

Josef SMOLLE¹ (Graz)

Problem-orientiertes Lernen und „Team learning“ Evaluierung eines dermatologisch-pharmakologi- schen Seminars in einem integrierten Curriculum

Zusammenfassung

Integrierte medizinische Curricula betonen Studenten-orientierte Lernformate. Dabei wird von Seiten der Lehrenden manchmal die Gefahr gesehen, dass essentielle Lerninhalte verloren gehen könnten. In der vorliegenden nicht-kontrollierten Studie wurde nun eine quantitative und qualitative Analyse einer kurzen Seminarsequenz, bei der problem-orientiertes Lernen und Elemente des „Team learning“ kombiniert wurden, durchgeführt, wobei besonderes Augenmerk auf die Beherrschung dezidierter Lernziele gelegt wurde.

In drei Seminarstunden im Abstand weniger Tage wurden sieben Gruppen mit je sechs bis 12 Studierenden betreut. Multiple-Choice-Tests wurden zu Beginn und am Ende des Seminars durchgeführt. Zusätzlich wurde das mündliche Feedback der Studierenden protokolliert.

In jeder Gruppe zeigten die Abschlusstests deutlich höhere Werte richtiger Antworten (89-100 %) gegenüber den Eingangstests (40-69 %; $p < 0.01$). Es bestand keine Korrelation zwischen den Ergebnissen des Eingangs- und denen des Abschlusstests, so dass die Ergebnisse tatsächlich den Lernfortschritt während des Seminars widerspiegeln. Alle Gruppen beurteilten die Seminarsequenz positiv. Sechs von sieben Gruppen äußerten, dass sie das hier verwendete kombinierte Format einem reinen problem-orientierten Seminar vorziehen würden. Die Studie zeigt, dass „Team learning“-Elemente in wirkungsvoller Weise mit problem-orientiertem Lernen kombiniert werden können.

Schlüsselwörter

Problem-orientiertes Lernen, Team learning, Evaluierung, Integriertes Curriculum, studenten-zentriertes Lernen

Problem-based Learning and Team Learning – Evaluation of an integrated dermatology-pharmacology session in a reformed medical curriculum

Abstract

Integrated curricula promote student centred learning but are sometimes considered to run the risk of missing essential learning objectives by teachers. In this study we assessed the efficacy of a short course combining problem-based

¹ e-Mail: josef.smolle@meduni-graz.at

learning and elements of team learning with particular emphasis on mastering of certain learning objectives qualitatively and quantitatively.

Seven groups of six to 12 students were confronted with two problem-based dermatology-pharmacology related cases in an undergraduate course during three in-class sessions of one hour each. In addition, team-learning elements were integrated in the sessions. Multiple choice tests were used to compare pre-session and post-session knowledge, and student comments were recorded.

In each group the post-session test yielded significantly higher scores (89-100 % correct answers) compared to the pre-session test (40-69 %; $p < 0.01$). There was no correlation between the pre-session and the post-session test results, indicating that the latter in fact represent the knowledge gained during the sessions. All groups considered the session format as excellent, and six out of seven groups considered the combination of team learning elements and problem-based learning to be superior to problem-based learning alone.

In conclusion, team learning elements can be successfully added to problem-based learning in order to master pre-defined learning objectives.

Keywords

Problem-oriented learning, team learning, evaluation, integrated curriculum, student-centred learning

1 Einleitung

Studenten-orientiertes Lernen ist das gegenwärtig vorherrschende Paradigma der medizinischen Ausbildung, im Gegensatz zum Lehrer-orientierten Vorgehen in den herkömmlichen Curricula (GLASGOW, 1997, JONES et al., 2001). Durch studenten-zentriertes Lernen erwartet man ein höheres Maß an Motivation, mehr Eigenverantwortung für das Erreichen der Lernziele, mehr Kooperation in kleinen Lerngruppen, kritisches Denken und schließlich eine bessere Entwicklung kommunikativer Fähigkeiten (LUDMERER, 2004).

Problem-orientiertes Lernen ist die klassische Methode der studenten-zentrierten Lernformate (BAROFFIO et al., 1997, BARROWS et al., 1979, BARROWS et al., 1975, BARROWS et al., 1980, DAVID et al., 1998, DOLMANS et al., 1993, GIJSELAERS, 1996, LEEDER et al., 1976, STRUIJKER BOUDIER et al., 2002, SWEENEY et al., 1975, VAN TIL et al., 1998). Die Technik geht auf die McMaster-Universität in den 60-70er Jahren zurück. In Europa hatte Maastricht eine diesbezügliche Vorreiterrolle in der medizinischen Ausbildung (GIJSELAERS, 1996). Ein Beispiel für eine frühe Anwendung in den Wirtschaftswissenschaften ist die „Harvard Case Method“ (FLECHSIG, 1996). Die Studierenden werden mit praktisch relevanten Problemen konfrontiert, die sie in kleinen Lerngruppen unter Begleitung durch einen Tutor bearbeiten müssen. Der Lerneffekt kommt einerseits durch die diskursive Gruppenaktivität, andererseits durch selbsttätiges Lernen zu Hause zustande.

Klassisches problem-orientiertes Lernen verwendet größere Themen- bzw. Problem-bereiche, deren Bearbeitung zumindest einige Tage in Anspruch nimmt. Es gibt jedoch auch andere Formate, die enger umschriebene Probleme behandeln, wie z.B. die sog. „Minicases“. Ein spezieller Zugang mit sehr kleinen Problemstellun-

gen, deren Bearbeitung oft nur wenige Minuten in Anspruch nimmt, ist das „Team learning“ (HUNT et al., 2003, LEVINE et al., 2004). Die „Team learning“-Methode geht auf Michaelsen zurück, der sie vor allem im Bereich der Management-Ausbildung verwendete (MICHAELSEN, 1999a, MICHAELSEN, 1999b). Klassisches „Team learning“ umfasst drei Phasen. In der ersten Phase bearbeiten die Studierenden definierte Kapitel zu Hause und bereiten sich so auf die folgende Präsenzveranstaltung vor. In dieser werden die Studierenden zu kleinen Lernteams zusammengefasst. Die zweite Phase erfolgt in Form eines schriftlichen Tests (RAT, „Readiness Assessment Test“), der zuerst von jedem Studierenden allein, anschließend von der Lerngruppe gemeinsam gelöst wird. In der dritten Phase werden den Lerngruppen umschriebene Probleme mit optionalen Antwortmöglichkeiten vorgelegt, die sie in der Gruppe bearbeiten sollen. Diese Problemstellungen entsprechen meist dem Multiple Choice-Format A_{pos} oder A_{neg} . Anschließend werden die Lösungsoptionen und deren Begründungen gemeinsam diskutiert. Die Zielsetzung des Prozesses ist dabei nicht das Erraten der richtigen Lösung, sondern das Argumentieren für und gegen die verschiedenen Optionen. Auf Grund der engen Spezifikation der Problemstellungen können dabei die zu erreichenden Lernziele weitgehend durch den Kursleiter bestimmt werden.

Das medizinische Curriculum der Medizinischen Universität Graz wurde mit dem Studienjahr 2002/2003 vollständig reformiert. Unter anderem wurden studentenzentrierte Lernformate, insbesondere problem-orientiertes Lernen, eingeführt (MAERZ et al., 1998). In der vorliegenden Untersuchung wird eine Seminarsequenz, bei der problem-orientiertes Lernen und „Team learning“-Elemente kombiniert wurden, quantitativ und qualitativ untersucht.

2 Methoden

2.1 Seminarorganisation

Die Untersuchung bezieht sich auf drei Seminarstunden, die innerhalb des Moduls „Therapeutische Intervention“ im 2. Studienjahr des Curriculums Humanmedizin durchgeführt wurden. Das Modul insgesamt befasst sich vor allem mit pharmakologischen Aspekten im Kontext von vorklinischen Grundlagen und klinischen Anwendungen. Die drei beschriebenen Seminarstunden widmen sich der therapeutischen Intervention bei Hautkrankheiten. Die Lehrveranstaltung fand im Sommersemester 2004 statt.

2.2 Studierende und Lehrende

Insgesamt nahmen 68 Studierende an dem Seminar teil. Sie wurden dabei in Gruppen von 6 bis 12 Studierenden unterteilt. Alle Gruppen wurden vom gleichen Tutor betreut.

2.3 Quantitative Auswertung

Eine Sammlung von 26 Multiple-Choice-Fragen vom Typ Apos, die inhaltlich mit den „Team learning“-Problemen kongruent waren, wurden den Studierenden am Beginn der ersten Stunde und am Ende der dritten Stunde vorgelegt. Jeder Studierende hatte jeweils vier Fragen zu beantworten, wobei darauf geachtet wurde, dass keine Person die gleichen Fragen beim Eingangs- und beim Abschlusstest erhielt. Die Ergebnisse wurden für jede Seminargruppe zusammengefasst und mittels Chi²-Test auf signifikante Unterschiede innerhalb jeder Gruppe geprüft. Weiters wurden die Prozentzahlen des Eingangs- und Abschlusstests jeder Gruppe mit dem Wilcoxon matched pairs signed rank-Test und mit dem Rangkorrelations-test nach Spearman analysiert (BORTZ, 1985, BROSIUS, 1998). Die statistischen Analysen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS 12.0 (SPSS Inc., Sunnyvale, USA) durchgeführt.

2.4 Qualitative Auswertung

Am Ende der dritten Seminarstunde wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufgefordert, Aussagen zu folgenden Punkten zu treffen:

- 1) Einschätzung des eben absolvierten Formats einer Kombination von problem-orientierten Lernen und „Team learning“-Elementen im Vergleich zu anderen Kleingruppenformaten
- 2) Grundsätzliche Einschätzung des problem-orientierten Lernens.
- 3) Freie Aussagen

Die Aussagen der Studierenden wurden protokolliert, aber nicht kommentiert. Am Ende der Untersuchung wurden die Aussagen jeder Gruppe zusammengefasst und in Tabellenform dargestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Ablauf des Seminars

Jedes der Kurzseminare umfasste drei Präsenzstunden, die jeweils im Abstand weniger Tage, meist Montag, Mittwoch und Freitag, stattfanden. Die Studierenden wurden zu Lernteams von drei bis vier Personen zusammengestellt. In der ersten Stunde wurden die Studierenden über den Ablauf des dreistündigen Seminars informiert. Anschließend wurde der Eingangstest durchgeführt. Im Anschluss daran wurden 8 kleine Fragestellungen in Form des „Team learning“ besprochen. Ein Beispiel dafür zeigt Abbildung 1.

Ein 8-jähriger Bub zeigt an den Fingerrücken zahlreiche Hauteffloreszenzen, die bis zu 5 mm groß sind, über dem Niveau der Haut liegen und eine feste Konsistenz aufweisen.

Welche fachkundige Bezeichnung trifft auf diese Effloreszenzen zu?

A Quaddel
B Blase
C Kruste
D Papel
E Pustel



Abbildung 1: Beispiel einer „Team learning“-Fragestellung

Als letzter Punkt der ersten Stunde wurde ein problem-orientierter Fall ausgegeben. Jedes Lernteam hatte den Auftrag, das Problem zu analysieren und die Liste der Lernziele zu definieren. Abschließend wurden diese gemeinsam besprochen, visualisiert, und die von den Gruppen als am relevantesten erachteten fünf bis zehn Lernziele festgelegt.

Ein Beispiel für einen problem-orientierten Fall zeigt Abbildung 2.

Eine Patientin mit einer juckenden Dermatose

Eine 45-jährige Patientin sucht Sie wegen einer juckenden Dermatose auf. Die Wangen und die Stirne sind beidseits gerötet und ödematös und weisen stecknadelkopfgroße Vesikel auf. Die Hautveränderungen bestehen seit wenigen Tagen. Etwa vor einer Woche hat die Patientin eine neue Feuchtigkeitscreme im Gesicht angewandt.

Vor einigen Jahren hatte sie einmal eine ähnliche Erkrankung. Damals war eine Stanzbiopsie durchgeführt worden, die eine Spongiose, ein oberflächliches Infiltrat sowie spongiotische Vesikel gezeigt hat. Es wurde damals auch ein „Allergietest“ durchgeführt.

Die Patientin will jetzt rasch beschwerdefrei werden und fragt Sie außerdem, wie sie eine solche Erkrankung in Hinkunft vermeiden kann.

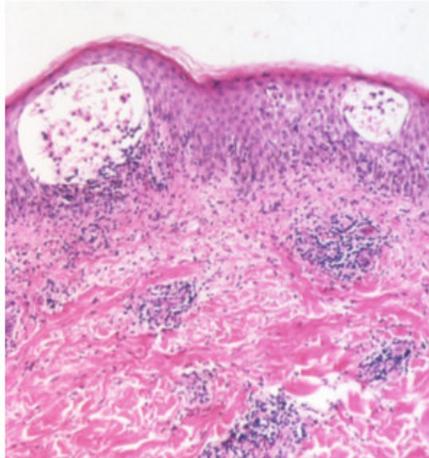



Abbildung 2: Beispiel eines problem-orientierten Falles

In der zweiten Sitzung besprachen die Lernteams den Fall untereinander, anschließend wurden die Ergebnisse von jeder Gruppe vorgestellt, mit den anderen Gruppen ausgetauscht. Von Seiten des Tutors gab es eine Zusammenfassung und fachliches Feedback. Nach weiteren zwölf „Team learning“-Elementen wurde der zweite problem-orientierte Fall ausgegeben und wie der erste behandelt.

In der dritten Stunde wurde der zweite Fall wie beschrieben abgeschlossen, nach sechs „Team learning“-Elementen der Abschlusstest durchgeführt und Feedback von den Studierenden eingeholt und protokolliert.

3.2 Quantitative Ergebnisse

Anzahl und Prozentsatz richtiger Antworten in den Eingangs- und Abschlusstests jeder Gruppe sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Beim Eingangstest wurden in den Gruppen 40-69 % richtig beantwortet, beim Abschlusstest dagegen 89-100 % (χ^2 -Test: $p < 0.01$ in jeder Gruppe). Wenn die in den Gruppen erzielten Prozentsätze paarweise mit dem Wilcoxon matched pairs signed rank-Test untersucht wurden, ergab sich wiederum ein signifikanter Unterschied ($p = 0.018$; Abb. 3). Zwischen den Eingangs- und Ausgangstestergebnissen zeigte sich keine Korrelation (Spearman's Rang-Korrelations-Test: $r = -0.15$, $p = 0.75$), so dass das Ergebnis des Abschlusstests offensichtlich unabhängig vom Vorwissen war und tatsächlich den Lernfortschritt der Seminarsequenz widerspiegelte.

Gruppe	Eingangstest			Abschlusstest			P-Wert
	Richtig	Gesamt	Richtig (%)	Richtig	Gesamt	Richtig (%)	
1	24	40	60,00	37	40	92,50	,0010
2	14	24	58,33	23	24	95,83	,0020
3	16	40	40,00	32	32	100,00	,0010
4	25	48	52,08	36	36	100,00	,0010
5	28	48	58,33	48	48	100,00	,0010
6	25	36	69,44	28	28	100,00	,0010
7	13	24	54,17	32	36	88,89	,0030

Tabelle 1: Ergebnisse der Eingangs- und Abschlusstests.

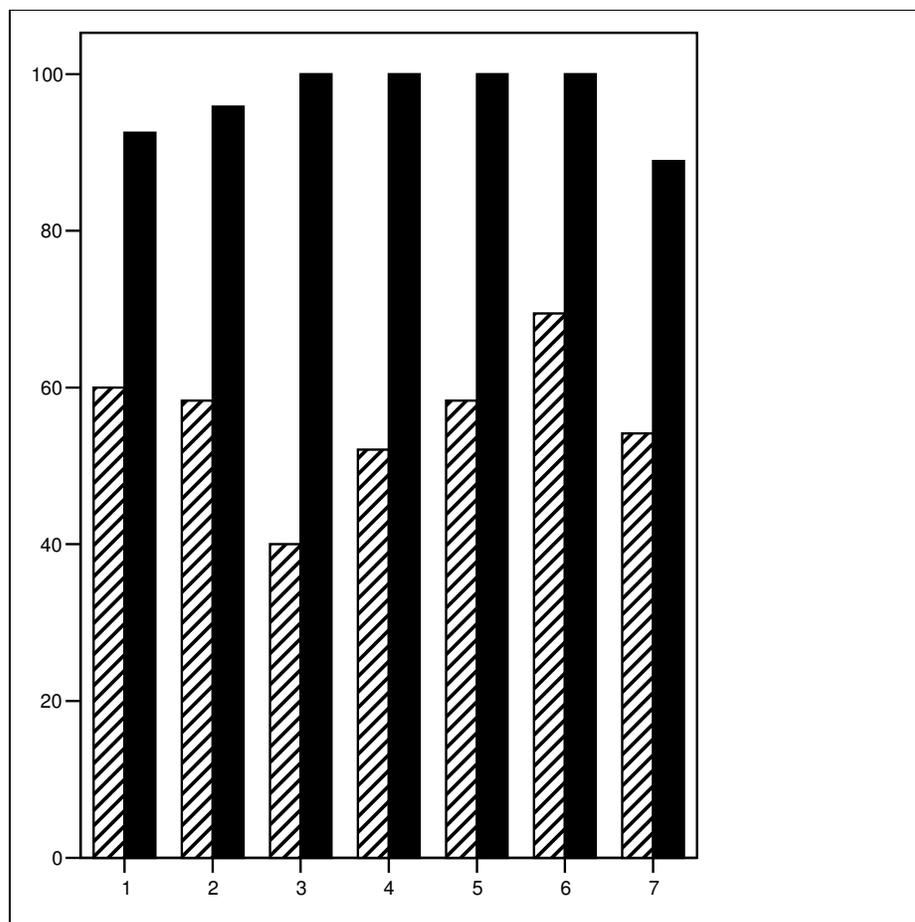


Abbildung 3: Ergebnisse der Eingangs- und Abschlusstests (% richtige Antworten)

3.3 Qualitative Ergebnisse

Die in den Gruppenmeinungen am häufigsten geäußerten Ansichten sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Insgesamt wurde die Kombination von problem-orientiertem Lernen und „Team learning“-Elementen als sehr positiv eingeschätzt. Einzelne Studierende äußerten auch die Ansicht, dass sie nicht nur viel gelernt hätten, sondern dass sie insbesondere auch den subjektiven Eindruck gewonnen hätten, dass dem so wäre. Zusammenfassung und Feedback durch den Tutor wurden generell positiv erlebt. Einzelne Aussagen bezogen sich auf die praktische Relevanz der ausgewählten Probleme, die Brauchbarkeit der Eingangs- und Abschlusstests, den Vorteil der kleinen Lerngruppen und den Vorteil des Meinungsaustausches gegenüber gewöhnlichem Lesen und Zuhören. problem-orientiertes Lernen im Allgemeinen wurde hoch geschätzt, wobei aber sechs von sieben Gruppen den Eindruck gewonnen hatten, dass die Kombination mit „Team learning“-Elementen dem reinen problem-orientierten Lernen vorzuziehen sei. Drei von sieben Gruppen bemängelten, dass die Seminarsequenz inhaltlich nicht ausreichend mit den übrigen Lehrveranstaltungen des Moduls abgestimmt war.

Aussage	Gruppen mit spontaner Äußerung
Die Seminarsequenz war ausgezeichnet.	7 von 7
Die Seminarsequenz war besser als bisherige problem-orientierte Lernerlebnisse.	6 von 7
„Team learning“ ist eine wertvolle Methode.	5 von 7
Feedback und Zusammenfassung durch den Tutor sind hilfreich.	5 von 7
Zwei kleinere Problemstellungen in den drei Stunden sind besser als eine einzige größere.	3 von 7
Der Inhalt der Seminarsequenz passt nicht zu den übrigen Inhalten des Moduls.	3 von 7
Der Schwierigkeitsgrad war gut dem Wissensstand angepasst.	2 von 7

Tabelle 2: Qualitative Aussagen der einzelnen Gruppen

4 Diskussion

Obwohl der Wert problem-orientierten Lernens gut dokumentiert ist (BARROWS et al., 1980), tritt fallweise die Frage auf, ob nicht dann, wenn die Auswahl der Lernziele weitgehend den Lernenden überlassen wird, die Gefahr von Stofflücken entsteht. Insbesondere wird dabei an zentrale Lerninhalte gedacht, die nach Ansicht der Lehrenden jede Absolventin und jeder Absolvent des Medizinstudiums erfahren haben sollte. Andererseits ist die Nachhaltigkeit des Lernens in Gruppen für ein tieferes Verständnis weitgehend unumstritten.

Unsere Untersuchung zeigt nun, dass problem-orientiertes Lernen durchaus mit „Team learning“-Elementen verbunden werden kann und dass dadurch eine weitgehend sichere Bewältigung von Lernzielen, die durch die Lehrenden festgelegt werden, erreicht werden kann. Somit scheinen sich die beiden Methoden nicht zu konkurrenzieren, sondern einander zu ergänzen und zu verstärken. Dafür spricht nicht nur der Erfolg in den Abschlusstests, sondern auch die subjektive Ansicht mancher Studierender, dass die problem-orientierten Lerndiskussionen von den zwischengeschalteten „Team learning“-Elementen profitiert hätten. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die vorliegende Untersuchung ohne Kontrollgruppe durchgeführt wurde. Somit kann nicht entschieden werden, wie weit sich die erzielten Ergebnisse von Gruppen, bei denen entweder nur problem-orientiertes Lernen oder nur Team learning angewandt wurde, unterscheiden.

Die Kombination beider Methoden in einer Lehrveranstaltung schein jedoch mehrere Vorteile zu bieten. Erstens können die Lehrenden bestimmte Lernziele festlegen, die von allen Gruppen auf jeden Fall erreicht werden müssen. Die Erreichung dieser Lernziele ist nicht nur unabhängig von der jeweiligen Gruppe, sondern auch vom jeweiligen Tutor. Dass ist insofern wichtig, als bei großen Studierendenzahlen die gleichen Seminarelemente oft in Parallelgruppen von verschiedenen Lehrenden abgehalten werden müssen. Ein weiterer Vorteil des „Team learning“ und der umschriebenen problem-orientierten Fälle liegt darin, dass die Methode auch für größere Gruppen geeignet ist und daher weniger Lehrressourcen benötigt als klassisches problem-orientiertes Lernen (HUNT et al.,

2003). Bei Kombination mit klassischem problem-orientierten Lernen fällt dieser Vorteil allerdings weg. Schließlich erhöht das unmittelbare Feedback mittels Eingangs- und Abschlusstest die Motivation der Studierenden und vermittelt ihnen auch ein Bild ihres Lernfortschritts.

Die vorliegende Untersuchung zeigt aber auch bestimmte Einschränkungen. Die Anzahl der Gruppen war klein, und alle Gruppen wurden vom gleichen Tutor betreut. Die Inhalte der Eingangs- und Abschlusstests waren inhaltlich mit den „Team learning“-Elementen kongruent. Somit bleibt die Frage offen, ob ein ähnlicher Lernfortschritt auch mit einer anderen Prüfungsmethode gefunden worden wäre. Darüber hinaus gestattet die Studie keine Unterscheidung hinsichtlich des jeweiligen Beitrags problem-orientierten Lernens und der „Team learning“-Elemente zum Gesamterfolg, oder hinsichtlich dem Erfolg von problem-orientiertem Lernen und/oder Team Learning als Einzelmethode. Schließlich zeigt das Feedback der Studierenden auch die Notwendigkeit, sowohl problem-orientiertes Lernen als auch „Team learning“ gezielt inhaltlich in das aktuelle Modul einpassen zu müssen.

Zusammenfassend erbringt unsere Studie Hinweise darauf, dass problem-orientiertes Lernen und „Team learning“-Elemente synergetisch verwendet werden können. Dadurch ergibt sich eine Möglichkeit, Lernziele der Studierenden und Lernziele, die von den Lehrenden definiert wurden, zusammenzuführen.

5 Danksagung

Unser Dank gilt Prof. Dr. Akos Heinemann und Prof. Dr. Bernhard Peskar vom Institut für klinische und experimentelle Pharmakologie in Graz, die das Modul, in dem diese Seminarsequenz stattfinden konnte, ausgerichtet und organisiert haben. Besonderer Dank gilt Prof. Dr. Richard März und Prof. Dr. Karl Kremser von der Österreichischen Gesellschaft für Hochschuldidaktik, die durch ihre Fortbildungsseminare unser Interesse am „Team learning“ geweckt haben.

6 Literaturverzeichnis

Baroffio,A., Giacobino,J.P., Vermeulen,B. & Vu,N.V. (1997). The new preclinical medical curriculum at the university of Geneva: Processes of selecting basic medical concepts and problems for the PBL learning units. Scherpbier, A. J. J. A., VanderVleuten, C. P. M., Rethans, J. J., and VanderSteeg, A. F. W. *Advances in medical education*. S.498-500. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

Barrows,H., Tamblyn,R., Gliva,G., Baxter,D., Murray,J. & Dunne,P. (1979). Design and evaluation of problem-based learning units in neurology. *Transactions of the American Neurological Association*. Jg. 104:236-238.

Barrows,H.S., Mitchell,D.L. (1975). An innovative course in undergraduate neuroscience. Experiment in problem-based learning with 'problem boxes'. *British Journal of Medical Education*.Jg. 9(4):223-230.

Barrows,H.S., Tamblyn,R.M. (1980). *Problem-based learning. An approach to medical education*. New York, Springer.

- Bortz, J.** (1985). Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, Springer.
- Brosius, F.** (1998). SPSS 8.0. Professionelle Statistik unter Windows. Bonn, MITP-Verlag.
- David, T.J., Dolmans, D.H., Patel, L. & van der Vleuten, C.P.** (1998). Problem-based learning as an alternative to lecture-based continuing medical education. *J.R.Soc.Med.*, Jg. 91, S.626-630.
- Dolmans, D.H., Gijsselaers, W.H., Schmidt, H.G. & van der Meer, S.B.** (1993). Problem effectiveness in a course using problem-based learning. *Acad Med*, Jg. 68, S.207-213.
- Flechsigt, K.-H.** (1996). Kleines Handbuch didaktischer Modelle. Eichenzell, Neuland Verlag für lebendiges Lernen.
- Gijsselaers, W.H.** (1996). Connecting problem-based practices with educational theory. Wilkerson, L. and Gijsselaers, W. H. Bringing problem based learning to higher education: theory and practice 68. S.13-21. San Francisco, Jossey-Bass, Inc.
- Glasgow, N.A.** (1997). New curriculum for new times. A guide to student-centered, problem-based learning. Thousand Oaks, Corwin Press.
- Hunt, D.P., Haidet, P., Coverdale, J.H. & Richards, B.** (2003). The effect of using team learning in an evidence-based medicine course for medical students. *Teaching & Learning in Medicine*, Jg. 15, S.131-139.
- Jones, R., Higgs, R., de Angelis, C. & Prideaux, D.** (2001). Changing the face of medical curricula. *Lancet*, Jg. 357, S.699-703.
- Leeder, S.R., Sackett, D.L.** (1976). The medical undergraduate programme at McMaster University: learning epidemiology and biostatistics in an integrated curriculum. *Medical Journal of Australia*. Jg. 2(23): 878-80.
- Levine, R.E., O'Boyle, M., Haidet, P., Lynn, D.J., Stone, M.M., Wolf, D.V. & Paniagua, F.A.** (2004). Transforming a clinical clerkship with team learning. *Teaching & Learning in Medicine*, Jg. 16, S.270-275.
- Ludmerer, K.M.** (16-9-2004). Learner-Centered Medical Education. *N Engl J Med*, Jg. 351, S.1163-1164.
- Maerz, R., Stein, J.I.** (1998). Medizinstudium 2000. Alternatives for Learning and Assessment, Teaching and Evaluation. *ZS.f.HD.*, Jg. 22(4), S.3-140.
- Michaelsen, L.K.** (1999a). Myths and methods in successful small group works. *National Teaching and Learning Forum*, Jg. 8, S.1-4.
- Michaelsen, L.K.** (28-10-1999b). Three keys to using learning groups effectively. <ftp://www.ntlf.com/ntlf/3keys.doc>,
- Struijker Boudier, H.A., Smits, J.F.** (2002). Problem-based learning: the Maastricht experience.[comment]. *Trends in Pharmacological Sciences*. Jg. 23(4):164
- Sweeney, G.D., Mitchell, D.L.** (1975). An introduction to the study of medicine: phase I of the McMaster M.D. program. *Journal of Medical Education*, Jg. 50, S.70-77.
- van Til, C., van der Heijden, F.** (1998). PBL study skills: an overview. Maastricht, Vakgroep O&O.