

Erläuterungen zum theoretischen Rahmen des Lernsoftware-Moduls

1. Das Problem: Wie erfolgreich kann Lernen mit Neuen Medien sein?

Wenn es um Fragen des Lehrens und Lernens in Schule, Hochschule und Weiterbildung geht, so besteht nirgendwo soviel Einvernehmen darüber, wie problematisch die Verläufe und Ergebnisse viele Lehrbemühungen sind. Und in der Tat sind Motivationsverlust und mangelndes Interesse, Wissenslücken und „träges Wissen“, geringe Problemlösungsfähigkeit und defizitäre Handlungs- und Entscheidungskompetenz keine Erfindungen der Medien, sondern es sind trotz aller Erfolge unseres Bildungssystems Tatsachen, die den Unterricht in Schule, Hochschule und Weiterbildung vor neue Herausforderungen stellt. Und wieder einmal sollen Medien - neue Medien -, wie Computer und Internet, helfen, diese Herausforderungen zu meistern.

Der erziehungswissenschaftliche Optimismus, der aus diesem Anspruch hervorscheint, ist nicht neu. Blickt man zurück auf die medienpädagogische Entwicklung der letzten vierzig Jahre, so gab es zunächst immer eine schier unbegrenzte Hoffnung, mittels Neuer Technologien viele didaktische und methodische Probleme von Lehr- und Lernprozessen, wie z.B. Lernmotivation, Differenzierung der Lerninhalte und Lerntempi, individualisierte Lern-erfolgskontrolle, Methodenvielfalt u.a.m., lösen zu können. Die anfängliche Euphorie ist dann meist schnell einer Ernüchterung über die tatsächlichen Wirkungen der Medien auf die Lehr- und Lernprozesse (Dallmann & Preibusch 1970; Issing 1970). Es blieb die auch empirisch belegbare Erkenntnis: Unterricht mit Neuen Medien führt nicht automatisch zu den erhofften Verbesserungen der Lernprozesse und -ergebnisse. Unterricht mit Neuen Medien kann im Prinzip nur ein Angebot sein und erweiterte Erfahrungsmöglichkeiten bereitstellen, in denen aktive Aneignungsprozesse durch die lernenden selbst erfolgen.

Wie dieses Angebot zu gestalten ist, um das in den Neuen Medien vermutete Potenzial des selbstgesteuerten, entdeckenden und problemlösenden Lernens zu nutzen, hängt von sehr vielen Faktoren ab (Reinmann-Rothmeier & Mandl 1995, Kos 1998; Leutner 2000). In diesem Zusammenhang setzt sich jedoch immer mehr die Erkenntnis durch, dass es insbesondere die Struktur, die implizite didaktische und lerntheoretische Strategie ist, die den Lernprozess in medial gestützten Lernumgebungen beeinflusst.

2. Die Analyse: Lerntheoretische Positionen zum Lehren und Lernen: Instruktion vs. Konstruktion

Auch heute noch ist die Erfahrung vieler Lehrender quer durch alle möglichen Bildungseinrichtungen dadurch geprägt, dass zum erfolgreichen Lernen Lernumgebungen erforderlich sind, in denen die für den Unterricht vorgesehenen und im Lehrplan festgehaltenen Inhalte möglichst systematisch und organisiert dargeboten werden (Lehner 1979). Der Lernende wird zum Empfänger eines „Wissenstransports“, in denen der Lehrende vornehmlich den aktiven und der Lernende überwiegend den passiven Part übernimmt.

Ein derartiges Verständnis von Lernen als einem regelhaft ablaufenden Prozess der Informationsverarbeitung, als einer stark systematisierten und kontrollierten Form des Unterrichtens bildet das Grundgerüst behavioristisch und kognitivistisch geprägter Lerntheorien (Skinner

1954; Bloom 1976; Gagné 1965). Ihnen liegt die reduktionistische Annahme zugrunde, dass sich Ganzheiten in elementare Teile zerlegen lassen, die getrennt voneinander zu vermitteln seien. Diese Vorstellung ist insofern problematisch, als sie ignoriert, das Verstehen von der gesamten Wissensstruktur und nicht von isolierten Teilen derselben abhängig ist (Winn 1996). Aber auch ganz praktische Probleme beschäftigen den Kognitivisten, die sich im Prinzip aus der vorrangig rezeptiven Haltung des Lernenden ergeben: Motivations- und Interessenverlust, Leistungsverweigerung (Krapp 1993; Prenzel 1996) und „träges“, d. h. wenig anwendungsbereites Wissen (Resnick 1987). Doch wie lässt sich träges Wissen vermeiden, wie sind Lernende zur Aktivität und Eigenverantwortung zu motivieren, wie kann neues Wissen in sinnvollen Kontexten und lebensnahen Handlungsfeldern angewendet werden?

Antworten auf diese Fragen werden gegenwärtig besonders von konstruktivistischen Lernmodellen erwartet.

Danach beruht alles, was der Mensch wahrnimmt, auf Konstruktion und Interpretation. Wirklichkeit ist demnach immer kognitiv konstruierte Wirklichkeit, die für die Individuen erst dann verbindlich wird, wenn andere diese Wirklichkeitsauffassung teilen (Kelly 1963; Glaserfeld 1987)). Im Gegensatz zu kognitivistischen Lerntheorien ist für konstruktivistische Lerntheorien die Annahme zentral, dass Wissen keine Kopie der Wirklichkeit ist, sondern eine Konstruktion des Menschen. Wissen ist weder ein äußerer Gegenstand, der sich von Lehrenden zu Lernenden gleichsam „transportieren“ lässt, noch eine getreue internale Abbildung desselben (Knuth & Cunningham 1993). Während Lehr- Lernmodelle in der Tradition der kognitivistischen Auffassung die Instruktion in den Vordergrund ihrer Bemühungen rücken, zeichnen sich Ansätze der konstruktivistischen Auffassung dadurch aus, dass der Lernende und sein Lernen im Mittelpunkt stehen. Das Lehren tritt zugunsten des Lernens in den Hintergrund. Es interessiert weniger das Problem, wie Wissen vermittelt wird, als vielmehr die Frage, wie Wissen konstruiert wird und in welcher Verbindung Wissen und handeln steht (Gerstenmeier & Mandl 1995).

Durch den Konstruktivismus findet ein Paradigmenwechsel statt: Der Lernende übernimmt eine aktive Position im Lernprozess, während dem Lehrenden die Aufgabe zukommt, Problemsituationen und „Werkzeuge“ zur Problembearbeitung zur Verfügung zu stellen und bei Bedarf auf Bedürfnisse der Lernenden zu reagieren (Leinhardt 1993). In diesem Verständnis erscheint Lernen als ein aktiver - konstruktiver Prozesse, der stets in einem bestimmten Kontext und damit situativ erfolgt (Mandl, Gruber & Renzl 1995). Es besteht die Hoffnung, dass das Lösen bedeutungshaltiger, authentischer Probleme nicht nur den Erwerb von Faktenwissen und spezifischen Fertigkeiten fördert, sondern auch dazu beiträgt, dass sich Lernende Denkmuster, Expertenkniffe, Überzeugungssysteme und ethische Standards der Expertenkultur aneignen.

Sucht man in der Forschungslandschaft nach praktischen Lösungsansätzen, so sind entsprechende Beispiele dünn gesät (Hannafin, Hill & Land 1997). Die Protagonisten stützen sich im wesentlichen auf drei US-amerikanische Ansätze, die durch ihren Lernerfolg einem breiten Publikum bekannt geworden sind.

Die "*Cognitive Flexibility Theory*" von Spiro, betont vor allem den Aspekt des Einnehmens von multiplen Perspektiven beim Lernen, um Übervereinfachungen zu vermeiden. Der Lerninhalt soll in vielfältiger Weise vom Lerner kognitiv repräsentiert und gespeichert werden, damit das Wissen später in unterschiedlichen Aufgabenkontexten und Verwendungssituationen flexibel genutzt werden kann. Außerdem sollen damit Querverbindungen und Abgrenzungen zu ähnlichen Wissensinhalten erleichtert werden (Spiro, Coulson, Feltovich, & Anderson, 1989)

Der "*Cognitive Apprenticeship*-Ansatz" von Collins u.a. fordert insbesondere, bei der Gestaltung von hypermedialen Lernumgebungen verschiedene Grade und Qualitäten der äußeren Anleitung zu berücksichtigen, wie sie z. B. in der Handwerkslehre zu finden sind. Er fokussiert auf die Zusammenarbeit und Verständigung mit anderen Lernenden sowie mit Experten und favorisiert von daher hypermediale Lernumgebungen, in denen soziale Interaktion möglich ist - und sich dabei Formen des Lernens entwickeln, bei denen Lerngruppen ein mediales Lernangebot nicht nur bearbeiten, sondern selbst Lernmaterialien verändern, neu erstellen, ihre Lernergebnisse dokumentieren und mit anderen austauschen (Collins, Brown, & Newman, 1989).

Der "*Anchored Instruction*-Ansatz" der Cognitive and Technology Group at Vanderbilt in Nashville, Tennessee, will durch die Verankerung der Lerninhalte in anregenden Episoden dem Erwerb von nur "trägem Wissen" entgegenwirken. Durch die Kontextualisierung der Inhalte in realistische, komplexe Situationen erschließt sich für die Lernenden der Bezug zu ihrer Alltagserfahrung und zur Anwendung (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990; Jonassen, 1991).

Dass Wissen das Ergebnis individueller und konstruktiver Vorgänge ist, ist gewiss keine neue Entdeckung. Auch der Gedanke, Lernen in authentische und komplexe Situationen einzubetten, soziale Lernarrangements herzustellen und dabei neben domänenspezifischem Wissen auch Einstellungen und fächerübergreifende Problemlösungsfähigkeiten zu fördern, ist bereits vor dem Konstruktivismus des öfteren gedacht und vielfach realisiert worden:

Nach Dewey ist die Konstruktion von Wissen weder vom sozialen Kontext noch vom Handeln der beteiligten Individuen zu trennen. Die durch Dewey entwickelte Projektmethode gilt als anerkannte didaktische Methode, die bei den Lernenden Betroffenheit erzeugt, sowie vielfältige Handlungs- und Erfahrungsmöglichkeiten bietet. Lehren besteht für ihn folglich darin, Arrangement zu schaffen, in denen verständiges Lernen realisiert wird und Inhalte erworben werden, die einen Bezug zum realen Leben in der Gesellschaft haben.

Als Kontrast zu den „Buchschulen“, die ausschließlich abstraktes Wissen vermitteln, forderten die deutschen Reformpädagogen des 19./20. Jahrhunderts immer wieder, Wissen und Fertigkeiten vor allem durch Handeln in authentischen Kontexten zu erwerben. Derartige Versuche reichen vom Konzept der „Arbeitsschule“ von Kerschensteiner bis zum „Polytechnischen Unterricht“ in der ehemaligen DDR. Sie verbindet die Idee, geistige Arbeit im Rahmen der Schule mit authentischen Aktivitäten handwerklicher und industrieller Arbeit in und außerhalb der Schule zu verknüpfen (Kos 1999).

Authentizität, lebensweltlicher Erfahrungsgewinn und problemhafte Unterrichtsgestaltung finden sich auch als wesentliche Prinzipien in der Konzeption des „Entdeckenden Lernens“ bei Bruner (1974, 1980), im „Epochenunterricht“ bei Wagenschein (1989) oder in der „Problemhaften Unterrichtsgestaltung“ bei Fuhrmann (1978) wieder.

Abgesehen von der unbefriedigenden empirischen Befundlage, wenn es um die postulierten Effekte situierter Lernumgebungen geht (Reinmann-Rothmeier & Mandl 1999), so stehen die Vertreter eines konstruktivistischen Lernmodells vor einer Reihe weiterer theoretischer und praktischer Probleme.

Probleme theoretischer Art ergeben sich vor allem dann, wenn man eine radikal konstruktivistische Perspektive einnimmt, derzufolge es keine objektive Realität gibt und damit unklar bleibt, was Lehrende den Lernenden überhaupt vermitteln könnten bzw. welche Konstruktionsleistungen der Lernenden von außen angeregt und unterstützt werden sollten. Entsprechend schwierig gestaltet sich dann auch die Entwicklung entsprechender Lernumgebungen, weil

durch die Vielzahl der Freiheitsgrade eine Gefahr theoretischer Beliebigkeit und praktischer Ineffektivität entsteht (Mandl, Gruber, & Renkl, 1995).

Schließlich müssen sich Vertreter der konstruktivistischen Auffassung von Lernen und Lehren unter praktischen Gesichtspunkten mit dem Vorwurf auseinandersetzen, dass ihr Vorgehen für Lehrende und Lernende gleichermaßen zeitaufwendig ist und ein schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis bei der Entwicklung und Implementation von entsprechenden Lernumgebungen auftritt. Darüber hinaus führt die mangelnde Anleitung und Unterstützung der Lernenden in der Praxis zu Überforderungen, insbesondere bei Lernen mit schlechten Lernvoraussetzungen (Gräsel & Mandl 1993, Leutner 1992). In der Folge wird dann die Kluft zwischen leistungsstarken und leistungsschwachen größer (Jacobson & Spiro, 1994; Spiro, Feltovich, Jacobson, & Coulson, 1991).

3. Ein Lösungsvorschlag: Eine integrierte Position zum Lehren und Lernen

Die vorangegangenen Überlegungen haben gezeigt, dass die Nutzung lerntheoretischer Modelle in der Unterrichtspraxis sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht schwierig ist und zwar unabhängig davon, ob man nun eine kognitivistische oder konstruktivistische Position einnimmt.

Derartige Erkenntnisse machen es dem praktisch tätigen Lehrenden nicht gerade leichter und in der Tat ist dies ein gewichtiger Grund dafür, dass sich viele Praktiker in starkem Maße auf selbst konstruierte Routinen und praxeologische Rezepte verlassen. Die Autoren des Lernmoduls haben versucht, bei der Gestaltung des Moduls dieser Situation Rechnung zu tragen: Wir plädieren dafür, das eigene Denken und Handeln im Unterricht auf der Grundlage theoretischen Wissens zu reflektieren und daraufhin Strategien und Methoden zur Gestaltung von Lernumgebungen nach den praktischen Erfordernissen des Unterrichtsalltags auszuwählen.

Wir plädieren für eine offene aufgaben- und problemorientierte Lernumgebung, die den Vorgang des Instruierens seitens des Lehrenden und den Vorgang des Konstruierens seitens des Lernenden sinnvoll miteinander verbindet (Merrill 1991; Hannafin, Hall, Land & Hill 1994). Prozesse des Lehrens und Lernens finden stets zugleich statt und sind daher - vor allem im Erleben des Lernenden - eng miteinander verknüpft (Shuell 1993).

4. Ein Beispiel: Das „Lernsoftware- Modul“

Bei der Gestaltung des Lernmoduls wurde deshalb versucht, sowohl für Lehrende als auch für Lernende instruktionale Aktivitäten mit aktiv-konstruktiven Lernprozessen systematisch zu verbinden. Das Modul „Lernsoftware“ ist als eine aufgabenorientierte Lehr-/Lernumgebung konzipiert, die sowohl Dozenten als auch Studenten der erziehungswissenschaftlichen Studiengänge Anregung, Hilfe und Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung von Lehrveranstaltungen zum Thema Lernsoftware geben soll.

Die Lernumgebungen bestehen aus vier Teilmodulen: Wissensbank, Aufgaben als Fallbeispiele, Handlungsanleitung für Lehrende und Lernende.

Die Wissensbank ist eine Zusammenstellung aus nichtlinear strukturierten Informationsbausteinen (Hypertext), die in unterschiedlichen Lehr-/Lernkontexten zum Thema Lernsoftware entstanden sind. Die nichtlineare und weitgehend offene Struktur der Informationen lässt grundsätzlich auch ein webbasiertes Wissensmanagement in anderen Lernszenarien zu.

Die Fallbeispiele des Aufgabenteils sollen fachbezogene und authentische Problemsituationen widerspiegeln, mit denen der praktisch tätige Pädagoge beim Umgang mit Neuen Medien

konfrontiert werden könnte. Diese Lernszenarien besitzen handlungsleitenden Charakter für die Nutzung der Bausteine in der Wissensbank. Sie sind nicht auf die Vermittlung reproduzierbaren Faktenwissens beschränkt. Der handlungsleitende Charakter der Fallbeispiele soll dazu beitragen, dass die Lernenden nicht nur reproduzierbares Faktenwissen erwerben, sondern dass sie auch das, womit sie sich beschäftigen, mit ihrem Erfahrungswissen vergleichen und sinnvoll in ihr Vorwissen einbauen, dass sie Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Wissensinhalten herstellen, dass sie das Gelernte in realitätsnahen Situationen anwenden und dass sie lernen, selbständig als auch in der Gruppe Probleme zu lösen, um so wichtige metakognitive Fertigkeiten zu entwickeln.

Konkrete Lösungsschritte bzw. Teilaufgaben zur Lösung der komplexen Problemsituationen sind in den Handlungsanleitungen für *Lernende* zusammengefasst und über den Link *Handlungsanleitung* jeder einzelnen Teilaufgabe zugeordnet und für sie spezifiziert. Die Einteilung in die Tätigkeitsbereiche Analysieren - Bewerten - Entscheiden soll dazu beitragen, fächerübergreifende Fähigkeiten und damit auch Handlungskompetenzen zu fördern, die die Kluft zwischen Wissen und Handeln reduzieren können (Renkl 1996).

Die speziellen hochschuldidaktischen Erläuterungen und Anregungen in den Handlungsanleitungen für *Lehrende* wurde die Aufgabe zugeordnet, neben der Beschreibung des *theoretischen Bezugsrahmens* der Modulentwicklung, vor allem didaktische „Werkzeuge“ zur Problembearbeitung anzubieten (*didaktische Hilfe* und *Seminarpläne*), um bei Bedarf auf die Bedürfnisse der Lernenden reagieren zu können. Sie sollen helfen, Lernen als einen *aktiven, selbstgesteuerten, konstruktiven, situativen* und *sozialen* Prozess zu gestalten (Shuell 1986, Reinmann-Rothmeier & Mandl 1997).

Das Modul ist Teil einer Materialsammlung des Hochschulnetzwerkes „Lehrerbildung und Neue Medien“, in dem Erziehungswissenschaftler und Fachdidaktiker mit Unterstützung der Bertelsmann Stiftung versuchen, an sieben deutschen Hochschulstandorten die vielfältigen Erfahrungen und Bemühungen der Integration von Neuen Medien in die Lehrerbildung zu bündeln (<http://www.lehrerbildung-medien.de/material.html>).

5. Literatur:

- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw Hill.
- Bruner, J. S. (1974). *Entwurf einer Unterrichtstheorie*. Berlin.
- Bruner, J. S. (1980). *Der Prozeß der Erziehung* (5 ed.). Berlin; Düsseldorf.
- Cognition and Technolgy Group at Vanderbilt. (1990). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19, 2-10.
- Cognition and Technolgy Group at Vanderbilt. (1994). Multimedia environments for enhancing student learning in mathematics. In E. Vosniadou & E. De Corte & H. Mandl (Eds.), *Technology-based learning environments. Psychological and educational foundations* (pp. 167-173). Berlin: Springer.
- Collins, A., Brown, J., & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, Learning, and Instruction* (pp. 453-494). Hillsdale: Erlbaum.
- Dallmann, G., & Preibusch, W. (1970). Unterrichtsmedien. In K. Ingenkamp & E. Parey (Eds.), *Handbuch der Unterrichtsforschung* (Vol. 2, pp. 1530-1799). Weinheim: Belz.
- Fuhrmann, E. (1978). Methoden der problemhaften Stoffvermittlung. *Pädagogik*, 35(4. Beiheft).
- Gagné, R. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gerstenmeier, J., & Mandl, H. (1994). *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. Unpublished Forschungsbericht Nr. 33, Ludwig-Maximilian-Universität München, Institut für EMpirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

- Glaserfeld, E. v. (1987). *Wissen, Sprache, Wirklichkeit - Arbeiten zum radikalen Konstruktivismus*. Braunschweig; Wiesbaden.
- Gräsel, C., & Mandl, H. (1993). Förderung und Erwerb diagnostischer Strategien in fallbasierten Lernumgebungen. *Unterrichtswissenschaft, 21*, 355-369.
- Hannafin, M. J., Hall, C., Land, S., & Hill, J. (1994). Learning in open-ended environments: Assumptions, methods, and implications. *Educational Technology, 34*(8), 48-55.
- Hannafin, M. J., Hill, J., & Land, S. (1997). Student-centered learning and interactive multimedia: Status, issues, and implications. *Contemporary Education, 68*(2), 94-99.
- Issing, L. J. (1976). Evaluierung von Unterrichtsmedien. In L. Issing & H. Knigge-Illner (Eds.), *Unterrichtstechnologie und Mediendidaktik*. Weinheim: Beltz.
- Jacobson, M. J., & Spiro, R. J. (1994). Hypertext learning environments and epistemic beliefs: A preliminary investigation. In E. Vosniadou & E. De Corte & H. Mandl (Eds.), *Technology-based learning environments. Psychological and educational foundations* (pp. 290-295). Berlin: Springer.
- Jonassen, D. H. (1991). What are cognitive tools? In P. A. Kommers & D. H. Jonassen & J. T. Mayes (Eds.), *Cognitive tools for learning* (pp. 1-6). Berlin; Heidelberg; New York: Springer.
- Kelly, G. A. (1963). *A theory of personality: The psychology of personal constructs*. New York.
- Knuth, R. A., & Cunningham, D. J. (1993). Tools for constructivism. In T. M. Duffy & J. Lowyck & D. H. Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 163-188). Berlin: Springer.
- Kos, O. (1998). Situation, Probleme und Perspektiven des Einsatzes hypermedialer Lehr- und Lernsysteme im allgemeinbildenden Schulwesen. *Pädagogische Rundschau, 52*(6), 711-726.
- Kos, O. (1999). *Technik und Bildung. Eine systematisch-problemgeschichtliche Rekonstruktion bildungstheoretischer Konzeptionen technischer Bildung in Ost- und Westdeutschland im Zeitraum von 1945 -1965*. Frankfurt/M.: Lang.
- Krapp, A. (1993). Die Psychologie der Lernmotivation. Perspektiven der Forschung und Probleme ihrer pädagogischen Rezeption. *Zeitschrift für Pädagogik, 39*, 187-206.
- Lehner, H. (1979). *Erkenntnis durch Irrtum als Lehrmethode*. Bochum: Kamp.
- Leinhardt, G. (1993). *On teaching. Advances in instructional psychology* (Vol. 4). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Leutner, D. (1992). *Adaptive Lehrsysteme. Instruktionspsychologische Grundlagen und experimentelle Analysen*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Leutner, D., & Brünken, R. (2000). *Neue Medien in Unterricht, Aus- und Weiterbildung*. New York u.a.: Waxmann.
- Mandl, H., Gruber, H., & Renkl, A. (1995). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia* (pp. 167-178). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Merrill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology, 31*(5), 45-53.
- Prenzel, M. (1996). Bedingungen für selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen im Studium. In J. Lompscher & H. Mandl (Eds.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten*. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G., & Mandl, H. (1997). Lehren im Erwachsenenalter. Auffassungen vom Lehren und Lernen, Prinzipien und Methoden. In F. E. Weinert & H. Mandl (Eds.), *Psychologie der Erwachsenenbildung*. (pp. 355-403). Göttingen: Hogrefe.
- Reinmann-Rothmeier, G., & Mandl, H. (1999). *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten* (Forschungsberichte 60). München: Ludwig Maximilians Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau, 47*, 62-78.
- Resnick, L. B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher, 16*(9), 13-20.
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research, 56*, 411-436.

- Shuell, T. J. (1993). Toward an integrated theory of teaching and learning. *Educational Psychologist*, 28, 291-311.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86-97.
- Spiro, R. J., Coulson, R. J., Feltovich, P. J., & Anderson, D. J. (1989). *Cognitive flexibility theory. Advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*. Hillsdale: Erlbaum.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31(5), 24-33.
- Spiro, R. J., & Jehng, J. C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext. Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & J. R. Spiro (Eds.), *Cognition, education, and multimedia. Exploring ideas in high technology* (Vol. 163-205). Hillsdale: Erlbaum.
- Wagenschein, M. (1989). *Verstehen Lehren. Exemplarisch - sokratisch - genetisch* (8. ed.). Weinheim: Beltz.
- Winn, W. (1996). Instructional design and situated learning: Paradox or partnership. In McLellan (Ed.), *Situated learning perspectives* (pp. 57-66). New Jersey: Educational Technology Publications.