit wordt duidelijk zichtbaar wanneer het digitale medium naast mondelinge communicatie wordt geplaatst. Het onderzoek in dit proefschrift laat zien dat gebruik van een digitaal medium de groepsdynamiek kan veranderen zodat studenten beter samenwerken, eenvoudig kennis delen en die gedeelde kennis verder uitdiepen.