

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Literaturverzeichnis	9
1. Lernen mit Medien – Multimediale Lernangebote	13
2. Systematische didaktische Konzeption multimedialer Lernangebote	15
3. Planung und Konzeption multimedialer Lernangebote	16
3.1 Analysen	16
3.1.1 Problem – und Bedarfsanalyse	17
3.1.2 Zielbestimmung	18
3.1.3 Adressatenanalyse	24
3.2 Wissens- und Aufgabenanalyse	25
3.3 Analyse der Ressourcen	30
3.4 Analyse der Kontextbedingungen	34
4. Design – Konzeption	36
4.1 Didaktische Konzeption – Instruktionsdesign	36
4.2. Gagnés „Urmodell“ und seine Bedeutung für mediale Lernangebote	38
4.3 Weitere Modelle didaktischer Konzeption der „Ersten Generation“	42
4.4 Der „Konstruktivismus“ – Missverständnis in der Didaktik	49
4.5 ID-Modelle der „Zweiten Generation“	52
4.5.1 Anchored Instruction und seine Weiterentwicklung	52
4.5.2 Cognitive Apprenticeship	56
4.5.3 4C/ID-Modell	57
4.5.4 Goal Based Scenarios (GBS)	61
5. Kognitionspsychologische Forschung zum Arbeitsgedächtnis & „Cognitive Load“ – Paradigma	64
5.1 Grundlagenforschung	64
5.1.1 Wechselwirkungen (element interactivity) zwischen Elementen von Lehrinhalten als Ursache von kognitiver Belastung	65
5.1.2 Drei Kategorien der Belastung des Arbeitsgedächtnis (Cognitive Load Theorie)	65
5.1.3 SOI-Modell	67
5.2 Prinzipien multimedialen Lernens	69

5.2.1 Multimedia- Prinzip	69
5.2.2 Modalitätsprinzip	70
5.2.3 Redundanzprinzip	70
5.2.4 Kohärenzprinzip	71
5.2.5 Kontiguitätsprinzip	72
5.2.6 Personalisierungsprinzip	73
6. Didaktische Konzeption als Entscheidungsprozess	75
6.1 Das DO ID-Modell	75
6.2 Didaktische Formatentscheidungen	78
6.3 Entscheidungen zur Multimedia-Gestaltung	80
6.4 Entscheidungen zur Strukturierung des Lehrinhalts (Content Strukturierung)	81
6.5 Interaktionsdesign	81
6.6 Motivationsdesign	85
6.7 Bildschirmgestaltung, Layout und Usability	86
6.8 Weitere Entwurfsmuster	86
7. Entwicklung und Realisierung	87
7.1 Techniken der Medienentwicklung: Storyboard	87
7.2 Rechtliche Aspekte	90
7.3 Entwicklungswerkzeuge	99
7.4 Usability –Testing	105
7.4.1 Methode des Lauten Denkens (Thinking aloud)	105
7.4.2 Blickbewegungsaufzeichnung (Eye Tracking)	106
7.4.3 Ablauf eines Usability-Tests	107
8. Implementation	110
8.1 Organisatorische Probleme der Implementation	110
8.2. Blended Learning	110
9. Evaluation	114
9.1 Formen der Evaluation didaktischer Medienprojekte	114
9.2 Verfahren der Evaluation	116
9.2.1 Inhaltsanalyse	118
9.2.2 Befragung	118
9.2.3 Beobachtung	119
9.2.4 Verhaltensrecording	119

9.2.5 Test	120
10. Lösungen zu den Aufgaben	121

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht der Analysen (Niegemann, 2001)	16
Abb. 2: Vom Lehrinhalt zum Lehrziel (nach Klauer, 1987, S. 16)	19
Abb. 3: Übersicht über die verschiedenen Funktionsbereiche der Lehrzieltaxonomie nach Bloom d. h.	21
Abb. 4: Mindmap „Multimediabezogenes Instruktionsdesign“ – Diese Darstellung beansprucht inhaltlich keine Vollständigkeit. (Niegemann, 2004, S. 60)	27
Abb. 5: Mindmap „Multimediabezogenes Instruktionsdesign“. Hier Ebene 2: Interaktivität. (Niegemann, 2004, S. 61)	28
Abb. 6: Beispiel eines Flussdiagramms im Rahmen einer Analyse prozeduralen Wissens. Hier: Finden eines geeigneten statistischen Testverfahrens (Niegemann, 2004, S. 62)	29
Abb. 7: Beispiel für ein Arbeitspaket (Niegemann, 2004, S. 66)	32
Abb. 8: ADDIE – Modell (Analyse – Design – Develop- Implement – Evaluate)	38
Abb. 9: Vier-Komponenten-Modell des Instruktionsdesigns von J. van Merriënboer (1997)	58
Abb. 10: Blueprint-Komponenten des 4C/ID Modells (van Merriënboer et al., 2002, S. 44)	59
Abb. 11: Struktur eines Goal Based Scenario	62
Abb. 12: SOI-Modell nach Mayer (2001)	67
Abb. 13: Überblick über das DO ID-Modell (aus Niegemann et al. 2007)	76
Abb. 14: Variablen, welche die Effizienz der Interaktivität multimedialer Lernumgebungen beeinflussen (aus Niegemann et al. 2007)	83
Abb. 15: Modell zur Effizienz der Interaktivität multimedialer Lernumgebungen (aus Niegemann et al., 2007)	84
Abb. 16: Powerpointseite mit Add-in Eingabemaske und Untermaske	89
Abb. 17: Übersicht Sprachwerke	91
Abb. 18: Datenbankwerke nach Urheberrecht	96
Abb. 19: Verschiedene Kategorien von Autorenwerkzeugen (vgl. Niegemann et. al 2004; Baumgartner et al., 2002a)	100
Abb. 20: Oberfläche Learn eXact	101
Abb. 21: Erstellen einer Seite mit Learn eXact	101
Abb. 22: Erstellte fertige XML Seite	102
Abb. 23: Lernprogramm zum Thema Asthma erstellt mit Hilfe von Macromedia Flash (vgl. http://www.whatsasthma.org)	103
Abb. 24: Open Office mit integriertem Autorentool Metacoön	104
Abb. 25: fertiger Lerninhalt auf der Plattform metacoön	104

Abb. 26: Visualisierung von Blicksbewegungsverläufen (Fixation)	107
Abb. 27: Konzeption des Blended Learning (Heinze & Procter, 2004)	111
Abb. 28: Dimensionen des Blended - Learning - Modells	112
Abb. 29: Beispiel für ein Blended Learning (vgl. http://www.scil.ch/publications/docs/2004-euler-seufert-wilbers-elearning-berufsbildung.pdf)	112
Abb. 30: Modell eines Evaluationsprozesses	117

Tabellenverzeichnis

Tab 1: Lernzielkategorien (vgl. Gagné et. al, 2005, S. 49)	39
Tab 2: Instruktionale Ereignisse nach Gagné (vgl. Holzinger, 2001)	40
Tab 3: Sechs Prinzipien zur Gestaltung von Multimedia (Clark & Mayer, 2002) In: Niegemann, 2004, S. 194	69
Tab 4: Schema der didaktischen Entwurfsmuster	77
Tab 5: häufig verwendetes Material in Multimedia-Produktionen (http://www.leitfaden-multimediarrecht.de/check/checkliste_3.php)	98

Literaturverzeichnis

- Aebli, H. (1980). *Denken: Das Ordnen des Tuns, Bd. 1*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Aebli, H. (1981). *Denken: Das Ordnen des Tuns, Bd. 2*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Aebli, H. (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine Allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*. Stuttgart: Klett Cotta.
- Aebli, H. (1987). *Grundlagen des Lehrens. Eine Allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*. Stuttgart: Klett Cotta.
- Baumgartner, P., Häfele, P. & Maier-Häfele, K. (2002a). *E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen: Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe*. Innsbruck, Wien: Studienverlag.
- Bloom, B. S. (1974). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim: Beltz.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer-Verlag.
- Bower, Gordon H./Hilgard, Ernst R.: *Theorien des Lernens*. Bd. 1 u. 2. Stuttgart (Klett-Cotta) 1983 u. 1984.
- Bransford, J. D., Sherwood, R. D., Hasselbring, T. S., Kinzer, C. K., & Williams, S. M. (1990). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology*. (pp. 115-141). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Bürg, O. & Mandl, H. (2005). *Evaluation eines innovativen E-Learning - Schulungskonzept in der betrieblichen Weiterbildung eines Pharmaunternehmens. Praxisbericht 32*. München: LMU Available URL: <http://epub.ub.uni-muenchen.de/archive/00000741/01/Praxisbericht32.pdf> (06.06.07)
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. S. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ.
- Dave, R. (1973). Eine Taxonomie pädagogischer Ziele und ihre Beziehung zur Leistungsmessung. In: Ingenkamp, K. & Marsolek, T. (Hg): *Möglichkeiten und Grenzen der Testanwendung in der Schule*. Beltz, 2. Aufl., Weinheim.
- Dick, W. & Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction*. New York: Harper-Collins/ College Publishers.
- Driscoll, M. (2002). Blended Learning: Let's get beyond the hype. Available URL: <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=11755> (09.05.2007)
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C. & Keller, J. M. (2005). *Principles of Instructional Design*. (5th Edition). Wadsworth/Thomson
- Galitz, Wilbert O. (2007). *The essential guide to user interface design. An introduction to GUI principles and techniques* (3rd edition). New York, Wiley.
- Goertz, L. (1995). Wie interaktiv sind Medien? Auf dem Weg zu einer Definition von Interaktivität. *Rundfunk und Fernsehen*, 1995, H. 4, S. 477-493

- Haben, M., Hofmann, H.-J. & Michel, L. (2002). *eLearning zwischen Euphorie und Ernüchterung. Eine Bestandsaufnahme zum eLearning in deutschen Großunternehmen (CDAX-Unternehmen). Eine empirische Studie der KPMG*. München: KPMG.
- Harhoff, D. & Küpper, C. (2002). *E-Learning in der Weiterbildung – Ein Benchmarking deutscher Unternehmen. Eine empirische Studie des Instituts für Innovationsforschung, Technologiemanagement und Entrepreneurship INNOtec*. München: INNOtec.
- Heinze, A. & Procter, C. (2004). Reflections On The Use Of Blended Learning. Education in a Changing Environment 13th-14th September 2004 Conference Proceedings. Available URL: <http://www.aheinze.me.uk/> (09.05.2007)
- Hinkofer, L. & Mandl H. (2003). Implementation von E-Learning in einem Pharmaunternehmen. Praxisbericht Nr. 28. LMU München. Available URL: <http://epub.ub.uni-muenchen.de/archive/00000748/01/Pb28.pdf> (06.06.07)
- Helmke, A., & Weinert, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Ed.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Vol. Bd. 3, pp. 71-176). Göttingen: Hogrefe.
- Jüssen, G. (Hg.). (1988). *Thomas von Aquin, Über den Lehrer, De magistro: Quaestiones disputatae de veritate, quaestio IX (lat.-dt.)* (Hrsg. und übersetzt u. kommentiert von G. Jüssen; G. Krieger; J.H.J. Schneider. Hamburg: Meiner.
- Juwah, Ch. (2006) (ed.). *Interactions in Online Education*. London/New York: Routledge
- Klauer, K. J. (1987). *Kriteriumsorientierte Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K.J. & Leutner, D. (2007). *Lehren und Lernen. Einführung in die Instruktionspsychologie*. Weinheim: Beltz/PVU
- Krathwohl, David R. / Bloom, Benjamin S. / Masia, Bertram B. (1975). *Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mandl, H.; Fischer, F.; (Hrsg.) (2000). *Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping- Techniken*. Hogrefe: Göttingen; Bern; Toronto; Seattle.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (2006). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R.E. Mayer (ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. (pp. 31-48) New York: Cambridge University Press
- Merrill, M.D. (1999). Instructional transaction theory (ITT): Instructional design based on knowledge objects. In C.M. Reigeluth (ed.), *Instructional-design – Theories and models. A new paradigm of instructional theory* (pp. 379 – 424)
- Neisser, U. (1974). *Kognitive Psychologie*. Stuttgart: Klett-Cotta
- Niegemann, H. M. (2001). *Neue Lernmedien – Konzeption und Gestaltung*. Bern: Hans Huber

- Niegemann, H.M., Hessel, S., Hochscheid- Manuel, M., Deimann, M. & Kreuzberger G. (2004). *Kompendium E-Learning*. Berlin Heidelberg: Springer
- Norman, D. A., & Rumelhart, D. E. (Hrsg.). (1978). *Strukturen des Wissens*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Oser, F., & Baeriswyl, F. J. (2001). Choreographies of Teaching: Bridging Instruction to Learning. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*, 4th edition (pp. 1031-1065). Washington, DC: American Educational Research Association.
- O'Shea, T., & Self, J. (1986). *Lernen und Lehren mit Computern. - Künstliche Intelligenz im Unterricht*. Birkhäuser: Basel.
- Pöppel, E. (1993). *Lust und Schmerz. Über den Ursprung der Welt im Gehirn*. München: Siedler.
- Posner, M. I. (1976). *Kognitive Psychologie*. München: Juventa.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & Carey, T. (1994). *Human-computer-interaction*. Workingham: Addison-Wesley.
- Reigeluth, C.M. (ed) (1987). *Instructional – Design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Reiser, R. A. (2007). A history of instructional design and technology. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology, 2nd edition* (2nd ed., pp. 17-34). Upper Saddle River, NJ/Columbus, OH: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Renkl, A. (1996). Träges Wissen. Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47(1), 78-92.
- Renkl, A. (2002). Worked-out examples: instructional explanations support learning by self-explanations. *Learning and Instruction*, 12(5), 529-556.
- Reusser, K. (1999). Konstruktivismus – vom epistemologischen Leitbegriff zur „Neuen Lernkultur“. Redefassung des Plenarvortrags anlässlich der 7. Tagung Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie an der Universität Fribourg/CH, September 1999.
- Reusser, K. (2006). Konstruktivismus - vom epistemologischen Leitbegriff zur Erneuerung der didaktischen Kultur. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistner, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage. Von Hans Aebli's kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr- und Lernforschung* (pp. 151-168). Bern: h.e.p. Verlag AG.
- Rogers, P. L. (2001). Traditions to Transformations: The Forced Evolution of Higher Education. *Educational Technology Review*, 9.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. New York
- Salmon, G. (2002). *E-Tivities: The key to active online learning*. London: Kogan Page Limited
- Schwartz, D.L., Lin, X., Brophy, S. & Bransford, J.D. (1999). Toward the development of flexible adaptive instructional designs. In C.M. Reigeluth (ed.), *Instructional .-*

design – Theories and models. A new paradigm of instructional theory (pp. 183-213). Mahwah, NJ: Erlbaum

Sims, Rod (1997). Interactivity: A Forgotten Art? *Computers in Human Behavior*, 13 (2), 157-180

Sims, R. (2000). An Interactive Conundrum. Constructs of Interactivity and Learning Theory. *Australian Journal of Educational Technology*, 16 (1), 45-57

Sweller, J., & Cooper, G. A. (1985). The use of worked examples as a substitute for problem solving in learning algebra. *Cognition and Instruction*, 2, 59-89.

Van Merriënboer, J.J., Clark, R. E. & de Crook, M.B. M. (2002). Blueprints for Complex Learning: The 4C/ID Model. *Education Technical Research & Development Journal*, 50(2), 39-64

Weinert, F. E. (1996). Für und Wider die "neuen Lerntheorien" als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10(1), 1-12.

Weltner, K. (1975). Das Konzept des integrierenden Leitprogramms - ein Instrument zur Förderung der Studienfähigkeit. *Informationen zur Hochschuldidaktik*, H. 12, 292-305.

Zumbach, J. & Reimann, R. (2003). Computerunterstütztes fallbasiertes Lernen: Goal – Based Scenarios und Problem- Based Learning. In F. Thissen (Hrsg.). *Multimedia – Didaktik in Wirtschaft, Schule und Hochschule* (S. 183-199). Berlin / Heidelberg/ New York: Springer

Internetquelle:

http://www.leitfaden-multimediarrecht.de/check/checkliste_2.php (letzter Abruf 29.05.2007)

1. Lernen mit Medien – Multimediale Lernangebote

Nahezu immer schon wurden beim Unterweisen und Lehren Medien verwendet: Über Jahrtausende waren dies Bilder und Texte sowie Objekte als Anschauungsma-terial. Schultafel und Kreide, Schiefertafel und Griffel sowie Bildtafeln, Landkarten usw. galten lange Zeit als typisches Inventar jeder Schulklasse.

Mit dem Aufkommen der audiovisuellen Medien (Film, Tonfilm) vor etwas mehr als 100 Jahren wurden auch diese Medien rasch als Bildungsmedien in Anspruch ge-nommen. Bereits 1910 gab es in USA einen ersten Katalog von Unterrichtsfilmen (Reiser, 2007, 18 f.).

Erstaunlich früh fand der in den vierziger und fünfziger Jahren des letzten Jahrhun-derts erfundene Computer Verwendung für Unterrichtszwecke: Anders als der Na-me vermuten lässt, hatte B. F. Skinner seine vom Prinzip des operanten Lernens ab-geleitete Methode der „Programmierten Unterweisung“ keineswegs für den Computer entwickelt. Seine nach diesen Prinzipien entwickelten Programme waren zunächst stark strukturierte Texte, ggf. mit Bildern: Kurze Darstellungen, stets ge-folgt von einer nicht zu schweren Frage oder Aufgabe, auf deren richtige Beantwor-tung oder Lösung jeweils eine positive Bekräftigung (Lob) folgte.

Da die richtige Lösung (die oft bereits als bekräftigend interpretiert wurde) aber erst nach einer Antwort dargeboten werden sollte, wurden einfache Apparaturen zur Darbietung der Texte und Abbildungen entwickelt. Skinner verwendete auch Appa-rate, die Pressey schon in den zwanziger Jahren als Test- und Lernmaschinen erfunden hatte. Diese Apparate gaben z.T. auch Süßigkeiten als Belohnung aus.

Mit der eher pragmatischen Abweichung von Skinners Prinzipien im Sinne von ver-zweigten Programmen durch Crowder erhöhten sich die Anforderungen an die Dar-bietung des Lehrmaterials. Hier bot sich der Computer an und bei der Entwicklung von höheren Programmiersprachen wurden schon sehr früh Sprachen speziell für die Entwicklung von Computer-Lernprogrammen entwickelt.

Dem Aufbruch im amerikanischen Bildungswesen nach dem Sputnikschock (1957) geschuldet, begann Mitte bis Ende der sechziger Jahre ein gewisser „Boom“ des computerunterstützten Lernens, wenngleich die Masse Schulen davon nur am Ran-de berührt wurden. Von Beginn an wurde die Einführung des computerunterstützten Unterrichts von Forschungsarbeiten begleitet. Ein wichtiger Anwender war neben einzelnen großen Unternehmen insbesondere das Militär.

Diese erste bildungstechnologische Welle ebte im Laufe der siebziger Jahre ab, nachdem sich das mit weit überhöhten Erwartungen beladene computerunterstützte Lernen als sehr teuer erwiesen hatte (man benötigte Standleitungen von den Großrechnern zu den Arbeitsplätzen der Lernenden) und die Lernerfolge in der Brei-te die Erwartungen nicht erfüllen konnten. Es gab jedoch bereits in den siebziger Jahren didaktisch hervorragende Lernprogramme, z. B. auf der Basis von Simulationen (Mendelsche Gesetze, Chemie; vgl. O'Shea & Self, 1986).

Mit der Erfindung bzw. Einführung der Personalcomputer (1980) begann langsam und weit weniger euphorisch die zweite Welle des computergestützten Lehrens. Haupteinsatzgebiete waren und sind bis heute die Betriebe und Organisationen, also die berufliche bzw. berufsbezogene Aus- und Weiterbildung. Die Schulen spielen in diesem Bereich eine untergeordnete Rolle. Das Internet bzw. WWW und die rasche technische Entwicklung der PCs hin zum „Multimediu-m“ zur Übertragung, Speiche-

rung und Darbietung von Texten, Bildern, Musik, Filmen usw. eröffneten der Nutzung für Bildungszwecke ganz neue Möglichkeiten.

Die bildungspsychologische Forschung beschäftigt sich sehr intensiv mit dem multimedialen Lehren und Lernen.

Von Laien wird häufig vermutet, man beschäftige sich dabei ausgiebig mit Medienvergleichen, also der Frage, ob das Lernen mit dem Computer besser sei als herkömmliche Lehr-Lern-Szenarios. Tatsächlich finden sich solche Studien selten und das zu recht: Wissenschaftlich sind derartige Vergleiche wenig nützlich. Keine Untersuchung kann zeigen, dass die eine oder die andere Form generell über- oder unterlegen ist. Stets ist in den Szenarien eine Vielzahl spezifischer Variablen konfundiert. Es ist auch plausibel, dass es brillanten wie miserablen herkömmlichen Unterricht gibt sowie brillante wie miserable multimediale Lernprogramme.

Ungleich sinnvoller ist daher die Frage, unter welchen Bedingungen multimediales Lernen besonders erfolgreich ist und welche Faktoren den Lernerfolg beeinträchtigen können. Dies sind Fragestellungen der anwendungsbezogenen Grundlagenforschung im Bereich des multimedialen Lehrens und Lernens.

Ebenso wichtig sind Fragen, die sich darauf beziehen, wie multimediale Lernumgebungen so entwickelt werden können, dass die Nutzer bestmögliche Lernresultate erzielen. Hierbei handelt es sich um technologische Forschung. Die Antworten auf diese Fragen können nicht einfach aus der Grundlagenforschung zum Lernen abgeleitet werden, wie dies etwa Skinner tat (und sich grandios irrte).

Inzwischen hat sich die Auffassung weitgehend durchgesetzt, dass wir Lernen nicht beliebig steuern können. Wir können aber Lernangebote unterbreiten und wir können diese auch so gestalten, dass die Lernenden angeregt, überzeugt oder auch in gewisser Weise manipuliert werden, sich mit den Angeboten auseinanderzusetzen, dabei Wissen und Kompetenzen zu erwerben und sich zu qualifizieren.