

Autoren: Jan Zottmann, Pierre Dillenbourg & Frank Fischer
 Portalbereich: Didaktisches Design
 Stand: 23.10.2007

Inhaltsverzeichnis

.....

1 Einleitung.....	1
2 Grundlegende Ideen von CSCL.....	1
2.1 Mehr Interaktion wiegt Individualisierung auf.	2
2.2 Medien per se sind nicht effektiv.	3
2.3 Auf die Anstrengung zur Konstruktion geteilten Wissens kommt es an.	3
2.4 Es bringt nichts, face-to-face Situationen zu imitieren.	3
2.5 Kooperatives Lernen bedarf einer Strukturierung.	5
2.6 Die Analyse von Interaktionen kann teilweise automatisiert werden.....	7
2.7 Der Computer tritt in den Hintergrund.	8
2.8 In einigen virtuellen Gemeinschaften wird erfolgreich Wissen geteilt.	8
3 Fazit.....	9
Glossar.....	10
Literatur.....	11

1 Einleitung

.....

Das kooperative Lernen spielt eine zentrale Rolle in der anhaltenden Diskussion, wie mehr Lernerzentrierte Instruktionsansätze in Hörsäle und Seminarräume Einzug halten können. Digitale Medien sind hierbei vielversprechende Instrumente: Lerntechnologien werden als mögliche Unterstützung für die Umsetzung geeigneter Instruktionsszenarien erachtet. Das computerunterstützte kooperative Lernen (CSCL) kombiniert diese beiden Denkansätze. CSCL-Ansätze und -Technologien scheinen mittlerweile für den systematischen Einsatz gewappnet zu sein. Es gibt CSCL-Settings, in denen zwei User innerhalb von Minuten Probleme lösen sollen, aber auch solche für ganze *Communities*, in denen tausende von Anwendern ihr Wissen über Jahre hinweg teilen, man denke etwa an die freie Enzyklopädie Wikipedia. Technologisch steht eine Bandbreite an Lösungen bereit, die in didaktische Umgebungen eingebettet werden können.

Die entsprechenden Lernumgebungen können beispielsweise synchrone (*Chat*) und asynchrone Software (*Forum*), sowie text-, audio- oder videobasierte Kommunikations-Werkzeuge enthalten. Diese Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten hat letztendlich auch dazu geführt, dass im CSCL-Bereich eine Vielzahl unterschiedlicher Theorien zu Lernen und Instruktion diskutiert werden: Theorien aus der Kognitionswissenschaft, der instruktionalen Psychologie, der Sozialpsychologie oder der Psycholinguistik haben zu diesen multiplen Perspektiven und der dementsprechend großen Bandbreite an Forschungsmethoden in der CSCL-Forschung beigetragen. Dillenbourg und Fischer (2007) plädieren dafür, dies in einem positiven Licht als ein Zeichen von Reife zu verstehen, die durch den technologischen Fortschritt begünstigt wurde.

2 Grundlegende Ideen von CSCL

Obwohl CSCL heute den zentralen Forschungsansatz zu Lerntechnologien darstellt, finden die damit verbundenen Ansätze noch immer wenig Anwendung im Lehralltag. Dies steht in scharfem Kontrast zu der Tatsache, dass Teamfähigkeit und Medienkompetenz für alle Bereiche des Lebens zunehmend an Bedeutung gewinnen. Was aber hat CSCL Lehrenden und Praktikern in Bildungsbereich zu bieten? Wie wird CSCL ihre künftige Rolle im Unterrichtsgeschehen verändern? Im Folgenden sollen einige grundlegende Überlegungen der CSCL-Forschung vorgestellt werden, um diesen Fragen nachzugehen.

2.1 Mehr Interaktion wiegt Individualisierung auf.

Lange Zeit galt Individualisierung als das Kernprinzip computer-basierter Instruktion. Wenn Lehrende aufgrund mangelnder Computerausstattung zwei oder mehr Lernende vor einem einzelnen Rechner arbeiten lassen mussten, sanken automatisch die Erwartungen an den Lernerfolg. Ergebnisse empirischer Studien zeigten, dass diese Einschätzung unberechtigt war: die gemeinsame Nutzung des Computers kann unter Umständen sogar effektiver sein als die Nutzung durch einen einzelnen Lerner. Soziale Interaktion zwischen Gleichaltrigen (Erklären, Fragen oder das Aushandeln unterschiedlicher Positionen) verbessert die Kooperation.

Entwickler von CSCL-Settings berücksichtigen inzwischen das Verhältnis Individuum / Interaktion als Parameter und implementieren Konzepte von Individualisierung und Interaktion in ihre CSCL-Umgebungen. So entwickelten Hoppe und Plötzner (1999) eine Lernumgebung, die individuelle Fertigkeiten während einer Phase individuellen Problemlösens identifiziert und anschließend eine Gruppenaufgabe auswählt, die keiner der Lernenden alleine lösen kann. Das Wissen aller Gruppenmitglieder ist für die Lösung erforderlich. Im Übrigen können grafische Aufgaben-Repräsentationen innerhalb kooperativer Tools ebenfalls zur Gestaltung sozialer Interaktionen beitragen (Roschelle, 1992), indem sie den Kommunikationsstil zwischen den Studierenden beeinflussen und somit die Art und Weise, wie diese über eine Domäne nachdenken.

Die Konstruktion einer CSCL-Umgebung kann als Entwicklung einer Sprache für Teammitglieder umschrieben werden. Zusammenfassend zeigt sich, dass das Hauptaugenmerk von CSCL heute der sozialen Interaktion gilt und die Adaption auf Individuen entsprechend ihrer Gruppenrolle neu konzeptualisiert wurde.

2.2 Medien per se sind nicht effektiv.

In den letzten beiden Jahrzehnten ist deutlich geworden, dass der Computer an sich kein effektives Instrument in erzieherischer Hinsicht darstellt. Die Forschung im Bereich des technologie-basierten Lernens hat erkannt, dass bzgl. neuer Medien oft unrealistisch hohe Wirksamkeitserwartungen bestehen; die Medien haben allerdings nur selten Einfluss darauf, was Menschen lernen, wenn sie mit ihnen arbeiten. Stattdessen wird die Art und Weise, wie Lernen erfolgt, von den spezifischen Eigenschaften des Mediums beeinflusst. Es ist letztlich der instruktionale Ansatz, der den Unterschied macht.

Diese Erfahrung ist nicht nur vielen Praktikern geläufig, sondern auch durch Studien nachweisbar: Zeller & Dillenbourg (1997) zeigten beispielsweise, dass der gleiche Hypertext, von zwei Klassen mit unterschiedlichen instruktionalen Methoden genutzt, zu völlig unterschiedlichen Lernergebnissen führte. Die CSCL-Forschung hat außerdem von einer langen Forschungstradition zum kooperativen Lernen profitiert, die zu dem analogen Schluss kam, dass nicht die Kooperation per se das Lernen beeinflusst, sondern instruktionale Bedingungen (z. B. Slavin, 1996) und die daraus resultierende soziale Interaktion.

2.3 Auf die Anstrengung zur Konstruktion geteilten Wissens kommt es an.

.....

Für CSCL war schon immer die Frage von Bedeutung, wie Lernende ein gemeinsames Verständnis von einer Aufgabe oder einer Lernumgebung konstruieren. Im Wesentlichen kann kooperatives Lernen als die Ko-Konstruktion geteilten Verstehens angesehen werden. Das psycholinguistische Konzept des „Grounding“ (vgl. Clark & Brennan, 1991), d. h. wie Kommunizierende erkennen, dass ihre Partner verstehen, was eigentlich gemeint ist, stellt ein zentrales Konzept zur Erforschung von Phänomenen der Entstehung eines gemeinsamen Verständnisses dar. Die Anstrengungen, zu solch einem gemeinsamen Verständnis zu gelangen, können als Antriebsfeder kooperativen Lernens verstanden werden. Erst durch die gemeinsame Anstrengung und im Ringen um das wechselseitige Verständnis entfalten computergestützte kooperative Szenarien ihre lernförderliche Wirksamkeit.

Interessant ist dabei die Frage, inwiefern sich Prozesse des Wissensaustauschs, wenn sie einmal angestoßen sind, als „perpetuum mobile“ fortsetzen oder ob sie sich im Zeitverlauf dynamisch verändern. Zusätzlich zu den Prozessen der Konstruktion eines gemeinsamen Verständnisses hat sich die CSCL-Forschung daher auch mit der Frage beschäftigt, inwiefern Lernende ihr Wissen wirklich teilen, nachdem sie eine Zeit lang kooperiert haben. Unter anderem weisen die Ergebnisse einer Studie von Jeong und Chi (1999) darauf hin, dass frühere Lernpartner später nur zu einem geringen Grad Wissen teilen.

2.4 Es bringt nichts, face-to-face Situationen zu imitieren.

.....

Einige Zeit lang war man in der CSCL-Forschung mehrheitlich der Meinung, ein Medium sei umso besser, je mehr es die Interaktion in einer face-to-face Situation nachbilde. Die Reichhaltigkeit des Mediums wurde dabei als das Schlüsselkriterium für Effektivität erachtet. Zahlreiche anders lautende Befunde aus der empirischen Forschung veranlassten CSCL-Entwickler schließlich dazu, die Vorstellung aufzugeben, man müsse potentielle Verluste kompensieren, die sich im Vergleich zu face-to-face Situationen ergeben. Stattdessen beschäftigt man sich nun mit der Frage, welche Unterstützungsmöglichkeiten für Kooperation mit Hilfe von Technologien realisiert werden können, die in face-to-face Situationen überhaupt nicht verfügbar sind. Eine solche Unterstützung könnte in der Verfügbarkeit von Interaktionsabläufen gesehen werden. Dillenbourg und Traum (2006) untersuchten z. B. ein Kommunikations-Tool, in dem Nachrichten dauerhaft angezeigt wurden und so der Lernergruppe als geteilter externer Arbeitsspeicher dienten. Insbesondere Technologien, die eindeutig als „erzieherisch“ ausgewiesen sind, werden von Lehrenden und Praktikern im Bildungsbereich oftmals skeptisch betrachtet. Erst jetzt, da sich CSCL von dem Zwang befreit hat, face-to-face Situationen zu imitieren, konnten Tools geschaffen werden, die auf den ersten Blick

keinen erzieherischen Zweck zu haben scheinen, beispielsweise interaktive Lampen, Wände oder Tische (vgl. Abb.2).

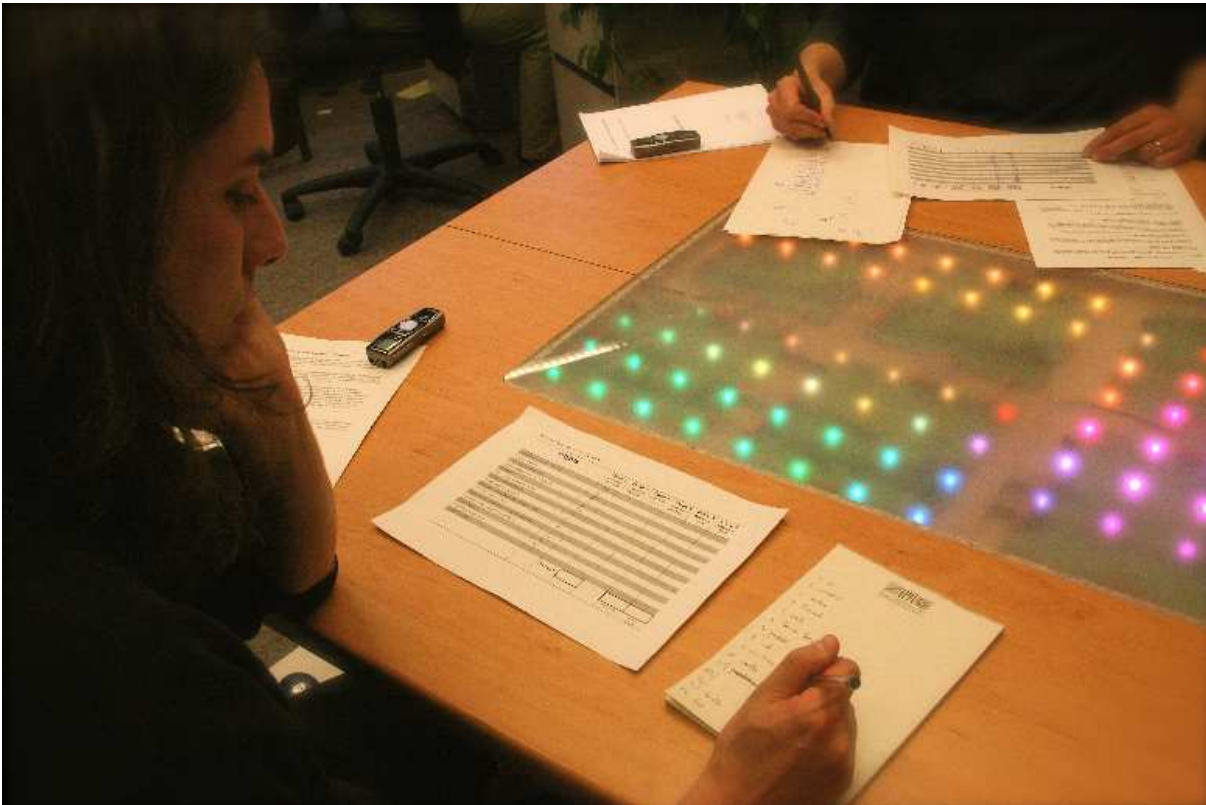


Abbildung 1: Interaktiver Tisch (vgl. Dillenbourg & Fischer, 2007)

2.5 Kooperatives Lernen bedarf einer Strukturierung.

.....

Es hat sich gezeigt, dass vollkommen selbstgesteuertes Lernen weder für Individuen noch für Lerngruppen besonders nützlich ist, unabhängig von der technologischen Unterstützung. Es bedarf einer zusätzlichen Strukturierung zur Förderung des Lernens und der Interaktion. Teilstrukturierte CSCL-Werkzeuge wurden entwickelt, um instruktional den Raum von Handlungsalternativen auf diejenigen einzugrenzen, die in einem spezifischen Kontext als produktiv angesehen werden und die soziale Interaktion unterstützen. So gibt es beispielsweise Diskussionsforen, die von den kooperativ Lernenden eine Kategorisierung ihrer Beiträge nach deren Funktion in der Diskussion (z. B. „Argument“ oder „Beispiel“) verlangen. Die Befunde zu den Effekten dieser Werkzeuge auf den Lernerfolg sind allerdings gemischt (Baker & Lund, 1997).

Einen alternativen Ansatz verfolgen so genannte Kooperationskripts. Sie erweisen sich zunehmend als viel versprechender Weg, um produktive Interaktion von Kooperierenden zu fördern. Kooperationskripts strukturieren Interaktionen, indem sie Aktivitäten festlegen und sequenzieren, sie zu Rollen zusammenfassen und diese Rollen individuellen Lernenden zuweisen

(Kollar, Fischer & Hesse, 2006). Zusätzlich können Skripts auch Rollenwechsel enthalten und für grobkörnige Aktivitäten im Rahmen eines instruktionalen Gesamtkonzepts (z. B. Kleingruppen-Diskussion) ausgelegt sein, oder für feinkörnigere Aktivitäten, die in größere eingebettet sind, z. B. das Formulieren von Argumenten in einer Online-Diskussion (Weinberger, Ertl, Fischer & Mandl, 2005). Dillenbourg und Jermann (2007) unterscheiden entsprechend zwischen Mikro- und Makroskripts.

Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für ein Kooperationskript. Dieses Skript verteilt bei der Bearbeitung eines Problemfalls die Rollen des Fallanalytikers und des konstruktiven Kritikers. Es gibt darüber hinaus eine ganz spezifische Sequenz von Aktivitäten für die beiden Rollen vor: als Fallanalytiker übernehmen die Lernenden die Verantwortung für die erste sowie die abschließende Analyse des Problemfalls und beantworten die Kritik ihrer Lernpartner. Als konstruktive Kritiker sollen Lernende dagegen die Fallanalysen ihrer Lernpartner kritisieren.

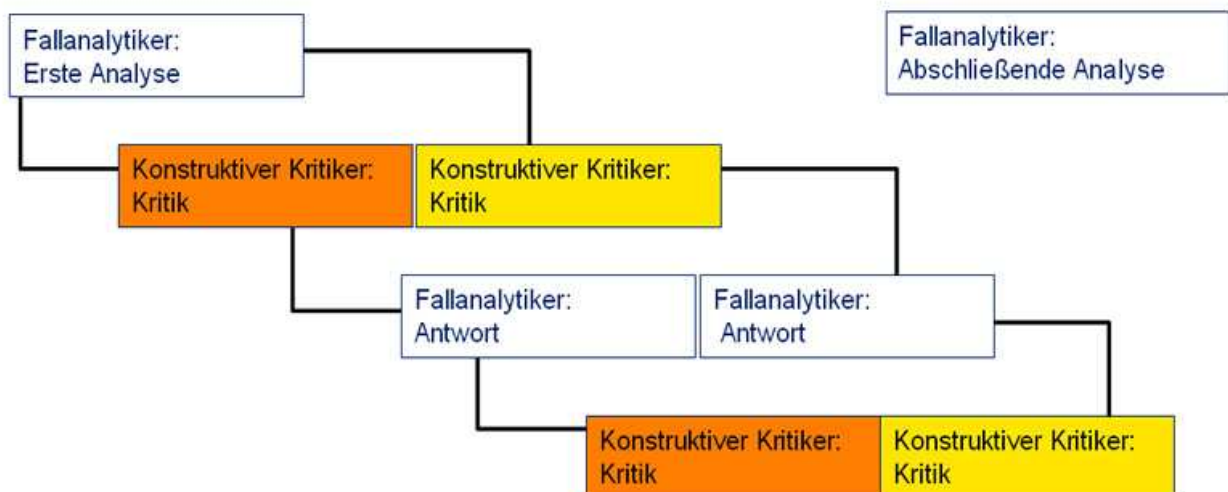


Abbildung 2: Abbildung eines Kooperationskripts (vgl. Weinberger, Ertl, Fischer & Mandl, 2005)

2.6 Die Analyse von Interaktionen kann teilweise automatisiert werden.

Wie schon erwähnt, können produktive Interaktionen zwischen kooperativen Lernpartnern als der Schlüssel zu erfolgreichem kooperativem Lernen angesehen werden. Dabei können computergestützte Auswertungstechniken einerseits als Forschungsmittel helfen, Interaktionen nachzuvollziehen und andererseits auch im praktischen Einsatz ein Instrument zur E-Moderation darstellen.

CSC-L-Forschern stehen mittlerweile ausgeklügelte Software-Lösungen zur Verfügung, um die Interaktionen in Gruppen zu analysieren und produktive Interaktionen zu identifizieren. Die Ansätze reichen dabei von einer qualitativen Analyse *dyadischer* Interaktionen (in Zweiergruppen) bis hin zu groß angelegten Kodieransätzen. In den letzten Jahren wurden Technologien entwickelt, die eine automatische Analyse von Interaktionen erlauben (Dönmez, Rosé, Stegmann, Weinberger &

Fischer, 2005). Demnach können nun große Datensätze computerunterstützt ausgewertet werden, was die Forschungsprozesse natürlich enorm beschleunigt.

Lehrende und Lernende könnten allerdings von einem ganz anderen Aspekt einer solchen Echtzeit-Analyse in hohem Maße profitieren: die Technik wird den Lehrenden ständig mit Informationen darüber versorgen können, welche Gruppen im Klassenzimmer seine bzw. ihre Hilfe gerade am meisten brauchen und welche Art von Hilfestellung benötigt wird. Auf diese Weise eröffnen sich neue Möglichkeiten für eine adaptive Unterstützung von Lernenden sowie Rückmeldung für selbstgesteuerte Gruppen.

2.7 Der Computer tritt in den Hintergrund.

.....

Lange Zeit bestand die gängige Vorstellung von einem Computer aus einer rechteckigen Box, an die üblicherweise noch diverse Peripheriegeräte wie Maus, Tastatur und Monitor angeschlossen sind. Inzwischen sind Computer in alle möglichen Objekte des täglichen Lebens eingebettet, z. B. Telefone, Autos, Uhren und viele andere mehr. Natürlich hat der Gedanke, dass sich mit technischer Unterstützung die soziale Interaktion fördern lässt, zu einem gesteigerten Interesse an CSCL-Forschung geführt. In neueren CSCL-Entwicklungen, sowohl im Hardware- als auch im Softwarebereich, tritt der Computer in den Hintergrund. Diese CSCL-Umgebungen erstrecken sich auf vielfältige Lernebenen, Objekte (wie die angesprochenen interaktiven Tische und Lampen), sowie unterschiedlichste Lernorte. Russel, Streitz und Winograd (2005) sprechen in diesem Zusammenhang vom „disappearing computer“, der Rechner verschwindet aus dem Blickfeld. Um der Gefahr vorzubeugen, dass einmal mehr dem Mythos vom effektiven Medium Leben eingehaucht wird, sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass auch diese neuartigen Entwicklungen nicht per se effektiv sind. Es ist allerdings durchaus legitim, mit ihnen die Hoffnung auf Impulse für neue pädagogische Ansätze verbinden.

2.8 In einigen virtuellen Gemeinschaften wird erfolgreich Wissen geteilt.

.....

Sowohl Praktiker als auch Forscher schreiben CSCL ein großes Potential zu, wenn es darum geht, eine Kultur der gemeinsamen Wissenskonstruktion und Ideentransformation zu etablieren, welche nach und nach unsere traditionelle Lernkultur ersetzen soll. Es ist die Idee entstanden, Hörsäle, Klassenzimmer und Schulen in virtuelle Lerngemeinschaften umzuwandeln. In ihrem CSILE-Ansatz stellten Scardamalia und Bereiter (1994) Gemeinschaften studentischer Lerner zusammen, denen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Klassenzimmers eine instruktional gestaltete, gemeinsame Datenbank zur Verfügung gestellt wurde. Die Lernenden konnten eigene Ideen zu einer Domäne entwickeln und diese mit Hilfe von Fragen und Kritik ihrer Lernpartner verbessern, wobei sie mit unterschiedlichen Hilfestellungen unterstützt wurden.

CSCL hat auch die Bedeutung von Wissensgemeinschaften für das informelle Lernen außerhalb von Schulen und Universitäten betont. Abbildung 4 zeigt einen Screenshot aus einer solchen informellen, virtuellen Wissensgemeinschaft: Die Community LIVE-M ist eine Plattform für Personen, die eine Fremdsprache erlernen oder ihre Sprachkompetenz verbessern möchten. Kostenloses Übungsmaterial wird gekoppelt mit einem Peer-Tutoring-Konzept. Lernpartner geben sich wechselseitig Rückmeldungen zu gelösten Aufgaben und unterstützen sich so wechselseitig.

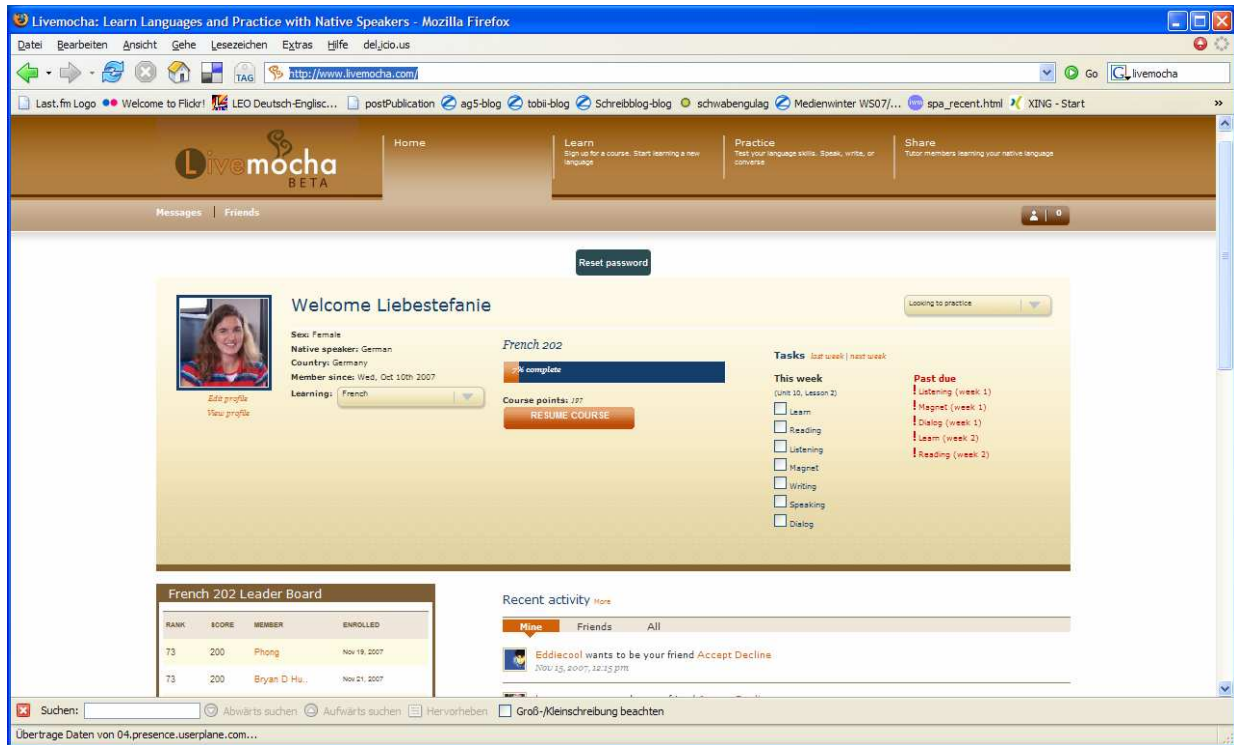


Abbildung 3: Screenshot der Community Livemocha

Allerdings ist festzuhalten, dass es diverse Beispiele für Wissensgemeinschaften gibt, die sich bereits kurz nach ihrer Gründung wieder auflösten. Auch wenn die Forschung hierzu noch am Anfang steht, gibt es doch Anzeichen dafür, dass die Gestaltung von Kommunikationstechnologien einen Einfluss auf Interaktion und Wissensaustausch hat (Cress, 2005).

3Fazit

.....

Dieser Artikel zielte darauf ab, dem Leser einen Überblick über die zentralen Ideen der CSCL-Forschung zu verschaffen, wobei insbesondere Lehrende und Praktiker im Bildungsbereich angesprochen werden sollten. Es wurde festgestellt, dass kooperatives Lernen an sich noch keine positiven Effekte hat, da produktive soziale Interaktion nur sehr selten spontan auftritt. CSCL-Umgebungen müssen also so gestaltet werden, dass sie diese Interaktionen fördern. Auch wenn Design-Prinzipien für größere virtuelle Gemeinschaften noch ausstehen, konnten die Interaktionen beim kooperativen Lernen in kleineren Einheiten bereits erfolgreich gestaltet werden, z.B. mit Hilfe von Kooperationskripts. Kooperatives Lernen sollte dabei jedoch nicht allzu eng verstanden werden: einige Skripts enthalten beispielsweise neben kooperativen Lernaktivitäten (z. B. einem Lernpartner etwas erklären) auch individuelle (z. B. einen Text lesen) und kollektive Aktivitäten (z. B. eine Präsentation des Lehrenden) enthalten. Darüber hinaus können diese Aktivitäten computer-basiert erfolgen, sind über mehrere Lernebenen hinweg verteilt und nutzen verschiedenste Werkzeuge. Dillenbourg und Fischer (2007) haben für diese erweiterte Bedeutung den Begriff des integrated learning anstelle von CSCL vorgeschlagen; dabei beziehen sie sich auf die Integration in ein kohärentes pädagogisches Szenario von Aktivitäten über soziale Ebenen (Individuum, Gruppe, Klasse) und verschiedene Örtlichkeiten hinweg, unterstützt von verschiedenen Werkzeugen. Diese Sichtweise hat natürlich auch Implikationen für die Gestaltung

von CSCL-Lernumgebungen: es können gezielt unterschiedliche Prozesse (Kleingruppe, Kollektiv) und Aktivitäten unterschiedlichen Umfangs (z. B. Diskussion im Klassenzimmer) unterstützt werden; die Hilfsmittel können dabei bezüglich ihrer Gestalt (z. B. Hinweis, Prompts) oder Funktion (z. B. Fokussierung, Steuerung) differieren.

Die Herausforderung, unterstützende Interventionsmaßnahmen auf verschiedenen Ebenen zu koordinieren, wird von Dillenbourg und Fischer (2007) mit dem Begriff der ‚Orchestrierung‘ beschrieben. Dieser Orchestrierungsgedanke bezieht sich auf kognitive, pädagogische und technologische Dimensionen: auf einer technologischen Ebene bezieht sich der Orchestrierungsbegriff auf das dynamische Zusammenspiel von Software-Komponenten. Auf der kognitiven Ebene steuert der Lehrende das Wechselspiel zwischen individuellen Lernmechanismen, Kleingruppen-Interaktionen und Aktivitäten der Klasse. Auf der pädagogischen Ebene schließlich müssen Lehrende die gestalteten Aktivitäten in Echtzeit dem aktuellen Geschehen im Klassenzimmer anpassen. Wird CSCL an Schulen oder Universitäten eingesetzt, fällt die entscheidende Rolle des Dirigenten also der Lehrkraft zu. Im Gegensatz zu der oft geäußerten Prognose, dass der Lehrenden in Zukunft mehr im Hintergrund eine Rolle spielen wird, steht er bei CSCL wieder ganz vorne, wo er komplexe und vielschichtige Aktivitäten in Echtzeit steuern muss. Diese Perspektive der Orchestrierung auf integrierte Lernumgebungen dürfte sowohl für technologische Forschung als auch die Bildungsforschung zum Technologie-basierten Lernen ein zentrales Thema der kommenden Jahre darstellen.

Glossar

.....

Chat

Der Chat (Verb: chatten) ist eine textbasierte Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Nutzern in Echtzeit. Viele Internetdienstleister und Netzwerke bieten die Möglichkeit zum Chat. Chat kann durch eine synchrone Audio- oder Videoübertragung ergänzt werden. Anwendungsprogramme für die Durchführung von Chats über das Internet sind zum Beispiel ICQ, MIRC und MSN Messenger. Zu unterscheiden sind Internet Relay Programme (IRC), die über einen Server zur Verfügung stehen, und Instant Messenger Systeme, die bei den Chatteilnehmern clientseitig installiert werden.

CSCL

CSCL ist ein Forschungsbereich, der sich auf computerunterstütztes kooperatives oder auch kollaboratives Lernen bezieht und den Wissenserwerb von und in Gruppen fokussiert. Ein verwandter Begriff ist Collaborative Learning.

Community

(Auch: Online Community, Virtual Community); Gemeinschaft, die - in der in der Hauptsache oder ausschließlich - online interagiert. Die Gruppenbildung erfolgt über ein gemeinsames Arbeits- oder Forschungsziel oder ein anderes gemeinsames Interesse, etwa der Pflege und Weiterentwicklung von Freeware.

Forum

Ein Diskussionsforum (oder Forum) ist ein virtueller Nachrichten- beziehungsweise Diskussionsbereich zur asynchronen Kommunikation, in dem zwei oder mehrere Nutzer in Diskussion treten können. Man unterscheidet Foren, die allen Nutzern offen stehen, von geschlossenen Diskussionsforen, zu denen nur ein bestimmter Nutzerkreis Zugang hat. Über den

Thread bekommt der Teilnehmende einen Überblick über den aktuellen Diskussionsverlauf. Über Postings kann der Benutzer selbst Beiträge in Foren einbringen.

Literatur

- Baker, M. & Lund, K. (1997). Promoting reflective interactions in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 175-193.
- Clark, H. H. & Brennan, S. E. (1991). Grounding in communication. In L. B. Resnick, J. Levine & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 127-149). Washington: American Psychologist Association.
- Cress, U. (2005). Ambivalent effect of member portraits in virtual groups. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 281-291.
- Dillenbourg, P. & Fischer, F. (2007). Basics of Computer Supported Collaborative Learning. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 21, 111-130.
- Dillenbourg, P. & Jermann, P. (2007). Designing integrative scripts. In F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl & J. M. Haake (Eds.), *Scripting Computer Supported Communication of Knowledge: Cognitive, Computational and Educational Perspectives* (pp. 275-301). New York: Springer.
- Dillenbourg, P. & Traum, D. (2006). Sharing solutions: persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving. *Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 121-151.
- Dönmez, P., Rosé, C., Stegmann, K., Weinberger, A. & Fischer, F. (2005). Supporting CSCL with automatic corpus analysis technology. In T. Koschmann, D. Suthers & T. W. Chan (Eds.), *Computer Supported Collaborative Learning 2005: The Next 10 Years* (pp. 125-134). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hoppe, H. U. & Plötzner, R. (1999). Can analytic models support learning in groups. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp.147-168). Oxford: Elsevier.
- Jeong, H. & Chi, M. T. H. (1999). Constructing shared knowledge during collaboration and learning. Paper presented at the AERA Annual Meeting, Montreal, Canada.
- Kollar, I., Fischer, F. & Hesse, F. W. (2006). Collaboration Scripts - A Conceptual Analysis. *Educational Psychology Review*, 18(2), 159-185.
- Lavie A. & Rosé, C. P. (2004). Optimal Ambiguity Packing in Context-Free Parsers with Interleaved Unification. In H. Bunt, J. Carroll & G. Satta (Eds.), *Current Issues in Parsing Technologies* (pp. 307-321), Norwell: Kluwer Academic Publishers.
- Roschelle, J. (1992). Learning by Collaborating: Convergent Conceptual Change. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 235-276.
- Russell, D., Streitz, N. A. & Winograd, T. (2005) Building disappearing computers. *Communications of the ACM*, 48(3), 42-48.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283.
- Slavin, R. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 43-69.
- Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F. & Mandl, H. (2005). Epistemic & social scripts in computer-supported collaborative learning. *Instructional Science*, 33(1), 1-30.
- Zeller, P. & Dillenbourg, P. (1997). Effet du type d'activité sur les stratégies d'exploration d'un hyperdocument. *Sciences et techniques éducatives*, 4(4), 413-435.

Die Autoren:**Jan Zottmann M.A.****E-Mail:**

jan.zottmann@psy.lmu.de

Internet:<http://www.psy.lmu.de/ffp/Persons/AG-Fischer/Zottmann-Jan.html>

Jan Zottmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Von 2005 bis 2007 assistierte er Frank Fischer bei der Koordination einer Special Interest Group zum computerunterstützten kooperativen Lernen (CSCL) des Europäischen Exzellenznetzwerks Kaleidoscope. Zu seinen Forschungsinteressen gehören das Lernen mit Simulationen sowie das Lernen mit Fällen in der Aus- und Weiterbildung von Lehrenden.

**Pierre Dillenbourg, Prof.****E-Mail:**

Pierre.Dillenbourg @epfl.ch

Internet:<http://craft.epfl.ch/page21625.html>

Pierre Dillenbourg ist Professor für Lerntechnologien an der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) in der Schweiz. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen u.a. das computerunterstützte kooperative Lernen (CSCL) sowie Forschung zum Design interaktiver Möbel. Dillenbourg ist in beratender Funktion für diverse Unternehmen in der Schweiz und in Europa tätig. Er ist außerdem Herausgeber der Kluwer-Buchreihe "Computer-Supported Collaborative Learning" und war Präsident der International Society of the Learning Sciences.



Frank Fischer, Prof. Dr.

E-Mail:

frank.fischer@psy.lmu.de

Internet:

<http://www.psy.lmu.de/ffp/Persons/AG-Fischer/Prof--Frank-Fischer.html>

Frank Fischer ist Inhaber des Lehrstuhls für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen das computerunterstützte kooperative Lernen (CSCL) in Hochschule und Weiterbildung, selbstgesteuertes Lernen, Academic Help Seeking, Problemorientiertes Lernen und fallbasiertes Lernen, sowie die nutzeninspirierte Grundlagenforschung im Bildungsbereich. Fischer ist Mittragsteller des Europäischen Exzellenznetzwerks Kaleidoscope zum „Technology-Enhanced Learning“.



Dieser Beitrag wurde gefördert mit Mitteln des Europäischen Exzellenznetzwerks Kaleidoscope.