

Problemorientierte Fallstudien: Ein Multimedia-Patientensimulations- und Lernprogramm (PATSIM-Lernprogramm)

Prof. Dr. med. Hanspeter Rohr
Stiftung NeoCortex für interaktive Medien im Bildungswesen
unter besonderer Berücksichtigung der Medizin

Juni 1996

1. Ausgangslage

Die Ausbildung von Medizinstudentinnen und Medizinstudenten im Zustand eines "chronisch-kranken Patienten" ?

Die letzte Reform des Medizinstudiums liegt heute bald 20 Jahre zurück. Damals, mit der Einführung des Rossi-Planes, der u.a. in einer Verkürzung des Medizinstudiums auf 6 Jahre resultierte, wurde in erster Linie die Vorklinik neu strukturiert: Die Stoffinhalte der Biologie, ursprünglich der Zoologie und Botanik, der Physik und der Chemie wurden neu auf die klinische Ausbildung ausgerichtet. Eine eigentliche grundlegende Reform des klinischen Studiums fand jedoch nur ansatzweise statt. Der kognitive Wissenserwerb, wohl ergänzt durch neue Unterrichtsformen, wie Gruppenunterricht, wurde fortgeschrieben: die bisher mündlichen und schriftlichen Prüfungen (damals noch im Klartext: "Longus" in der Inneren Medizin, Gerichtsmedizin u.a.) wurden bis hin zum 2. Teil der ärztlichen Fachprüfung durch Multiple-Choice Prüfungen ergänzt. Damit fokussierte sich die Examensvorbereitung zu einem grossen Teil auf die Bearbeitung dieser Fragen.

Im 3. Teil der ärztlichen Fachprüfung, einer sog. komprehensiven Prüfung wurde versucht, das Verhalten und die medizinisch-psychosoziale Kompetenz der Medizinstudentinnen und -studenten zu erfassen.

Obwohl die Lücken in der Mediziner-Ausbildung schon damals allgemein bekannt waren, konnten diese Ausbildungsdefizite nur ansatzweise durch eine Neuorientierung des klinischen Unterrichtes ausgeglichen werden. Die raschen Fortschritte der Medizin und die damit verbundene rasch fortschreitende Spezialisierung und Subspezialisierung der Medizin finden bis heute ihren Niederschlag in einer Erweiterung des Kanons der Lerninhalte. Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass heute die Medizinischen Fakultäten letztlich in der klinischen Ausbildung ihre Aufgabe bezüglich der klinischen Grundausbildung kaum mehr erfüllen können. Krankheitsbilder, wie sie in der Allgemein- oder besser Hausarztmedizin zum Alltag gehören, sind an den universitären Polikliniken selten geworden. Die Abklärung, auch einfacher und oft auch häufiger Krankheitsbilder der Hausarztpraxis erfolgt in den universitären Polikliniken meist anderen Gesetzmässigkeiten, die vorwiegend auf medizinisch-technische Möglichkeiten ausgerichtet sind. Das Resultat sind nicht selten unnötige, überflüssige - wohl aber kostentreibende - Untersuchungen und die Prägung von Denkmustern und -strategien der Abklärung bei den angehenden Medizinstudentinnen und -studenten, die sich weniger auf eine Problem-orientierte Diagnosefindung ausrichten, sondern vielmehr systematisch nach einem starren Schema ablaufen. Zentrales Element in der klinischen und vor allem der propädeutisch-klinischen Ausbildung müsste ein auf Problem-orientierte Diagnosefindungsstrategien ausgerichteter Unterricht sein, für den die erfahrensten Ärzte möglichst unter Miteinbezug von qualifizierten, auf ihre Aufgabe vorbereiteten Hausärzten, verantwortlich zeichnen müssten. Ein solches Ziel wäre auch im Rahmen einer Magistralvorlesung zu realisieren. Eine Renaissance der Magistralvorlesung, eine Utopie ? Doch erinnern sich zahlreiche Ärzte der älteren Generation an prägende Arztpersönlichkeiten: Guido Fanconi. Wilhelm Löffler, Robert Hecklin, Manfred Bleuler, um nur einige zu nennen, die Generationen von Ärzten an der Medizinischen Fakultät der Universität Zürich geprägt haben, ihnen Denkmuster vermittelt haben und auch psychosoziale Kompetenz.

Realität ist heute, dass perlschnurartig Krankheitsbild an Krankheitsbild gereiht wird im Sinne einer fast reinen abstrakten Wissensvermittlung. Emotionale Prägungen durch die Vorstellung von authentischen Krankheitsbildern fehlen weitgehend, ebenso wie eine Problem-orientierte Diagnosefindung. Realität ist heute auch, dass der Unterricht in grundlegenden ärztlichen Techniken und damit die ersten Kontakte mit kranken Menschen durch unerfahrene, meist unsichere Assistentinnen und Assistenten vermittelt wird.

Realität ist schliesslich, dass junge Ärztinnen und Ärzte kaum Lehrer nennen können, die sie geprägt haben. Der klinische Unterricht und vor allem die Ringvorlesungen versinken in Anonymität. Eine Ausnahme bildet oft das Wahlstudienjahr, die Tätigkeit an Spitälern der Peripherie oder bei praktizierenden Ärzten, der oft für die spätere Tätigkeit eine entscheidende Rolle zukommt. Die Ausbildung der angehenden Ärztinnen und Ärzte ein "chronisch kranker Patient", die aus der Sicht des Gesundheitspolitikers einen fatalen, schwer korrigierbaren Beitrag zu den wachsenden Kosten des Gesundheitswesens beiträgt, eine Ausbildung aber auch, die den kranken Menschen in seiner persönlichen Integrität und seinem Schicksal nicht mehr oder wenigstens nur ungenügend in den Mittelpunkt stellt.

Nach diesen kritischen Vorbemerkungen vermag es zunächst frivolo erscheinen zu versuchen mit dem Einsatz neuer Medien, dem Multimedia fähigen Personalcomputer, einen Beitrag zu einer solchen Neuorientierung des klinischen Medizinstudiums zu leisten. Der Skeptiker wird ausrufen, brauchen wir in der Medizinerbildung Personalcomputer, die uns beim Lernen isolieren, die zur Lösung von Multiple-Choice Fragen bestens geeignet sind und damit einem weiteren akademischen Analphabetentum Vorschub leisten? Es sind dies gewiss berechnete Einwände, die ganz allgemein für jede Form des Computer-unterstützten Unterrichtes gelten. Dabei müssen wir feststellen, dass wir alle in der heutigen digitalen Welt eigentliche Medienanalphabeten sind. Auch hier besteht ein grosses Lerndefizit, das heute meist durch eine (noch) ungebrochene Medieneuphorie und einen undisziplinierten Medienglauben übertüncht wird.

Das multimediale Patienten-Simulationsprogramm und Lernprogramm, aufbauend auf Problem-orientierten Fallstudien, die auf die Hausarztmedizin ausgerichtet sind, soll versuchen einen Beitrag zu leisten zu dieser längst notwendigen Neuorientierung der Medizinerbildung, wie aber auch zur ärztlichen Weiter- und Fortbildung.

2. Fallbasiertes Lernen in der Medizin: Bisherige Lösungsansätze im Überblick

Fallbasiertes Lernen definiert sich zunächst als Lernen anhand von Problemen und "Fällen" oder Krankheitsbildern, als Lernen auf dem Wege zur Diagnosefindung und Therapie (Barrows, 1986; Barrows & Tambly, 1980; Dolmans, 1994). Der deutsche Wissenschaftsrat (1992) geht dabei von der Hypothese aus, dass "Fallbasiertes Lernen dazu führt, dass das Gelernte bei der Lösung realer Probleme angewendet werden kann". Diese Annahme wird durch pädagogisch-psychologische Forschungen unterstützt, die zeigen, dass der herkömmliche Unterricht häufig das Problem des "trägen und schlummernden" Wissens mit sich bringt. "Träge und schlummernd" ist Wissen dann, wenn es in durch Multiple-Choice Fragen geprägten Prüfungssituationen zwar wiedergegeben werden kann, jedoch bei der Lösung von Problemen nicht mehr angewendet werden kann (Bransford, Franks, Vye & Sherwood, 1989; Bransford, Goldman & Vye, 1991).

Wissen, das in Lernumgebungen authentischer Probleme erworben wird, kann flexibel angewandt werden. In solchen Lernumgebungen muss sich der Lernende aktiv mit den Inhalten auseinandersetzen (Cognition and Technology, Group at Vanderbilt, 1993; Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991). Die Entwicklung der ärztlichen Expertise hängt somit in hohem Masse davon ab, dass der Lernende konkrete Fallerfahrungen machen kann (Boshuizen & Schmidt; 1992; Elstein, Shulman & Sprafka, 1978; Feltovich, Coulson, Spiro & Dawson-Saunders, 1992; Gruber & Mandl, 1992). Curricula, die sich um ein verstärktes Fallbasiertes Lernen bemühen, sind bekannt an der Harvard Medical School in Boston (Feletti & Armstrong, 1989; Feletti & Carver, 1989; Maxwell & Wilkerson, 1990), an der McMaster Universität Hamilton (Barrows, 1986; Barrows & Tambyln, 1980) und an der Medical School in Maastricht (Boshuizen & Snellen-Baledong; Schmidt, Norman & Boshuizen, 1990). Gemeinsames Element dieser Curricula ist die konsequente Aufhebung der Trennung zwischen vorklinischer und klinischer Ausbildung. Die Dominanz des Faktenwissens wird damit gebrochen: Ziel ist es, Problem-bezogenes Wissen und Abklärungs- und Diagnosefindungsstrategien zu entwickeln. Bisherige vergleichende Evaluationen dieser Reformcurricula mit herkömmlichen Curricula ergeben hinsichtlich des Wissens keine Unterschiede. Schlüssige Ergebnisse über die Fähigkeiten zur Problem-bezogenen Problemlösung und Strategie liegen allerdings bisher nicht vor. Ohne Zweifel bildet der Unterricht am Krankenbett die beste und intensivste Form des Problem-orientierten Lernens. Dieses Ziel kann heute kaum erreicht werden; die Studentenzahlen sind nach wie vor hoch und die Ressourcen der Medizinischen Fakultäten begrenzt. Dieser Umstand hat vor allem auch im Ausland dazu beigetragen zu versuchen, den Unterricht durch Medien zu ergänzen: Informationen können heute multimedial vermittelt werden: Bilder, Grafiken, Videoclips und Töne können Informationen vermitteln. Computer-Lernprogramme können von Lernenden

eine grosse Interaktivität erfordern. Allerdings lässt sich durch Fallbasierte Lernprogramme am Personal Computer die Arzt-Patient-Beziehung nur sehr eingegrenzt darstellen.

Ausgangspunkt für Personal-Computer-unterstützte Fallstudien bildeten u.a. in den U.S.A. Papierfassungen von sog. "Patient-Management-Problems", die bis heute - neuerdings auch in Personal-Computer adaptierten Versionen - zur Evaluation (sog. Credits) der obligatorischen ärztlichen Fortbildung in den U.S.A. eingesetzt werden.

Im folgenden sollen in Stichworten in einer unvollständigen Auswahl einige Beispiele von Personal-Computer-unterstützten Fallstudien gegeben werden:

- 1.1. DxR (Diagnostic Reasoning; DxR Development Group, 1991):
10 Fälle aus der Inneren Medizin und Neurologie. Interaktionsmöglichkeiten sehr beschränkt. Eine sog. Autoren-Shell erlaubt es prinzipiell anderen Autoren weitere Fälle zu entwickeln. Dieses Programm ist vor allem zur ärztlichen Weiterbildung geeignet.
- 1.2. Bauchschmerz (Eitel, Kuprion, Prenzel, Bräth, Schweiberer & Mandl, 1992):
Lernfall zur Vermittlung von Kenntnissen über das Akute Abdomen mit guter Motivation der Studenten (Eitel et al., 1992).
- 1.3. CaseBase (Dichter, Greenes & Bergeron, 1991):
Je ein Fall aus der Kardiologie, Pulmonologie und Neurologie. Sehr interaktiv mit hohem technischem Aufwand, so dass nach vier Jahren (!) Entwicklungszeit nur vier Fälle produziert werden konnten.
- 1.4. PlanAlyzer: An der Dartmouth Medical School entwickelt (Lyon et al., 1990). Inhalte: Anämien, Schmerzen des Thorax, insgesamt 14 Fälle. Ein kardiologisches Zusatzprogramm vermittelt eine Einführung in die Interpretation von Herzgeräuschen und diagnostischen Verfahren der Kardiologie. Die Evaluationsergebnisse sind erfolversprechend: Ein Vergleich einer Kohorte, die mit einer Papierfassung des PlanAlyzer's lernte, mit einer Kohorte, die mit der Computerfassung (MAC) arbeitete, ergab für die letztere Kohorte eine kürzere Lernzeit, eine höhere Motivation und einen besseren Lernerfolg bei den später abgelegten Prüfungen.
- 1.5. Schliesslich wurden an der Mediothek der Medizinischen Fakultät der Universität Basel bereits vor über 15 Jahren einfache Fallbasierte Lernprogramme, allerdings ohne multimediale Zusätze, aufbauend auf den klassischen amerikanischen Patient-Management-Problems entwickelt: Auf TRS-80 Radio Shack Personal Computer der 1. Generation als sog. "Meducatex-Programme". Eine systematische Evaluation wurde allerdings nie vorgenommen. Die Resonanz bei Studenten und Ärzten war als positiv zu bezeichnen.

Diese knappe Auflistung derartiger Programme lässt klare Defizite erkennen:

- Die Zahl Fallbasierter Computerprogramme ist gering, vor allem im deutschen Sprachraum.
- Unterschiedliche Lernkulturen und Schulmeinungen behindern teilweise die Verwendung amerikanischer Lernprogramme.
- Systematische Evaluationen fehlen weitgehend.
- Empirisch-pädagogische Grundlagen zur Gestaltung solcher Problem-orientierter Lernprogramme sind erst in Entwicklung (vgl. dazu z.B. Mandl & Hron, 1989).

3. Pragmatisch-didaktische Anforderungen an ein Multimediales Problem-orientiertes Computer-Lernprogramm (im folgenden **PATSIM** = Multimediales Patienten-Simulationsprogramm genannt)

- 3.1. Die "Patientenfälle", die PATSIM-Fälle, sollen einerseits klassische Krankheitsfälle der verschiedenen Disziplinen der Medizin beinhalten und andererseits, zunächst noch als Fernziel, den sog. Case-Mix in der Hausarztpraxis.

- 3.2. Die PATSIM-Fälle sollen möglichst authentisch sein. Dies bedingt, dass der behandelnde Arzt oder die behandelnde Ärztin PATSIM-Fälle selbst entwickeln können muss. Damit ergibt sich als Grundvoraussetzung, dass dem Arzt Papiervorlagen und ein Computer-Werkzeug zur Verfügung gestellt werden muss, das ihm die Entwicklung von neuen PATSIM-Fällen ermöglicht. Grundvoraussetzung ist somit eine Autoren-Software, ein sog. **Patienten-Editor**, der zu einem verantwortbaren Kosten-Nutzen Verhältnis die Erarbeitung von Problem-orientierten Fallstudien erlauben soll.
- 3.3. Ein Patientensimulator soll alle Elemente beinhalten, die der Arzt auf dem Wege zur Diagnosefindung und zur Therapie benötigt:
Erstbegegnung - Anamnese - Status - weitere Untersuchungen wie Labor, EKG, Ultraschall, Röntgen - sowie Therapien und Verordnungen.
- 3.4. Nach Abschluss einer Patientenkonsultation soll der Lernende seine Arbeit, seine digital aufgezeichnete Krankengeschichte mit derjenigen eines oder mehrere Experten vergleichen können. Damit eröffnen sich prinzipiell auch Möglichkeiten die Lösungswege verschiedener Experten mit unterschiedlichen Lehrdoktrinen oder Lehrmeinungen miteinander zu vergleichen.
- 3.5. Alle Entscheide des Lernenden sollen automatisch in eine digitale Krankengeschichte übertragen werden. Eigene Beobachtungen, Bemerkungen, sowie allfällige Begründungen zu Handlungsschritten sollen im Freitext möglich sein, im Sinne eines Beitrages gegen die allgemein zunehmende, vor allem Medien-bedingte Analphabetisierung.
- 3.6. Die Abfolge, das strategische Vorgehen, der zur Diagnosefindung gewählten Entscheide, das sog. Patienten-Management, ist somit ein zentrales Element des PATSIM-Lernprogrammes. Dabei wird besonderes Gewicht auf eine differenzierte Anamneseerhebung gelegt.
- 3.7. Das PATSIM-Lernprogramm soll schliesslich einen Beitrag leisten zur Qualitätskontrolle und -sicherung ärztlicher Leistungen, sowie zum Kostenbewusstsein des Lernenden. Prinzipiell soll es auch möglich sein, die Kosten einer Konsultation, Abklärung und Behandlung nach Taxpunkten zu ermitteln.
- 3.8. Die Arbeit mit dem PATSIM-Lernprogramm soll interaktiv sein, sie soll spielerisch erfolgen - ludendo discimus - und ein entdeckendes, explorierendes Lernen ermöglichen.
- 3.9. Das Konzept des PATSIM-Lernprogrammes überlässt bewusst dem Lernenden die Auswertung und Bewertung seiner Arbeit und die Interpretation seiner digitalen Krankengeschichte im Vergleich mit derjenigen des/der Experten.
- 3.10. Das PATSIM-Lernprogramm soll in verschiedenen Lernumgebungen eingesetzt werden können: Im Einzelstudium oder in der Gruppe.
- 3.11. Das PATSIM-Lernprogramm soll an verschiedene Zielgruppen angepasst werden können: Ärzte in der Aus-, Weiter- und Fortbildung sowie an Ärzte mit einer Spezialisierung.

4. Das Multimedia PATSIM-Lernprogramm in seinen Grundzügen

Der Lernende wählt aus dem "Wartezimmer", aus einer grösseren Zahl von Patientinnen und Patienten einen Patienten zur Konsultation aus. Nach einer Erstbegegnung mit dem Patienten wird der Lernende aufgefordert eine erste Differentialdiagnose in die digitale Krankengeschichte einzutragen. Anschliessend steht es dem Lernenden frei seinen Absichten entsprechend den Weg zur Diagnosefindung und Therapie zu bestimmen. Die einzelnen Konsultationsschritte werden automatisch in die digitale Krankengeschichte eingetragen. Zusätzliche persönliche Anmerkungen sind möglich, ja erwünscht. Während der Konsultation soll der Lernende Multimedia CD-ROM's, z.B. aus der ARS MEDICI - Reihe ("Ärztliche Untersuchungstechniken", "Ambulante Chirurgie", Untersuchung des Kindes und des Kleinkindes", Bildatlanten NeoCortex Kaleidoskope "Dermatologie" oder "Ophthalmologie"), andere CD-ROM-Lexika, oder allenfalls WWW (World Wide Web) - Informationen abrufen können. Erst nach Abschluss der

Konsultation hat der Lernende die Möglichkeit sein Vorgehen mit demjenigen eines frei bestimmbar Experten zu vergleichen. Beide digitalen Krankengeschichten können ausgedruckt werden.

5. Der Patienteneditor (PE) für das Multimediale PATSIM-Lernprogramm

5.1. Grundlage für den Patienteneditor bilden gesunde "Patientinnen und Patienten", "DUMMY-Patienten" genannt:

In einer ersten Phase wurden Dummy-Patienten für ein Kind (Knabe), einen jungen Mann, eine junge Frau, einen alten Mann und eine alte Frau entwickelt.

Grundsätzlich ist es auch denkbar diese Patienten-Kategorien auf bestimmte Krankheitsbilder oder Fachgebiete abzustimmen, wie z.B. Herz- Thoraxschmerzen, auch Ambulante Chirurgie, Dermatologie oder Pädiatrie.

5.2. Informationen im Dummy-Patient:

5.2.1. Patientenidentifikation und Erstbegegnung:

- Angaben zur Person (Name, Vorname, Geburtsjahr)
- Porträt des Patienten
- Angaben zur Erstbegegnung:
 - Die Erstbegegnung kann als kurzer Videoclip dargestellt werden.
 - Sie kann aber auch als Text oder gesprochenen Text erfolgen, oder schliesslich als gesprochenen Text (z.B. in einer Fremdsprache) zusammen mit der Textübersetzung

Im Dummy-Patienten sind leere Felder vorgesehen zur späteren Eingabe der Angaben zur Person, der Bildidentifikation des Patienten-Porträts (*.BMP), der Videofile-Identifikation (*.AVI), der Tonfile-Identifikation (*.WAV) oder Textes der Erstbegegnung.

5.2.2. Liste der möglichen Diagnosen:

Diese Liste dient der Auswahl der Differentialdiagnosen und der definitiven Diagnose.

5.2.3. Fragelisten zur Anamnese geordnet nach Themenkreisen (z.B. Schmerz, Husten...) mit entsprechenden Antworten (Text oder Sprache als Tonfile-Identifikation, *.WAV) des gesunden Dummy-Patienten.

5.2.4. Vollständiger Status:

Die Texte zu den Normalbefunden werden durch Bilder, Videoclips (z.B. Reflexe), Geräusche (Lungengeräusche, Herztöne) ergänzt. Mit den entsprechenden File-Identifikationen (*.AVI, *.WAV, *.BMP).

5.2.5. Laborbefunde:

Vollständige Auswahlliste mit Normwerten verschiedener Alterskategorien.

5.2.6. EKG-Ableitungen:

12 Normableitungen (*.BMP) mit Begleittext

5.2.7. Röntgenbefunde:

Normröntgenaufnahmen (*.BMP) mit Begleittext

5.2.8. Ultraschall:

Standardultraschallaufnahmen (*.BMP) mit Begleittext

5.2.6. bis 5.2.8. können durch Tax-Punkte ergänzt werden

5.2.9. Atlas mit Bildern zur DD in der Dermatologie (Fallbezogen)

6. Vom Dummy-Patienten zum PATSIM-Patienten

Als Vorlage zur Erstellung eines PATSIM-Patienten, nach Möglichkeit auf einem authentischen "Fall" basierend, wird ein entsprechender Dummy-Patient (z.B. ein junger Mann) ausgewählt. Eine automatische Kopie dieses Dummy-Patienten kann nun wie folgt bearbeitet werden:

- Eingabe der Patientendaten (Name, Vorname, Jahrgang)
- Bildidentifikation des Patienten-Porträts (*.BMP)
- Fileidentifikation der Erstbegegnung:
- Videoclip (*.AVI), gesprochenener Text (*.WAV) oder Text der Erstbegegnung
- Anamnese:
 - In einem einfachen Texteditor können die Antworten zu den Fragen neu formuliert werden.
 - Auch die Eingabe einer gesprochenen Antwort als Tonfile (*.WAV) ist möglich.
- Status:
 - Die Normalbefunde werden an den aktuellen PATSIM-Patienten angepasst:
 - Z.B. Bilder von pathologischen Befunden (*.BMP), Videoclips (*.AVI) oder Kommentare (*.WAV).
- Labor:
 - Eintrag der pathologischen Werte.
- EKG:
 - Austausch der Bilder EKG-Ableitungen durch Bildfiles von pathologischen Befunden (*.BMP) und Eingabe eines geeigneten Kommentars.
- Röntgen/Ultraschall:
 - Austausch der Röntgen- und Ultraschallbilder durch Bildfiles von pathologischen Befunden mit Eingabe eines entsprechenden Kommentars.
- Ergänzung des Atlanten zur DD in der Dermatologie mit weiteren DD-Bildern.

7. Das PATSIM-Lernprogramm

7.1. Die Phasen der Konsultation und das praktische Vorgehen

7.1.1. Vorbemerkungen:

Das PATSIM-Lernprogramm soll dem Benutzer - der Studentin, dem Studenten oder der Ärztin oder dem Arzt - die Möglichkeit geben, das sog. Patientenmanagement zu üben. Ausgangspunkt des Lernprogrammes mit spielerischem Charakter bildet ein hinsichtlich der Krankheitsbilder definiertes Patientenkollektiv. Die Grösse dieses Patientenkollektives ist grundsätzlich nur durch die Speicherkapazität des Datenträgers, vornehmlich einer CD-ROM, beschränkt und kann theoretisch nahezu 2'000 Patienten umfassen. In der Praxis werden sich spezifische Patientenkollektive (z.B. Case-Mix für die Hausarztmedizin, Patientinnen und Patienten mit Herz- und Thoraxschmerzen, u.a.) in der Grössenordnung von etwa 50 Patienten und Patientinnen für einen Lernzyklus eignen, entsprechend der täglichen Konsultationszahl in der Hausarztpraxis.

Der Benutzer des PATSIM-Lernprogrammes wird zu Beginn das gewünschte Patientenkollektiv anwählen können (z.B. Patientinnen und Patienten mit Herz- und Thoraxschmerzen, oder mit Dermatologischen Erkrankungen oder Erkrankungen aus dem Bereich der Ambulanten Chirurgie, Stand Juli 1996).

7.1.2. "Spielregeln" für das PATSIM-Lernprogramm:

- Der Benutzer hat die Möglichkeit seine Fähigkeiten im Patientenmanagement zu üben und zu verbessern: Ziel wird es sein, ausgehend von der Beurteilung und den Beobachtungen bei der ersten Begegnung mit der Patientin oder dem Patienten, auf dem Wege zur Diagnose und Therapie durch die Wahl von geeigneten Anamnese-fragen, durch gezielte Stuserhebung, Labor-, Röntgen-, Ultraschall- und EKG-Untersuchungen in frei gewählter Reihenfolge ein für die Patientin oder dem Patienten effektives und effizientes und damit nicht zuletzt auch kostengünstiges Patientenmanagement zu wählen.

- Der Benutzer soll möglichst umfassend seine diagnostischen Überlegungen im Freitext in der digitalen Krankengeschichte dokumentieren. Frei gewählte Anamnese-fragen, Statusuntersuchungen und weitere Anordnungen für Untersuchungen (Labor, EKG, Röntgen, Ultraschall, u.s.w.) werden automatisch in der digitalen Krankengeschichte gespeichert.
- Auf dem Wege zur Diagnosefindung und Therapie erhält der Benutzer keine wertenden Hinweise zu seinen Entscheidungen durch einen Experten.
- Bis zum Abschluss der Konsultation ist es jederzeit möglich individuell die digitale Krankengeschichte zu bearbeiten und neue Untersuchungsschritte oder Anamnese-fragen anzuwählen.
- Nach Abschluss der Konsultation hat der Benutzer die Gelegenheit aus einer Liste einen bestimmten Experten anzuwählen, dessen digitale Krankengeschichte zu dem aktuellen PATSIM-Patienten am Bildschirm eingespielt wird.
- Die eigene digitale Krankengeschichte des aktuellen PATSIM-Patienten, sowie diejenige des gewählten Experten können ausgedruckt werden zur eingehenden Analyse der Vorgehensweise.
- Im Hinblick auf vergleichende Analysen der Vorgehensweisen verschiedener Benutzer wird die digitale Krankengeschichte ihres aktuellen PATSIM-Patienten anonymisiert abgespeichert.
- Bei der Wiederholung einer Konsultation eines bestimmten, bereits durch den Benutzer bearbeiteten PATSIM-Patienten, kann eine weitere Expertenmeinung angefordert werden.

7.1.3. Die einzelnen Vorgehensphasen des PATSIM-Lernprogrammes:

7.1.3.1. Eröffnung des PATSIM-Lernprogrammes.

Nach Eröffnung des PATSIM-Lernprogrammes wird der Benutzer angewiesen sich mit seinem Namen, Vornamen als Ärztin oder Arzt anzumelden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit auf eine Angabe zu verzichten und damit anonym zu bleiben. Darauf wird der Benutzer aufgefordert entweder aus einer Liste einen PATSIM-Patienten oder das Wartezimmer mit neuen Sitzplätzen mit zufällig aus dem Gesamt- oder Teilkollektiv ausgewählten PATSIM-Patienten zu besetzen.

Nach dieser Wahl erscheinen am Bildschirm ein Porträt des ausgewählten Patienten, bzw. die neun Porträts von Patienten und Patientinnen, die im Wartezimmer Platz nehmen. Nach Abschluss einer Konsultation wird der Benutzer wiederum zum Auswahlmenü für PATSIM-Patienten zurückgeführt, wählt er die Option "neue Patienten" so wird das Wartezimmer wieder besetzt. Ein einmal im Wartezimmer behandelter PATSIM-Patient kann im Verlauf einer Lernrunde nur einmal abgeklärt werden. An einer Uhr kann der Zeitaufwand abgelesen werden; die Zahl der "wartenden" PATSIM-Patienten wird ebenfalls angezeigt.

7.1.3.2. Wahl des PATSIM-Patienten, bzw. Wahl eines PATSIM-Patienten aus dem "Wartezimmer"-Erstbegegnung:

Durch Anklicken des PATSIM-Patienten-Porträts kann der PATSIM-Patient zur Abklärung und Konsultation ausgewählt werden: Dem Benutzer stellt sich der ausgewählte PATSIM-Patient in einer Erstbegegnung vor:

- Durch einen gesprochenen Text,
- durch Text (in Schriftdeutsch) und gesprochenen Text (z.B. Dialekt, Fremdsprache),
- nur durch Text oder durch einen Videoclip (Bild und Ton).

Nach der Betrachtung dieser Erstbegegnung mit dem ausgewählten PATSIM-Patienten soll der Benutzer, nach Anwahl der digitalen Krankengeschichte auf dem Schreibtisch, seinen ersten Eindruck, seine Arbeitshypothese und eine erste Differentialdiagnose formulieren.

7.1.3.3. Die Phasenwerkzeuge auf dem Weg der Diagnosefindung und Therapie im Überblick: Dem Benutzer stehen nach der Erstbegegnung mit dem ausgewählten PATSIM-Patienten folgenden Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

- Anamnese
- Status
- Untersuchungen mit den weiteren Wahlmöglichkeiten:
 - Labor, spezifische Abklärungen
 - Röntgen
 - Ultraschall
 - EKG
- Differentialdiagnose
- Diagnose
- Schreibtisch mit dem Menü:
 - PATSIM-Krankengeschichte
 - Verordnungen
 - Ratschläge
 - Atlas zur DD Dermatologie

Diese Wahlmöglichkeiten, bzw. Menüs können bis zum Abschluss der Konsultation in freier Wahl und Reihenfolge aufgerufen werden. In jeder Phase der Abklärung kann prinzipiell ein Multimedia CD-ROM, z.B. der ARS MEDICI-Reihe oder ein NeoCortex Kaleidoskop Bildatlas aufgerufen werden.

7.1.3.4. Anamnese:

Dem Benutzer stehen nach Gruppen (z.B. Schmerz, Fieber, Husten, u.s.w.) geordnet Anamnesefragen zur Verfügung. Einzelne Anamnesefragen (z.B. *."Wie ist der Schmerz" ?) gliedern sich in Unterfragen (*."Ist es ein stechender, pulsierender Schmerz" ?, u.s.w.). Diese Anamnesefragen sind mit einem Asterisken (*) gekennzeichnet. Nach Wahl einer Anamnesefrage erscheint die Antwort als Text oder in gesprochener Form. Diese Antwort kann bei Bedarf auch durch ein geeignetes Bild ergänzt werden.

7.1.3.5. Status:

Im Status stehen grundsätzlich alle ärztlichen Untersuchungstechniken zur Verfügung, als Text, Bild oder Videoclip. Alle Bilder können gezoomt werden.

7.1.3.6. Untersuchungen:

- Labor:

Alle Laboruntersuchungen entsprechen der Angebotspalette eines Privatlabors, sowie Zusatzuntersuchungen zur dermatologischen Abklärung stehen zur Verfügung. Neben dem individuellen Wert des PATSIM-Patienten, soweit angeordnet, wird der Normwert (differenziert nach Geschlecht und Alter) angegeben.
- EGK:

12 EKG-Ableitungen können mit Begleitkommentar angeordnet werden. Die eingespielten EKG-Befunde stammen als Computer-errechnete Kurven aus dem Lern-CD-ROM "Winheart" (Autor: Dr. med. Dragutin Novosel). Auch die EKG-Befunde können gezoomt werden.
- Röntgen und Ultraschall:

Nach freier Wahl stehen ebenfalls zoom-fähige Röntgen- und Ultraschallbilder mit Kommentar zur Verfügung.

7.1.3.7. Der "Schreibtisch" des PATSIM-Lernprogrammes:

Drei Wahlmöglichkeiten stehen dem Benutzer offen:

- Zugang zur digitalen PATSIM-Krankengeschichte
- Verordnungen und Therapien
- Ratschläge
- Atlas zur DD Dermatologie

Die 2. und 3. Wahlmöglichkeit führt ebenfalls zur Krankengeschichte des aktuellen PATSIM-Patienten: Verordnungen, Therapievorschläge und Ratschläge sollen im Freitext eingetragen werden.

7.2. Wie entsteht eine Expertenkrankengeschichte ?

Der potentielle Experte bedient das PATSIM-Lernprogramm grundsätzlich identisch wie der Benutzer. Allerdings muss der Benutzer als Experte sich mit folgendem Code einwählen: "Name ***Codewort". Dieser Code erlaubt es dem Experten nach Abschluss der Konsultation die digitale PATSIM-Krankengeschichte zum ausgewählten Patienten abzuspeichern. Eine erneute Bearbeitung einer digitalen Experten-PATSIM-Krankengeschichte ist möglich. Ziel einer digitalen Experten-Krankengeschichte wird es u.a. sein müssen, gewählte, bzw. nicht gewählte Abklärungsschritte, Verordnungen, Ratschläge, Differentialdiagnosen und Diagnosen zu begründen.

7.3. Die Funktion des Experten:

Der Experte soll sich bei der Verfassung der digitalen PATSIM-Krankengeschichte in 1. Linie als begleitender Tutor verstehen, mit dem Ziel dem Benutzer zur kritischen Analyse der digitalen Krankengeschichte anzuregen oder Diskussionen in Gruppen zu induzieren.

8. Einsatzmöglichkeiten des PATSIM-Lernprogrammes

Das Konzept des PATSIM-Lernprogrammes ermöglicht es prinzipiell verschiedenen Zielgruppen (Studenten, Ärzte für Allgemeinmedizin, Spezialisten, Assistenten, u.a.) wie auch unterschiedliche Fachgebiete mit PATSIM-Patienten anzusprechen.

- Dem potentiellen Autor stehen als Werkzeuge Formulare für die Verfassung eines PATSIM-Patienten sowie ein sog. PATSIM-Editor zur Verfügung.
- Denkbar ist es schliesslich auch, dass das PATSIM-Lernprogramm vor allem bei der Nutzung in Gruppen und einen spielerischen Beitrag zur Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung zu leisten vermag.
- Auszubildner können durch eine systematischen Analyse der digitalen PATSIM-Krankengeschichten Rückschlüsse über das Entscheidungsverhalten einer Benutzergruppe gewinnen.

9. Zusammenfassung für den eiligen Leser

Das Multimediale Patienten-Simulationsprogramm, PATSIM, erlaubt in freier Vorgehensweise eine Problem-orientierte Anamnese, Statuserhebung und/sowie Problem-orientierte Untersuchung (Labor, Röntgen, Ultraschall, EKG). Der Benutzer hat die Möglichkeit ausgewählte PATSIM-Patienten oder PATSIM-Patientinnen aus einem "Wartezimmer" zur Konsultation auszuwählen. Alle Entscheidungen auf dem Weg zur Diagnosefindung werden automatisch in die digitale PATSIM-Krankengeschichte eingetragen zusammen mit entsprechenden Freitextanmerkungen.

Nach Abschluss der Konsultation kann die erstellte PATSIM-Krankengeschichte mit der PATSIM-Krankengeschichte eines frei gewählten Experten verglichen werden.

Ein Patienten-Editor erlaubt es aufbauend auf einem "gesunden", sog. Dummy-Patienten, mit einem moderaten Zeitaufwand ohne Programmierkenntnisse authentische Fälle für das PATSIM-Lernprogramm umzusetzen.

10. Literaturverzeichnis

Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based curriculum for the preclinical years. *Medical Education*, 20, 481-486.

Barrows, H. S. & Tamblyn, R. (1980). *Problem-based learning*. New York: Springer.

Boshuizen, H. P. A. & Schmidt, H. G. (1992). On the role of biomedical knowledge in clinical reasoning by experts, intermediates and novices. *Cognitive Science*, 16, 153-184.

Boshuizen, H. P. A. & Snellen-Baledong, H. A. M. Curriculum and block-design and choice of work-forms in problem-based learning: Lessons from curriculum reform. *Medical Education*.

Bransford, J. D., Franks, J. J., Vye, N. J. & Sherwood, R. D. (1989). New approaches to learning and instruction: Because wisdom can't be told. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 470-497). Cambridge: Cambridge University Press.

Bransford, J. D., Goldman, S. R. & Vye, N. J. (1991). Making a difference in people's ability to think: Reflections on a decade of work and some hopes for the future. In R. J. Sternberg & L. Okagaki (Eds.), *Influences on children* (pp. 147-180). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1993). Designing learning environments that support thinking: The Jasper series as a case study. In T. M. Duffy, J. Lowyck, D.H. Jonassen & T. M. Welsh (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 9-36). Berlin: Springer.

Dichter, M. S., Greenes, R. A., Bergeron, B. P. (1991). Authoring multimedia clinical problem-solving exercises with CaseBase. *Proceedings of Computer Applications in Medical Care*, 15, 911-912.

Dolmans, D. H. (1994). How students learn in a problem-based curriculum. Unpublished dissertation, University of Maastricht, Limburg.

DxR Development Group (1991). *Diagnostic reasoning*. Carbondale: DxR Development Group.

Eitel, F., Kuprion, J., Prenzel, M., Bräth, A., Schweiberer, L. & Mandl, H. (1992). Interaktives, rechnergestütztes Lernprogramm "Bauchschmerz": Entwicklung - Implementierung - Evaluation. In U. Glowalla & E. Schoop (Hrsg.), *Hypertext und Multimedia. Neue Wege in der computerunterstützten Aus- und Weiterbildung* (S. 216-229). Berlin: Springer.

Elstein, A. S., Shulman, L. S. & Sprafka, S. A. (1978). *Medical problem solving: An analysis of clinical reasoning*. Cambridge: Harvard University Press.

Feletti, G. I. & Armstrong, E. (1989). Problem-based education at Harvard Medical School - a short report on the new pathway to general medical education. *Meducs*, 2 (2) 36-39.

Feletti, G. I. & Carver, S. (1989). The new pathway to general medical education at Harvard University. *Teaching and Learning in Medicine*, 1 (1), 42-46.

Feltovich, P. J., Coulson, R. L, Spiro, R. J. & Dawson-Saunders, B. K. (1992). Knowledge application and transfer for complex tasks in ill-structured domains: Implications for instruction and testing in biomedicine. In D. Evans & V. Patel (Eds.), *Advanced models of cognition for medical training and practice* (pp. 213-244). Berlin: Springer.

Gruber, H. & Mandl, H. Das Entstehen von Expertisen. In J. Hoffmann & W. Kintsch (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Serie Kognition, Band Lernen*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.

Lyon, H. D., Healy, J. C., Bell, J. R., O'Donnell, J. F., Shulth, E. K., Wigton, R. S., Hirai, F. & Beck, J. R. (1990). *PlanAlyzer. Cases on Hematology*. Hanover: Dartmouth Medical School.

Lyon, H. D., Healy, J. C., Bell, J. R., O'Donnell, J. F., Shulth, E. K., Wigton, R. S., Hirai, F. & Beck, J. R. (1991). Significant efficiency findings from an evaluation of two years of PlanAlyzer's double cross-over trials of computer-based, self-paced, case-based programs in anemia and chest pain diagnosis. *Journal of Medical Systems*, 15, 117-132.

Maxwell, J. A. & Wilkerson, L. (1990). A study of non-volunteer faculty in a problem-based curriculum. *Academic Medicine*, 65 (September Supplement), S13-S14.

Schmidt, H. G., Norman, G. R. & Boshuizen, H. P. A. (1990). A cognitive perspective on medical expertise: Theory and implications. *Academic Medicine*, 65, 611-621.

Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Coulson, R. L. & Anderson, D. K. (1989). Multiple analogies for complex concepts: Antidotes for analogy-induced misconceptions in advanced knowledge acquisition. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 498-531). Cambridge: Cambridge University Press.

Wissenschaftsrat (1992). *Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums*. Köln: Wissenschaftsrat.

Zollinger, H. U. (1975). Die Renaissance des Familienarztes. *Der Praktische Arzt*, 23, 3479-3490.