

Medieneinsatz beim problembasierten Lernen

Jörg Zumbach

Einleitung

Die Nutzung von Medien beim problembasierten Lernen ist untrennbar mit dieser Form des authentischen und situierten Wissenserwerbs verbunden. Insbesondere die Nutzung authentischer Probleme für Lernprozesse macht es erforderlich, die pädagogisch-arrangierte Lernumwelt im Seminarraum oder Klassenzimmer mit Medien zu ergänzen, welche die natürliche (Problem-)Umwelt bestmöglich repräsentieren. Betrachtet man die Anfänge von PBL im Fach Medizin, so zeigt sich hier von Anfang an die Integration verschiedener Informationsquellen in die Problemsituation oder die Ressourcen zum selbstgesteuerten Wissenserwerb. Gerade im medizinischen Bereich spielen bildhafte Visualisierungen eine zentrale Rolle. Die rein textbasierte Beschreibung einer Patientin oder eines Patienten kann kaum als authentische Problemstellung aufgefasst werden, da durch die spezifische Kodierungsform notwendige Informationen zur Problemlöseanalyse verloren gehen. Gerade Bildmedien (z.B. Röntgenaufnahmen, Fotos von Patientinnen etc.) sind schon immer fester Bestandteil von Problemstellungen innerhalb medizinischer PBL-Kurse. Zudem ist es ein Anliegen, Probleme *authentischer* zu gestalten, d.h. die „Übungssituation“ im Seminarraum (also der Lernumwelt) an die tatsächlichen Gegebenheiten der natürlichen Umwelt heranzuführen. In der Medizin kamen und kommen z.B. Laienschauspielerinnen zum Einsatz, welche als sog. „standardized patients“ bestimmte Krankheitsbilder nach vorgegebenem Drehbuch den Lernenden gegenüber simulieren.

Seit den Ursprüngen von PBL haben sich die Technologie und die Verfügbarkeit von Medien stark verändert. Dominierten zunächst Fotos oder textbasierte Problemstellungen, macht die digitale Revolution mittlerweile auch den großflächigen Einsatz von digitalem Video, interaktiven Problemstellungen und/oder Simulationen zu Lehr- und Lernzwecken möglich. Zudem ermöglicht

das Kommunikationsmedium Internet, dass Lernende einen gemeinsamen Fall auch orts- und zeitunabhängig in einer Kleingruppe bearbeiten. Welche Möglichkeiten und Grenzen sich hier für das problembasierte Lernen ergeben, soll in diesem Beitrag erörtert werden

Kommunikation oder Präsentation: Neue und alte Medien beim problembasierten Lernen

Betrachtet man den Prozess des problembasierten Lernens wie ihn ZUMBACH (2003, 2006; siehe Abbildung 1) beschreibt, so ergeben sich verschiedene Möglichkeiten der Medienunterstützung.

*** hier Abbildung 1 einfügen ***

Im Wesentlichen sind dabei drei Bereiche der möglichen Medienunterstützung zu unterscheiden: Bei der Problempräsentation, zur Wissenskommunikation zwischen Lernenden und den TutorInnen sowie bei der individuellen Lernphase. Wie aber kann der Medieneinsatz nun *sinnvoll* diese Elemente des PBL-Prozesses unterstützen? Auf der Suche nach der Antwort auf diese Frage müssen zunächst grundlegende didaktische Überlegungen gemacht werden. Hinsichtlich einer allgemeinen Empfehlung für die Gestaltung problemorientierter – und somit auch problembasierter Lernumgebungen – geben REINMANN-ROTHMEIER und MANDL (2001) fünf Leitlinien. Problemorientierte Lernumgebungen sollten hierbei die folgenden Ziele abdecken:

- Leitlinie 1: Situiert und anhand authentischer Probleme lernen
- Leitlinie 2: In multiplen Kontexten lernen
- Leitlinie 3: Unter multiplen Perspektiven lernen
- Leitlinie 4: In einem sozialen Kontext lernen
- Leitlinie 5: Mit instruktionaler Unterstützung lernen

Bei der ersten Leitlinie, dem Lernen anhand authentischer Probleme, ermöglichen Medien eine authentische Darstellung, welche den Transfer von der Lehr-Lernsituation auf die Praxis wahrscheinlicher macht. Damit erworbenes Wissen flexibler wird, sollen verschiedene Anwendungskontexte und unterschiedliche Sichtweisen auf eine Problemsituation angeboten werden. Auch hier können

unterschiedlich medial präsentierte Problemstellungen Lernende unterstützen (Leitlinien 2 und 3).

Problembasiertes Lernen ist immer ein soziales Lernen, bei welchem sich die Lernenden untereinander austauschen, sich gegenseitig unterstützen und kollaborativ die vorgegeben Aufgaben lösen (Leitlinie 4). Nicht immer müssen sich Lernende dabei auch immer an einem Ort zur gleichen Zeit treffen, sondern können auch mit Hilfe moderner Kommunikationstechnologien den klassischen Seminarraum verlassen bzw. diesen erweitern. So ist es beispielsweise denkbar, dass auch außerhalb von Präsenzgruppentreffen sich Lernende und Tutorinnen untereinander austauschen. Auch bei individuellen Lernphasen können Kontakte mit Expertinnen und Experten über das Internet hergestellt werden – mittlerweile eher gängige Praxis. Auch die instruktionelle Unterstützung durch Tutorinnen oder Dozierende (Leitlinie 5) kann durch synchrone wie asynchrone Kommunikationsmedien hergestellt werden.

Die Praktikerin und der Praktiker stehen dabei häufig vor der Frage, wie welches Medium hierbei den problembasierten Lernprozess am besten unterstützen kann. Dieser Fragenkomplex ist deswegen alles andere als trivial, weil verschiedene Merkmale hinsichtlich der Anforderungen der Lehr-Lernsituation, Merkmale der Lernenden und letztlich auch der positiven wie negativen Eigenschaften bestimmter (Kommunikations-)Medien zu berücksichtigen sind.

So weist bspw. gerade die computervermittelte Kommunikation (CvK) verschiedene problematische Eigenschaften auf, die es in dieser Form bei der face-to-face-Kommunikation nicht gibt. So ist durch das Fehlen von para- und nonverbalen Hinweisreizen bei der textbasierten CvK der Sprecherwechsel erschwert, soziale Hinweisreize, welche in der natürlich-sprachlichen Kommunikation zur Bildung stabiler sozialer Gefüge herangezogen werden, werden ausgeblendet und die Feststellung einer gemeinsamen Wissensbasis wird erschwert (vgl. ASTLEITNER, 2001; BROMME & JUCKS, 2001; CLARK & BRENNAN, 1991). Allerdings hat die CvK auch Vorteile wie z.B. die automatische Aufzeichnung der Kommunikation zwischen Lernenden oder Lernenden und Tutorinnen, welche die Protokollierung „von Hand“ ersetzt.

Auch die medial vermittelte Präsentation von Problemen und/oder Lernmaterial kann Vor- wie Nachteile aufweisen. So muss z.B. ein medial-vermitteltes Problem auch über eine gewisse Reichhaltigkeit verfügen, welche eine ausreichende Komplexität zur intensiven Auseinandersetzung bietet. Wie bei schriftlichen Problemformulierungen müssen (multi-)medial präsentierte Aufgabenstellungen ein ideales Maß zwischen Unter- und Überforderung der Lernenden erreichen. Sind die Probleme zu einfach, findet keine intensive Auseinandersetzung der Lernenden mit dem Inhaltsbereich statt. Bei zu schweren Aufgabenstellungen können die Lehrziele nicht erreicht werden und es droht die Frustration der Lernenden (vgl. ZUMBACH, 2006). Auch bei der Gestaltung multimedialer Lernangebote für den individuellen Lernprozess beim problembasierten Lernen ist eine Passung von Informationsangebot und Bedürfnissen sowie Eigenschaften der Lernenden zu berücksichtigen.

Im Folgenden werden verschiedene Aspekte medialer Informationspräsentation und der medial vermittelten Kommunikation skizziert. Zentral ist dabei die Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien.

Neue Medien beim problembasierten Lernen

Die Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien kann wie folgt unterschieden werden. Ein Bereich stellen die Wissensmedien dar, welche die Präsentation und Bearbeitung von digital verfügbaren Lernressourcen beinhalten. Ein zweiter Bereich sind die Kommunikationsmedien, mit deren Hilfe Lernende untereinander oder mit dem Lehrkörper Informationen austauschen können.

Die Nutzung von Wissensmedien

Zur Förderung eines authentischeren Lernens helfen Neue Medien, traditionelle Unterrichtsmedien zu ergänzen bzw. zu ersetzen. Der Vorteil liegt hierbei darin, dass nicht nur einfache Texte oder Bildmedien zum Einsatz kommen können, sondern dass insbesondere die statische Ebene verlassen werden kann. Dies erfolgt in zweierlei Hinsicht: Zum einen können bestehende Problemstellungen durch dynamische Visualisierungen wie Videos oder Animationen angereichert werden. Zum ande-

ren ermöglichen *interaktive* Problempräsentationen einen authentischeren Zugang zu einem Problem. In der Regel können beide dieser Aspekte kombiniert werden, indem z.B. entsprechende Informationen recherchierbar hinterlegt werden. In Form interaktiver Webseiten oder interaktiver Computerprogramme können Lernende sich so Zugriff auf relevante Informationen zur Analyse einer Problemstellung verschaffen. Abbildung 2 zeigt das interaktive Lehr-Lernsystem Campus Pädiatrie (vgl. SINGER, RIEDEL, HAAG & LEVEN, 1999). Authentizität wird hier dadurch erreicht, dass die notwendigen Fallinformationen recherchiert werden müssen. Diese Informationen sind dabei digital hinterlegt.

*** hier Abbildung 2 einfügen ***

Fallautoren können hier Texte (z.B. Patienteninformationen), Bilder (z.B. Röntgenaufnahmen, Klänge (etwa Atemgeräusche) oder auch Videoaufnahmen hinterlegen. Durch diese mediale Anreicherung wie auch der interaktive Zugriff darauf wird die Problemanalyse authentischer. Ein anderes Beispiel ist in Abbildung 3 illustriert. Bei diesem interaktiven Lernangebot aus dem Bereich Umweltkunde (vgl. ZUMBACH & REIMANN, 1999) sind Text und Bilddokumente miteinander kombiniert.

*** hier Abbildung 3 einfügen ***

Durch die Verknüpfung verschiedener Dokumente können die Lernenden hier die eigentliche Problemstellung weiter spezifizieren. Einer etwaigen Überforderung wird dadurch vorgebeugt, dass zusätzliche Ressourcen zum Aufbau einer kohärenten Problemrepräsentation bei Bedarf zur Verfügung stehen.

Bei beiden dieser skizzierten Beispiele handelt es sich um abgeschlossene Lernumgebungen, d.h. alle notwendigen Informationen zur Problemanalyse und zur Problemlösung durch individuelle Lernprozesse

stehen zur Verfügung (vorausgesetzt wird das jeweils für die Zielgruppe spezifische Vorwissen). So ist bei Campus Pädiatrie der Zugriff auf ein zugehöriges Lehrbuch zur Kinderheilkunde sowie einschlägige medizinische Datenbanken digital möglich (TÖNSHOFF, SINGER & HOFFMANN, 2000). Auch bei dem problembasierten Kurs zur Umweltbildung stehen die notwendigen Informationen in Form hypermedialer Informationssysteme im Hintergrund (vgl. ZUMBACH & REIMANN, 1999). Lernende können in beiden Fällen z.B. gezielte Suchen vornehmen oder die entsprechenden Dokumente bearbeiten, annotieren oder kopieren und so ihre individuellen Lerndokumente erzeugen.

Indem nicht nur die Problemstellungen, sondern auch die Lernressourcen für die Lösung der Probleme in digitaler Form präsentiert werden, bieten sich hier verschiedenste Möglichkeiten zum Lernen in multiplen Kontexten und unter multiplen Perspektiven an. Insbesondere die Nutzung hypermedialer, also nicht-linearer Informationsangebote erlaubt einen multiperspektivischen Zugang zur Lösung eines Problems. Je nach Verknüpfung von Elementen und Problemen untereinander kann dies die kognitive Flexibilität der Lernenden begünstigen, indem beispielsweise ein- und derselbe Sachverhalt in unterschiedlichen Sichtweisen präsentiert wird. Durch einen hypermedialen Zugriff können sich Lernende diese unterschiedlichen Ansichten erschließen (vgl. SPIRO & JEHNG, 1990).

Neben primär textbasierten digitalen Lernressourcen wie hypermedialen Informationssystemen oder elektronischen Büchern besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Lernende gezielt durch zusätzliche Lernangebote zu unterstützen. Hier sind digitale Videos, Tondokumente, Animationen, Simulationen oder auch übergreifende computerbasierte Lernprogramme zu nennen (z.B. tutorielle Lernprogramme). Gerade spezifische Lernprogramme können die notwendige instruktionelle Unterstützung geben, um Lernende mit zu wenig Vorwissen auf den notwendigen Wissensstand zu bringen (einen Überblick über die Gestaltung von

Animationen gibt beispielsweise Mayer, 2005; einen Überblick über tutorielle Lernprogramme gibt etwa Wenger, 1987).

Wie aber ist nun der Einsatz bestimmter Medien zu planen? Wie für traditionellen Unterricht ist auch beim problembasierten Lernen eine sorgfältige Planung des Lernangebotes unabdingbar. Einen Rahmen hierzu bietet das sog. Instruktionsdesign, d.h. die instruktionspsychologische Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen. Dabei ist der Begriff der Instruktion nicht missverständlich im Sinne eines traditionellen Unterrichtens zu verstehen, sondern als Überbegriff über die Gestaltung von Lernangeboten unter Berücksichtigung spezifischer Merkmale von Lernenden, zu vermittelndem Inhalt und geeigneter Methoden sowie Medien (vgl. REIGELUTH, 1999).

Nach SCHOTT (1991) lässt sich dieser Prozess der Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements in einer eingeschränkt-systemischen Sichtweise wie in Abbildung 4 skizziert darstellen.

*** Hier Abbildung 4 einfügen ***

Nach diesem Ansatz erfolgt unter Berücksichtigung der Gesamtlehrziele die Instruktionsanalyse, bei der das Vorwissen der Lernenden, die Merkmale der zu vermittelnden Inhaltsbereiche und die formalen Rahmenbedingungen erfasst werden. Auf Basis dieser Analysen werden die konkreten Lehrziele abgeleitet, also das, was mit einer Lehr-Lernumgebung erreicht werden soll. Daran anschließend erfolgt die Bestimmung der Instruktionsstrategie. Steht hier die Förderung eines selbstgesteuerten, problemnahen und transfermöglichen Wissens im Vordergrund und sind die organisatorischen (z.B. qualifiziertes Lehrpersonal) wie auch individuellen (notwendiges Vorwissen und Kompetenzen des selbstgesteuerten sozialen Lernens bei Lernenden) Voraussetzungen gegeben, so kann hier etwa problembasiertes Lernen als Mittel der Wahl favorisiert werden. An diesen Prozess schließt sich die Me-

dienwahl und ggf. auch Medienproduktion an. Dabei sind die Erkenntnisse der bisherigen Planung innerhalb dieses Instruktionsprozesses zu berücksichtigen (z.B. „Sind ausreichend Computerarbeitsplätze zur Verfügung?“; „Lassen sich die Lehrziele authentischer durch Computersimulationen repräsentieren?“; „Können die Lernressourcen besser in nicht-linearer, hypermedialer Struktur präsentiert werden?“ etc.). Erst durch die formative wie summative Evaluation muss dann geprüft werden, ob die gewählten Methoden auch letztlich zu den gewünschten Ergebnissen führen. Etwaige Defizite der resultierenden Lernumgebung können dann in Folge kompensiert werden. Auch bei PBL stellt die kontinuierliche Evaluation einen wichtigen Aspekt zur Optimierung der Lehre dar. So ist insbesondere die Gestaltung der Problemstellungen zu prüfen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Lernenden nicht unterfordert oder überfordert sind oder ob die Lehrziele eines Kurses auch durch die Lernenden anhand eigener Lernziele verfolgt werden. Dass dies nicht zwangsläufig gegeben ist, belegt z.B. die Studie von DOLMANS, GIJSELAERS, SCHMIDT und VAN DER MEER (1993). Die Autoren konnten hier Überschneidungswerte von 27,7% bis zu 100% zwischen Lernzielen von Studierenden und vom Lehrkörper intendierten Lehrzielen innerhalb eines PBL-Kurses im Fachbereich Medizin ermitteln. Insbesondere der untere Wert ist dramatisch, weil hier die Lernenden quasi $\frac{3}{4}$ der zu erlernenden Inhalte schlichtweg nicht berücksichtigen. Auch hier können adaptive computerbasierte Lernumgebungen helfen, solche Schereneffekte zu vermeiden.

Die Nutzung von Kommunikationsmedien

Neben der Nutzung neuer Informationstechnologien zur Problempräsentation und für individuelle Lernressourcen, stellen neue Kommunikationstechnologien unterschiedliche Möglichkeiten zur Bereicherung des Gruppenlernens zur Verfügung. Im Wesentlichen kann dabei zwischen synchronen und asynchronen Kommunikationsmedien unterschieden werden. Während beide dieser Kategorien ein ortsunabhängi-

ges, sog. distribuiertes problembasiertes Lernen (dPBL) zulassen, sind synchrone Formen der CvK zeitlich gebunden. ZUMBACH (2006) folgend lässt sich der Einsatz unterschiedlicher Kommunikationsformen beim dPBL wie folgt charakterisieren:

Synchrone Kommunikation: Zur synchronen CvK stehen Chats und Videokonferenzsysteme zur Verfügung. Bei einfachen Koordinationsaufgaben oder zum gemeinsamen Brainstorming können Chats eingesetzt werden. Der Vorteil liegt darin, dass Chat-Foren technisch einfach realisierbar sind und auf bestehende Angebote im Internet aufgebaut werden können. Auch Videokonferenzsysteme sind mittlerweile weit verbreitet. Hier können die Lernenden sowohl auditiv als auch via Videoübertragung miteinander kommunizieren. Die Vorteile sind hier, dass auch non- und paraverbale Botschaften der natürlichen Sprache übertragen werden und so auch die soziale Funktion des Lernens in Kleingruppen gefördert werden kann („Man sieht sich wieder.“). Allerdings bedarf es einer soliden technischen Grundausstattung, einer hohen Datenübertragungsrates und einer besonderen Disziplin hinsichtlich der Gesprächskoordination (was auch bei Chats der Fall ist). Chat-Sitzungen und Videokonferenzen sollten immer durch Tutorinnen betreut und moderiert werden (e-Tutoring oder e-Moderating; vgl. Salmon, 2000). Beide Formen der CvK können in der Regel auch durch gemeinsame digitale Arbeitsflächen (Whiteboards) oder durch das gemeinsame Arbeiten mit einem Computerprogramm ergänzt werden (Application Sharing). Darüber hinaus ist eine automatische Aufzeichnung und dauerhafte Speicherung von Diskursen möglich, wenngleich dies bei Videokonferenzen recht aufwändig ist.

Asynchrone Kommunikation: Zu dieser Form der CvK zählen Newsgroups, Diskussionslisten, e-Mail oder Wikis. Gerade für ausführlichere Diskussionen über längere Zeiträume hinweg ist diese Art der CvK geeignet. Insbesondere dann, wenn die Beiträge der Lernenden sich detaillierter aufeinander beziehen (z.B. bei komplexeren Argumentationsgän-

gen) oder Dateien (z.B. Präsentationen, Zusammenfassungen oder Problemlösungen) ausgetauscht und diskutiert werden müssen, sind Diskussionsforen ein mögliches Mittel der Wahl. Asynchrone Diskussionsforen haben den Vorteil, dass der Austausch einer Lerngruppe über die Zeit hinweg präsent bleibt und man auf einzelne Beiträge immer wieder zugreifen, bzw. diese erweitern oder korrigieren kann. Diese Form der Überarbeitung ist bei der e-Mail nicht möglich. Bei e-Mails ist es zudem schwierig, betreuend auf die Kommunikation einzuwirken, weil Informationen an Tutoren „vorbeilaufen“ können. Zudem ist die vollständige Speicherung für einen späteren Zugriff schwierig. E-Mails werden bisweilen auch als weniger verbindliches Kommunikationsmittel betrachtet. Deshalb ist von der e-Mail als ausschließliches Kommunikationsmedium im Rahmen der Kleingruppenkommunikation abzuraten. Wie bei der synchronen CvK ist auch bei der asynchronen Kommunikation die technische Umsetzung in der Regel relativ einfach und bedarf lediglich einer geringen Datenübertragungsrate. Auch asynchrone CvK sollte tutoriell strukturiert und moderiert werden.

Durch die Moderation und die sorgfältige Wahl bzw. Passung eines jeweils geeigneten Kommunikationsmediums auf die Anforderungen der Lehr-Lernsituation lassen sich die skizzierten Probleme der CvK (s. o.) teilweise kompensieren. Allerdings bieten sich hier auch Kombinationen von traditionellem PBL (und herkömmlichen Offline-Medien) mit Neuen Medien an. Dieses sog. Blended Learning hilft dabei, die Vorteile beider Ansätze zu kombinieren und dadurch etwaige Defizite zu vermeiden.

Kombination von Offline- und Online-Medien:

Blended Learning

Die Nutzung von Neuen Medien beim Problembasierten Lernen muss und soll nicht bereits funktionierender Strukturen ersetzen, sondern zur

Bereicherung dienen bzw. notwendige Alternativen bieten (z.B. bei dislozierten Lernenden). Diese Kombination von „traditionellen“ und „neuen“ Medien wird als Blended Learning bezeichnet. Dieser „Verschnitt“ verschiedener Methoden sollte immer dazu dienen, die Gestaltung von Lernumgebungen zu optimieren. Dabei können sowohl Präsentationsmedien, Informationsangebote als auch die Wissenskommunikation betroffen sein. Es kann beispielsweise durchaus sinnvoll sein, ein Problem interaktiv in Form einer Computersimulation zu präsentieren, zur Problemlösung allerdings auf zusätzliche Offline-Literatur zu verweisen, bzw. die Literaturrecherche den Lernenden selbst zu überlassen. Während es im Bereich der Informationspräsentation eine Vielzahl von Varianten der Gestaltung und Kombination von traditionellen und digitalen Medien gibt, ist die Wahl der Integration verschiedener Möglichkeiten bei der Wissenskommunikation deutlich anspruchsvoller. Insbesondere zur Unterstützung sozial intakter Kleingruppen ist – sofern möglich – von einer ausschließlichen Nutzung des Internets zur Kommunikation zwischen Lernenden untereinander aber auch zwischen Tutorinnen/Lehrenden und Lernenden abzusehen. Gerade durch Präsenztreffen können durch vereinfachte Prozesse der Gruppenbildung (z.B. aufgrund der erleichterten Kommunikation und der Vielzahl an sozialen Hinweisreize) stärkere Gruppengefüge gebildet werden. Auf diese Weise kann ein positiveres Klima geschaffen werden, bei welchem auch ein optimales Maß an sozialer Interdependenz, also positiver gegenseitiger Abhängigkeit entstehen kann. Dadurch wird der Teamgeist gestärkt und die Teilnahme an einem Kurs auch verbindlicher wahrgenommen. Im Gegensatz zu reinen Online-Kursen kann damit die Abbruchquote von Lernenden deutlich reduziert werden. Ist eine Teambildung erfolgt, können in der Regel dann auch Methoden der CvK eingesetzt werden, da die Gruppe als solche intakt ist. Etwaige Zwischen- oder Abschlusstreffen helfen dabei, diese sozialen Gefüge zu erhalten.

Diskussion und Fazit

Ein Kochbuch für den idealen Medieneinsatz gibt es nicht. Bei der Nutzung von Medien und insbesondere Neuen Informations- und Kommunikationstechnologien ist eine sorgfältige Analyse von Merkmalen der Lernenden, deren motivationalen und kognitiven Voraussetzungen, den Rahmenbedingungen des Lernens, der Methode und letztlich den optimalen Lernmedien in Interaktion mit dem zu vermittelnden Inhaltsbereich vorzunehmen. So kann der Einsatz der computervermittelten Kommunikation bei bestimmten Zielgruppen sinnvoll sein, bei anderen Lernenden im äußersten Fall zu Abbruch eines Kurses führen. Auch die Nutzung interaktiver Problemdarstellungen kann in bestimmten Situationen indiziert sein, in anderen Situationen aber eher zu einem schlechten Kosten-Nutzen-Verhältnis führen, weil eine einfache gedruckte Aufgabenstellung ausreichend gewesen wäre.

Es bleibt dabei, dass Unterrichten eine Kunst ist, für die es keine rezeptartigen Strukturen gibt. Allerdings können gewisse Grundüberlegungen – wie hier in diesem Beitrag skizziert – dazu beitragen, dass problembasiertes Lernen und der Einsatz (neuer) Medien sorgfältig geplant wird und auf Erkenntnissen der Medienrezeptionsforschung basiert. Erst durch die sorgfältige Planung und die unabdingbare Evaluation der gewählten Maßnahmen, kann man Aufschluss über den Erfolg oder Misserfolg der eingesetzten Methoden bekommen und so zu einer weiteren Verbesserung der Qualität der Lehre beitragen.

Literatur

- ASTLEITNER, Hermann (2001). Web-based distance education from a socio-emotional perspective. In Wolfgang Frindte, Thomas Köhler, Pierre Marquet & Elke Nissen (Eds.), *internet-based teaching and learning (IN-TELE) 99* (pp. 164-179). Frankfurt: Peter Lang.
- BROMME, Rainer & JUCKS, Regina (2001). Wissensdivergenz und Kommunikation: Lernen zwischen Experten und Laien im Netz. In Helmut F. Friedrich & Friedrich Hesse (Hrsg.), *Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar* (S. 81-103). München: Waxmann.
- CLARK, H. H., & BRENNAN, S. E: (1991). Grounding in communication. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on*

- socially shared cognition (pp. 127-149). Washington: American Psychological Association.
- DOLMANS, Diana, GIJSELAERS, Wim. H., SCHMIDT, Henk G., & VAN DER MEER, S. B. (1993). Problem effectiveness in a course using problem-based learning. *Academic Medicine*, 68 (3), 207-213.
- MAYER, Richard E. (ed.) (2005), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge: University Press.
- SALMON, Gilly (2000). *E-moderating*. London: Kogan Page.
- SCHOTT, Franz (1991). Instruktionsdesign, Instruktionstheorie und Wissensdesign: Aufgabenstellung, gegenwärtiger Stand und zukünftige Herausforderungen. *Unterrichtswissenschaft*, 19, 195-217.
- SINGER, W., RIEDEL, J., HAAG, M., & LEVEN, F. J. (1999). CAMPUS: Ein WBT-System für die Ausbildung und Entscheidungsunterstützung in der Medizin. In W. Alle, F. J. Leven, J. Riedel & R. Singer (Hrsg.). *Computerunterstützte Ausbildung in der Medizin* (S. 81-87). Aachen: Shaker-Verlag.
- SPIRO, Rand J. & JEHNG, Jin C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R. J. Spiro (Eds.), *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 163-205). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- TÖNSHOFF B, SINGER R, HOFFMANN GF (Hrsg.). (2000). *CAMPUS-Pädiatrie* (CD-ROM; Addendum zum Lehrbuch "Pädiatrie" / Speer et al.) Berlin (u.a.) : Springer, 2000.
- WENGER, Etienne (1987). *Artificial intelligence and Tutoring Systems: Computational and Cognitive Approaches to the Communication of Knowledge*. Los Altos, CA; Morgan Kaufmann.
- ZUMBACH, Jörg (2003). *Problembasiertes Lernen*. Münster: Waxmann.
- ZUMBACH, Jörg (2006). Authentische Probleme in der Lehre. Problemorientiertes Lernen in der Hochschullehre. In B. Berendt, H.-P. Voss & J. Wildt (Hrsg), *Neues Handbuch Hochschullehre* (C 1.4; S. 1-23). Berlin: Raabe.
- ZUMBACH, Jörg, & REIMANN, Peter (2000). Problem-Based Learning als konstruktivistischer Ansatz in der internetbasierten Umweltpädagogik. In K. Tochtermann & W.-F. Riekert (Hrsg.), *Hypermedia im Umweltschutz* (S. 55-58). Marburg: Metropolis.

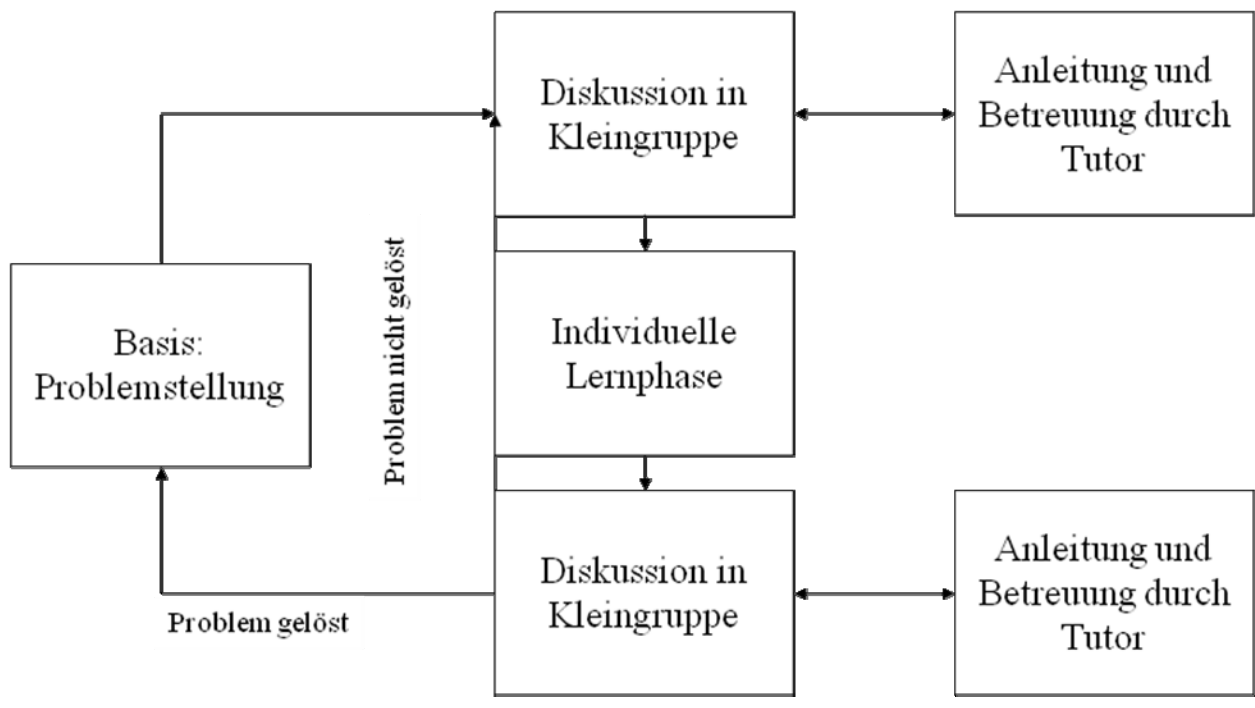
Autor

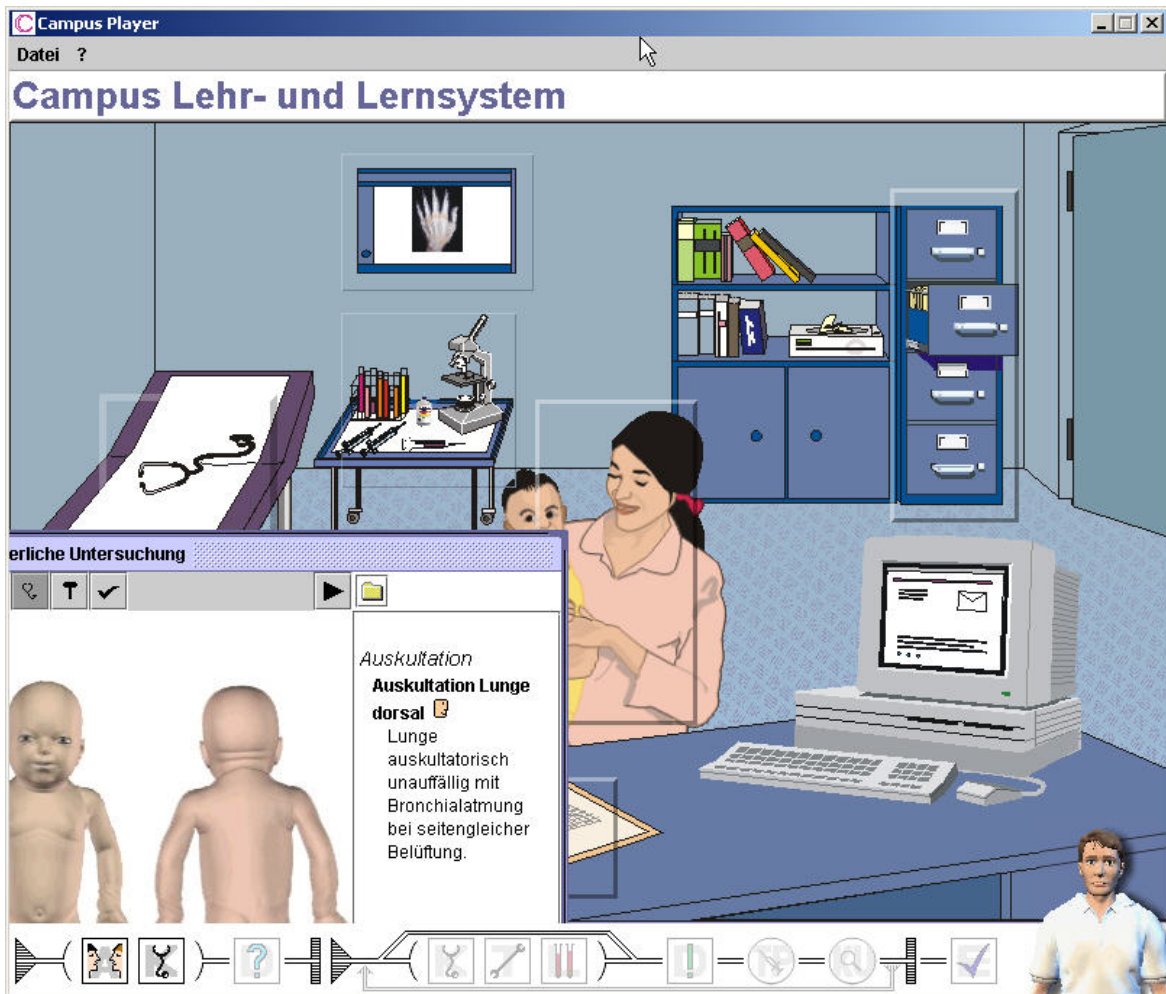
ZUMBACH, Jörg, Univ.-Prof., Dr. phil., Dipl.-Psych.

Interfakultärer Fachbereich Fachdidaktik und LehrerInnenbildung

Universität Salzburg

E-Mail: joerg.zumbach@sbg.ac.at





Fall 2 - Microsoft Internet Explorer


Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

Zurück Vorwärts Abbrechen Aktualisieren Startseite Suchen Favoriten Verlauf E-Mail

Links » Adresse <http://paeps.psi.uni-heidelberg.de/oekopbl/Fall2.htm> Wechseln zu

Workshop Meeresökologie: Fall 2



Chemikalieneinsatz

Hier werden die Folgen des Ölunglückes der Sea Empress beseitigt. Welche Konsequenzen ergeben sich aus den Verfahren?

Startseite		Diskussion zu diesem Fall
	Hintergrunddatenbank	
	Sea Empress Web Site	
Weitere Ressourcen:	Chat-Forum	Generelle Diskussion

Copyright 1999 Eimbach

Fertig Internet

