



## Seminar: Wissenspsychologie

Wintersemester 2001/2002

**Dozenten: Hans Spada, Josef Nerb, Nikol Rummel**

**Referenten:**

Andreas Horstmann

Markus Krebs

Mittwoch, 21. November 2001

## Inhaltsverzeichnis:

<b>§ 1</b>	<b>VORWORT:</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 2</b>	<b>COMPUTER SUPPORTED COLLABORATIVE LEARNING (CSCL)</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 3</b>	<b>DIE KONFERENZ EURO-CSCL 2001 IN MAASTRICHT</b> .....	<b>3</b>
3.1	THEMEN DER VERANSTALTUNG .....	3
<b>§ 4</b>	<b>MODEL-BASED FEEDBACK SUPPORTS REFLECTIVE ACTIVITY IN COLLABORATIVE ARGUMENTATION</b> .....	<b>4</b>
4.1	EINGEBEN NEUER ARGUMENTE .....	4
4.2	EINGABE VON VERKNÜPFUNGEN .....	4
4.3	VISUELLE DARSTELLUNGEN .....	4
4.4	ECHO-FEEDBACK .....	4
4.5	FORSCHUNGS-DESIGN .....	5
4.6	AUFGABE .....	5
4.7	AUFZEICHNUNGEN .....	5
4.8	ERGEBNISSE .....	5
4.9	TEST-ERGEBNISSE .....	6
4.10	FRAGEBOGEN .....	6
4.11	ECHO-FEEDBACK: AUSWERTUNG .....	6
4.12	ECHO-FEEDBACK: AUSWIRKUNGEN .....	6
4.13	ARGUMENTÜBERARBEITUNG .....	7
4.14	DIAGRAMMNUTZUNG .....	7
4.15	SCHLUSSFOLGERUNG .....	7
<b>§ 5</b>	<b>COACHING COLLABORATION BY COMPARING SOLUTIONS AND TRACKING PARTICIPATION</b> .....	<b>7</b>
5.1	COACHING COLLABORATION DER ERSTEN STUFE .....	7
5.2	STUDIE ÜBER DAS PROGRAMM COLER .....	8
5.2.1	<i>Die Oberfläche von COLER</i> .....	8
5.2.2	<i>Der Sinn eines Programms wie COLER</i> .....	9
5.2.3	<i>Was tut COLERs Coach ?</i> .....	9
5.2.4	<i>Arten der Vorschläge von COLERs Coach</i> .....	9
5.2.5	<i>Beispielszenario für das Eingreifen des Coaches</i> .....	10
5.2.6	<i>Test an Versuchspersonen und Auswertung</i> .....	11
5.2.7	<i>Ergebnis der Studie</i> .....	12
5.3	ZUSAMMENFASSUNG ÜBER COLER UND COACHING COLLABORATION .....	12
<b>§ 6</b>	<b>WEITERE INTERESSANTE THEMEN DER EURO-CSCL 2001</b> .....	<b>12</b>
6.1	COMPUTER-SUPPORTED COLLABORATION IN ARGUMENTATIVE WRITING .....	12
6.2	COLLABORATIVE LEARNING THROUGH COMPUTER-MEDIATED COMMUNICATION IN ACADEMIC EDUCATION .....	13
6.3	LEARNING BY CONSTRUCTING COLLABORATIVE REPRESENTATIONS .....	13
6.3.1	<i>Aufgabe</i> .....	13
6.3.2	<i>Textbeispiel</i> .....	13
6.3.3	<i>Die Repräsentationsformate</i> .....	13
6.3.3.1	Matrix .....	13
6.3.3.2	Diagramm .....	14
6.3.3.3	Text: .....	14
6.3.4	<i>Analysen</i> .....	14
6.3.4.1	Durchführungszeit: .....	14
6.3.4.2	On-task Abschnitte: .....	14
6.3.4.3	Nachprüfung: .....	14
6.4	DIAGRAM-MEDIATED COLLABORATIVE LEARNING .....	14
6.4.1	<i>Aufgabe</i> .....	14
6.4.2	<i>Beispiel für eine Aufgabe (concept map):</i> .....	14
6.4.3	<i>Auswertungen/Ergebnisse</i> .....	15
<b>§ 7</b>	<b>AUSBLICK</b> .....	<b>15</b>
<b>§ 8</b>	<b>LITERATURANGABEN</b> .....	<b>15</b>

## § 1 Vorwort:

Dieser Vortrag wurde im Rahmen des Seminars Wissenspsychologie im Wintersemester 2001/2002 an der Albert-Ludwigs Universität Freiburg abgehalten. Die Veranstaltung wurde von den 3 Dozenten Hans Spada, Josef Nerb und Nikol Rummel betreut.

## § 2 Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)

1995 war das Geburtsjahr von CSCL. Seit dem ist es bei Vertretern der Wirtschaft und im Bildungswesen ein wichtiges und förderungswürdiges Thema geworden. Was aber ist CSCL ? Schauen wir uns zuerst an was Kooperatives Lernen eigentlich bedeutet: „Kooperatives Lernen meint Lernformen, bei denen Mitglieder einer Gruppe miteinander kommunizieren und gemeinsam Wissen und Fertigkeiten aufbauen und verfestigen“. Verbinden wir das Ganze nun mit der Computertechnik, können wir den Satz um folgenden Wortlaut ergänzen: „Als Computer unterstütztes kooperatives Lernen bezeichnet man Ansätze bei denen kooperatives Lernen durch den Einsatz von Computern verbessert wird“. Das Bildungswesen sieht sich in den letzten Jahren Forderungen von Seiten der Wirtschaft und des Staates ausgesetzt, das Lernsystem im Hinblick auf Inhalte, Methoden und Organisation an die sich wandelnde Welt anzupassen. Im Mittelpunkt dieser Forderungen steht dabei die Nutzung neuer Informations- und Telekommunikationstechnologien. Genau mit diesen Problemen beschäftigt sich die Konferenz EURO-CSCL die im Jahr 2001 erstmals abgehalten wurde. Dass Lernen in der Gruppe dazu beitragen kann, das Wissen unterschiedlichster Teammitglieder an andere weiterzugeben und dass das gemeinsame Bearbeiten von Aufgaben bessere Ergebnisse bringen kann als alleine, ist nichts Neues. Neu an der inzwischen zur Verfügung stehenden Technik ist, dass man Orts- und zum Teil sogar Zeitunabhängig mit verschiedensten Teampartner kommunizieren und gemeinsam Projekte bearbeiten kann. Der Kostenfaktor ist dabei inzwischen vernachlässigbar klein geworden.

## § 3 Die Konferenz EURO-CSCL 2001 in Maastricht

Am 22. März 2001 war es endlich soweit, nachdem die USA bereits im Jahre 1995 die erste CSCL Konferenz weltweit in der Indiana Universität in Bloomington abgehalten hatte, die erste Konferenz zur Förderung von Computer Supported Collaborative Learning fand auf europäischem Boden in Maastricht in den Niederlanden statt. Die Konferenz war eine 3-tägige Veranstaltung. Die EURO-CSCL 2001 hat insbesondere das Ziel, die Forschung im Bereich CSCL voranzutreiben, also Firmen, Universitäten, Fachhochschulen etc. die es sich zum Ziel gemacht haben Lernprozesse möglichst effizient zu unterstützen. Durch das Zusammenrufen unterschiedlichster Forscher und Wissenschaftler aus der ganzen Welt will man eine Community von Forschern begründen die untereinander Wissen und Forschungsergebnisse austauschen. Da CSCL nicht nur auf einen einzelnen Forschungsbereich beschränkt ist, ist hier insbesondere die interdisziplinäre Kommunikation besonders wichtig.

### 3.1 Themen der Veranstaltung

Da es eine Vielzahl von Teilgebieten gibt, die CSCL betreffen, haben die Veranstalter versucht die einzelnen Vorträge in 4 Überkategorien zu ordnen. Der erste Bereich war der „Analysis Track“, in diesem wurden Projekte vorgestellt die sich unter anderem mit der Analyse von CSCL Umgebungen auseinandersetzten. Im „Evaluation Track“ wurden längere Studien über die Evaluation solcher Systeme vorgestellt wie z.B. in der Akademischen Ausbildung. Der „Technology Track“ beschäftigte sich z.B. mit Vorträgen die sich dem Entwickeln von Agenten und intelligentem Support in CSCL Umgebungen widmeten oder an einem anderen Tag mit Technologien zur Erstellung von CSCL Umgebungen. Im „Pedagogy Track“ kamen besonders pädagogische Aspekte des kooperativen Lernens zur Sprache so zum Beispiel „Problem Based Learning“. Den genauen Ablauf kann man hier sehen:

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/programme.htm>

In den nun folgenden Abschnitten gehen wir auf zwei Vortragsthemen der Konferenz sehr präzise ein. Vier weitere interessante Vorträge werden kurz vorgestellt um wenigstens einen kleinen Einblick in die vielfältigen Themengebiete von CSCL zu geben.

## § 4 Model-based Feedback Supports Reflective Activity in Collaborative Argumentation

*Christine L. Diehl, Michael Ranney*

In dieser Studie wurde erforscht, wie der Computer bei einem Diskussionsthema aktiv mithelfen kann, in dem er die eingegebenen Argumente bewertet. Unstimmigkeiten mit den eigenen Angaben sollen hierbei den Anreiz geben, seine eigenen Argumente noch mal zu überdenken.

Zusammengefasst geht es also darum, Argumente zu einem Diskussionsthema zu erzeugen, verwalten und zu bewerten, bzw. zu bewerten lassen.

### 4.1 Eingeben neuer Argumente

Zunächst kann man die neue Behauptung, die man machen will in textueller Form eingeben, d.h. das man z.B. aussagt: „Recycling hat Vorteile“. Anschließend gibt es folgende Selektierungen die man zu dieser Behauptung machen kann (Mehrfachwahl möglich):

- „Bestätigte Tatsache oder Statistik“: Ist die Behauptung eine Tatsache, oder habe ich diese Aussage einer gemachten Statistik entnommen ?
- „Beobachtung oder Erinnerung“: Hab ich den Sachverhalt einmal selbst beobachtet, oder erinnere ich mich, aus früheren Diskussionen daran ?
- „Eine mögliche Folgerung, Meinung oder Ansicht“: Ist die Aussage eine persönliche Ansicht von mir ?
- „Einige Menschen könnten dem widersprechen“: Bin ich mir nicht ganz sicher über die Aussage ? D.h. gibt es Menschen die nicht einer Meinung mit mir sein könnten.

Nach diesen Angaben kann man auch noch eine Glaubwürdigkeit dieser Aussage angeben. Die Skala reicht hier von 1 (sehr unglaubwürdig) bis 9 (sehr glaubwürdig).

Dann lässt sich angeben, ob die neue Behauptung eine Hypothese ist, d.h. es ist eine Aussage, von der ich vermute dass sie stimmt, oder ein Beweis. Beweis meint, dass die Aussage vielleicht mal empirisch bewiesen wurde.

### 4.2 Eingabe von Verknüpfungen

Zwischen den gemachten Aussagen (Hypothesen, Beweisen) lassen sich dann Verknüpfungen erstellen. Diese Verknüpfungen können entweder erklärend (für) oder unvereinbar (gegen) sein.

### 4.3 Visuelle Darstellungen

Folgende Unterstützungen gibt das Programm, um die Argumente besser zu verstehen.

- Liste der Hypothesen: Eine Auflistung der eingegebenen Hypothesen, wobei diese durchnummeriert sind mit H1, H2, H3, usw.
- Liste der Beweise: Eine Auflistung der eingegebenen Beweise, durchnummeriert mit E1, E2, usw.
- Liste der „Für“ - Verknüpfungen: Hier steht z.B. Hypothese 2 erklärt den Beweis 3, was dargestellt wird durch „H2 explains E3“.
- Liste der Gegen-Verknüpfungen: Ähnlich wie bei Liste der „Für“ - Verknüpfungen, nur umgekehrt, also z.B. „H1 contradicts H2“.
- Diagramm: Die Hypothesen, Beweise und deren Verknüpfungen untereinander werden in einem Diagramm graphisch dargestellt. Hierbei werden Hypothesen als Rechtecke mit runden Ecken angezeigt, und Beweise als Rechtecke mit eckigen Ecken. Die „Für“ - Verknüpfungen sind durchgezogene Linien, und die „Gegen“ - Verknüpfungen sind gestrichelte Linien.

### 4.4 ECHO-Feedback

Das Programm bietet ein sogenanntes ECHO-Feedback an, d.h. es wertet auf Grund der gemachten Angaben (bei Multiple-Choice, Reliabilität usw. (siehe oben)) die einzeln gemachten Hypothesen und Beweise aus. Dies geschieht in der Form, dass es zu jeder Behauptung (die man selber gemacht hat) eine Gewichtung (bzw. Glaubwürdigkeit) berechnet. Nun lässt sich vergleichen ob die eigen angegebenen Gewichtungen mit denen vom ECHO-Feedback übereinstimmen. Gibt es nun irgendwo große Abweichungen, muss man sich überlegen warum das so ist, und eventuell einige Argumente noch mal überarbeiten.

Beispiel:

Wenn man z.B. eine Hypothese aufstellt, der man eine geringe Glaubwürdigkeit angibt, und man 2 Beweise mit einer „Für“ - Verknüpfung mit der Hypothese verbindet, wird das ECHO-Feedback eine hohe Glaubwürdigkeit für die Hypothese ausgeben.

Dies macht ja auch Sinn, da ja die Hypothese durch die 2 Beweise bekräftigt wird.

Diese hohe Gewichtung der Hypothese regt zum Überdenken des Konstrukts an, da es 2 Möglichkeiten gibt sich dem ECHO-feedback anzunähern:

1. Man spricht dem zu, und sieht ein, das die Hypothese stärker bewertet werden muss, oder
2. man überdenkt noch mal die Beweise, d.h. man überprüft z.B. die zu den Beweisen gemachten Reliabilitätsangaben.

#### 4.5 Forschungs-Design

Die Arbeit mit dem ConvinceMe - Programm wurde in vier Vergleichsgruppen erforscht:

- Individuelle Arbeit ohne ECHO-Feedback.
- Individuelle Arbeit mit ECHO-Feedback.
- Paarweises Arbeiten ohne ECHO-Feedback.
- Paarweises Arbeiten mit ECHO-Feedback.

Die Gruppen ohne ECHO-Feedback konnten das Programm bis auf die Rückmeldungen (berechneten Gewichtung) voll nutzen. D.h. Sie konnten die verschiedenen Auflistungen und das Diagramm benutzen, jedoch nicht die ECHO-Simulation.

#### 4.6 Aufgabe

Die Erforschung wurde in einen existierenden 4-wöchigen Lehrplan über Abfall-Management (Recycling) eingebettet. Die Studenten beschäftigten sich dort mit Klassenraumdiskussionen, Aktivitäten im Labor und Hausaufgaben. Diese lieferten dann die nötigen Information für das bilden von Argumenten im ConvinceMe - Programm. Die Studenten wurden beauftragt sich jede Woche für eine Stunde mit dem Programm zu beschäftigen, und somit wurden insgesamt pro Gruppe 4 Argumentationen ausgearbeitet.

#### 4.7 Aufzeichnungen

Damit die einzelnen Gruppen und ihre Aktivitäten später erforscht werden können, zeichnete man sämtliche Interaktionen mit dem Programm auf, wie z.B.:

- Bilden und besuchen von Argumenten
- Argumentkonstruktion, d.h. wie neue Argumente eingeordnet wurden, in welcher Reihenfolge sie eingegeben wurden, und welche Angaben zu den Argumenten gemacht worden sind (Glaubwürdigkeit, usw.)
- Argumentzurücknahme, d.h. wann Behauptungen geändert oder gelöscht worden sind, wobei auch der Zeitpunkt protokolliert wurde.
- Argumentrepräsentation, d.h. wann das Diagramm angeschaut worden ist, oder das ECHO-Feedback gestartet wurde.
- Endgültige Argumente, also wie die fertigen Argumente am Schluss aussahen, z.B. welchen Inhalt sie hatten, wie sie strukturiert waren und wie sie untereinander verknüpft waren.
- Reflektionen zum ECHO-Feedback, also Änderungen die auf Grund des ECHO-Feedbacks gemacht wurden.

#### 4.8 Ergebnisse

Es wurden unter Anderem folgende Bereiche analysiert:

Zeitaufwand für die Argumentbildung:

Es hat sich gezeigt, das die paarweise Arbeitenden die Kern-Argumentbildung (Basis-Argumente) schneller machen konnten, als die individuell Arbeitenden. In der Regel brauchten sie nur etwa 2/3 der Zeit dafür.

Beseitigen von Unstimmigkeiten:

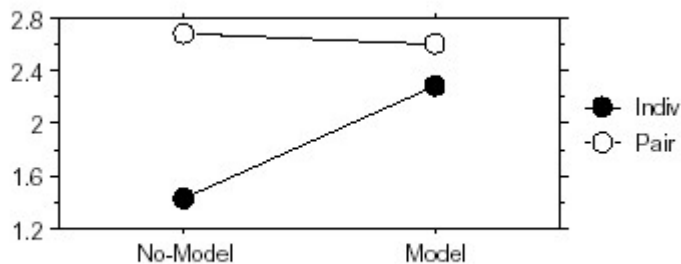
Da die paarweise Arbeitenden schneller waren, hatten diese mehr Zeit für Änderungen in der Argumentkette. Sie konnten sich in Folge von Unstimmigkeiten zum ECHO-Feedback mehr mit der Reliabilität von Beweisen, Glaubwürdigkeiten von Argumenten und Verknüpfungen auseinandersetzen. Somit hat sich die Qualität der Argumente und ihrer Zusammenhänge erhöht.

Ausnutzung des Programms:

Außerdem hat sich ergeben, dass sich die paarweise Arbeitenden in vielen Variationen von Reflektionsaktivitäten beschäftigt haben. Das heißt sie benutzten sehr oft das Notizbuch, in welches sie Kommentare zur Argumentation eintrugen, sie benutzten öfters das ECHO-Feedback und das Diagramm, und machten öfters Überarbeitungen an Einordnungen von Argumenten und Glaubwürdigkeitsgewichtungen. Insgesamt hatten Gruppen einen größeren Nutzen vom Programm als individuell Arbeitende.

#### 4.9 Test-Ergebnisse

In einem Test wurde die Qualität der behandelten Argumentationen getestet. Die maximal erreichbare Punktzahl war hierbei 4. Dabei ergaben sich folgende Durchschnittsergebnisse für die 4 Vergleichsgruppen:



**Figure 2.** Mean scores for argumentation evaluation test (max = 4).

- Wie man sehen kann, gab es ein sehr signifikantes Ergebnis in Bezug auf die ECHO-Feedback Benutzung, d.h. Individuell Arbeitende mit ECHO-Feedback kamen mit den Ergebnissen sehr nahe an die paarweise Arbeitenden heran.
- Individuell Arbeitende ohne ECHO-Feedback Benutzung haben relativ schlecht abgeschnitten, da bei ihnen die Argumente nur in eine Richtung gingen, also nicht kritisiert wurden.

#### 4.10 Fragebogen

An die Studenten wurde ein Fragebogen verteilt, in dem sie Stellung zum Programm nehmen konnten. Die Antworten wurden in verschiedene Kategorien eingeteilt. Ich habe hier jeweils zu 2 Kategorien 2 Antworten angegeben:

Einfluss des ECHO-Feedbacks:

- *"When [Convince Me] disagreed with you, that showed that there were some aspects of the argument that you failed to perceive."*
- *"[Convince Me] made me justify my thought processes and many times I had to question them and find other ways to approach a problem."*

Konzeptuelle Kategorie:

- *"[With the proposition dialog box] I learned that the quality and reliability of an evidence is important."*
- *"[The ECHO feedback] helped me figure out what was wrong with my evidence and hypothesis."*

#### 4.11 ECHO-Feedback: Auswertung

Es wurde bestätigt, dass die Studenten die ECHO-Auswertungen richtig zu deuten wussten, was ein wichtiger Aspekt bei der Benutzung des Programms ist.

Diese Aussage ist ja nicht selbstverständlich, da es ja theoretisch möglich ist, Änderungen in die falsche Richtung zu machen. Wenn man z.B. an das oben genannte Beispiel mit der Hypothese und den 2 Beweisen denkt, gibt es ja immerhin 2 Möglichkeiten die man tun kann. Und zwar die Hypothese höher gewichten, oder die Beweise niedriger.

#### 4.12 ECHO-Feedback: Auswirkungen

Folgende Auswirkungen hatte die Benutzung des ECHO-Feedbacks:

- Es führte dazu dass man eine andere Ansicht oder Meinung von dem zu diskutierenden Thema bekam.
- Es regte dazu an, Argumente nochmals zu überprüfen, d.h. die Glaubwürdigkeitsangaben, und die Reliabilitätsangaben noch mal zu überarbeiten.
- Es regte dazu an, Argumente verständlicher auszudrücken, also die Aussagen eventuell genauer

zu spezifizieren.

#### 4.13 Argumentüberarbeitung

Es ergab sich das Ergebnis, das 75% derer die das ECHO-Feedback benutzen konnten, wesentliche Änderungen in ihren Argumenten gemacht haben, um eine bessere Übereinstimmung zum Programm, und somit zur Realität zu erreichen. D.h. das sich die Qualität und die Richtigkeit der Aussagen gesteigert hat.

Bei den Gruppen, die kein ECHO-Feedback nutzen konnten, machten nur 20% Änderungen in ihren Argumenten. Das kommt daher, das sie in ihren Argumenten nicht kritisiert wurden, welches dazu führte, dass sie ihre Argumente und Angaben schon früh als richtig eingestuft haben.

#### 4.14 Diagrammnutzung

Was die Diagrammnutzung betrifft, haben die Gruppen, die mit ECHO-Feedback arbeiteten das Diagramm doppelt so viel mal benutzt, als die, die keine Rückmeldung vom Programm bekommen haben.

In den Gruppen ohne ECHO-Feedback, benutzten 37% das Diagramm gar nicht, und 10% benutzten es nur einmal.

#### 4.15 Schlussfolgerung

Man kam zu folgenden Ergebnissen:

- Das Programm hilft sowohl bei individueller als auch bei gemeinschaftlicher Argumentation. Speziell bei individueller Argumentation hat die Benutzung den Effekt, als ob man mit jemand anderem über das behandelte Thema gesprochen oder diskutiert hat.
- Programm hilft beim Generieren und Analysieren von Argumenten. Wichtig ist hierbei, dass kein Argument verloren geht, wie das ja manchmal ist, wenn man face-to-face mit jemandem diskutiert.
- Der Umgang mit dem Programm zeigt, wie man etwas wissenschaftlich argumentiert, d.h. das die Argumentation qualitativ hochwertig ist.

### § 5 Coaching Collaboration by Comparing Solutions and Tracking Participation

*María de los Angeles Constantino-González –*

*Center for Artificial Intelligence Monterrey Institute of Technology*

*Daniel D. Suthers –*

*Department of Information and Computer Sciences University of Hawai'i at Manoa*

#### 5.1 Coaching Collaboration der ersten Stufe

„Properly designed learning techniques help students to improve their achievement and develop their critical and cooperative behavior“ ist ein Satz von Slavin und Johnson & Johnson aus dem Jahre 1995. Genau diesem Satz versucht die CSCL Gemeinde seit dieser Zeit gerecht zu werden. Ein Coach der mehrere Lerngruppen betreut ist nichts neues. Ein großes Problem, welches so ein Coach hat, ist aber, dass er unmöglich alle Gruppen gleichzeitig mit voller Intensität betreuen kann, er wird also allenfalls entweder Stichprobenartig die Lernfortschritte der einzelnen Teams beobachten, oder gezielt auf Fragen antworten, nicht aber unterstützend den gesamten Prozess beobachten und ggf. intervenieren. Deshalb kam in den letzten Jahren, mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Computer, die Nachfrage nach Softwaregestützten Betreuern auf, die aktiv die Lern- und Arbeitsprozesse lenken und somit verbessern können. 1995 stand diese Forderung noch total am Anfang, aber nur kurze Zeit später kamen erste Produkte, die den Ansätzen dieser Forderungen versuchten gerecht zu werden. Die erste Stufe der Coaching Software mit Programmen wie C-CHENE oder Group Leader Tutor konnten schnell erste Erfolge zeigen, allerdings war der Aufbau und das damit verbundene Arbeiten mit den Programmen nicht sehr flexibel. Durch sehr strenge Menüführung wurde das Gruppenmitglied geradezu auf den richtigen Weg gezwungen. Ein Vorteil dessen ist natürlich, dass ein Software Coach leicht verstehen kann, was ein Bediener gerade macht, denn der Aktionsradius ist bewusst begrenzt. Vergleichen kann man dieses Vorgehen mit den Assistenten der populären Microsoft Produktfamilie. Auch hier werden nacheinander verschiedene Auswahlmöglichkeiten (meist in Multiple-Choice Form) gegeben. Für einfache Aufgaben mit wenig Variabilität funktioniert dies auch wunderbar nur kann von flexiblem, kreativem Lernen und auch Arbeiten hier keine Rede mehr sein. Die Forderung ging weiter nach der Schaffung einer kreativen und uneingeschränkten Umgebung, die mit Hilfe eines „intelligenten“ Softwareagenten unterstützt und betreut wird. Die KI (Künstliche Intelligenz) feiert nun auch ihren Einzug in diesem Bereich.

## 5.2 Studie über das Programm COLER

Nach den ersten Versuchen der CSCL Gemeinde, Programme zu entwickeln, die eine Lerngruppe beim Arbeiten unterstützen, haben im Jahr 1997 die Wissenschaftler *Suthers* und *Jones* eine neue Architektur für Lernsystem entwickelt. Auf dieser Architektur baut das CSCL Programm COLER auf. Die gesamte Studie und auch die Entwicklung des Programms COLER wurde von der Wissenschaftlerin *Maria de los Angeles Constantino-González* und dem Wissenschaftler *Daniel D. Suthers* geleitet. COLER ist ein Webbasiertes Programm zur Erstellung von Entity Relationship Diagrammen in kleinen Gruppen. Entity Relationship (ER) Diagramme sind der elementare Bestandteil des Datenbankdesigns. Daten werden in die so genannten Entitäten gruppiert und durch Beziehungen miteinander verknüpft. Dadurch entstehen einfach zu verstehende Diagramme, die den Aufbau einer Datenbank vollständig wiedergeben. Das Programm unterstützt grundsätzlich vier verschiedene Modi: Student oder Professor (also Experte) und Single- oder Multiuser. Die Studie bezieht sich auf die wohl häufigste Kombination, einer Gruppe von Studenten.

### 5.2.1 Die Oberfläche von COLER

Die GUI (Graphical User Interface) von COLER ist sehr aufgeräumt, durchdacht und logisch angeordnet. Das folgende Fenster (Abb. 1 § 5) ist aufgrund der Herkunft der Autorin in spanisch, das soll uns bei unserer Betrachtung aber nicht weiter stören. Es ist folgendermaßen aufgebaut: Das Teilfenster oben in der Mitte sollte vom Team niemals außer Acht gelassen werden, denn in ihm steht die Hauptproblembeschreibung bzw. die Aufgabenstellung. Ein besonders wichtiger Aspekt, da man das eigentliche Ziel somit immer vor Augen hat. Der Teil im rechten, oberen Bereich ist der private Workspace, in diesem kann der User beliebig nach Lust und Laune herumhantieren ohne sich von seinen Teammitgliedern beobachtet zu fühlen. Gerade dieses ungestört sein ist für die kreative Arbeit besonders wichtig, da diese oft Umwege über scheinbar sinnlose Wege geht. Die Tools zum Bearbeiten und Erstellen des ER Diagramms sind hier genau die gleichen wie im Shared Workspace welcher sich im großen, mittleren Bereich befindet. Diesen Bereich sehen alle Teammitglieder gleichermaßen, Schreibzugriff hat auf diesen aber immer nur derjenige der den „Stift“ (also Schreibrecht) hat.

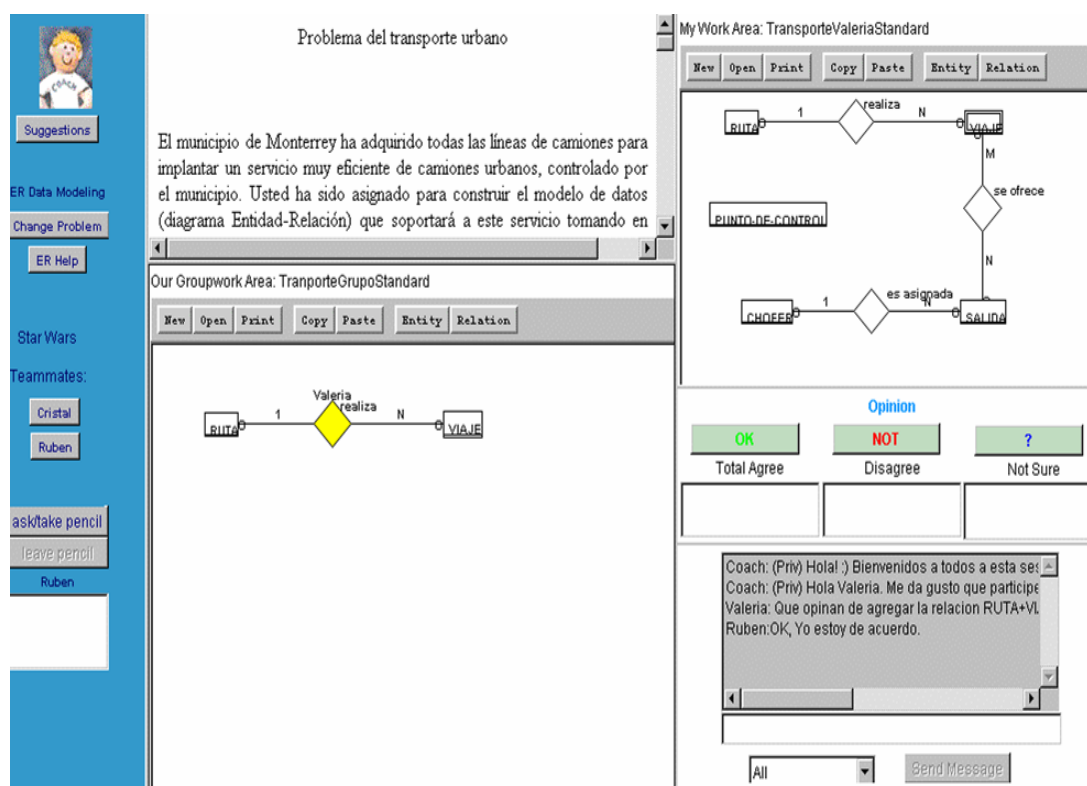


Abb. 1 §5: Die GUI von COLER

Wenn ein Teammitglied eine Änderung oder Ergänzung im Shared Workspace gemacht hat, hat es die Möglichkeit den „Stift“ abzugeben an ein anderes Mitglied, welches beabsichtigt eine Änderung zu machen. Wann immer eine Änderung im Shared Workspace gemacht wurde, muss diese von den anderen Teilnehmern bestätigt und für „gut“ befunden werden. Dies geschieht über das „Opinion Panel“



rechts in der Mitte. Hier kann man einerseits „Total Agree“, „Disagree“ und „Not Sure“ angeben, andererseits sollte man seine Bewertung natürlich auch entsprechend begründen. Hierzu ist direkt unter dem Button ein Textfeld. Die getätigten Bewertungen werden direkt im Chatfenster, welches unmittelbar unter dem „Opinion Panel“ liegt, ausgegeben. Auf diese Weise passen die Bemerkungen auch gleich in den chronologischen Verlauf des Chatdialogs und erstellte Logfiles können später besser analysiert werden. Das Chatfenster hat ansonsten noch die Möglichkeit Nachrichten entweder an alle oder auch nur an ein bestimmtes Teammitglied zu schicken. Ansonsten findet hier ein ganz normaler Chat zum Thema statt. Zum Schluss muss natürlich noch der Coach erwähnt werden, welcher sich in der linken, oberen Ecke befindet. Er generiert permanent Vorschläge zum weiteren Verlauf und zur Verbesserung der Arbeit.

Der jeweils wichtigste Vorschlag wird direkt im Chatfenster ausgegeben, die anderen ebenfalls generierten, aber vom Coach für nicht so wichtig befundenen Vorschläge werden gespeichert und können durch drücken des „Suggestions“ Buttons direkt unter dem Coach, abgerufen werden. Unterhalb dieses Buttons befindet sich noch ein Hilfe Button, mit welchem man auf eine Wissensbasis über ER-Modellierung zugreifen kann. Links in der Mitte werden untereinander noch die Teammitglieder die aktuell online sind aufgezählt. Schlussendlich gibt es noch den „ask/take pencil“ Button, über welchem man den Stift zum schreiben im Shared Workspace anfordern oder abgeben kann.

### 5.2.2 *Der Sinn eines Programms wie COLER*

Ein CSCL Programm wie COLER trägt zur Verbesserung des Lernen insofern bei, als dass man erst in einem vom Coach betreuten privaten Bereich die gestellten Aufgaben für sich bearbeiten und ggf. lösen kann. Das fordert von jedem Teammitglied, dass es sich selbständig mit dem Problem auseinandersetzt und versucht eine eigene Lösung zu finden. Bei Problemen oder mangelnder Aktivität greift der Coach lenkend ein. Nachdem nach einer gewissen vorher abgestimmten Zeit die Singleuserbearbeitung beendet ist, wird die Gruppe gemeinsam aktiv und fängt an ihre einzelnen Ergebnisse zusammenzutragen. Dabei ist es wichtig, dass individuelle Lösungsversuche vom gesamten Team diskutiert und erörtert werden. Im Shared Workspace kann nun eine Teamlösung zusammengetragen werden, die natürlich vom Ergebnis des Einzelnen abweichen kann. Das Ergebnis sollte dabei mindestens gleich gut oder besser als eine Singleuser Lösung sein. Auch während des gemeinsamen Lernens ist der Coach natürlich immer aktiv und generiert regelmäßig Vorschläge zur Verbesserung des Ergebnisses. Jetzt ist es an der Zeit, etwas genauer auf das einzugehen, was COLERs Coach überhaupt tut, wenn er Vorschläge generiert.

### 5.2.3 *Was tut COLERs Coach ?*

Der Coach ist ein bisschen wie Big Brother, er überwacht die Tätigkeiten in den Workspaces, im Chatfenster und am „Opinion Panel“. Dabei kann er z.B. feststellen ob sich ein Teammitglied aktiv an der Diskussion und am Entwurf beteiligt. Ist das nicht der Fall, dann kann er durch Aufforderungen entsprechend eingreifen und versuchen den Teilnehmer zu ermutigen aktiver zu werden. Wichtig ist noch zu erwähnen, dass das Chatfenster von COLERs Coach nicht natürlichsprachlich ausgewertet werden kann, er kann allenfalls auf Keywords und mangelnde Teilnahme der Mitglieder im Chat reagieren. Die ganzen gemachten Beobachtungen parametrisiert COLERs Coach und berechnet anhand dieser Parameter entsprechende Ratschläge zum weiteren Fortgang der Aufgabe. Der Coach muss für all diese Aufgaben nicht besonders schlau sein, es genügen einige wenige Fähigkeiten. Er ist in der Lage festzustellen wie oft ein Mitglied Beiträge zur Aufgabe oder im Chat geleistet hat. Er kann signifikante Unterschiede in ER-Diagrammen erkennen (dies ist wichtig um Unterschiede zwischen ER-Diagrammen in Shared- und privatem Workspace zu erkennen). Der Coach ist in der Lage die Qualität eines ER-Diagramms zu beurteilen, und er besitzt eine Problemspezifische Datenbank die er mit z.B. den Keywords aus dem Chat vergleichen kann um darauf einzugehen.

### 5.2.4 *Arten der Vorschläge von COLERs Coach*

Der Coach gibt, wie schon erwähnt, während des Lernverlaufs immer wieder Vorschläge und Anregungen zur Unterstützung und Verbesserung des Fortschritts. Diese Antworten fallen natürlich nicht vom Himmel sondern sind in einer Datenbank, nach Kategorien geordnet, gespeichert. Die Antworten können aus 7 verschiedenen Kategorien stammen, wobei jede der Kategorien noch einmal verschiedene Unterkategorien besitzt in denen die Fragen in verschiedenen Formulierungen vorliegen. Eine Auflistung aller Kategorien kann auf der nächsten Seite sehen (Abb. 2 §5):

Category	Abbreviation	Advice Type Description
<b>Discussion</b>	ED	Express Disagreement
	AE	Ask for Explanation
	AJ	Ask for Justification
	GE	Give Explanation
	GJ	Give Justification
	EU	Express Uncertainty
	AA	Analyzing Alternatives
	RA	Reflect with teammates about...
<b>Participation</b>	GC	General Contribution
	SC	Specific Contribution
	CT	Continue working on Task
	GP	Explain, in general, the importance of participation
	LO	Listen to Others
	LP	Let Others Participate
	IP	Invite others to Participate
	LM	Listen to Others, Mandatory
	LC	Ask a teammate to let you contribute
<b>Feedback</b>	AF	Ask for Feedback
	GF	Give Feedback
<b>Self-Reflection</b>	CD	Check Own Discrepancies
<b>ER Modeling</b>	ER	Entity-Relationship Modeling: Connect a disconnected Entity, draw a relationship, add an entity or attribute, define a key.
	RW	Review Work Completeness
<b>Welcome</b>	IW	Individual Welcome
	GW	Group Welcome
<b>Goodbye</b>	IG	Individual Goodbye
	GG	Group Goodbye

Abb. 2 §5: Antwortkategorien

Die sieben Hauptkategorien beziehen sich auf folgende Bereiche: Der erste Bereich „Discussion“ gibt dem Teilnehmer Rat, wie er sich in die Diskussion einbringen kann, also z.B. „Ask for Eplanation“ soll den Teilnehmer anregen, sich die Aussage eines anderen Mitglieds erklären zu lassen oder „Express Disagreement“ soll ihm näher bringen, dass er es sagen soll, wenn er nicht mit der Meinung eines anderen übereinstimmt. Der Bereich „Participation“ enthält Vorschläge, die die aktive Teilnahme beim Lernprozess bestimmen. So z.B. die Aufforderung anderen zuzuhören („Listen to others“) oder die generelle Aufforderung, sich an dem Geschehen zu beteiligen („General Contribution“). Im Bereich „Feedback“ wird der User z.B. aufgefordert selbst Feedback zu einem Ergebnis zu geben oder auch solches von den Anderen Teilnehmern einzufordern. „Self-Reflection“ gibt ihm lediglich Anregung die Eigene Arbeit noch mal zu überprüfen. Der Einzige Themenspezifische Bereich ist „ER Modelling“ in welchem ganz gezielt Vorschläge zum Ändern und Bearbeiten des ER Diagramms gegeben werden. Die beiden letzten Kategorien „Welcome“ und „Goodbye“ beziehen sich nur auf Begrüßungen und Verabschiedungen, sowohl für die Gruppe als auch für den Einzelnen.

Mit diesen sieben Kategorien muss COLERs Coach auskommen. Damit die Formulierungen nicht langweilig und eintönig werden, sind die Antwortformate Variabel, d.h. zu jeder, sinngemäß gleichen Antwort existieren mehrere Formulierungen. Des weiteren werden die Antworten des Coaches durch Variablen, die z.B. den Namen des Users enthalten können, persönlicher.

### 5.2.5 Beispielszenario für das Eingreifen des Coaches

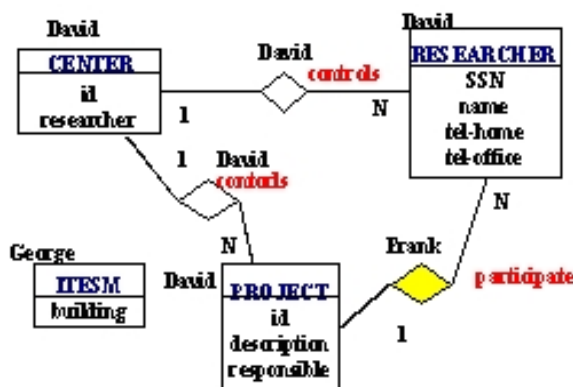


Abb. 3 §5 Shared Workspace von Frank, David und George

Um das genaue Zusammenspiel zwischen dem Team und dem Coach etwas zu verdeutlichen, wird hier ein Beispiel angeführt. In Abb. 3 §5 sehen wir den Shared Workspace von Frank, David und George. Frank hat gerade eine 1:N Beziehung zwischen „Researcher“ und „Project“ gesetzt. Die letzte getätigte Änderung wird zur Hervorhebung für die anderen Teammitglieder vom System gelb gekennzeichnet. Nun

sollen die anderen Teammitglieder entscheiden und auch diskutieren, ob die Änderung so akzeptiert wird. Hierzu müssen sie bei jeder Änderung das „Opinion Panel“ benutzen und eine Änderung mit „OK“ bestätigen. George hat nun gerade auf „OK“ gedrückt und schaut jetzt seinen privaten Workspace an (Abb. 4 §5). Er zögert und weiß nicht so recht weiter. Überhaupt hat er bisher nur einen Beitrag am Diagramm geleistet. Der Coach entscheidet, dass dies zu wenig ist und greift ein. Hierzu wertet der Coach das aktuelle Geschehen aus und gibt George nun folgenden Vorschlag:

**Coach:** „George, you could share your work with your team mates by adding CENTER+ITESM relationship to the diagram“

Natürlich hat der Coach neben dieser noch weitere mögliche Vorschläge generiert. Er hat aber den o.g. aufgrund der Bewertung der verschiedenen Parameter als den relevanteste Vorschlag eingestuft. Dieser Vorschlag aus dem Kategorie-Bereich „Specific Contribution“ fordert George dazu auf seine Arbeit mit den anderen Mitgliedern zu teilen und schlägt ihm auch gleich noch vor, welchen Bereich seines privaten Workspaces er in den Shared Workspace kopieren soll. Möchte das Mitglied noch weitere Vorschläge vom Coach haben, muss es den „Suggestions“ Button am linken, oberen Rand drücken. Bei oben genannter Situation hat der Coach dementsprechend noch folgende Vorschläge generiert, dem Kategoriebereich ist jeweils das Bereichskürzel vorangestellt, welches man in Abb. 2 §5 zuordnen kann.

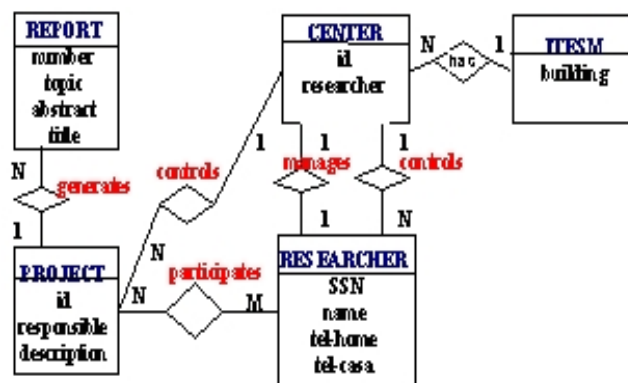


Abb. 4 §5 Privater Workspace von George

**(RA) Coach:** „George, PROJECT+RESEARCHER relationship has been added by Frank. What do you think about it ? Is it correct ? I suggest you discuss it with your teammates.“

**(ER) Coach:** „George, you could define the key of the CENTER entity.“

**(GP) Coach:** „George, participation is a learning opportunity. I suggest you leverage it. Come on, participate !“

Nachdem nun die Benutzung und die Möglichkeiten des Programms COLER genau beschrieben wurden, ist jetzt natürlich die Frage nach dem Erfolg des Lernens mit COLER gegeben. Im folgenden wollen wir genauer auf die Studie eingehen.

#### 5.2.6 Test an Versuchspersonen und Auswertung

Als Versuchsgruppe wurde eine Gruppe von IT Studenten genommen, da diese Studenten das nötige Basiswissen zum Umgang mit Computersystemen mitbrachten. Alle Studenten wollten eine Datenbankvorlesung besuchen und waren dadurch geradezu prädestiniert für diesen Versuch. Insgesamt wurden 5 Praxisvorlesungen veranschlagt. In den ersten beiden Sitzungen ging es weniger um konkrete Analyse, als vielmehr darum, ob man mit dem Tool COLER überhaupt arbeiten konnte, also um grundlegende Fehler z.B. im Bedienerinterface und den Algorithmen zu finden. Zu diesem Zweck war auch ein mit dem Spezialgebiet vertrauter Informatikprofessor anwesend, um evtl. fachliche Unzulänglichkeiten des Programms zu finden. Nach dieser 2 stündigen Evaluation der Software kamen drei Sitzungen die vollständig aufgezeichnet wurden und zur späteren Auswertung bestimmt waren. Drei Studenten mussten in jeder Sitzung jeweils ein recht einfaches Datenbankproblem gemeinsam lösen. Dabei sollten sie erst die Aufgaben selbständig bearbeiten um eine individuelle Lösung zu finden. Dann sollten Sie eine gemeinsame Lösung anhand der individuellen Lösungen erörtern. Am Ende sollte eine Lösung, die besser oder gleichgut jeder Individuallösung sein sollte, herauskommen. Nun sind natürliche

einige wichtige Fragen bestand der Studie, nämlich: Hält das Programm COLER das was es verspricht ? Waren die Vorschläge die der Coach gemacht hat angebracht ? Hätte ein Experte besser geantwortet ? Wie kamen die Vorschläge bei den Studenten an ?

### 5.2.7 Ergebnis der Studie

Bei der o.g. 3er Gruppe wurden während einer Sitzung insgesamt 72 Vorschläge vom Coach generiert. Alleine 34 dieser Vorschläge bezogen sich auf die (mangelnde) Teilnahme der einzelnen Teammitglieder. 23 mal wurde jemand angeregt die Diskussion zu vertiefen und 6 mal wurde ein User daran erinnert die eigene Arbeit kritisch zu betrachten und selbst zu reflektieren. 9 mal wurden die User letztendlich noch daran erinnert, ein Feedback abzugeben oder einzufordern. Nun hat sich der o.g. Experte das Logfile der Sitzung chronologisch angesehen und dabei die berechneten Ausgaben von COLERs Coach bewertet. Dabei konnte er die Vorschläge des Coach als „wichtig“, „na ja“ oder „unwichtig“ einstufen. Immerhin 71% der Vorschläge hat der Experte auch als wichtig eingestuft. 16 % stufte er als „na ja“ ein, allerdings sei hier gleich angemerkt, dass diese Bewertung hauptsächlich durch unglückliche Formulierungen des Coaches zustandekam. Nur 13 % der Vorschläge hat er als „unwichtige“ bewertet. Unwichtig Vorschläge kamen vor allem dadurch zustande, dass manchmal Vorschläge gemacht wurden die aufgrund von bereits gemachten Veränderungen im Diagramm veraltet waren. Außerdem hat der Coach auf einige Keywords im Chat nicht angemessen reagiert, da diese z.T. falsch geschrieben waren. Eine größere Toleranz der Engine gegenüber Tippfehlern wäre wünschenswert. Vergleicht man nun die gemachten Antworten des Coaches mit denen die der Experte selber gegeben hätte, sieht das Ergebnis leider nicht mehr so gut aus. Dem Experten standen dabei genau die gleichen Informationen wie dem Coach zur Verfügung, also allenfalls Keywords aus dem Text. 67% der Vorschläge des Experten deckten sich nicht mit denen des Coach. Allerdings hätte der Coach 69% der inkongruenten Vorschläge gar nicht geben können, da sie neue Kategorien und Typen im Entscheidungsbaum erforderlich machen würden. Besonders wurde dabei die Kategorie „Social Interaction“ gefordert die Formulierungen wie „Danke für deine Aufmerksamkeit“ enthält. Bei 21% der inkongruenten Vorschläge gab es die Kategorie zwar, aber Formulierungen fehlten entweder komplett, oder waren nicht präzise genug. Die letzten 10% schließlich hätte der Coach sogar geben können, wenn er seine Parameter anders bearbeitet hätte. Im nachhinein wurde auch festgestellt, dass eine natürlichsprachliche Analyse des Chattertextes nicht notwendig ist, da der Experte auch nach Vorlage des gesamten Chattertextes seine Antworten nicht revidieren würde.

Nun bleibt noch die Frage offen, ob die Vorschläge die der Coach gemacht hat, den Studenten hilfreich erschienen. Dabei kann man eine durchaus positive Bilanz ziehen. Immerhin 40% der gemachten Vorschläge wurden angenommen und umgesetzt. 28% der Vorschläge wären zwar brauchbar gewesen, sind aber nicht umgesetzt worden. 21% der Vorschläge waren leider zum Zeitpunkt der Ausgabe nicht mehr aktuell, da die geforderte Tätigkeit bereits ausgeführt war. 11% der Vorschläge waren schlichtweg unbrauchbar. Des weiteren wurde zu einigen Vorschlägen von den Studenten angemerkt, dass sie genervt haben. Gerade Vorschläge wie „Machen sie mit der Arbeit weiter“ oder „schauen sie sich ihre Arbeit noch mal an“ wurden als unnötig und nervend eingestuft. Gewünscht wurde auch, dass Vorschläge nicht nur Individuell gemacht werden, sondern dass einige Vorschläge direkt an die gesamte Gruppe geschickt werden. In einem waren sie sich aber einig, sie haben alle viel über gemeinschaftliches lernen gelernt. Zu Schluss wurden die Studenten noch nach der Häufigkeit der Vorschläge gefragt. 69% fanden, dass die Anzahl der gemachten Vorschläge genau richtig war. 23% fanden sogar, dass zuwenig geholfen wurde und nur 8% fanden sich von der Anzahl der Vorschläge überflutet.

## 5.3 Zusammenfassung über COLER und Coaching Collaboration

Das Programm COLER versucht das gemeinschaftliche Lernen zu verbessern indem ein Software-Coach den Ablauf leitet und durch konstruktive Vorschläge das Ergebnis zu verbessern versucht. Dabei kann man sagen, dass bereits diese Version von COLER sein Ziel im wesentlichen erreicht. In einer weiteren Version benötigt der Coach auf jeden Fall eine sozialere Schnittstelle und mehr künstliche Intelligenz. Das Projekt von COLER bietet auf jeden Fall eine interessante Forschungsbasis für weitere Entwicklungen.

## § 6 weitere Interessante Themen der Euro-CSCL 2001

### 6.1 Computer-supported collaboration in argumentative writing

In diesem Paper von Gijsbert Erkens, Jos Jaspers, Hermina Schijf und Maaïke Prangma von der Utrecht Universität, NL geht es um ein CSCL Programm in dem Studenten gemeinsam mittels einer TC3 (TC3 bedeutet eine Computerunterstützte Umgebung mit Text-Composer und Chat) Groupware Umgebung Erörterungen schreiben können. Dabei wurde besonderes darauf geachtet, wie die Arbeit geplant wurde,

wie die Informationen zusammengetragen wurden und wie der Aufsatz erstellt wurde. Ebenso wurden die gemeinschaftlichen Prozesse wie Zeitmanagement und Koordination beim wechseln der Wortführer beobachtet. Die Aufsätze wurden dann am Ende auf Qualität der Gliederung und Qualität der Argumente analysiert. Die Hauptforschungsaufgabe bestand darin, herauszufinden wie eine gute Aufgabenbezogene Planung, sowie die Koordination zwischen den Teammitgliedern zur Qualität eines Erörterungsaufsatzes beitragen konnte. Es wurde herausgefunden, dass gerade die Koordination und die Diskussion spezieller Inhalte sich sehr positiv auf die Qualität des Textes auswirkt. Eine allgemeine Planung im Bezug auf das Schreiben des Textes auf allgemeiner Ebene, scheint nicht so wichtig zu sein. Das gesamte Paper kann man hier lesen: <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/42.doc>

## 6.2 Collaborative Learning through computer-mediated communication in academic education

Dieses Paper von Arja Veerman und Else Veldhuis-Diermanse von der Universität Wagening, NL behandelt gleich vier Studien auf einmal. Dabei geht es darum, wie das gemeinschaftliche Lernen durch Computerunterstützte Kommunikation erleichtert werden kann. In jeder der vier Studien geht es um komplexe Themen, die die Studenten mit verschiedenen CMC Systemen (Computer-mediated Communication) zu bearbeiten hatten. Es wurde dabei analysiert, wie die Studenten Wissen erarbeitet haben, und es wurde Versucht, herauszufinden von was es genau abhing, also welchen Teil Studenten, der Tutor bzw. Moderator oder die CMC Systeme dazu beigetragen haben. Dabei wurden synchrone und asynchrone CMC Tools verwendet. Folgende CMC System wurden dabei genauer unter die Lupe genommen: Das sehr weit verbreitete und auf jedem Windows PC installierte Microsoft Netmeeting, als weiteres synchrones Tool, das Programm Belvédère von dem übrigens in sehr vielen CSCL Studien die Rede ist. Dann gab es noch zwei asynchrone Tools die untersucht wurden, das System Allaire Forums und Web Knowledge Forum. Gerade die Asynchronen Tools zeigten einen großen Vorteil, es wurden nämlich die Antworten vorher besser durchdacht und organisiert. Desweiteren war es sehr viel einfacher den Verlauf zu beobachten. Ein sehr großer Vorteil für größere Gruppen. Das gesamte Paper kann man hier nachlesen: <http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/166.doc>

## 6.3 Learning by Constructing Collaborative Representations

*Daniel D. Suthers, Christopher D. Hundhausen*

Lernen durch das gemeinschaftliche Konstruieren von graphischen Repräsentationen.

### 6.3.1 Aufgabe

Es wurden mehrere Textseiten, welche Hypothesen, Daten und Relationen enthielten, hintereinander vorgegeben. Der Inhalt dieser Textseiten musste in verschiedene vorgegebene Schemas oder Formate wiedergegeben werden. Hierbei gab es folgende 3 Repräsentationsformate:

- Text
- Diagramm
- Matrix

### 6.3.2 Textbeispiel

Um zu erklären, wie der Umfang und die Art der Textseiten aussah, habe ich hier, zum besseren Verständnis, ein kleines Beispiel angegeben:

„Analyse von Mineralien eines kreisförmigen Berges in Yucatan (Mexiko) zeigte, das diese Mineralien von einem Einschlag geschmolzen und geformt wurden, und nicht von einem Vulkan. Argon und Uran Altersbestimmungen deuten darauf hin, das diese geschmolzenen Stücke das gleiche Alter wie Glasperlen haben, die in 65 Millionen Jahre alten Ablagerungen in Haiti gefunden wurden.“

### 6.3.3 Die Repräsentationsformate

#### 6.3.3.1 Matrix

In dieser Darstellung mussten die Inhalte des Textes in eine Matrixform überführt werden. Hierbei wurde in den Spalten die Hypothesen und in den Zeilen die Daten abgetragen. Die Relationen zwischen Hypothesen und Daten werden dann in den freien Zellen definiert. Mögliche Relationen sind:

- „+“ Hypothese und Beweis hängen eng zusammen
- „-“ Hypothese und Beweis haben eher nichts miteinander zu tun.
- „?“ Unwissenheit über den Zusammenhang.

Abstraktes Beispiel mit 2 Hypothesen und 2 Daten, mit möglichen Beziehungen:

	Hypothese 1	Hypothese 2
Daten 1	?	+
Daten 2	-	+

### 6.3.3.2 Diagramm

Hier musste der Inhalt des Textes in Form eines Diagramms dargestellt werden. Die Knoten des Diagramms sind die Hypothesen und Daten, und die Verbindungen zwischen den Knoten sind dann die Zusammenhänge. Hypothesen werden als Rechtecke mit runden Ecken dargestellt, und Daten mit normalen Rechtecken (eckige Ecken). Die Verbindungen können entweder „für“ (grüne Linie) oder „gegen“ (rote Linie) Beziehungen ausdrücken. D.h. wenn bestimmte Daten für eine bestimmte Hypothese sprechen, werden diese 2 durch eine grüne Linie verbunden.

### 6.3.3.3 Text:

Bei dieser Art der Repräsentation werden die Inhalte des vorgegebenen Textes einfach textuell noch mal wiedergegeben, wobei sich wichtige Passagen durch verschiedene Stile wie Fettdruck, Kursivschrift, usw. hervorheben lassen.

### 6.3.4 Analysen

Folgende Analysen wurden unter anderem gemacht:

#### 6.3.4.1 Durchführungszeit:

Es wurde gemessen wie lange die einzelnen Gruppen gebraucht haben, um die Umsetzung in ihr Repräsentationsformat zu vollziehen. Es ergab sich, dass die Text-Gruppen am kürzesten gebraucht haben (ca. 38 min). Die Matrix-Gruppen kamen mit 44 Minuten an zweiter Stelle, und die Diagramm-Gruppen brauchten mit 46 Minuten für die Umsetzung am längsten.

#### 6.3.4.2 On-task Abschnitte:

Dies sind Abschnitte während des Arbeitens, die mit der Aufgabe zu tun hatten. Das Ergebnis der Untersuchung war, dass es ein Abfallen von den Matrix-Gruppen über die Diagramm-Gruppen zu den Text-Gruppen gab. D.h. die Matrix-Gruppen beschäftigten sich am meisten mit Bereichen, die mit der Aufgabe zu tun hatten, und kamen am wenigsten vom Thema ab.

#### 6.3.4.3 Nachprüfung:

In einer Nachprüfung über das Thema in den Textblöcken wurde ermittelt, wie groß der Lernerfolg der einzelnen Gruppen war.

In diesem Test hat sich gezeigt, dass alle Gruppen fast identische Punktzahlen erreicht haben.

## 6.4 Diagram-mediated Collaborative Learning

*Carla van Boxtel, Arja Veerman*

Diagramme sollen zu Überlegungen und Argumentationen anregen, bzw. diese unterstützen.

### 6.4.1 Aufgabe

Bei dieser Studie ging es um die gemeinschaftliche Erstellung von Diagrammen aus bestimmten Vorgaben. Dies wurde im Falle einer „face-to-face Kommunikation“ und einer „elektronischen Kommunikation“ erforscht.

### 6.4.2 Beispiel für eine Aufgabe (concept map):

Bei dieser Aufgabe waren die Vorgaben Begriffe (Konzepte) aus der Elektrotechnik, wie z.B.:

- Spannungsquelle
- Spannung
- Energie
- Stromstärke
- Widerstand
- Elektronen
- Usw...

Die Aufgabe war, diese Begriffe sinnvoll in einem Diagramm zu verknüpfen, wobei die Verknüpfungen auch logisch beschriftet werden mussten.

Z.B. konnte man folgende Verknüpfungen machen:

- Spannungsquelle gibt Energie ab
- Spannungsquelle erzeugt eine Spannung
- Wenn Elektronen zirkulieren, ist dies Stromstärke
- Usw...

### 6.4.3 Auswertungen/Ergebnisse

Visuelle Darstellung:

Man hat festgestellt, dass die visuelle Darstellungsform sehr hilfreich ist, im Bezug auf das Verständnis des bearbeiteten Themas. Weiterhin regt diese Darstellung zu Fragen an, wie z.B. bei der concept-map: „Was ist Spannung?“ oder „Gibt es eine Beziehung zwischen Spannung und Stromstärke?“. Somit wird man angeregt Konflikte auszuarbeiten.

Gesprächskategorien (technische/off-task Gespräche und thematische Gespräche):

Bei der elektronischen Kommunikation per Belvédère gab es, im Gegensatz zu face-to-face, sehr viele technische bzw. off-task – Gespräche, da die Aktivitäten die man machen wollte geplant und koordiniert werden mussten.

Da die elektronische Kommunikation auf einen Chat-Bereich beschränkt war (keine Audio- oder Video-Übertragung), gab es Schwierigkeiten durch das Fehlen von Gesten bei der Kommunikation.

Vorteil von Belvédère:

Die fehlenden physikalischen und psychologischen Aspekte (wie persönliche Anwesenheit, Intonation, Blickkontakt, etc.) führten zu kritischem Benehmen gegenüber Tutoren und dominanten Studenten. D.h. es traten keine Effekte von Unterdrückung auf.

## § 7 Ausblick

Die Euro-CSCL 2001 war nur der Startschuss für weitere Konferenzen zu diesem Thema. Bereits im Jahr 2003 soll die 2. Euro-CSCL Konferenz in Norwegen im Ort Bergen stattfinden. Die Zukunft von CSCL ist sicherlich gesichert, da gerade in Wirtschaft und Bildungswesen ein massives Interesse dafür besteht und Fördergelder sicher sind. In den nächsten Jahren werden sicherlich noch viel innovative Entwicklungen in diesem Bereich Einzug halten. Wagen wir einen Blick in das Jahr 2010. Gerade in der Lehre aber auch in der Arbeitswelt, wird CSCL nicht mehr wegzudenken sein. tagtäglich werden Leute über CSCL Applikationen kommunizieren und gemeinsam Projekte bearbeiten. Die Qualität der Lernprodukte wird sehr gesteigert werden und die Effektivität perfektioniert.

## § 8 Literaturangaben

Buch:

EURO-CSCL-2001 (First European Conference on Computer-Supported-Collaborative-Learning)  
Dillenbourg, P, Eurelings, A & Hakkarainen, K. (Eds.), European perspectives on computer-supported collaborative learning

Internetlinks dazu:

Collaborative Learning through computer-mediated communication in academic education

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/166.doc>

Learning by constructing collaborative representations

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/156.doc>

Computer-supported collaboration in argumentative writing

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/42.doc>

Model-Based Feedback Supports Reflective Activity in Collaborative

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/37.pdf>

Coaching Collaboration by Comparing Solutions and Tracking

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/30.doc>

Diagram-mediated Collaborative Learning

<http://www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/19.doc>

Convince Me Programm (Applet startet automatisch nach kurzer Zeit)

<http://www.soe.berkeley.edu/~schank/convinceme/app.html>