

eLearning an der Medizinischen Universität Graz: Content-Entwicklung und Beteiligung der Studierenden

Josef Smolle
Neue Medien in der Medizinischen
Wissensvermittlung und -verarbeitung
Medizinische Universität Graz

- Entwicklung des VMC (Virtueller
Medizinischer Campus)
- Inhaltliche Entwicklung
- Evaluierungen
- Fokusgruppe
- Freies Wahlfach
- Experimentell-didaktische Studien

Entwicklung des VMC (Virtueller Medizinischer Campus)

<http://vmc.meduni-graz.at>

Hintergrund

Implementierung eines neuen Curriculums
Humanmedizin im Wintersemester 2002

Themenorientierte, fächerübergreifende 5-
wöchige Module

1. Vom Naturgesetz zum Leben	2. Bausteine des Lebens	3. Zelle, Gewebe, Gesundheit
4. Strukt. u. Funkt. d. Bew.-app.	5. Biol. Komm.-Systeme	6. Biosynth., Funkt. u. Stoffwechsel
2. Jahr		
7. Genom und Proteinbiosynth.	8. Sauerstofftransportsyst.	9. Spezielles Studienmodul
10. Krankheitsdynamik	11. Grundkonz. z. Krankh.-lehre	12. Therapeutische Intervention
3. Jahr		
13. Toleranz, Abwehr, Regulation	14. Wissensgew., Inform. u. Vis.	15. Gesundheit und Gesellschaft
16. Viszerale Funkt. u. Modulat.	17. Viszerale Strukt. u. Interv.	18. Spezielles Studienmodul
4. Jahr		
19. Entwicklung, Wachstum, Reifung	20. Fortpflanzung und Geburt	21. Spannungsfeld Persönlichkeit
22. Netzwerk und Steuerung	23. Bewegung	24. Spezielles Studienmodul
5. Jahr		
25. Schmerz und Extremsituationen	26. Zirkulation, Rekonstrukt.u.Erstatz	27. Metabolismus und Elimination
28. Grenzflächen und Perzeption	29. Spezielles Studienmodul	30. Spezielles Studienmodul
6. Jahr		
Operatives Fach	„Organbezogenes“ Fach	
Konservatives Fach	Allgemeinmedizin	

Förderungen

Initiale Förderung: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kunst "Neue Medien an österreichischen Universitäten und Fachhochschulen" 2002

Bildungsinnovationen 2004

EU-Interreg-Programm IIIA Österreich-Slowenien 2005

Entwicklung und Umsetzung von E-Learning/e-Teaching-Strategien an Universitäten und Fachhochschulen 2005

Strategie

Kongruenz zwischen Curriculum und Neuen Medien

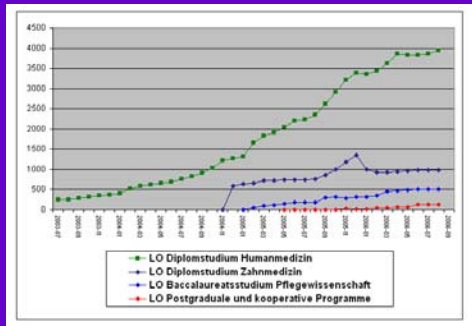
Niedrigschwelliges System

Anreicherungskonzept vorherrschend

Weiterentwicklung zum Blended-Learning-Konzept

Inhaltliche Entwicklung

Entwicklung 2006-09



Inhaltliche Ordnungsstruktur

Modul (105 – 120 x 45 min)

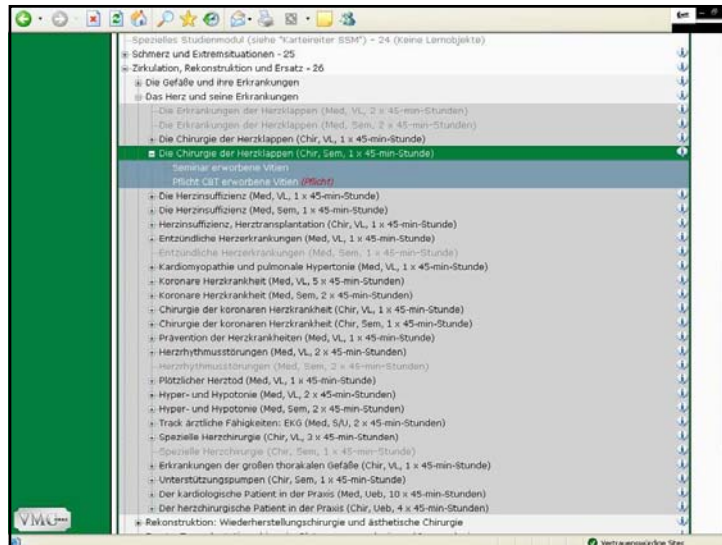
Themen (5 – 15)

Lerneinheiten (1 – 4 x 45 min)

Planungsdiagramm
 Satorformen
 Feedback LO
 Studierende: FAQ
 Lehrende: FAQ
 Kontakt
 Abmelden
 Impressum

- ☛ Krankheitsdynamik - 10
- ☛ Grundkonzepte zur Krankheitslehre - 11
- ☛ Therapeutische Intervention - 12
- ☛ Toleranz, Abwehr, Regulation - 13
- ☛ Wissensgewinnung, Information und Visualisierung - 14
- ☛ Gesundheit und Gesellschaft - 15
- ☛ Viszerale Funktion und Modulation - 16
- ☛ Viszerale Struktur und Intervention - 17
- ☛ Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 18 (Keine Lernobjekte)
- ☛ Entwicklung, Wachstum, Reifung - 19
- ☛ Weibliche Lebensphasen (Fortpflanzung und Geburt) - 20
- ☛ Spannungsfeld Persönlichkeit - 21
- ☛ Netzwerk und Steuerung - 22
- ☛ Bewegung - 23
- ☛ Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 24 (Keine Lernobjekte)
- ☛ Schmerz und Extremsituationen - 25
- ☛ Zirkulation, Rekonstruktion und Ersatz - 26
 - ☛ Die Gefäße und ihre Erkrankungen
 - ☛ Das Herz und seine Erkrankungen
 - ☛ Rekonstruktion: Wiederherstellungschirurgie und ästhetische Chirurgie
 - ☛ Ersatz: Transplantationschirurgie, Blutgruppenserologie und Immunologie
 - ☛ Die Ärztin und ihr/e Patient/in - Der Arzt und sein/e Patient/in
 - ☛ Track: NBI - Technische Grundlagen von Kreislaufunterstützungssystemen
 - ☛ Organisation und Struktur des Moduls
 - ☛ Anhang
 - ☛ Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 27 (Keine Lernobjekte)
 - ☛ Metabolismus und Elimination - 28
 - ☛ Grenzflächen - 29
 - ☛ Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 30 (Keine Lernobjekte)
 - ☛ Demo-Lernobjekte
 - ☛ Bereich für Lehrende
 - ☛ Allgemeines TestModul (Bitte nur hier üben und testen!!!)
 - ☛ DummyModul_fuer_geloeschte_Lernobjekte_Spalte_StundenID (Keine Lernobjekte)
 - ☛ Test for Ingo - Mail

- ☛ Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 24 (Keine Lernobjekte)
- ☛ Schmerz und Extremsituationen - 25
- ☛ Zirkulation, Rekonstruktion und Ersatz - 26
 - ☛ Die Gefäße und ihre Erkrankungen
 - ☛ Die Erkrankungen der Herzklappen (Med, VL, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Die Erkrankungen der Herzklappen (Med, Sem, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Die Chirurgie der Herzklappen (Chir, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Die Chirurgie der Herzklappen (Chir, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Die Herzinsuffizienz (Med, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Die Herzinsuffizienz (Med, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Herzinsuffizienz, Herztransplantation (Chir, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Entzündliche Herzerkrankungen (Med, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Entzündliche Herzerkrankungen (Med, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Kardiomyopathie und pulmonale Hypertonie (Med, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Koronare Herzkrankheit (Med, VL, 5 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Koronare Herzkrankheit (Med, Sem, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Chirurgie der koronaren Herzkrankheit (Chir, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Chirurgie der koronaren Herzkrankheit (Chir, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Prävention der Herzkrankheiten (Med, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Herzrhythmusstörungen (Med, VL, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Herzrhythmusstörungen (Med, Sem, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Plötzlicher Herztod (Med, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Hyper- und Hypotonie (Med, VL, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Hyper- und Hypotonie (Med, Sem, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Track: ärztliche Fähigkeiten: BxG (Med, S/U, 2 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Spezielle Herzchirurgie (Chir, VL, 3 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Spezielle Herzchirurgie (Chir, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Erkrankungen der großen thorakalen Gefäße (Chir, VL, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Unterstützungspumpen (Chir, Sem, 1 x 45-min-Stunde)
 - ☛ Der kardiologische Patient in der Praxis (Med, Ueb, 10 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Der herzchirurgische Patient in der Praxis (Chir, Ueb, 4 x 45-min-Stunden)
 - ☛ Rekonstruktion: Wiederherstellungschirurgie und ästhetische Chirurgie
 - ☛ Ersatz: Transplantationschirurgie, Blutgruppenserologie und Immunologie
 - ☛ Die Ärztin und ihr/e Patient/in - Der Arzt und sein/e Patient/in



Gestaltung von Lerneinheiten

- ### Lerneinheiten: virtuelle Lehre
- Lernobjekt zur Präsentation
 - Powerpoint
 - PDF-Skriptum
 - Präsentations- und Visualisierungs-Lernobjekt
 - Miniweb („Content Package“, „HTML-Seite“)
 - Interaktives Lernobjekt
 - CBT-Lernobjekt
 - Simulations-Lernobjekt

- ### Lerneinheiten: Mindeststandard
- Ein Lernobjekt zur Präsentation
 - Deckt den Stoff vollständig ab
 - Muss zum Selbststudium geeignet sein
 - Ein Lernobjekt zur Interaktion
 - CBT-Lernobjekt mit mindestens 5 Frames (VL) oder mindestens 20 Frames (SE bzw. – in Ausnahmefällen – UE)

Lerneinheiten: Umfang

- Das einmalige ruhige und konzentrierte Durchlesen der Unterlagen bzw. Durchmachen der interaktiven Lernobjekte sollte etwa 50 – 100 % der für die Lerneinheit veranschlagten Zeit ausmachen.

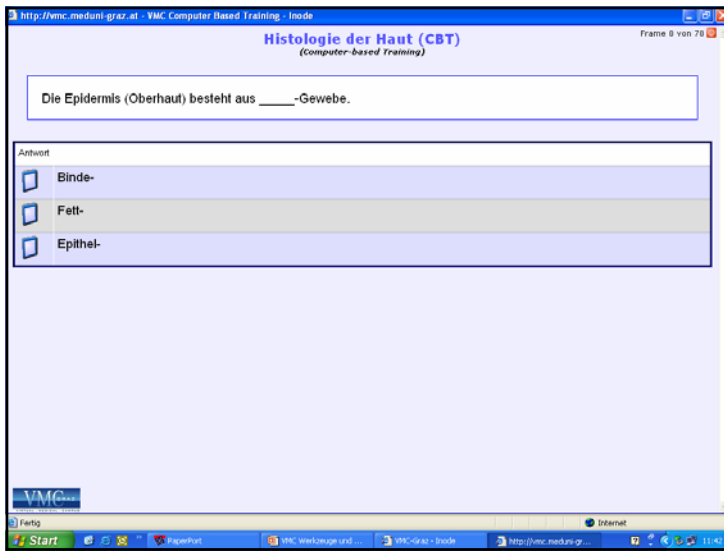
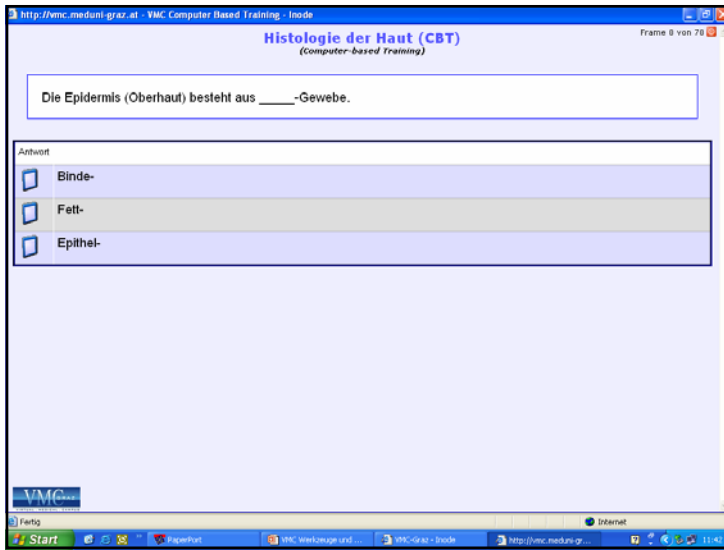
CBT-Zeitaufwand

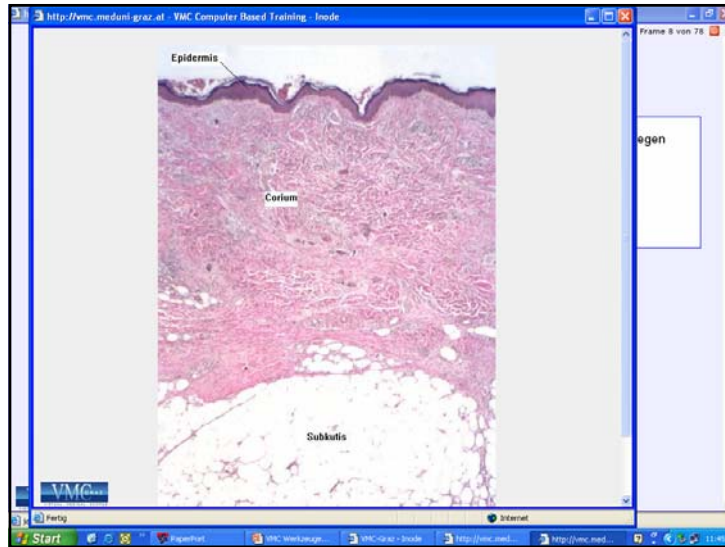
- Beispiel eines Lernobjekts mit 34 kurzen Frames („Allgemeine Tumorpathologie“)
 - Durchschnitt: 24 +- 12 min
 - Frauen: 22 +- 12 min
 - Männer: 30 +- 10 min
- Facit: Mindestens 1 min pro Frame, bei ausführlichen Texten länger

CBT/WBT Computer-Based Training / Web-Based Training

- Branching tutorial program (Crowder)
- Elaborierte Rückmeldung
- Tutorielles System (Baumgartner/Payr, Paechter)
- Kognitivistisches Lernparadigma







Lernobjekt
CBT-Demo

Eine 43-jährige Frau sucht Sie wegen einer Pigmentläsion am linken Unterschenkel auf. Sie meint, diese Läsion bereits seit vielen Jahren zu haben, allerdings aber sie im letzten halben Jahr an Größe zugenommen.



Es zeigt sich ein 3 x 2 cm großer Plaque. Die Gesamtläsion ist unsymmetrisch. Die Begrenzung ist scharf und unregelmäßig, stellenweise polyzyklisch. Die Farbtöne umfassen Schwarz, Dunkelbraun, Hellbraun, Rot und beinahe Weiß.

Welche Diagnose ist am wahrscheinlichsten?

Antwort

- Malignes Melanom
- Kongenitaler Nävuszellnävus
- Dysplastischer Nävuszellnävus
- Verruca seborrhica

Den Rahmen mit dem Antwort beantwortet

Lernobjekt
CBT-Demo


Die Antwort war leider nicht korrekt!

Die Verruca seborrhica ist oft stark pigmentiert und auch scharf begrenzt. Sie bevorzugt jedoch das hohe Lebensalter und nicht - wie hier vorliegend - das mittlere Lebensalter. Weiters tritt die Verruca seborrhica meist am Stamm und in Vielzahl auf. In der Regel ist sie auch rundlich und nicht asymmetrisch.

[Weiter zum nächsten Rahmen](#)

Lernobjekt
CBT-Demo

Eine 43-jährige Frau sucht Sie wegen einer Pigmentläsion am linken Unterschenkel auf. Sie meint, diese Läsion bereits seit vielen Jahren zu haben, allerdings aber sie im letzten halben Jahr an Größe zugenommen.



Es zeigt sich ein 3 x 2 cm großer Plaque. Die Gesamtläsion ist unsymmetrisch. Die Begrenzung ist scharf und unregelmäßig, stellenweise polyzyklisch. Die Farbtöne umfassen Schwarz, Dunkelbraun, Hellbraun, Rot und beinahe Weiß.

Welche Diagnose ist am wahrscheinlichsten?

Antwort

- Kongenitaler Nävuszellnävus
- Basaliom
- Malignes Melanom
- Dysplastischer Nävuszellnävus
- Verruca seborrhica

Den Rahmen mit dem Antwort beantwortet



Fragenformate

- Standard-Frage
- Lückentext-Frage
- Patienten-orientierte Frage

Standard-Frage

Was ist die typische Effloreszenz des Herpes simplex?

- A eitrige Kruste
- B gedelltes Bläschen
- C erythematöser Fleck
- D flächenhafte Erosion
- E hellbraune Pigmentierung

Lückentext-Frage

Die charakteristische Effloreszenz des Herpes simplex ist _____.

- A die eitrige Kruste
- B das gedellte Bläschen
- C der erythematöse Fleck
- D die flächenhafte Erosion
- E die hellbraune Pigmentierung

Patienten-orientierte Frage

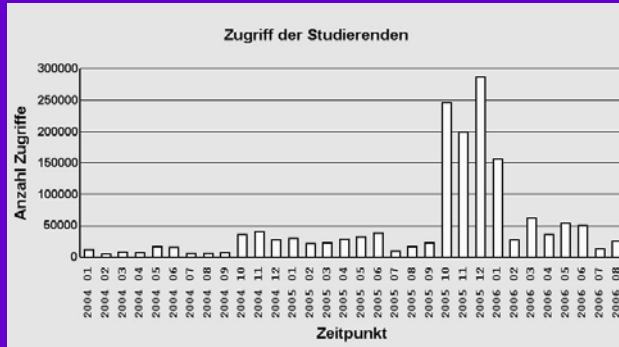
Bei einer 23-jährigen Patientin tritt seit mehreren Jahren im Abstand von ein paar Monaten eine Hautveränderung in der Perioralregion auf. Es handelt sich dabei um gruppiert stehende, gedellte Bläschen auf gerötetem Grund. Was ist die wahrscheinlichste Diagnose?

- A Herpes simplex Typ 1
- B Herpes simplex Typ 2
- C Herpes Zoster
- D Varizellen
- E Impetigo contagiosa

Patienten-orientierte Frage: Vorteile

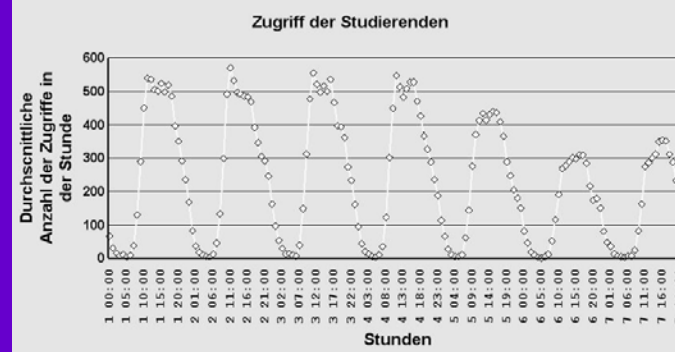
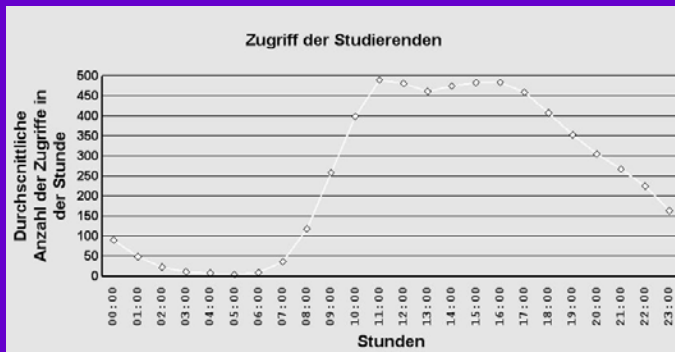
- Die Frage ist authentisch.
- Die Frage ist praxisrelevant.
- Man kann zu jedem Punkt so viele Fragen entwerfen, als man Patienten dazu gesehen hat (oder sich ausdenken kann).
- Man kann Bündel von Fragen auf einmal entwerfen.

Evaluierung



Nutzungszahlen Oktober 2005

Lernobjekt-Zugriffe	212.593
Aufgerufene Seiten	5.964.601
Klicks	15.162.371
Rückmeldungen	8.693

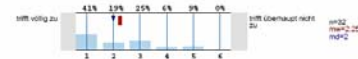


Virtual Medical Campus

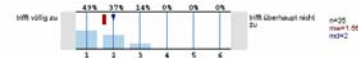
In diesem Modul hat mich der VMC beim Lernen ausgezeichnet unterschützt



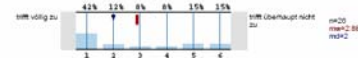
Die Lerninhalte waren rechtzeitig im VMC verfügbar



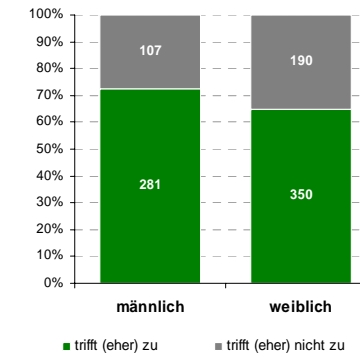
Die Lernobjekte in diesem Modul sind verständlich und gut nachvollziehbar aufgebaut



Die Stichwortlisten zur Prüfungsvorbereitung sind im VMC früh genug verfügbar



CBT-LOs machen Spaß



Sign: Exakter Test nach Fisher: 0,015 / n = 928 / Antw.ortquote = 87,5 %

Erfahrungen

- E-Learning von den Studierenden intensiv genutzt
- Nachfrage wird durch die Kongruenz zum Curriculum determiniert
- Interaktivität, Komplexität und Multimodalität hinsichtlich Nachfrage von untergeordneter Bedeutung

Fokusgruppe

Fokusgruppe

- Fixe Gruppe von Studierenden (freiwillige Teilnahme)
- Mehrmalige Präsenztreffen im Semester
- Moderiert von der Abtlg. für Qualitätssicherung in der Lehre
- Gruppendiskussion zu ausgewählten Themen
- Zusammenfassender Bericht

Fokusgruppe - Aussagen

1. LO sollten max 30 Seiten umfassen – da eine überschaubare Größe eines LO motivierender ist und zudem leichter in einem durch gelernt werden könnte. Bei Unterbrechungen ist es oft mühsam, die Position, bei der man vorher aufgehört hat, wieder zu finden
2. Als richtige Anzahl an Frames bei CBTs wird der Bereich zwischen 12 und 30 angesehen.
3. Gut überlegt sollte werden, wenn Graphiken und Bilder eingebunden werden. Diese sind nur im Fall, dass sie für das Verständnis tatsächlich notwendig und hilfreich sind, erwünscht. „Spielereien“ werden nicht geschätzt.
4. Jene Mitglieder der Fokusgruppe, die im Studium weiter vorgeschritten sind, sehen multimediale Erweiterungen (Audio/Video, Animationen ..) als Bereicherung.

Freies Wahlfach Medizinisches Lernen mit Neuen Medien

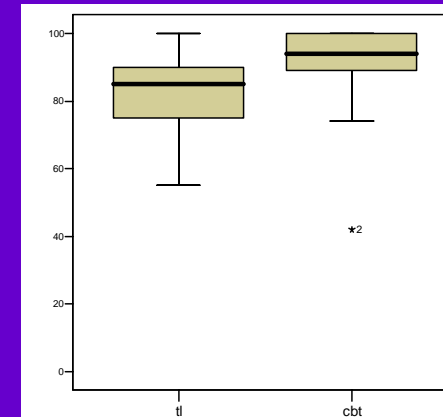
„von einander Lernen“

Medizinisches Lernen mit Neuen Medien

- 2 Semesterwochenstunden (30 x 45 min)
- Blended Learning
- 6 Präsenzstunden
- 24 virtuelle Stunden in Form von Arbeitsaufträgen
- Zielt auf Effizienz, Selbsteinschätzung, Feedback
- Lernen sinnvoller medizinischer Inhalte
- Optimierung des persönlichen Lernstils
- Qualitätsverbesserung des eLearning an der MUG
- Selbständige Gestaltung von Lernobjekten

CBT im Vergleich mit Team Learning

- 26 Studierende eines Speziellen Studienmoduls im 3. Semester
- Teil des Lernstoffs mit Team Learning im Präsenzunterricht erarbeitet (Anwesenheitspflicht)
- Teil des Lernstoffs selbständig mittels CBT-Lernobjekten zu Hause erarbeitet (Rückmeldungspflicht)
- Multiple-Choice-Test mit je 20 Fragen aus Team Learning und CBT



Ergebnisse: Die Prüfungsergebnisse waren bei jenen Fragen, die sich auf Computer-based Trainings-Inhalte bezogen, mit $90,4 \pm 12,5\%$ richtigen Antworten signifikant besser als bei jenen, die sich aus dem Stoff des Team-Learning rekrutiert hatten ($80,6 \pm 13,1\%$; $p < 0,001$). Die Ergebnisse beider Prüfungsteile zeigten innerhalb der Einzelpersonen eine starke Korrelation ($r = 0,52$, $p < 0,01$), jedoch keinen statistischen Zusammenhang mit den übrigen Prüfungsleistungen der Studierenden.

Schlussfolgerungen: Unser Beispiel aus der dermatoonkologischen Ausbildung zeigt, dass – soweit angesichts der unterschiedlichen Lerninhalte beurteilbar – Computer-based Training ein innovatives Format der Präsenzlehre hinsichtlich der Prüfungsergebnisse überlegen sein kann.

Effektivität von CBT im Erwerb expliziten Wissens

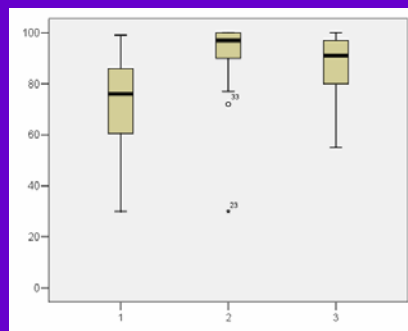
Fragestellung

- Ist Computer-based Training dazu geeignet, explizites (sprachlich ausdrückbares) Wissen aufzubauen?

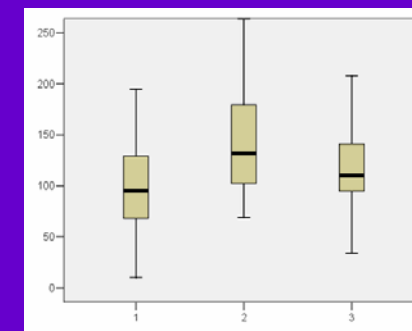
Studiendesign

- 43 Studierende
- Beispiel „Allgemeine Tumorpathologie“
- Verfassen des 1. Kurzeassays
- 2-maliges Absolvieren des CBT-Lernobjekts
- Verfassen des 2. Kurzeassays
- 2 Wochen Pause
- Verfassen des 3. Kurzeassays
- 1-maliges Absolvieren des CBT-Lernobjekts
- Hauptzielgröße: Veränderung des inhaltsanalytischen Gehalts der Essays

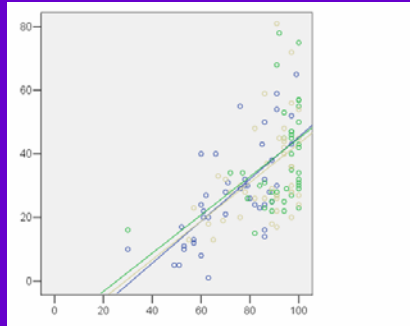
Trefferquote im CBT



Inhaltsanalyse der Kurzeassays



Korrelation von Trefferquote (x-Achse) und Inhaltsanalyse der Kurzsessays (y-Achse)



Freitext-Feedback

Kategorie	Frequenz
Positive Aspekte (gesamt)	68
verwertbares Wissen erworben	23
hat Freude gemacht	4
überrascht gewesen über den Wissenserwerb	6
insgesamt positiv eingeschätzt	35
Negative Aspekte (gesamt)	22
Kein verwertbares Wissen erworben	14
insgesamt negativ eingeschätzt	8
Neutrale Aspekte (gesamt)	30
die Frames geübt	17
zur Wissensüberprüfung geeignet	6
Vorwissen wichtig	7

Folgerungen

- CBT zum Selbsttest des vorhandenen Wissens geeignet
- CBT zum Aufbau expliziten Wissens geeignet
- CBT wird überwiegend positiv erlebt

Kirkpatrick – Stufen der Evaluierung in der medizinischen Ausbildung

1. Zufriedenheit der Studierenden
2. Lernerfolg auf Prüfungsebene
3. Verhaltensänderung der Studierenden
4. Besseres Outcome in der Patientenbetreuung

„Vielfalt statt Einfach“

Karl-Heinz Flehsig, 1996



Vorlesung



Laborübung



Stationspraktikum



Famulatur



Seminar



E-Learning



Übung



Lehrbuch