

Akzeptanz medizinischer Trainingsfälle als Ergänzung zu Vorlesungen

Zusammenfassung

Einleitung: Medizinische Trainingsfälle sind in der studentischen Ausbildung inzwischen weit verbreitet. In den meisten Publikationen wird über die Entwicklung und die Erfahrungen in einem Kurs mit Trainingsfällen berichtet. In diesem Beitrag vergleichen wir die Akzeptanz von verschiedenen Trainingsfallkursen, die als Ergänzung zu zahlreichen Vorlesungen der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg mit sehr unterschiedlichen Nutzungsraten eingesetzt wurden, über einen Zeitraum von drei Semestern.

Methoden: Die Trainingsfälle wurden mit dem Autoren- und Ablaufsystem CaseTrain erstellt und über die Moodle-basierte Würzburger Lernplattform WueCampus den Studierenden verfügbar gemacht. Dabei wurden umfangreiche Daten über die Nutzung und Akzeptanz erhoben.

Ergebnisse: Im Zeitraum vom WS 08/09 bis zum WS 09/10 waren 19 Kurse mit insgesamt ca. 200 Fällen für die Studierenden verfügbar, die pro Semester von ca. 550 verschiedenen Medizinstudenten der Universität Würzburg und weiteren 50 Studierenden anderer bayerischer Universitäten genutzt wurden. Insgesamt wurden pro Semester ca. 12000 Mal Trainingsfälle vollständig durchgespielt zu denen ca. 2000 Evaluationen von den Studierenden ausgefüllt wurden. In den verschiedenen Kursen variiert die Nutzung zwischen unter 50 Bearbeitungen in wenig frequentierten Fallsammlungen und über 5000 Bearbeitungen in stark frequentierten Fallsammlungen.

Diskussion: Auch wenn Studierende wünschen, dass zu allen Vorlesungen Trainingsfälle angeboten werden, zeigen die Daten, dass der Umfang der Nutzung nicht primär von der Qualität der verfügbaren Trainingsfälle abhängt. Dagegen werden die Trainingsfälle in fast allen Fallsammlungen kurz vor den Klausuren extrem häufig bearbeitet. Dies zeigt, dass die Nutzung von Trainingsfällen im Wesentlichen von der wahrgenommenen Klausurrelevanz der Fälle abhängt.

Schlüsselwörter: Blended Learning, Trainingsfall, Problembasiertes Lernen, Akzeptanz-Evaluation, Autorensystem, CaseTrain

Einleitung

Medizinische Trainingsfälle sind inzwischen weit verbreitet. Berichte über den erfolgreichen Einsatz in verschiedenen Domänen finden sich z.B. in der Neurologie [11], Rheumatologie [14], [12], Hämatologie [7], Pädiatrie [6], Inneren Medizin [1], Allgemeinmedizin [10] usw. Die Veröffentlichungen beziehen sich jedoch meist nur auf eine Domäne. In verschiedenen Befragungen hat sich gezeigt, dass Studierende Trainingsfälle zu allen Veranstaltungen wünschen. Genügt es dann, den Studierenden gute Trainingsfälle zur Verfügung zu stellen, wobei die Nutzungsrate hauptsächlich von der wahrgenommenen Qualität der Trainingsfälle abhängt? In diesem Beitrag vergleichen wir die Akzeptanz von Trainingsfallkursen, die als Ergänzung zu verschiedenen Vorlesungen an der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg eingesetzt wurden, um Erfolgsfaktoren zu identifizieren, z.B.

ob die Nutzungsrate von der Qualität der Fälle, dem Schwierigkeitsgrad, der Einfachheit der Bedienung, der Bearbeitungsdauer oder von der Klausurrelevanz und Anzahl verschiedener Trainingsfälle im Kurs abhängt. Die Rahmenbedingungen in verschiedenen Kursen sind vergleichbar: Seit 2007 wurde über ein aus Studiengebühren finanziertes fakultätsübergreifendes Blended Learning Projekt an der Universität Würzburg eine einheitliche Infrastruktur zur einfachen Entwicklung und zum Einsatz von Trainingsfällen geschaffen. Zusätzlich wurde auch die inhaltliche Entwicklung mit begrenzten Mitteln für alle interessierten Fächer finanziert. Nach einem Jahr waren Fälle in 19 medizinischen Kursen entwickelt und den Medizinstudierenden in klinischen Semestern verfügbar gemacht. Um zufällige Schwankungen in einem Semester zu vermeiden, wird über einen Zeitraum von zwei bis drei aufeinanderfolgenden Semestern gemittelt.

Alexander Hörnlein¹
Alexander Mandel²
Marianus Ifland¹
Edeltraud Lüneberg²
Jürgen Deckert²
Frank Puppe¹

1 Universität Würzburg,
Fakultät für Mathematik und
Informatik, Lehrstuhl für
Künstliche Intelligenz und
Angewandte Informatik,
Würzburg, Deutschland

2 Universität Würzburg,
Medizinische Fakultät,
Studiendekanat, Würzburg,
Deutschland

Methoden

Ein typischer Trainingsfall besteht aus einer Folge von aufeinander aufbauenden Informations- und Frageabschnitten mit einer Fallbesprechung am Ende. In Informationsabschnitten werden multimediale Patientendaten präsentiert, in Frageabschnitten wird nach Verdachtsdiagnosen und ggf. Therapien, Bildinterpretationen, Untersuchungsanforderungen sowie allgemeinem Hintergrundwissen gefragt. Dazu stehen verschiedene Frageformate wie Multiple-Choice-, Long-Menu-, Wort-, Zahl- und Textfragen bereit, deren Antworten automatisch bewertet werden, um den Studierenden als Benutzer direktes Feedback zu geben (bei Textfragen wird statt einer Bewertung nur die Musterlösung gezeigt, hier können die Studierenden sich selbst bewerten). Während im Normalfall die Fallpräsentation linear verläuft, kann bei Untersuchungsanforderungen davon abgewichen werden, indem nur die Patientendaten der Untersuchungen gezeigt werden, die der Benutzer tatsächlich angefordert hat.

Die Trainingsfälle wurden mit dem Autoren- und Ablaufsystem CaseTrain [4] erstellt. Basierend auf Erfahrungen mit den Vorgängersystemen D3Trainer [13] und d3web.Train [5] sowie mit Casus [2], Campus [8], [3], Docs and Drugs [9], und anderen wurde in CaseTrain besonderer Wert auf eine einfache Autorenoberfläche, die Dozenten ohne spezielle Einarbeitung verstehen, und eine intuitiv bedienbare Ablafoberfläche für die Studierenden gelegt (vgl. [15]). Die Autorenoberfläche besteht aus dem Textverarbeitungssystem WORD, mit dem Fälle in einer Tabellenstruktur eingegeben und über eine Web-Applikation (CaseTrain Manager) hochgeladen, geparkt, begutachtet und freigegeben werden, indem sie in den Kursen der Moodle-basierten Würzburger Lernplattform WueCampus zugänglich gemacht werden. Die Ablafoberfläche ist in Adobe-Flash programmiert, um Probleme mit unterschiedlichen Browsern zu vermeiden. Die Bildschirmoberfläche ist jeweils dreigeteilt: Links ein großer Informationsabschnitt, dazu eine Frage rechts oben mit ihren Antwortalternativen rechts unten (siehe Abbildung 1). Eine ausführliche Beschreibung von CaseTrain findet sich in [4].

Mit CaseTrain wurden in 19 klinischen Fächern Trainingsfälle erstellt. Da die Falleingabe mit einem Textsystem (WORD) erfolgt, bestand die typische Vorgehensweise darin, dass ein Dozent den Fallinhalt skizziert und eine studentische Hilfskraft den Fall redaktionell überarbeitet, ggf. mit Bildern oder Videos anreichert, und - nach Prüfung durch den Dozenten - über eine Web-Schnittstelle hochlädt. Einige Kurse wurden mit Mitteln der virtuellen Hochschule Bayern (VHB) erstellt, in diesem Fall hat in der Regel ein Arzt die Fälle erstellt. Die Fälle wurden den Studierenden über die Würzburger Lernplattform WueCampus bereitgestellt, welche außerdem u.a. den Upload von Folien und anderen Unterrichtsmaterialien zur Vorlesung ermöglicht sowie gute Kommunikationsmöglichkeiten für die Kursteilnehmer bereitstellt. Der Dozent kann entscheiden, ob Bearbeitungsstatistiken der Studierenden anonymisiert oder personalisiert erfasst werden, wobei

die meisten die personalisierte Erfassung wählen, da diese es den Studierenden ermöglicht, eine persönliche Statistik über ihren Erfolg bei den Fallbearbeitungen einzusehen. Mit automatischen Aufzeichnungen werden pro Fallsitzung das Datum, die Bearbeitungsdauer und die Antworten auf die Fragen erfasst. Falls nicht alle Fragen beantwortet wurden, wird der Fall in Tabelle 1 als „abgebrochene Bearbeitung“ gezählt. Bei vollständigen Bearbeitungen wird aufgrund der automatischen Bewertung der Antworten und einem Score der Bearbeitungserfolg berechnet. Bei nicht anonymisierten Fallbearbeitungen kann zwischen der Erstbearbeitung und späteren Bearbeitungen eines Benutzers unterschieden werden, und der Anteil der vollständigen, nicht erfolgreichen Erstbearbeitungen zu allen vollständigen Erstbearbeitungen wird als Indikator für den Schwierigkeitsgrad der Fälle berechnet. Neben diesen automatisch ermittelten Daten werden am Ende jedes Falles den Benutzern drei Fragen zur Evaluation gestellt: je eine Schulnote für den Fallinhalt und die Systembedienung sowie die Möglichkeit eines Freitext-Kommentars. Die Evaluation wurde bewusst sehr einfach gehalten, um eine hohe Rücklaufquote zu erreichen.

Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt Nutzungsdaten der verschiedenen medizinischen Kurse mit folgenden Informationen: Anzahl angebotener Trainingsfälle, Anzahl verschiedener Nutzer, Anzahl von vollständigen und abgebrochenen Fallbearbeitungen sowie vollständige Bearbeitungen pro angebotenen Fall, durchschnittliche Bearbeitungsdauer vollständiger Bearbeitungen in Minuten, Anzahl von ausgefüllten Evaluationsfragebögen mit Durchschnittsschulnoten für Inhalt und Bedienung, den durchschnittlichen Schwierigkeitsgrad als Prozentsatz vollständiger, nicht erfolgreicher Erstbearbeitungen aller Fälle sowie ob Fallbearbeitungen im Kurs verpflichtend waren. Bei 13 Kursen werden die Daten als Durchschnittskurs aus den drei Semestern Wintersemester 2008/2009, Sommersemester 2009 und Wintersemester 2009/2010 gemittelt; bei 6 mit „*“ gekennzeichneten Kursen als Durchschnittskurs aus nur zwei Semestern gemittelt (meist mit Start im SS 09). Durch die Bildung eines Durchschnittskurses aus mehreren Semestern kann von zufälligen Schwankungen in einem Semester abstrahiert werden, daher sind die Daten aussagekräftiger, als wenn nur die Daten eines einzelnen Semesters ausgewertet werden. Die Zusammenfassung von mehreren Kursen zu Akzeptanzklassen auf der Basis der Nutzungshäufigkeit dient ebenfalls dazu, durch Bildung von Mittelwerten zufällige Schwankungen bei einzelnen Kursen auszugleichen.

Wir messen die Akzeptanz der Fälle nach der Anzahl vollständiger Fallbearbeitungen und haben die Kurse in fünf Akzeptanzklassen eingeteilt (> 1000, 200-1000, 100-200, 50-100, <50 Fallbearbeitungen), um zu überprüfen, ob die Akzeptanzklassen mit Fall- oder Kurseigenschaften korrelieren. Dabei sind in den beiden oberen



Abbildung 1: Screenshot aus einem kardiologischen Trainingsfall in CaseTrain.

Tabelle 1: Nutzungsdaten der Trainingsfälle in verschiedenen Kursen sowie Ergebnisse eines kleinen Evaluationsfragebogens, der am Ende jedes Falles erscheint. Die Zahlen beziehen sich auf ein Durchschnittssemester, das aus dem Mittelwert von drei (bzw. bei „*“ aus zwei) Semestern im Zeitraum vom WS08/09 bis WS09/10 berechnet wurde. Die Kurse wurden nach der Anzahl vollständiger Fallbearbeitungen sortiert und in 5 Akzeptanzklassen eingeteilt: mehr als 1000 vollständige Bearbeitungen pro Semester, 200-1000 Bearbeitungen, 100-200 Bearbeitungen, 50-100 Bearbeitungen, weniger als 50 Bearbeitungen. Bei anonymen Kursen konnten keine erstmaligen Fallbearbeitungen und daher auch kein Schwierigkeitsgrad ermittelt werden.

Der Kurs Klinische Immunologie/Rheumatologie wurde im SS09 und WS09/10 über die vhb auch Studierenden anderer bayerischer Universitäten zugänglich gemacht, pro Semester haben ca. 50 Studierende ca. 700 Fälle vollständig bearbeitet, wobei die weiteren Kenndaten ähnlich sind (die Noten sind bei „Inhalt“ etwas besser und bei Bedienung etwas schlechter als bei den Würzburger Studierenden und die Bearbeitungsdauer etwas länger). In weiteren Kursen wie medizinische Terminologie oder Klinische Chemie stehen nicht Trainingsfälle sondern unabhängige Fragen im Vordergrund, deswegen sind sie in Tab. 1 nicht berücksichtigt.

Lehrveranstaltung	Anzahl verfügbarer Trainingsfälle		Anzahl verarbeiteter Trainingsfälle		vollständige Bearbeitungen		Vollständige Bearbeitungen pro Fall		Anzahl Evaluierungen		Schulnote Inhalt		Schulnote Bedienung		Ø Dauer vollständiger Bearbeitungen in Minuten		Schwierigkeitsgrad in % nicht erfolgreicher erstmaliger Bearbeitungen		einige Fälle als Bearbeitungen verpflichtend?	
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	%	%	%	ja	nein			
Klinische Immunologie / Rheumatologie	31	131	5474	177	630	930	2,0	2,3	7,3	33	ja									
Infektiologie	26	225	3564	137	440	444	1,9	1,6	5,8	30	nein									
Durchschnitt Akzeptanzklasse 1	29	178	4519	157	535	687	2,0	2,0	6,6	31,5										
Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie	11	61	569	52	89	90	2,0	1,8	9,3	23	nein									
Kardiologie	13	90	451	35	137	74	1,7	1,9	14,0	35	nein									
Pneumologie	14	50	326	23	82	68	1,7	2,2	12,0	42	nein									
Nephrologie	9	68	258	29	132	51	2,0	1,9	9,2	43	nein									
Neurologie	7	60	232	33	99	53	1,8	3,1	18,2	61	nein									
Durchschnitt Akzeptanzklasse 2	11	66	367	34	108	67	1,8	2,2	12,5	40,8										
Allgemeinmedizin*	7	anonym	197	30	27	15	2,2	1,3	2,3		nein									
Urologie*	25	28	124	5	32	9	2,3	3,1	8,5	84	nein									
Pathologie	6	60	109	18	56	17	1,9	1,8	9,8	62	nein									
Durchschnitt Akzeptanzklasse 3	13	44	143	18	38	13	2,1	2,1	6,9	73,0										
Gastroenterologie	4	9	86	21	7	22	2,3	2,0	10,4	35	nein									
Interdisziplinäre Onkologie	6	60	83	14	82	17	1,9	1,8	9,8	62	nein									
Geriatric*	1	63	72	72	40	11	2,2	1,8	13,4	31	nein									
Hämatologie / Onkologie	20	7	63	3	12	6	2,1	2,5	14,0	56	nein									
Chirurgie	3	45	58	19	25	11	1,5	1,7	8,2	46	nein									
Durchschnitt Akzeptanzklasse 4	7	37	72	26	33	14	2,0	2,0	11,2	46,0										
Dermatologie	2	15	24	12	24	5	1,7	1,7	7,2	47	nein									
Endokrinologie*	1	22	21	21	6	14	1,5	1,6	10,5	38	nein									
Gynäkologie*	1	anonym	20	20	5	3	1,6	1,0	12,9		nein									
Neurochirurgie*	14	12	16	1	10	1	1,0	1,0	6,1	59	nein									
Durchschnitt Akzeptanzklasse 5	5	16	20	13	11	6	1,4	1,3	9,2	48,0										

Akzeptanzklassen auch die Anzahl der Fallbearbeitungen pro Fall am höchsten (mit Ausnahme des Kurses Geriatrie, der nur einen Fall hat). Es zeigt sich, dass die Akzeptanzklassen 1 bis 4 relativ einheitliche Noten bei Bedienung und Inhalt zwischen 1,9 und 2,1 haben und nur die sehr kleine Akzeptanzklasse 5 deutlich bessere Noten hat. Dagegen gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Schwierigkeitsgrad der Fälle und den Akzeptanzklassen, da die beiden oberen Akzeptanzklassen einen niedrigeren Schwierigkeitsgrad als die drei unteren Akzeptanzklassen haben. Die Fälle der Akzeptanzklassen 2 und 4 haben eine etwa doppelt so lange Bearbeitungsdauer wie die Fälle der Akzeptanzklassen 1 und 3. Die Anzahl der Fälle pro Kurs korreliert etwas mit der Häufigkeit der Fallnutzung, da die Kurse der Akzeptanzklasse 1 auch die meisten Fälle anbieten. Bei den übrigen Akzeptanzklassen 2 bis 5 ist dagegen kein klarer Zusammenhang zwischen Anzahl der Fälle und Häufigkeit der Nutzung zu erkennen. Weiterhin haben wir für jeden Kurs den Zeitverlauf der Benutzung untersucht. Hier zeigt sich in allen Kursen ein sehr auffälliges Muster, das im Semester einen überragenden Spitzenwert hat, nämlich an dem Tag, bevor die Klausur geschrieben wird (bzw. - falls die Klausur am Nachmittag stattfindet - am Vortag und am Tag der Klausur). Wie zeigen hier exemplarisch zwei Kurven für einen stark frequentierten und einen weniger stark frequentierten Kurs (Infektiologie in Abbildung 2, Geriatrie in Abbildung 3), wobei wir aus Gründen der Übersichtlichkeit den Verlauf nur in 2 Semestern darstellen (SS09 und WS 09/10). Die Anzahl der abgeschlossenen Bearbeitungen ist in der Infektiologie in der Woche vor der Klausur im SS 09 (16.7 - 23.7.) mit 2420 fast drei Mal so groß wie im restlichen Sommersemester zusammen (827; vom 15.4. - 15.7.). Im WS 09/10 sind die entsprechenden Zahlen 2083 abgeschlossene Bearbeitungen in der Klausurwoche im Vergleich zu 485 im restlichen Wintersemester. Das gleiche Muster, nur auf wesentlich niedrigerem Niveau zeigt sich auch in der Geriatrie, in der in der jeweiligen Klausurwoche fast drei Mal so viele Fälle vollständig bearbeitet werden wie im restlichen Semester.

Lediglich in einem Kurs, der klinischen Immunologie/Rheumatologie, zeigt sich ein anderes Bearbeitungsmuster (siehe Abbildung 4). Hier ist das Verhältnis der vollständigen Bearbeitungen in der Klausurwoche zum restlichen Semester ungefähr 1:1 (im SS09 3739 zu 3562 Fallbearbeitungen und im WS 09/10 2767 zu 2701 Fallbearbeitungen). Ein weitere Besonderheit dieses Kurses ist, dass das erfolgreiche Lösen von 10 - 20 Trainingsfälle verpflichtend ist (s. letzte Spalte in Tabelle 1), wobei ein mehrmaliges Bearbeiten eines Falles erlaubt ist (bis SS 09 20 Trainingsfälle, ab WS 09/10 nur noch 10 Trainingsfälle, wobei das erst unmittelbar vor der Klausur geprüft wurde). Eine Hypothese ist, dass die Studierenden ihre Pflicht im Laufe des Kurses erfüllen und dann in der Woche vor der Klausur die Fälle noch einmal wiederholen, was das spezielle Bearbeitungsmuster erklären könnte. Um alternativ zu prüfen, ob die Fälle wegen der Verpflichtung oder freiwillig durchgearbeitet wurden, haben wir

untersucht, wie viele Studierende als „Minimalisten“ nur so viele Fälle lösen, wie sie müssen. Im WS08/09 gab es 36, im SS 09 nur 8 und im WS09/10 16 Minimalisten, die höchstens 2 Fälle mehr gelöst haben als sie mussten, d.h. im Schnitt etwa 15% Minimalisten. Die übrigen 85% haben überwiegend alle verfügbaren Fälle gelöst, viele auch mehrfach. Ein weiteres Indiz, dass die hohe Akzeptanz der Fallbearbeitung nicht in erster Linie von der Verpflichtung zum Lösen der Fälle abhängt, ist, dass die Anzahl der Fallbearbeitungen im WS08/09 und im WS09/10 ungefähr gleich war, obwohl im WS09/10 nur 10 statt 20 Fälle verpflichtend waren. Die Spitzenwerte in der Woche vor der Klausur zeigen auch hier, dass die Studierenden die Fallbearbeitung als sehr gute Vorbereitung zur Klausur wahrnehmen.

Diskussion

Die eingangs gestellte Frage, ob es für eine große Akzeptanz genügt, den Studierenden gute Trainingsfälle zur Verfügung zu stellen, wobei die Nutzungsrate hauptsächlich von der wahrgenommenen Qualität der Trainingsfälle abhängt, muss aufgrund der Daten mit „nein“ beantwortet werden. Es gibt keine Korrelation zwischen der durchschnittlichen Evaluationsnote für Inhalt und Bedienung der Fälle mit der Häufigkeit der Fallbearbeitungen. Die fünfte Akzeptanzklasse von Kursen mit der kleinsten Anzahl bearbeiteter Fälle erhält sogar die besten Bewertungen, aber besitzt wegen der geringen Anzahl von Nutzern und Evaluationen nur eine geringe Aussagekraft. Auch die Länge der Bearbeitungszeit ist kein Indikator für die Häufigkeit der Fallnutzung. Daraus kann natürlich nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Qualität der Fälle grundsätzlich keinen Einfluss auf die Bearbeitungshäufigkeit hat, sondern wir interpretieren die Ergebnisse eher so, dass die Qualität der Fälle aus Sicht der Studierenden in praktisch allen Kursen als gut empfunden wurde und somit nicht als Erklärung für die unterschiedliche Nutzungshäufigkeit dienen kann. Dagegen scheint der Schwierigkeitsgrad der Fälle einen Einfluss auf die Fallnutzung zu haben: wenn der Prozentsatz der Fälle, die die Studierenden nicht auf bei der Erstbearbeitung lösen können, relativ hoch ist, ist die Nutzungshäufigkeit im Durchschnitt eher niedrig. Eine Erklärung könnte sein, dass die Studierenden in der Vorlesung nicht das Wissen vermittelt bekommen haben, dass sie zur Falllösung brauchen, d.h. dass die Fälle nicht sehr gut auf den Vorlesungsinhalt abgestimmt sind.

Obwohl allgemein bekannt ist, dass Medizinstudierende sich sehr gezielt auf Prüfungen vorbereiten und entsprechend die Bearbeitung von Trainingsfällen vor Prüfungen steigt, hat uns die Eindeutigkeit und Stärke des Zusammenhangs zwischen der Fallbearbeitungsfrequenz und dem Klausurzeitpunkt doch überrascht. In der Infektiologie und den meisten anderen Kursen werden in der Woche vor der Klausur drei Mal so viele Trainingsfälle bearbeitet wie in der gesamten restlichen Vorlesungszeit von ca. 14 Wochen, d.h. die Nutzungshäufigkeit ist in dieser

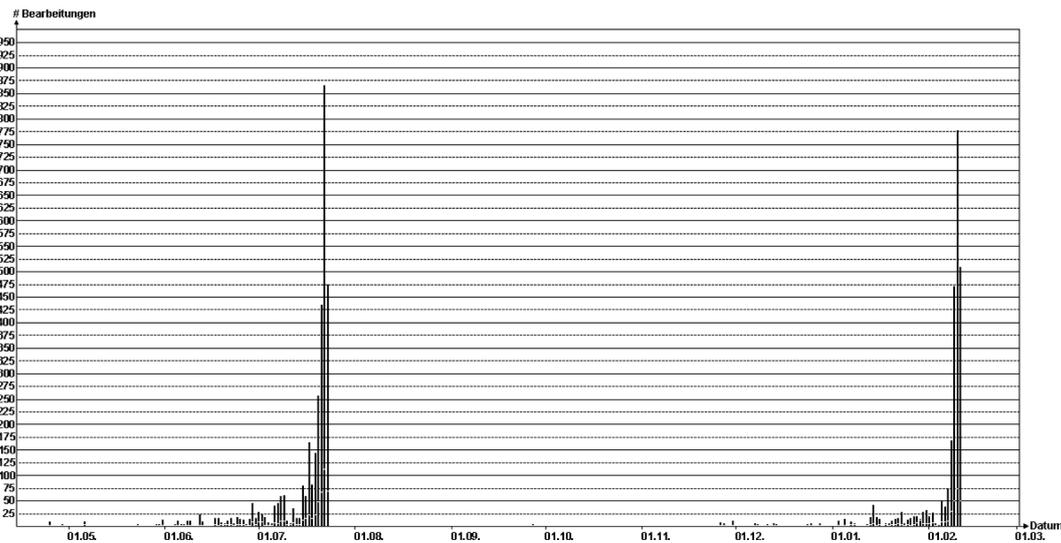


Abbildung 2: Tägliche Anzahl vollständiger Fallbearbeitungen in dem Kurs Infektiologie im SS 09 und WS 09/10.

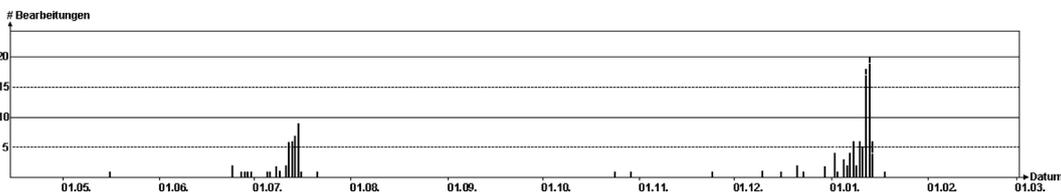


Abbildung 3: Tägliche Anzahl vollständiger Fallbearbeitungen in dem Kurs Geriatrie im SS 09 und WS 09/10.

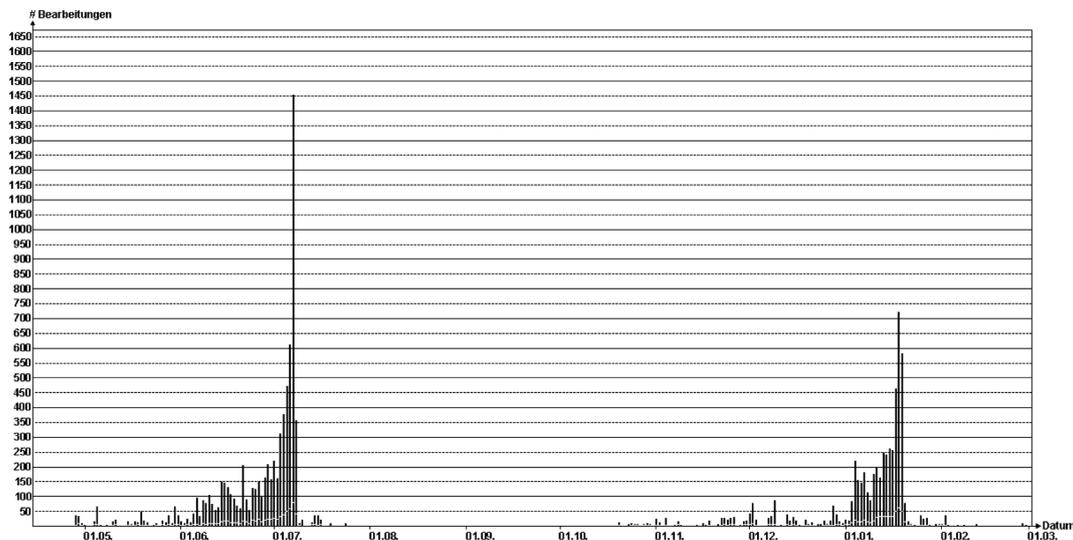


Abbildung 4: Tägliche Anzahl vollständiger Fallbearbeitungen in dem Kurs „Klinische Immunologie / Rheumatologie“ im SS 09 und WS 09/10.

Woche um ca. den Faktor 40 höher als in einer durchschnittlichen Woche. Dieses Muster zeigt sich bei allen Akzeptanzklassen, d.h. bei Kursen mit hoher und geringer Fallnutzung. Lediglich die klinische Immunologie/Rheumatologie bildet eine Ausnahme. Da dies auch der einzige Kurs ist, in dem die Bearbeitung eines Teils der Fälle verpflichtend war, und andererseits gezeigt wurde, dass ca. 85% der Kursteilnehmer wesentlich mehr Fälle lösen als sie müssen, könnte man die Verpflichtung als einen Anreiz sehen, die Fälle schon deutlich vor der Klausur (erstmalig) zu lösen.

In unseren Daten können wir außer dem Schwierigkeitsgrad der Fälle keinen Parameter finden, der die unterschiedliche Nutzungshäufigkeit der Trainingsfälle erklärt. Neben möglicherweise unterschiedlichem Interesse der Studierenden an den Fächern ist eine naheliegende Hypothese, dass die Fälle umso häufiger bearbeitet werden, je höher ihre wahrgenommene Prüfungsrelevanz ist. Dies würde auch erklären, warum zu schwierige Fälle seltener durchgespielt werden, wenn die Vermutung stimmt, dass das ein Indiz für eine reduzierte Übereinstimmung zwischen Fallinhalt und Vorlesungsinhalt und damit auch Prüfungsinhalt ist. Die wahrgenommene Klausurrelevanz

kann wiederum von unterschiedlichen Faktoren abhängen, z.B. davon, wie stark die Dozenten, ggf. auch Kommilitonen, das Lösen von Trainingsfällen als Vorbereitung für die Klausur empfehlen, wie gut die oben angesprochene Kongruenz von Vorlesungs-, Prüfungs- und Fallinhalten ist, welche Lernalternativen die Studierenden haben und wie attraktiv diese sind, wie gut sich verschiedene Lernalternativen ergänzen, wie stark die Fächer für das Studium gewichtet werden, welche generellen Lern- und Prüfungsvorbereitungsstrategien Studierende haben usw. Eine genauere Untersuchung dieser möglichen Faktoren und des Zusammengangs mit Eigenschaften der Trainingsfälle wäre sehr interessant, aber würden den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Dazu müssten sehr viel mehr Daten zum Lern- und Prüfungsvorbereitungsverhalten der Studierenden erhoben werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es nicht reicht, den Studierenden einfach bedienbare und qualitativ gute Trainingsfälle anzubieten, um eine hohe Nutzungsrate zu erreichen. Trainingsfälle werden hauptsächlich kurz vor der Klausur bearbeitet, daher scheint die wahrgenommene Klausurrelevanz entscheidend für die Nutzungsrate zu sein.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenskonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

- Fischer MR, Aulinger B, Kopp V. Implementierung von Computerlernfällen in das Curriculum der Inneren Medizin. *GMS Z Med Ausbild.* 2005;22(1):Doc21. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2005-22/zma000012.shtml>
- Fischer MR. CASUS – An Authoring and Learning Tool Supporting Diagnostic Reasoning. *Z Hochschuldidaktik.* 2000;1:87-98.
- Haag M, Bauch M, Heid J, Leven FJ. Fallbasierte Ausbildung mit CAMPUS. *GMS Z Med Ausbild.* 2005;22(3):Doc40. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2005-22/zma000040.shtml>
- Hörnlein A, Ifland M, Klügl P, Puppe F. Konzeption und Evaluation eines fallbasierten Trainingssystems im universitätsweiten Einsatz (CaseTrain). *GMS Med Inform, Biom Epidemiol.* 2009;5(1):Doc07. DOI: 10.3205/mibe000086
- Hörnlein A, Reimer S, Kneitz C, Betz C, Puppe F. Semantische Annotierung von Arztbriefen zur Generierung diagnostischer Trainingsfälle. Engels G, Seehusen S (Hrsg). *DeLFI 2004: Die 2. e-Learning Fachtagung Informatik, 2004.* S 247-258.
- Huwendiek S, Köpf S, Heid J, Höcker B, Heid J, Bauch M, Bosse HM, Haag M, Leven FJ, Hoffmann F, Tönshoff B. Fünf Jahre Erfahrung mit dem curricularen Einsatz des fall- und webbasierten Lernsystems "CAMPUS-Pädiatrie" an der Medizinischen Fakultät Heidelberg. *GMS Z Med Ausbild.* 2006;23(1):Doc10. Zugänglich unter: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2006-23/zma000229.shtml>
- Krämer D, Reimer S, Hörnlein A, Betz C, Puppe F, Kneitz C. Evaluation of a novel case-based Training Program (d3web.Train) in Hematology. *An Haematol.* 2005;84(12):823-829. DOI: 10.1007/s00277-005-1062-0
- Leven FJ, Bauch M, Heid J, Riedel J, Ruderich F, Singer R, Geiss HK, Jünger J, Tönshoff B. CAMPUS: Eine Shell zur Implementierung fallbasierter Lehr- und Lernformen in reformierten Medizinstudiengängen integriert in ein überregionales Portal für Webbasiertes Training in der Medizin. *Biom J.* 2001;58:11-14.
- Martens A. Ein Tutoring Prozess Modell für fallbasierte Intelligente Tutoringsysteme. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft; 2004.
- Nußbaum C, Fischer M, Lenz C, Waldmann U-M, Genzel-Boroviczény O, Schelling J. Vermittlung von allgemeinmedizinischen Leitlinien im klinischen Studienabschnitt durch einen fallbasierten Online-Kurs: Eine Evaluationsstudie an der LMU München. *ZfA.* 2009;84(1):40-45.
- Puppe F, Reinhardt B, Poock K. Generated Critic in the Knowledge Based Neurology Trainer. *Proc. 5th Conference on Artificial Intelligence in Medicine in Europe, AIME'95. Lect Not Comp Scie.* 1995;934:427-428.
- Reimer S, Hörnlein A, Tony HP, Krämer D, Oberück S, Betz C, Puppe F, Kneitz C. Assessment of a case-based training system (d3web.Train) in rheumatology. *Rheum Internat.* 2006;26(10):942-948. DOI: 10.1007/s00296-006-0111-x
- Reinhardt B. Didaktische Strategien in generierten Trainingssystemen zum diagnostischen Problemlösen. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft; 2000.
- Schewe S, Quak T, Reinhardt B, Puppe F. Evaluation of a Knowledge-Based Tutorial Program in Rheumatology - A Part of mandatory Course in Internal Medicine. *Proc. 3rd Int. Conf. on Intelligent Tutoring Systems.* Berlin: Springer; 1996.
- Zary N, Johnson G, Boberg J, Fors U. Development, implementation and pilot evaluation of a Web-based Virtual Patient Case Simulation environment – Web-SP. *BMC Med Educ.* 2006;21;6:10.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Frank Puppe
 Universität Würzburg, Fakultät für Mathematik und Informatik, Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz und Angewandte Informatik, Am Hubland, 97074 Würzburg, Deutschland, Tel.: +49 (0)931/31-86730, Fax: +49 (0)931/31-86732
puppe@informatik.uni-wuerzburg.de

Bitte zitieren als

Hörnlein A, Mandel A, Ifland M, Lüneberg E, Deckert J, Puppe F. Akzeptanz medizinischer Trainingsfälle als Ergänzung zu Vorlesungen. *GMS Z Med Ausbild.* 2011;28(3):Doc42. DOI: 10.3205/zma000754, URN: urn:nbn:de:0183-zma0007549

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2011-28/zma000754.shtml>

Eingereicht: 10.09.2010

Überarbeitet: 23.03.2011

Angenommen: 23.03.2011

Veröffentlicht: 08.08.2011

Copyright

©2011 Hörnlein et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.

Acceptance of medical training cases as supplement to lectures

Abstract

Introduction: Medical training cases (virtual patients) are in widespread use for student education. Most publications report about development and experiences in one course with training cases. In this paper we compare the acceptance of different training case courses with different usages deployed as supplement to lectures of the medical faculty of Wuerzburg university during a period of three semesters.

Methods: The training cases were developed with the authoring tool CaseTrain and are available for students via the Moodle-based eLearning platform WueCampus at Wuerzburg university. Various data about usage and acceptance is automatically collected.

Results: From WS (winter semester) 08/09 till WS 09/10 19 courses with about 200 cases were available. In each semester, about 550 different medical students from Würzburg and 50 students from other universities processed about 12000 training cases and filled in about 2000 evaluation forms. In different courses, the usage varied between less than 50 and more than 5000 processed cases.

Discussion: Although students demand training cases as supplement to all lectures, the data show that the usage does not primarily depend on the quality of the available training cases. Instead, the training cases of nearly all case collections were processed extremely often shortly before the examination. It shows that the degree of usage depends primarily on the perceived relevance of the training cases for the examination.

Keywords: Teaching, Blended Learning, Patient Simulation, Problem Based Learning, Acceptance Evaluation, Authoring Tools, CaseTrain

Introduction

Medical training cases are now in widespread use. Reports of successful use in different domains can be found e.g. in neurology [11] rheumatology [14], [12], hematology [7], pediatrics [6] internal medicine [1], general medicine [10], etc. The publications are based, however, usually only on one domain. Various surveys show that students want training cases for all courses. Our main question is: it is sufficient to provide the students with good training cases and does the usage rate mainly depend on the perceived quality of training cases? In this paper, we compare the acceptance of courses with training cases, which were used in addition to various lectures at the Medical Faculty of Wuerzburg University, to identify success factors, e.g. whether the usage rate depends on the quality of the cases, the degree of difficulty, the ease of the user interface, the processing time, the examination relevance or the variety of training cases per course. The conditions in different courses are comparable: Since 2007 a uniform infrastructure for easy development and deployment of training cases has been created through

a cross-faculty Blended Learning Project at the University of Wuerzburg funded by student fees. In addition, limited resources were available for the content development for all interested subjects. After a year, medical training cases were developed in 19 courses and made available to the medical students in their clinical years. To avoid random fluctuations in one semester, this study uses data from a period of two to three consecutive semesters.

Methods

A typical training case consists of a sequence of consecutive information and question sections with a case discussion at the end. In information sections textual and/or multimedia patient data are presented, in question sections questions about diagnoses, tests, treatments, image interpretations, and general background knowledge are asked. Different question formats such as multiple-choice, long-menu, word, number, and essay questions are available for this purpose. The answers are graded automatically to give the students as users direct feedback (with essay questions, instead of an assessment only the correct solution is shown so that the students can assess

Alexander Hörnlein¹
Alexander Mandel²
Marianus Ifland¹
Edeltraud Lüneberg²
Jürgen Deckert²
Frank Puppe¹

1 Universität Würzburg,
Fakultät für Mathematik und
Informatik, Lehrstuhl für
Künstliche Intelligenz und
Angewandte Informatik,
Würzburg, Deutschland

2 Universität Würzburg,
Medizinische Fakultät,
Studiendekanat, Würzburg,
Deutschland

themselves). While normally the case presentation is linear, it may differ if students have to order relevant facts by only showing the patient data the student actually requested.

The training cases were created with the authoring system CaseTrain [4]. Based on experience with the previous systems D3Trainer [13] and d3web.Train [5] as well as Casus [2] Campus [8], [3], Docs and Drugs [9] and others, special emphasis was put on a simple case editor component, which teachers could understand without special training, and an intuitive end user interface for the students (see [15]). For authoring a case the word processing system WORD is used, in which the cases are entered in a table structure and then uploaded, parsed, reviewed and approved via a web application (CaseTrain Manager), making them accessible for the Moodle-based Wuerzburg learning platform Wue-Campus. The user interface for the students is programmed in Adobe Flash, to avoid problems with different browsers. The screen is divided in three parts: on the left side is a large information section and on the right side a question with the question text and their alternative answers (see Figure 1). A detailed description of CaseTrain is given in [4].

Training cases were created with CaseTrain for 19 clinical subjects. Because a text system (WORD) is used for case input, the typical approach was that a lecturer outlined the content and a student assistant formatted the text including pictures or videos and - after review by the lecturer - uploaded it via a web interface. Some courses were funded by the Virtual University of Bavaria (VHB); in this case the cases were usually created by a physician. The cases were provided to students via the Wuerzburg WueCampus learning platform, which also allows uploading slides and other teaching materials for the lecture and provides good communication facilities for teachers and students. The teacher can decide whether the processing statistics are recorded anonymous or personalized. Most teachers selected personalized coverage, as this allows students to view personal statistics on their success in case processing. For each case date, processing time and the answers to the questions are recorded automatically. If not all questions were answered, the case in Table 1 is counted as an "uncompleted case processing". For complete processing the success is calculated on the basis of the automatic evaluation of responses with a score. In personalized processed cases it is possible to differentiate between the successes of the initial and subsequent processing of a user, so the proportion of the percentage of initial successful processing to all initial processing is calculated as an indicator of the degree of difficulty of the cases. In addition to these automatically logged data, the users are asked three evaluation questions at the end of each case: a grade for case content and ease of use as well as the possibility of a free-text comment. The evaluation was deliberately kept very simple in order to achieve a high response rate.

Results

Table 1 shows utilization data of the various medical courses with the following information: number of offered training cases, number of individual users, total number of complete and partial processed cases as well as the number of complete processed cases per available case, average duration of complete processing in minutes, number of completed evaluation questionnaires with average grades for content and user interface, the average level of difficulty as a percentage of complete, not successful initial processing of all cases and whether processing of cases was required for the course or not. In 13 courses, the data are averaged over three courses in subsequent semesters (winter semester 2008/2009, summer semester 2009 and winter 2009/2010), while in 6 with "*" marked courses the data are averaged over only two courses (usually starting in SS 09). Through the formation of an average course of several semesters one can abstract from random fluctuations in one semester, so data are more meaningful than if only the data from one semester are evaluated. The summary of several courses to acceptance classes on the basis of the usage frequency is also used to compensate random fluctuations in individual courses by forming averages.

We measure the acceptance of cases by the number of complete processed cases and have divided the courses into five acceptance classes (> 1000, 200-1000, 100-200, 50-100, <50 case edits) to check if the acceptance classes correlate with case or course properties. In the two upper acceptance classes not only the total number of processed cases but also the number of workings per case is highest (with exception of the Geriatrics course which has only one case). It turns out that the acceptance classes 1 to 4 have relatively uniform scores for user interface and content from 1.9 to 2.1 and only the very small acceptance class 5 has much better grades. However, there is a relationship between the difficulty level of the cases and the acceptance classes because the two upper classes have a lower difficulty level than the three lower classes. The cases of the classes 2 and 4 have an approximately twice as long processing time as the cases of the classes 1 and 3. The number of cases per course correlates slightly with the frequency of case use because courses for acceptance class 1 provide the highest number of cases. For the remaining classes 2 to 5 no clear correlation between the number of cases and the frequency of use can be seen.

Furthermore, we studied the temporal usage curve for each course. This shows a very striking pattern in all courses which has one outstanding peak per semester, namely the day before the exam is written (or - if the exam takes place in the afternoon - the day before and the day of the exam). We show two curves as examples: one for a busy and one for a less busy course (Infectious Diseases in Figure 2, Geriatrics in Figure 3), whereby we only show the data of 2 semesters (SS 09 and WS 09/10). The number of complete processed cases in Infectious Diseases in the week before the exam in SS 09 (16.7 - 23.7.)

Hospitalisation and admission to surgery

On abdominal ultrasound loculated fluid is seen in the right hepatic lobe and in the right lower lung region with communication through the diaphragm. On laparotomy and thoracotomy purulent material is drained.

Question 6 Hints

Based on the findings so far, what would your course of action be?

Please select from the answers below (more than one answers may be correct)

- This is a liver abscess. Consult a microbiologist
- This may be Hepatitis. Consult a virologist to confirm Hepatitis virus infection
- The underlying cause for these recurrent infections may be an immune deficiency. Consult a Clinical Immunologist.

0% **curr. res.**

Patient's liver biopsy

UNIVERSITÄT WÜRZBURG

CaseTrain wird aus Studienbeiträgen finanziert!

Sollten im Fallverlauf technische oder sonstige Fehler auftreten, dann informieren Sie uns bitte über [dieses Formular](#).

Figure 1: Screenshot from a training case in CaseTrain.

is with 2420 almost three times as large as in the rest of the summer semester together (827, from 15.4 - 15.7.). In the WS 09/10, the corresponding figures are 2083 complete processed cases in the examination week compared to 485 in the rest of the winter semester. The same pattern, only on a much lower level, is also reflected in Geriatrics, in which in the respective exam week nearly three times as many cases are fully processed as in the rest of semester.

Only in a course of Clinical Immunology / Rheumatology, a different pattern (see Figure 4) shows up. Here, the relation of total processed cases in the exam week to the remaining term is approximately 1:1 (in SS 09 3739 to 3562 processed cases in WS 09/10 2767 to 2701 processed cases). Another special feature of this course is that the successful processing of 10 - 20 training cases is mandatory (see last column in Table 1), whereupon repeated processing of a case is allowed (up to SS 09 20 training cases, from WS 09/10 only 10 training cases with this condition tested immediately before the exam). One hypothesis is that the students fulfill their duty during the course and then repeat the cases the week before the exam, which could explain the specific processing pattern. To test alternatively, whether the cases were processed only due to obligation, we have examined how many students fall into the pattern of "minimalist" and solve just as many cases as they have to. In WS 08/09, there were 36, in SS 09 only 8 and in WS 09/10 16 minimalists who had solved at most 2 cases more than they had to, which means an average of about 15% minimalists. The remaining 85% have mainly solved all of the available cases, many even multiple times. A further indication that the high acceptance of processed cases does not depend primarily on the obligation to solve the cases is that the number of processed cases in WS 08/09 and WS 09/10 was about the same, although in WS 09/10 only 10 instead of 20 cases were mandatory. The peak values in the week before the exam also show that

students perceive the case processing as a very good preparation for the exam.

Discussion

The initial question whether offering good training cases to the students suffices for high acceptance, assuming that the usage rate mainly depends on the perceived quality of the training cases, must be answered "no" based on the data. There is no correlation between the average evaluation score for content and user interface of the cases and the frequency of case processing. The fifth acceptance class with the smallest number of cases processed even gets the best ratings, but only bears little significance due to the small number of users and evaluations. The length of processing time is not an indicator for the frequency of case use either. Of course, one cannot conclude from that, that the quality of the cases has basically no effect on processing frequency, but we rather interpret the results as following: the quality of the cases from the perspective of the students was perceived as good in virtually all courses and therefore cannot serve as an explanation for the difference in the frequency of use. The difficulty level of the cases, on the other hand, seems to have an impact on the case usage: if the percentage of cases which the students cannot solve at the first try is relatively high, the frequency of use is rather low on average. One explanation could be that the students had not been taught the knowledge needed for solving the cases in the lecture which means that the cases are not well matched to the course content.

Although it is widely known that medical students prepare for exams in a very targeted way and therefore the case processing rate increases before exams, we were still surprised by the definiteness and strength of the relationship between the frequency of case processing and the examination date. In Infectious Diseases and most other

Table 1: Usage data of training cases in different courses and the results of a small evaluation questionnaire, which appears at the end of each case. The figures are based on an average semester, which was calculated from the average of three (or from two with "*") semesters during the period from WS 08/09 to WS 09/10. The courses have been sorted by the number of complete processed cases and are divided in 5 acceptance classes: more than 1000 complete processed cases per semester, 200-1000, 100-200, 50-100 and less than 50 processed cases. For anonymous courses no initial processing and therefore no difficulty levels could be determined. In SS 09 and WS 09/10 the course of Clinical Immunology / Rheumatology was also made available for students of other Bavarian universities via the vhb with approximately 700 complete processed cases by about 50 students per semester and similar characteristics in this subgroup (the scores on "content" are a little better and the ones on "user interface" a little worse than with the students in Wuerzburg and the processing time is a little longer). In further courses such as Medical Terminology or Clinical Chemistry independent questions instead of training cases were offered and therefore they are not included in table 1.

course	available training cases			different users (also = anonymous)		complete case processing		incomplete case processing		evaluations		Ø degree content (1 = ++, 6 = --)		Ø duration of complete case processing (min)		difficulty as percentage of unsuccessful first case processing		some case processing mandatory?	
	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	%	%					
Clinical immunology / rheumatology	31	131	5474	177	630	930	2,0	2,3	7,3	33	yes								
Infectious diseases	26	225	3564	137	440	444	1,9	1,6	5,8	30	no								
Average of class 1 of acceptance	29	178	4519	157	535	687	2,0	2,0	6,6	31,5									
psychiatry , psychosomatic medicine, psychotherapy	11	61	569	52	89	90	2,0	1,8	9,3	23	no								
Cardiology	13	90	451	35	137	74	1,7	1,9	14,0	35	no								
Pneumology	14	50	326	23	82	68	1,7	2,2	12,0	42	no								
Nephrology	9	68	258	29	132	51	2,0	1,9	9,2	43	no								
Neurology	7	60	232	33	99	53	1,8	3,1	18,2	61	no								
Average of class 2 of acceptance	11	66	367	34	108	67	1,8	2,2	12,5	40,8									
General medicine*	7	ano	197	30	27	15	2,2	1,3	2,3	no									
Urology*	25	28	124	5	32	9	2,3	3,1	8,5	84	no								
Pathology	6	60	109	18	56	17	1,9	1,8	9,8	62	no								
Average of class 3 of acceptance	13	44	143	18	38	13	2,1	2,1	6,9	73,0									
Gastroenterology	4	9	86	21	7	22	2,3	2,0	10,4	35	no								
Interdisciplinary onkology	6	60	83	14	82	17	1,9	1,8	9,8	62	no								
Geriatric medicine*	1	63	72	72	40	11	2,2	1,8	13,4	31	no								
Hämatology / Onkologie	20	7	63	3	12	6	2,1	2,5	14,0	56	no								
Surgery	3	45	58	19	25	11	1,5	1,7	8,2	46	no								
Average of class 4 of acceptance	7	37	72	26	33	14	2,0	2,0	11,2	46,0									
Dermatology	2	15	24	12	24	5	1,7	1,7	7,2	47	no								
Endocrinology*	1	22	21	21	6	14	1,5	1,6	10,5	38	no								
gynecology*	1	ano	20	20	5	3	1,6	1,0	12,9	no									
Neurosurgery*	14	12	16	1	10	1	1,0	1,0	6,1	59	no								
Average of class 5 of acceptance	5	16	20	13	11	6	1,4	1,3	9,2	48,0									

courses the case processing rate in the week before the exam is three times higher than in the entire rest of the semester which lasts about 14 weeks. This means that the frequency of use in this week is higher by about a factor of 40 than in an average week. This pattern is characteristic of all classes of acceptance, i.e. in courses with high and a low utilization. Only the course Clinical Immunology / Rheumatology is an exception. Since this is the only course in which the processing of a portion of the cases was mandatory and it was also shown that about 85% of the students solve significantly more cases than they have to, you could see the obligation as an incentive to solve the cases already well before the exam (for the first time).

In our data, we couldn't find any other parameter than the difficulty level to explain the difference in the fre-

quency of use of training cases. In addition to possibly varying interests of students in the subjects, an obvious hypothesis is that cases are processed more frequently if their perceived relevance for the exam is higher. This would also explain why difficult cases are processed less often if the conjecture is true, that this is a sign for a reduced match between case content and course resp. examination content. The perceived relevance for the exam may depend on different factors, for example on how much the teachers or fellow students recommend solving training cases in preparation for the exam, how well the above-mentioned congruence of lectures, examination and case content is, what learning alternatives the students have and how attractive they are, how well the various learning alternatives complement, how relevant the subjects are for earning a medical degree, what

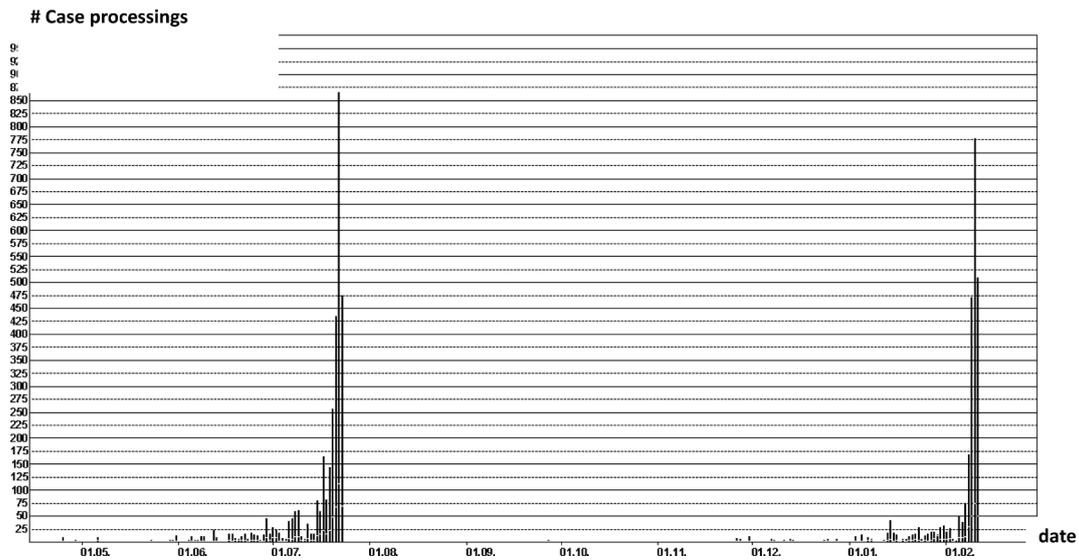


Figure 2: Daily number of complete processed cases in the course Infectious Diseases in SS 09 and WS 09/10.

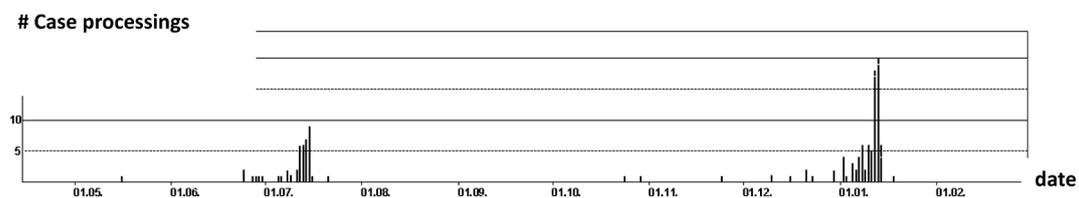


Figure 3: Daily number of complete processed cases in the course Geriatrics in SS 09 and WS 09/10.

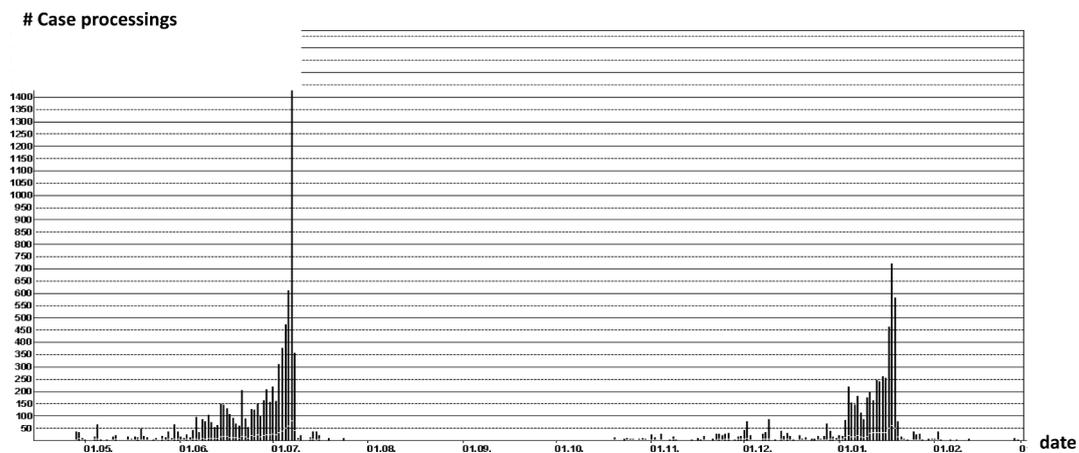


Figure 4: daily number of complete processed cases in the course "Clinical Immunology/ Rheumatology" in SS 09 and WS 09/10.

overall learning and exam preparation strategies the students have, etc. A more detailed investigation of these possible factors and the coherence with the features of training cases would be very interesting, but beyond the scope of this work. This would require much more data about the learning and exam preparation behavior of the students.

In summary it can be said, that it is not sufficient to offer easy to use and good quality training cases to the students in order to achieve a high utilization rate. Training cases are dealt with mainly just before the exam, so the perceived relevance for the exam seems to be crucial for the usage rate.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Fischer MR, Aulinger B, Kopp V. Implementierung von Computerlernfällen in das Curriculum der Inneren Medizin. *GMS Z Med Ausbild.* 2005;22(1):Doc21. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2005-22/zma000012.shtml>
2. Fischer MR. CASUS – An Authoring and Learning Tool Supporting Diagnostic Reasoning. *Z Hochschuldidaktik.* 2000;1:87-98.

3. Haag M, Bauch M, Heid J, Leven FJ.: Fallbasierte Ausbildung mit CAMPUS. GMS Z Med Ausbild. 2005;22(3):Doc40. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2005-22/zma000040.shtml>
4. Hörnlein A, Ifland M, Klügl P, Puppe F. Konzeption und Evaluation eines fallbasierten Trainingsystems im universitätsweiten Einsatz (CaseTrain). GMS Med Inform, Biom Epidemiol. 2009;5(1):Doc07. DOI: 10.3205/mibe000086
5. Hörnlein A, Reimer S, Kneitz C, Betz C, Puppe F. Semantische Annotierung von Arztbriefen zur Generierung diagnostischer Trainingsfälle. Engels G, Seehusen S (Hrsg). DeLFI 2004: Die 2. e-Learning Fachtagung Informatik, 2004. S 247-258.
6. Huwendiek S, Köpf S, Heid J, Höcker B, Heid J, Bauch M, Bosse HM, Haag M, Leven FJ, Hoffmann F, Tönshoff B. Fünf Jahre Erfahrung mit dem curricularen Einsatz des fall- und webbasierten Lernsystems "CAMPUS-Pädiatrie" an der Medizinischen Fakultät Heidelberg. GMS Z Med Ausbild. 2006;23(1):Doc10. Zugänglich unter: <http://www.egms.de/static/de/journals/zma/2006-23/zma000229.shtml>
7. Krämer D, Reimer S, Hörnlein A, Betz C, Puppe F, Kneitz C. Evaluation of a novel case-based Training Program (d3web.Train) in Hematology, An Haematol. 2005;84(12):823-829. DOI: 10.1007/s00277-005-1062-0
8. Leven FJ, Bauch M, Heid J, Riedel J, Ruderich F, Singer R, Geiss HK, Jünger J, Tönshoff B. CAMPUS: Eine Shell zur Implementierung fallbasierter Lehr- und Lernformen in reformierten Medizinstudiengängen integriert in ein überregionales Portal für Webbasiertes Training in der Medizin. Biom J. 2001;58:11-14.
9. Martens A. Ein Tutoring Prozess Modell für fallbasierte Intelligente Tutoringsysteme. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft; 2004.
10. Nußbaum C, Fischer M, Lenz C, Waldmann U-M, Genzel-Boroviczény O, Schelling J. Vermittlung von allgemeinmedizinischen Leitlinien im klinischen Studienabschnitt durch einen fallbasierten Online-Kurs: Eine Evaluationsstudie an der LMU München. Zfa. 2009;84(1):40-45.
11. Puppe F, Reinhardt B, PoECK K. Generated Critic in the Knowledge Based Neurology Trainer. Proc. 5th Conference on Artificial Intelligence in Medicine in Europe, AIME'95. Lect Not Comp Scie. 1995;934:427-428.
12. Reimer S, Hörnlein A, Tony HP, Krämer D, Oberück S, Betz C, Puppe F, Kneitz, C. Assessment of a case-based training system (d3web.Train) in rheumatology. Rheum Internat. 2006;26(10):942-948. DOI: 10.1007/s00296-006-0111-x
13. Reinhardt B. Didaktische Strategien in generierten Trainingssystemen zum diagnostischen Problemlösen. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft; 2000.
14. Schewe S, Quak T, Reinhardt B, Puppe F. Evaluation of a Knowledge-Based Tutorial Program in Rheumatology - A Part of mandatory Course in Internal Medicine. Proc. 3rd Int. Conf. on Intelligent Tutoring Systems. Berlin: Springer; 1996.
15. Zary N, Johnson G, Boberg J, Fors U. Development, implementation and pilot evaluation of a Web-based Virtual Patient Case Simulation environment - Web-SP. BMC Med Educ. 2006;21:6:10.

Corresponding author:

Prof. Dr. Frank Puppe
 Universität Würzburg, Fakultät für Mathematik und Informatik, Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz und Angewandte Informatik, Am Hubland, 97074 Würzburg, Deutschland, Tel.: +49 (0)931/31-86730, Fax: +49 (0)931/31-86732
puppe@informatik.uni-wuerzburg.de

Please cite as

Hörnlein A, Mandel A, Ifland M, Lüneberg E, Deckert J, Puppe F. Acceptance of medical training cases as supplement to lectures. GMS Z Med Ausbild. 2011;28(3):Doc42. DOI: 10.3205/zma000754, URN: urn:nbn:de:0183-zma0007549

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2011-28/zma000754.shtml>

Received: 2010-09-10

Revised: 2011-03-23

Accepted: 2011-03-23

Published: 2011-08-08

Copyright

©2011 Hörnlein et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.en>). You are free: to Share – to copy, distribute and transmit the work, provided the original author and source are credited.