

DAS WAR ELCAD SPANNENDE BEOBACHTUNGEN ZUM LERNEN MIT NEUEN MEDIEN UND LERNPLATTFORMEN

Veröffentlicht in: news&science. Begabtenförderung und Begabungsforschung. özbf, Nr. 15/Jan. 07, S. 40-42.

Das Forschungsprojekt ELCAD (E-Learning und Computer Aided Design) wurde im Jahr 2003 vom özbf initiiert und in den beiden Schuljahren 2004/05 und 2005/06 durchgeführt. Das vorrangige Ziel des Projektes war es, die Bedürfnisse von Schülerinnen und Schülern und im Speziellen von besonders Interessierten und (Hoch-)Begabten im Umgang mit E-Learning und Lernplattformen zu beobachten, zu evaluieren und festzuhalten.

Die Zielgruppe von ELCAD waren Schüler/innen im gesamten Leistungsspektrum der neunten bis zwölften Schulstufe. Für die Untersuchungen wurden einerseits Klassen herangezogen, die den Gegenstand „Darstellende Geometrie“ als alternatives Pflichtfach besuchen. Andererseits richtete sich der Blick auf Schüler/innen, welche zusätzlich zum normalen Unterricht ELCAD-Kurse im Rahmen von so genannten „Pluskursen“ besuchten. Insgesamt wurden für die Untersuchungen vier DG-Klassen und zwei Pluskursklassen herangezogen.

In einer Ausbaustufe des Projektes auf internationaler Ebene wird ELCAD im Schuljahr 2006/07 in englischer Sprache Schülerinnen und Schülern aus dem zentraleuropäischen Raum als ELCAD-CE (ELCAD Central European) angeboten. Auch dieser Kurs, bei welchem 25 Schüler/innen aus vier Nationen teilnehmen, wird didaktisch beobachtet und evaluiert.

Bei der Konzeption von ELCAD flossen Ansätze des Konstruktivismus, des Behaviorismus, des Kognitivismus und der Aktionsforschung mit ein. Für das didaktische Design des Kurses wurde im Besonderen das „5-Stufen-Modell“ von Gilly SALMON, das „Hierarchische Lernmodell“ von DREYFUS/DREYFUS, die „Vier Funktionen von Lehrenden in Online-Szenarien“ von FRIEDRICH, HESSE, FERBER und HEINS, die „Cognitive-Load-Theorie“ von John SWELLER und die zentralen Gedanken zu den „fundamentalen Ideen“ (z.B.: BRUNER, SCHWEIGER) eingebunden. Das didaktische Konzept für ELCAD wurde von Günter MARESCH entworfen.

Der Content (ca. 200 pdf-Dokumente, ca. 50 Powerpoint-Präsentationen, ca. 100 virtuelle Modelle und Übungen im vrml-Format – insgesamt jeweils in deutscher und englischer Sprache) wurde dem didaktischen Konzept des Kurses entsprechend vom Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie an der TU Wien und von der ADI (Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovationen) entwickelt.

Die externe Evaluation wurde von Christoph PERLETH und Volker RUNOW, beide Universität Rostock, durchgeführt.

Als Trägerfach für den Kurs wurde „Darstellende Geometrie“ herangezogen. Die Kursteilnehmer/innen lernten die grundlegenden und von der jeweiligen Softwarelösung unabhängigen Features von CAD-Programmen kennen und wandten diese an praktischen Beispielen und Projekten sinnvoll an. Beim Besuch des Kurses

wurde zudem das Verständnis für einen strukturierten, selektiven, kritischen, bewussten und kreativen Einsatz von modernen Medien gestärkt.

Die nun im Detail vorliegenden Ergebnisse der externen Evaluation sind durchaus erfreulich und können mit den beiden folgenden Zitaten aus dem Endbericht von Christoph PERLETH (2006) gut zusammengefasst werden:

„Insgesamt bewerten die Teilnehmer/innen aller Kurse die 23 Kurselemente außerordentlich positiv: 83 % der Bewertungen fallen in den Bereich ‚gut‘ und ‚sehr gut‘.“

„Insgesamt zeigten sich somit über alle Kurse hinweg beeindruckende Effekte der Begabungs- bzw. Kompetenzförderung.“

Viele interessante Beobachtungen wurden während der beiden Projektjahre von den Kursleitern und den Evaluatoren gemacht. Sämtliche erwähnenswerten Aspekte werden zurzeit in eine umfassende Publikation eingearbeitet und bald veröffentlicht. Beispielhaft seien die folgenden Bemerkungen nachstehend aufgelistet:

1. Bessere Schüler/innen erzielen überdurchschnittliche Lernfortschritte

Einige Aspekte des ELCAD-Unterrichts ermöglichen es, dass sich gute Schüler/innen überdurchschnittlich verbessern können. Es kann vermutet werden, dass

(a) das Aufzeigen von *Vertiefungsmöglichkeiten* über das Medium der Lernplattform sehr oft durch motivierende Fotos von realen Objekten und herausfordernde Problemstellungen,

(b) die vielen zusätzlichen Möglichkeiten, die ein *professionelles CAD-Programm* gegenüber einem didaktischen CAD-Programm bietet und

(c) das Arbeiten an Projekten mit möglichst offenen Fragestellungen hier entscheidende Beiträge liefern.

In diesem Zusammenhang ist der Umstand erwähnenswert, dass überdurchschnittlich voranschreitende Schüler/innen dies unter anderem auch in überdurchschnittlichen Arbeiten (Projekten, Hausübungen, etc.) belegen und darüber differenzierte und anerkennende Rückmeldungen des Kursleiters erwarten. Aus den diesbezüglichen Gesprächen mit den Schülerinnen und Schülern kann vermutet werden, dass diese verbalen „Streicheleinheiten“ für die mittel- und langfristige Motivation einen wichtigen Aspekt darstellen, dass aber auch die entsprechende Zeit vom Kursleiter bei der Planung berücksichtigt werden muss.

2. Weniger gute Schüler/innen brauchen ein Auffangnetz

Für Schüler/innen, die in der unteren Hälfte der Bandbreite des gesamten Leistungsspektrums agieren, steigt die Gefahr von Demotivation in dem Maße, als sie sehen, wie überdurchschnittlich gut manche ihrer Kolleginnen und Kollegen voranschreiten. Spezielle Auffangszszenarien für weniger gute Schüler/innen (ev. durch spezielle Lernmaterialien) bzw. Vorkehrungen bei der Planung des Kurses, die eine Demotivation möglichst verhindern (z.B. klare Regeln für die Notenvergabe) müssen überlegt werden.

3. Erstellung von Lernmaterialien

(a) *Die Erstellung von entsprechenden Lernmaterialien ist sehr kosten- und zeitintensiv und bedarf großer Medien- und Fachkompetenz der Ersteller/innen.*

Die Erfahrungen von Expertinnen und Experten zeigen, dass die Erstellung von geeigneten Lernmaterialien für einen Blended-Learning Kurs sehr zeitintensiv und dadurch auch sehr kostenintensiv ist.

(b) Richtige Dosierung der digitalen Hilfestellungen

Bei der Erstellung der Lernmaterialien spielt auch die angemessene Art und Weise von deren Aufbereitung eine sehr wichtige Rolle, da Lernen mit neuen Medien an die Lernenden spezifische Anforderungen stellt, von deren Bewältigung der Erfolg des Lernprozesses entscheidend abhängt. Viele Arbeiten untersuchen bereits sehr differenziert die Wirkungsweisen unterschiedlich aufbereiteter Lernmaterialien auf den Lernerfolg, wobei sehr oft die kognitive Belastung der Lernenden gemessen und versucht wird, durch geeignete Konzepte unnötige Belastung zu reduzieren und somit die kognitiven Ressourcen für die eigentlichen Inhalte freizuhalten (vgl. dazu z.B. BRÜNKEN, 2004; CHANDER/SWELLER, 1991; FISCHER/MANDL, 2002; MARESCH, 2006; SCHNOTZ, 2001, 2004; SWELLER, 1988).

4. Zeitmanagement

Zusätzlicher Aufwand durch E-Learning für Schüler/innen und Lehrer/innen

Im gleichen Maße wie bei der Erstellung der Lernmaterialien ist es generell bei der Konzeption des Kurses ein wichtiges Anliegen, die kognitiven Ressourcen der Lernenden auf die wesentlichen Inhalte zu lenken und vermeidbare Belastungen auszusparen. Zweifelsohne ist es in diesem Sinne bereits bei der Planung des Kurses wichtig, festzulegen, welche Features der Lernplattform gewinnbringend für den Lernprozess zum Einsatz kommen sollen. Der zusätzliche Zeitaufwand für das Arbeiten mit dem Discussionboard, mit dem Informationsbereich, mit Chat, mit E-Mail und anderen Kommunikationstools für das Vorbereiten von Präsentationen und ev. das Führen eines (E-)Portfolios kann signifikant erheblich sein bzw. sich bei Überdimensionierung kontraproduktiv für die Intention des Kurses auswirken.

Erfolgreich konzipierte Online-Kurse brauchen eine gute Struktur, einen detaillierten Zeitplan und eine genaue Planung der einzelnen Arbeitsschritte (JANDL et al., 2003).

5. Weniger fachbezogene Inhalte während der Präsenzphase als beim traditionellen Unterricht

Je weniger Präsenzphasen bei einem Kurs vorgesehen werden, umso mehr orientieren sich die Kursinhalte am eigenständigen Lernen. Da das eigenständige Lernen zwar tieferes Lernen bewirkt, allerdings auch zeitintensiver ist, müssen bei der Umstellung der Lehre Inhalte reduziert werden. Dies bedeutet, dass die Inhalte vor dem Hintergrund eines realistischen Zeitmanagements des Kurses beleuchtet und entsprechend angepasst werden müssen.

Ein weiterer Aspekt, der Einfluss auf die Präsenzphasen des Unterrichts hat, sind die dazwischen liegenden E-Learning-Phasen. Bei Präsenztreffen der Lerngruppe mit der/dem Lehrenden ist es wesentlich, die Vorarbeiten der Online-Phase aufzugreifen, gruppenbildende Aktivitäten zu initiieren, Zeit für Reflexion zu reservieren und die Gruppen bei der Strukturierung der vor ihnen liegenden Online-Phasen zu unterstützen (vgl. PAUSCHENWEIN, 2004).

6. Zeitintensivität bei radikal konstruktivistischen Methoden

Bei rein konstruktivistischen Phasen des Kurses, also Phasen, bei denen sich die Schüler/innen das Wissen anhand geeigneter Lernmaterialien eigenständig aneignen, ist eine deutlich erhöhte Zeitintensivität zu bemerken. Entdeckendes bzw. sogar neu erfindendes Lernen, wie es radikale Konstruktivisten (vgl. z.B. PATRY, 1999) vorschlagen, bewirkt bei den Lernenden zweifelsohne tieferes Wissen, benötigt aber viel Zeit.

ELCAD wurde in den vergangenen zwei Jahren bei diversen Tagungen und Seminaren in Österreich sowie in Deutschland, Finnland, Litauen und Tschechien Vertreterinnen und Vertretern der Lehrerschaft, der Schulbehörden, der Universitäten und der Bildungsministerien vorgestellt. Beispielhaft sei hier aus der jüngsten Vergangenheit einerseits der ECHA-Kongress in Finnland, bei welchem sich direkt nach der Vorstellung von ELCAD Kooperationsmöglichkeiten mit einigen Institutionen aus dem europäischen und amerikanischen Raum auftaten, und andererseits die große alljährliche Geometrie-Tagung in Strobl am Wolfgangsee erwähnt, bei der Vertreter/innen von sämtlichen Bildungsinstitutionen aus dem gesamten deutschsprachigen Raum einen Workshop und einen Vortrag zu ELCAD interessiert aufnahmen und entsprechend positiv evaluierten.

Insgesamt können wir feststellen, dass bis zum heutigen Tag ELCAD und dessen Ergebnisse ziemlich genau 2500 im Bildungsbereich Tätigen in Seminaren, Workshops und Vorträgen vorgestellt worden sind und dass sich davon ca. 1000 Lehrer/innen in teils mehrtägigen Workshops damit auseinandergesetzt und in ihre eigene Unterrichtsplanung haben einfließen lassen.

Literatur

- BRÜNKEN R. et al: How instruction guides attention in multimedia learning
In NIEGEMANN H. / BRÜNKEN R. / LEUTNER D.: Instructional Design for Multimedia Learning, Münster, S. 113-125, 2004
- CHANDLER P. / SWELLER J.: Cognitive load theory and the format of instruction, 1992
- DREYFUS H. L. / DREYFUS S. E.: Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition
Verlag Rowohlt, Reinbek bei Hamburg, 1987
- FISCHER F. / MANDL H.: Lehren und Lernen mit neuen Medien.
In TIPPELT R.: Handbuch Bildungsforschung, S. 623-637, 2002
- JANDL M. / KOUBEK A. / PAUSCHENWEIN J.: Lernen im Netz - Was kann die heutige Technik leisten?
In STUMPF H.: Lebenslanges Lernen als selbstverantwortliches Berufshandeln, Verlag Österreich, 2003
- MARESCH G.: Die Cognitive Load Theory - Kriterien für multimediale Lernmaterialien
In eLearning-Didaktik an Österreichs Schulen, bm:bwk, 2006
- PAUSCHENWEIN J.: Paradigmenwechsel in der Didaktik und das Umsetzungspotential durch e-Learning
In TEL & CAL, Zeitschrift für neue Lernkulturen; Verein CALL-Austria, S. 14-21, 2004
- PATRY J.-L.: Didaktisches Konzept der Lehrveranstaltung „Theorien und Metatheorien der Erziehung“
Salzburg, Handout, 1999
- PERLETH Ch.: Vorbericht zu den Evaluationsergebnissen von ELCAD, 2006
- SALMON G.: E-tivities – Der Schlüssel zum aktiven Online-Lernen
Verlag orell füssli, London, 2004
- SCHNOTZ W.: Wissenserwerb mit Multimedia.
In Unterrichtswissenschaft, 4, S. 293-318, 2001
- SCHNOTZ W.: Wann sind Lernhilfen in hypermedialen Lernumgebungen erfolgreich?
Abstract zum Vortrag des 44. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Göttingen, 2004
- SWELLER J.: Cognitive load during problem solving: Effects and learning
In Cognitive Science, 12, S. 257-285, 1988

Dr. Günter Maresch
Projektleiter von ELCAD, PI Salzburg
guenter.maresch@pi.salzburg.at