

Computer-supported collaborative learning in clinical clerkships

Citation for published version (APA):

Koops, W. J. M. (2016). *Computer-supported collaborative learning in clinical clerkships: profits of an online asynchronous discussion forum for medical students during workplace learning*. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20160608wk>

Document status and date:

Published: 01/01/2016

DOI:

[10.26481/dis.20160608wk](https://doi.org/10.26481/dis.20160608wk)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.



Summary

Chapter 1 addresses the introduction, the aim and the general research question of this dissertation. In the last decades the view on learning and instruction in higher education has changed radically. Traditional teacher-centered learning activities have been gradually substituted by more student-centered learning activities based on the view that students are perfectly capable to self-direct their learning. This approach is derived from the educational theory of constructivism that focuses on a dynamic and student-centered learning process where students actively construct knowledge. Knowledge construction contains several activities: 1) the complementation, elaboration and evaluation of ideas, 2) summarizing and evaluation of externally acquired information, and 3) connecting a variety of facts, new ideas or concepts with the present knowledge of the individual student. Where constructivism considers knowledge construction as an individual process that takes place internally by a student, social-constructivism considers knowledge construction as social process that, for a part is executed externally; outside of students' thoughts. By learning in a social context students are stimulated to play a larger and more active collaborative role in their own learning process and in that of their peers.

In a specific learning environment such as work-based learning collaborative learning is potentially valuable because students encounter several experiences that are real and relevant to them as well as to their peers. By enabling students to share these experiences and to use them to learn, they can profit from collaborative learning. However, during work-based learning students are often physically dispersed in time and place and therefore it is hard to organize collaborative learning efficiently. In order to create an additional value to collaborative learning within workplace learning, the introduction and use of a computer supported collaborative learning (CSCL) environment can be very beneficial. In fact, CSCL facilitates social interaction via a structured (asynchronous) peer discussion between group members. As such students are able to provide effective feedback on learning tasks of one or more peers.

At present, providing peer feedback on a learning task is not common in medical education. Workplace learning comprises a significant portion of medical education in which students learn mostly individually from encountered work-based experiences. These experiences are clinical problems that are real and relevant to them as well as to their peers. Under such circumstances learning collaboratively could offer an additional value to stimulate knowledge construction. Medical students can learn collaboratively by actively discussing work-based experiences with the use of a CSCL environment, even when they are scattered over different clerkships, hospitals and countries. As such, the principal question of this dissertation is: "does an asynchronous discussion in a CSCL environment positively contribute to the learning process of medical students conducting a clinical clerkship?". The relevance of this dissertation lies in the justification (chapter 2 and 3) and the clarification (chapter 4 and 5) of how medical students learn collaboratively on a task while conducting an individual clinical clerkship.

Chapter 2 describes the results of an study with a mixed method design to explore whether a structured asynchronous discussion on an authentic task within a CSCL environment have additional value for learning in the clinical workplace. Students' perceptions of the CSCL arrangement were questioned (by a questionnaire and a semi-structured interview) with respect of their preparation and participation, forum design and perceived knowledge improvement. Discussion postings were analyzed to explore how students interact during a CSCL discussion. The students considered a preparation to the discussion to be necessary and perceived knowledge improvement of their tasks. The content of students' discussions was mostly task-focused. The quantity of sent postings and degree of activity in the discussion seem to positively affect the perceptions: Participation and Knowledge improvement. These results suggest that CSCL appears to offer a suitable learning environment enabling students to collaborate in asynchronous discussions, and in which they provide formative feedback on a relevant workplace task.

Chapter 3 presents the findings of an experimental study on medical students' knowledge construction during an asynchronous CSCL discussion on a relevant workplace task. After the discussion students were allowed to revise their written task before submitting it for final expert grading. Aside from that, students' perceptions preparation, design, participation and knowledge improvement were explored by a questionnaire and a semi-structured interview. Students' discussion postings were analyzed on content, while the quality of the tasks was independently marked by two experts (experienced staff-members). Questionnaire items showed positive student perceptions while interview items revealed both positive and negative perceptions. Content-analysis of postings showed a significantly higher level of knowledge construction in the discussions that led to task revision. No significant differences in expert grading were found between the tasks before discussion and after revision. We conclude that medical students show positive subjective perceptions on a structured asynchronous discussion of their tasks. Students revising their task after an asynchronous CSCL discussion show a significant higher active knowledge construction than peers who do not revise their task. However, active knowledge construction is not necessarily paralleled by a significantly higher expert grading.

Chapter 4 describes a study that examines in more detail whether medical students who revise a relevant workplace task after participating in a structured asynchronous discussion within a CSCL environment, discuss more intensively and attain higher levels of knowledge construction than students who do not revise their tasks. To this end, discussion postings were analyzed on content and categorized into a level of knowledge construction. Furthermore, discussion postings were assigned to specific topics of a task. It was found that the revision of tasks was associated with significantly higher numbers of discussion postings, higher task-focused activity, and discussion of specific topics of a task.

We conclude that a CSCL environment supports medical students to execute a relevant task encountered during work-based learning. An increase in activity during the discussions is positively related to a high amount of task-focused activities and more discussion on specific topics of a task.

Chapter 5 presents a study on the effect of feedback by multiple peers provided in an asynchronous discussion on a task within a CSCL environment while conducting a clerkship. In a detailed design, three phases of a task review process were explored: 1) feedback on the task by multiple peers on a forum of a CSCL environment, 2) task revision ensuing from feedback by multiple peers, and 3) expert feedback on the task afterwards. The outcome of the review process was considered profitable if expert feedback was not forthcoming, whereas the opposite was true when expert feedback did ensue. Both the volume and type of peer and expert feedback were analyzed. Feedback by multiple peers was delivered on 39% of the tasks, one third of which were revised accordingly. Experts delivered feedback on 30% of the finally submitted tasks. From these tasks, it was proven that 71% had remained unrevised after peer discussion. Peers and experts largely attached similar weights to the various task topics. Experts did not differ in the type of feedback they provided on revised and unrevised tasks, whereas peers provided significantly more trivial comments on tasks that remained unrevised after discussion. It was concluded that in a process in which a complex task is reviewed, students make significant contributions. Feedback by multiple peers is an effective instrument to help students revise a written task. Cutting back on trivial comments in peer feedback could enhance students' discussions and the task revision ensuing from them. Experts mostly provide feedback on tasks that were not revised, where the majority of the tasks do not require expert feedback at all, regardless of whether or not they had been revised previously

Chapter 6 discusses the main findings on the research questions of this dissertation and presents the implications for education. Furthermore, the strengths and limitations of this dissertation are described and a few directions for future research are highlighted. This chapter ends by presenting the main conclusion of this dissertation.

The main findings that are discussed are 1) students' high participation rate, and positive perceptions that enhances knowledge construction and task improvement, 2) the discrepancy between expert marks and students' positive perception on knowledge improvement, and feedback as a relevant indicator of knowledge improvement, 3) the positive effect of a structured discussion and a script to students level of knowledge construction, and 4) the profit of multiple-peer feedback to the quality of a task and the effect of this on expert feedback.

The main implication to education is that a structured asynchronous discussion within a CSCL environment has a potential value to support medical students' learning conducting their task, especially in a specific learning environment such as a clinical clerkship.

The strengths of this dissertation is that it concentrates upon the potential value of collaborative learning of medical students during their clinical clerkships. It is shown that a robust CSCL environment is an asset on students' collaborative learning and content-analysis was conducted by the identical system in every study. Although it is well known that a clinical clerkship is already a time-consuming activity for students, the participation rate was high. The voluntarily participation of students can be considered as a limitation of present study. Such a participation could have selected students who are motivated to participate actively. Furthermore, the chance to improve their task could provide students with a high motivation to participate to these studies.

Future research should focus on the role of factors as motivation and attitude, the role of a moderator, a varying level of structure, and providing effective feedback. Next, it would be challenging to identify the effect of knowledge transfer resulting in behavioral change of medical professionals from which patient care would benefit.

It can be concluded that CSCL appears to be a promising format to enable medical students in providing formative feedback on each other's written task during clinical workplace learning, and supports them to revise such a written task.



Samenvatting

Hoofdstuk 1 bevat de introductie, het doel en de algemene onderzoeksvraag van dit proefschrift.

In de afgelopen decennia is de zienswijze op leren en instructie in het hoger en universitair onderwijs radicaal veranderd. Het traditionele docent-gecentreerde onderwijs is geleidelijk vervangen door student-gecentreerde leeractiviteiten, er van uitgaande dat studenten voldoende competent zijn om hun leren zelfstandig te sturen. Deze benadering is afkomstig van het constructivisme, een onderwijs theorie die focust op een dynamisch en student-gecentreerd leerproces waarin studenten actief kennis construeren. Kennisconstructie omvat diverse activiteiten: 1) het aanvullen, uitwerken en evalueren van ideeën, 2) het samenvatten en evalueren van extern verkregen informatie, en 3) het verbinden van diverse feiten en nieuwe ideeën of concepten met de huidige kennis van de individuele student. Waar het constructivisme de kennisconstructie nog benadert als een individueel proces dat intern plaatsvindt bij de lerende, beschouwt het sociaal-constructivisme kennisconstructie als een sociaal proces dat deels ook extern, buiten de lerende plaatsvindt. Door in een sociale context, in samenwerking te leren met anderen, worden studenten gestimuleerd om een grotere en actievere rol te spelen in hun eigen leerproces en die van hun peers.

In een specifieke leeromgeving zoals werkplekleren is samenwerkend leren potentieel waardevol omdat juist bij werkplekleren studenten situaties tegenkomen die de werkelijkheid representeren en derhalve relevant zijn voor henzelf en voor hun medestudenten (peers). Echter, bij werkplekleren komt het vaak voor dat studenten zowel fysiek als in tijd verspreid zijn en efficiënt samenwerkend leren is daarom moeilijk te organiseren. In voorkomend geval kan een elektronisch leerplatform voor computerondersteund samenwerkend leren (Computer-Supported Collaborative Learning; CSCL) een uitkomst bieden. CSCL kan de sociale interactie faciliteren via een gestructureerde (asynchrone) discussie tussen peers. Zo wordt de mogelijkheid gecreëerd om studenten effectieve feedback te laten leveren op een leertaak en/of -ervaring van één of meerdere medestudenten. Het is aangetoond dat dergelijke activiteiten sterk bijdragen aan de individuele kennisconstructie.

Binnen de studie geneeskunde is het nog niet gebruikelijk om peer feedback te geven op een leertaak. Werkplek leren maakt een groot deel uit van deze studie waarbij het leerproces vooral bestaat uit werk-gerelateerde ervaringen. Deze ervaringen zijn vooral klinische problemen met een hoge werkelijkheidsgraad en zeer relevant voor een studenten zelf maar zeker ook voor hun peers. Onder dergelijke omstandigheden heeft samenwerkend leren een toegevoegde waarde door het stimuleren van kennisconstructie. Studenten geneeskunde kunnen in samenwerking leren door het actief bediscussieren van werk-gerelateerde ervaringen met behulp van een CSCL leeromgeving, zelfs wanneer studenten fysiek verspreid zijn over diverse werkplekken, ziekenhuizen of landen. Daarom is de hoofdvraag van dit proefschrift: 'In hoeverre draagt een asynchrone discussie in een CSCL leeromgeving op een positieve wijze bij aan het leerproces van studenten geneeskunde tijdens een klinische stage?'

De relevantie van dit proefschrift ligt in het rechtvaardigen (hoofdstuk 2 en 3) en het verhelderen (hoofdstuk 4 en 5) van de vraag hoe geneeskunde studenten samenwerkend leren aan een leertaak tijdens hun individuele klinische stage.

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van onderzoek met een ‘mixed method’ design naar de toegevoegde waarde van een gestructureerde asynchrone discussie van een authentieke werkplek-gerelateerde leertaak in een CSCL omgeving voor het leren in een klinische stage. De perceptie van de geneeskunde studenten over de aangeboden CSCL omgeving werd bevraagd (door middel van een vragenlijst en een semigestructureerd interview) op het gebied van voorbereiding, design van het forum, participatie, en ervaren kennisverbetering. Daarnaast werden de discussieberichten geanalyseerd om de interactie van de studenten te onderzoeken. De studenten vonden de voorbereiding op de discussie noodzakelijk en ervoeren kennisverbetering met betrekking tot hun leertaak. De discussie inhoud was vooral taakgericht. De kwantiteit van de verstuurd discussieberichten en de mate van activiteit tijdens de discussie lijken de percepties ‘participatie’ en ‘kennisverbetering’ positief te beïnvloeden. Deze resultaten suggereren dat CSCL een passende leeromgeving is voor het samenwerkend leren van studenten door middel van een asynchrone discussie, en waarin zij formatieve feedback geven op een relevante werkplek-gerelateerde leertaak.

Hoofdstuk 3 presenteert de bevindingen van een experimentele studie met betrekking tot de kennisconstructie van geneeskundestudenten tijdens een asynchrone CSCL discussie van een relevante werkplek-gerelateerde leertaak. Na de discussie werd de individuele student de mogelijkheid geboden zijn uitgeschreven leertaak aan te passen voor deze werd aangeboden aan een expert voor uiteindelijke cijfermatige beoordeling. Daarnaast werd door middel van een vragenlijst en een semigestructureerd interview de percepties van de student onderzocht op voorbereiding, design, participatie en kennisverbetering. De discussieberichten van de studenten werden geanalyseerd op inhoud, terwijl de kwaliteit van de leertaak onafhankelijk cijfermatig werd beoordeeld door twee ervaren stafleden. De analyse van de vragenlijst-items toonde positieve percepties op design, participatie, en kennisverbetering, waar na analyse van de interviews zowel positieve als ook negatieve percepties aan het licht kwamen. Content-analyse van de discussies liet significante hogere niveaus van kennisconstructie zien in de discussies die uiteindelijk leidden tot het reviseren van de leertaak. Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de gepaarde beoordelingsscores van de leertaken voorafgaande aan de discussie en de gereviseerde leertaken na afloop van de discussie. We concluderen dat geneeskunde-studenten een positieve (subjectieve) perceptie hebben van de waarde van een gestructureerde asynchrone discussie van een werkplek-gerelateerde leertaak. Studenten die hun taak reviseren op na afloop van een asynchrone CSCL discussie vertonen een significant hogere actieve kennisconstructie dan peers die besluiten hun leertaak niet te reviseren.

In deze specifieke taak is actieve kennisconstructie niet per definitie gekoppeld aan een significant betere beoordelingscore van een expert.

Hoofdstuk 4 beschrijft in meer detail of geneeskunde studenten tijdens werkplek leren na deelname aan een gestructureerde asynchrone discussie op een CSCL omgeving hun leertaak reviseren, meer intensief discussiëren en hogere niveaus van kennisconstructie bereiken dan studenten die hun leertaak niet reviseren. Hiertoe werden discussieberichten geanalyseerd op inhoud en gecategoriseerd in niveau van kennisconstructie. Daarnaast werd ieder discussiebericht toegewezen aan specifieke onderdelen van de leertaak. De resultaten tonen dat revisie van een leertaak geassocieerd is met een significant hoger aantal discussieberichten, hogere taakgerichte activiteit en bediscussiering van specifieke onderdelen van een leertaak. We concluderen dat een CSCL omgeving geneeskundestudenten ondersteunt om een relevante leertaak uit te voeren tijdens het werkplek leren. Een hoge discussieactiviteit is positief gerelateerd aan een hoge hoeveelheid taak gerelateerde activiteit en aan een hoge hoeveelheid discussie over specifieke onderdelen van een leertaak.

Hoofdstuk 5 presenteert een onderzoek naar het effect van feedback door meerdere peers op de kwaliteit van een relevante leertaak in een CSCL omgeving tijdens het werkplek leren. In een gedetailleerd onderzoeksdesign werden drie fasen van een review opdracht onderzocht: 1) feedback op de leertaak door meerdere peers met behulp van een forum op een CSCL omgeving, 2) revisie van de leertaak als gevolg van feedback gegeven door meerdere peers, en 3) expert feedback op de leertaak na afloop van de discussie. Het resultaat van het review proces werd als winstgevend beschouwd indien er uiteindelijk geen expert feedback hoefde te worden geleverd op de leertaak. Het feedback proces werd daarentegen als inefficiënt beschouwd indien er uiteindelijk wel expert feedback werd gegeven op de leertaak. Zowel het volume als type van peer en expert feedback werden geanalyseerd. Feedback door meerdere peers werd gegeven op 39% van alle leertaken, wat leidde tot revisie van één derde daarvan. Experts leverden feedback op 30% van de uiteindelijke leertaken. 71% van deze taken waren niet gereviseerd na peer discussie. Peers en experts gaven in de meerderheid van de gevallen identieke waarderingen aan de verschillende onderdelen van een leertaak. Het type feedback dat experts aanleverden op gereviseerde en niet gereviseerde leertaken was niet verschillend, waarbij peers evenwel significant meer triviale commentaren aanleverden op leertaken die niet gereviseerd werden na discussie. Samenvattend kan men stellen dat studenten significante positieve bijdragen leveren aan de discussie van een complexe leertaak. Feedback door meerdere peers is daarom een effectieve methode om studenten te ondersteunen hun werkplek-gerelateerde taak te reviseren. Het terugbrengen van triviale commentaren tijdens peer feedback kan de discussie onder studenten bevorderen, evenals de revisie van de leertaak.

Experts leveren vooral feedback op leertaken die niet zijn gereviseerd, waarbij de meerderheid van de leertaken geen expert feedback nodig hebben, ongeacht deze leertaken in een eerder stadium al zijn gereviseerd of niet.

Hoofdstuk 6 bespreekt de belangrijkste resultaten met betrekking tot de onderzoeksvragen van dit proefschrift en presenteert de implicaties voor de onderwijspraktijk. Tevens worden de sterkte en beperkingen van dit onderzoek beschreven en worden er suggesties gedaan voor toekomstig onderzoek. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van de belangrijkste conclusie van dit proefschrift.

De belangrijkste bevindingen die in dit hoofdstuk worden besproken zijn 1) de hoge mate van deelname aan de discussie door geneeskunde studenten en de positieve percepties van de studenten die kennisconstructie en taakverbetering bevorderen, 2) het verschil tussen de beoordelingen van een expert en de positieve perceptie van studenten op kennisverbetering, en feedback van studenten als een relevante indicator voor kennisverbetering, 3) het positieve effect van zowel een gestructureerde discussie als ook een script voor het niveau van kennisconstructie van een student, en 4) het voordeel van multiple-peer feedback voor de kwaliteit van een taak en het effect van multiple-peer feedback hiervan op expert feedback.

De belangrijkste implicatie voor onderwijs is dat een gestructureerde asynchrone discussie in een CSCL omgeving een potentiële waarde heeft om studenten geneeskunde te ondersteunen in hun leertaak, speciaal in een leeromgeving zoals een klinische stage.

Een sterke punt van ieder onderzoek in dit proefschrift is dat met een identiek systeem de content-analyse van de studenten feedback uitgevoerd en dat er gebruik is gemaakt van een gecontroleerde leeromgeving. Dit uitte zich in een gestructureerde discussie omgeving waarin de studenten met een script aan de leertaak hebben gewerkt. Doordat alle onderzoeken gefocust zijn geweest op de potentiële waarde van samenwerkend leren tijdens de klinische stages hebben we kunnen laten zien dat een robuuste CSCL omgeving een waarde is voor samenwerkend leren door studenten. Ondanks dat een klinische stage enorm veel tijd van een student in beslag neemt was de vrijwillige deelname aan de onderzoeken erg hoog. Dit zou kunnen worden beschouwd als een beperking in de onderzoeken van dit proefschrift. Zo'n vrijwillige participatie heeft namelijk kunnen leiden tot een selectie van gemotiveerde studenten die actief participeren om hun kennis te construeren en hun leertaak te verbeteren.

Toekomstig onderzoek zal zich kunnen richten op de rol van factoren zoals motivatie en attitude, de rol van de moderator, het aanbieden van een verschillende mate van structuur, en het aanleveren van effectieve feedback. Verder is het een uitdaging om te identificeren of het effect van een asynchrone discussie in CSCL een transfer van kennis resulteert zodanig dat er gedragsverandering ontstaat bij medische professionals zodat uiteindelijk de patiëntenzorg hiervan kan profiteren.

Concluderend is CSCL een veelbelovend format om het studenten geneeskunde mogelijk te maken formatieve feedback te geven op elkaars leertaak tijdens klinisch werkplek leren en dat het hen ondersteunt om een leertaak te reviseren.