

EURO-CSCL

Learning by Constructing Collaborative Representations

A Empirical Comparison of Three Alternatives

Abstract:

Durch die stark ansteigende Anzahl von Lern-Computerprogrammen und die große Spannweite von verschiedenen Designs der Online-Lernprogramme ist es wichtig geworden zu verstehen wie diese Desingauswahlen das Lernen beeinflussen. Diese Studie arbeitet heraus wie das konstruieren von Repräsentationen von Beweis-Modellen Einfluß auf die gemeinschaftlichen Lernprozesse und Lernresultate hat.

Abhängige Variablen:

- Quantität von Diskursen über beweisende Relationen
- 2 Lernresultatsmessungen

Einleitung:

Die Wichtigkeit von sozialen Prozessen und das Potential von gemeinschaftlichem Lernen beim Lernen ist gut nachgewiesen.

Auch die Wichtigkeit von Repräsentationshilfen im individuellen Verstehen und beim Problemlösen.

(!!!Transfer: Wissenspsychologie Problemlösen mit externen Repräsentationen!!!)

Wenige Studien haben die Kombination von diesen 2 Faktoren untersucht. Nämlich die Rolle von Repräsentationshilfen die Gruppenlernprozesse fördern.

Das Problem kann von 2 Richtungen aus betrachtet werden.

- Vom gemeinschaftlichen Lernen zu Repräsentationen
- Von Repräsentationen zu gemeinschaftlichem Lernen

Die Studie um der es in diesem Paper geht beschäftigt sich mit dem 2. Fall.

Sie beschäftigt sich primär mit der Repräsentation von beweisenden Relationen zwischen Hypothesen und empirischer Information.

Frühe Arbeiten sagten das ein Repräsentation-Bias von Tools wie z.B. Belvedere Einfluss auf die Studentendiskussion hat

- SenseMaker (Bell, 1997): benutzte eine Container-Darstellung (bei denen die Daten in Theorie-Containern einsortiert wurden)
- WebCamil(Guzdil, et al 1997) und SpeakEasy (Hoadley, et al 1995): benutzten durchgezogene Diskussionen
- Puntambeker et al (1997): experimentierte mit Matrix-Repräsentationen

Wie auch immer, wenige systematische Vergleiche des Effektes von Repräsentationsformen auf gemeinschaftliches Lernen wurden unternommen.

Theoretische Anregungen kamen von:

- Roschelle's Untersuchung das gemeinsame(shared) Repräsentationen (in seinem Fall: Animationen und Simulationen) dienen zum vermitteln gemeinschaftlicher Ermittlungen.
- Collins und Fergusons Diskussion von Repräsentationen in epistemic forms (Erkenntnisformen) mit assoziierten epistemic games (Erkenntnispielen: ?trivial pursuit?)
- Andere Literatur sagt aus, das der Ursprung der Repräsentationalen Führung in
 - o Constraints (Randbedingungen):
 - eingeschränkte Ausdrucksfähigkeit
 - Beschränkungen in der Reihenfolge wie Information ausgedrückt werden kann
 - o Saliency (Vorsprung):
 - Wie die Repräsentation Abarbeiten von bestimmten Informationen erleichtert

Unsere Studie basiert auf der Annahme, dass Repräsentationstools gemeinschaftliche Lerninteraktionen vermittelt dadurch das es möglich ist das auftauchende Wissen in einen festen Medium auszudrücken, dass von allen Teilnehmern eingesehen werden kann. Dort wird das Wissen ein Teil des gemeinsamen Kontextes (becomes part of the shared context).

Diese Repräsentation beeinflusst Diskurse und Lernresultate in einer Art, die durch die Constraints und salience der Notation (siehe oben), vorhergesagt werden kann.

Wir haben 2 Hypothesen bezüglich des Effektes von alternativen Repräsentationsformaten (Text, Diagramm, Matrix) auf (participant's) gemeinschaftlichen Diskurse und Lernresultate untersucht.

1. Hypothese:

Die Matrix-Konstruierenden reden mehr über beweisende Relationen wie die Diagramm-Konstruierenden, und das diese 2 mehr über beweisende Relationen sprechen wie die Text-Konstruierenden. (Matrix > Diagramm; Matrix, Diagramm > Text)

2. Hypothese:

Diese Prozessdifferenzen sollten zu signifikanten Unterschieden in den Lernresultaten führen.

Design:

Allen drei Gruppen (Matrix, Diagramm, Text) wurde die selbe Aufgabe (ungelöstes wissenschaftliches Herausforderungs-Problem) gegeben. Dies wurde in mehreren Text-Seiten präsentiert. Dies sollten sie untersuchen in dem sie die Daten, Hypothesen und beweisende Relationen, so wie sie kamen, aufzeichnen mussten.

Messungen wurden gemacht im Bezug auf:

- Der Prozentsatz der Äußerungen und die Aktionen in der Software die sich auf die beweisenden Relationen bezogen
- Möglichkeit die Daten, Hypothesen und beweisende Relationen wiederzugeben (Multiple Choice Test)
- Möglichkeit die Daten, Hypothese und beweisende Relationen in einer Ausarbeitung aufzulisten, von der ein Forscher, der sich mit dem Problem auskennt, meint das sie wichtig wären.

Material:

Benutzt wurden Software-Programme

Der linke Bereich des Programmes war in jede der 3 Gruppen unterschiedlich, und dient dazu Informationen abzulegen.

Matrix-Gruppe:

Erstellen einer Matrix, wobei in der x-Achse die Daten und in der y-Achse die Hypothesen eingetragen werden können. Beziehungen zwischen diesen können positiv (Markierung durch ein + in der Zelle), negativ (Markierung durch ein – in der Zelle) oder unbekannt(unsichere oder unrelativiert: Markierung durch ein ? in der Zelle) sein.

Diagramm-Gruppe:

Erstellen eines Graphen mit Knoten (Dateneinheiten und Hypothesen) und Verknüpfungen unter den Knoten (beweisende Relationen). Verknüpfungen können wie bei der Matrix positiv (+), negativ (-) oder unbekannt sein.

Text-Gruppe:

Erstellen eines Text-Dokumentes wobei Schriftformatierungen (kursiv, fett, unterstrichen) und Schriftarten möglich sind.

Der rechte Bereich war bei allen Gruppen gleich. In diesem Bereich konnte man durch 15 verschiedene Text-Seiten navigieren, wobei es keine Möglichkeit gab zurückzuspringen. Die 15 Seiten handelten aus einer der beiden Themenbereiche (*!Inhalt der Themen tut hier eigentlich nichts zur Sache, habe diese aber der Vollständigkeit halber trotzdem eingefügt!*):

- the cause of mass extinctions at the end of the Cretaceous
- the unsolved mystery of ALS-PD, a neurological disease combining symptoms of Parkinsonism and dementia which has an unusually high occurrence on the island of Guam

Aufgabe:

Bei den Themenbereichen die Ursache zu finden. Dieses Ziel können die Gruppen erreichen in dem sie die im Text befindlichen Hypothesen und Daten repräsentieren (als Matrix, Diagramm oder Text: die 3 Gruppen), und die Verknüpfungen dieser angeben. Sie mussten also die Angabe der aktuellen Seite im linken Bereich des Programmes festhalten. Da sie vorhergehende Text nicht mehr betrachten können, sind sie gezwungen dies in ihrer Repräsentation festzuhalten.

Nachtest:

- Multiple-Choice-Test

- Gemeinsam eine Ausarbeitung schreiben die die Ergebnisse summiert. Sollte folgende Abschnitte enthalten:
 - o Beschreibung der Hypothesen die sie aufgestellt haben, und aufzeigen was für und gegen diese sprechen
 - o Beschreiben welche Hypothesen (oder von welchen sie glauben) ihre Beweise unterstützen und ihre Entscheidung über die Problemstellung stützen.

Durchführung:

- beliebig Zeit
- einige wollten nach den 15 Seiten trotzdem noch weiterarbeiten, und durften dies auch
- 20 Minuten für ein Multiple-Choice Nach-Test
- 30 Minuten für eine gemeinschaftliche Ausarbeitung

Umwandeln der Daten in analysierbare Daten:

Nicht-triviale Transformationen um die abhängigen Messungen für Prozess und Lernresultate auszuarbeiten.

Es wurden verschiedenen Aufzeichnungen gemacht (audio + 2*Video + bla bla bla)

- Aufgenommene Äußerung wurden in verschiedene Segmente unterteilt
 - o Gespräche über beweisende Relationen
 - o Off-task
 - o Warrant
 - o Domain-talk
 - o Und anderes ...

Aufteilung von beweisenden Relationen:

- Gesprochen vs. mit der Software repräsentiert
- Zitierte Informationen der Textseite vs. nicht zitierte
- Erstmaliges Vorkommen einer Idee vs. Wiederholung
- Beschrieben in begrifflichen Begriffen (conceptual terms) vs. Beschrieben im Bezug auf die Software

Unterscheidungskriterien waren eindeutig von verschiedenen Experten unterscheidbar (min. kappa 0,77) => Kodierungssystem suffizient reliabel.

Transformieren der herausgekommenen Daten

Experten behandelten die 3 Gruppenaufgaben (Matrix, Text, Diagramm).

Sie fanden 22 verschiedene beweisende Relationen.

Für jede beweisende Relation wurde folgendes ermittelt:

- Evidential Strength: Die Stärke der Beziehung -4 bis +4
- Inferential Difficulty: Anzahl der Seiten die gebraucht wurden um die Beziehung fertig aufzubauen
- Inferential Spread: Die Unterschiede die zwischen der ersten und letzten Seite erkannt werden mussten um zu diesem Zusammenhang zu gelangen. Maß dafür wie gut die Teilnehmer Informationen der verschiedenen Seiten in ihre Repräsentation eingebracht haben.

Betrachtung der Ausarbeitung und punktevergabe für richtiges.

Ergebnisse:

Länge um die Aufgabe zu bearbeiten:

Diagramm > Matrix > Text (46,44,38 Minuten)

War aber nicht signifikant

Evidential Relations:

Signifikante Differenzen zwischen Matrix und Diagramm, und zwischen Matrix und Text.

Lernresultate:

Die Analyse der

- Durchschnittliche Punktzahlen und Prozentzahlen der Richtigkeit im Nach-Test
- und durchschnittliche Ausarbeitungspunktzahlen

im Bezug auf die Messungen evidential strength, inferential difficulty und inferential spread zeigten keine signifikanten Unterschiede, obwohl alle drei Gruppen angeordnet waren wie in den angenommenen Hypothesen (siehe oben).

Diskussion:

Die Resultate zeigen das weitere Untersuchungen in der Art, wie Repräsentationale Features die Lerninteraktionen führen, von Bedeutung sind.

Die fehlende Signifikanz in den Lernresultaten war enttäuschend aber nicht überraschend, da die Zeit für die Arbeit mit den Tools weniger als 1 Stunde war. Dies ist nicht genug Zeit dafür das sich Lernresultate voll entwickeln können. Wie auch immer die Trends (Tabelle 3, im Endeffekt die Hypothesenaussagen) sind ermutigend.

Eigener Kommentar (Wichtigstes):

Das abstrakt wichtigste sind eigentlich Constraints und salience (siehe oben), weil sich auf diesen 2 Punkten die 2 Hypothesen aufbauen, und durch diese die Ergebnisse vorrausgesagt werden können.

Zur Wiederholung:

Ursprung der Repräsentationalen Führung in

- Constraints (Randbedingungen):
 - o eingeschränkte Ausdrucksfähigkeit
 - o Beschränkungen in der Reihenfolge wie Information ausgedrückt werden kann
- Salienc (Vorsprung):
 - o Wie die Repräsentation Abarbeiten von bestimmten Informationen erleichtert