

Aktives Lernen durch interaktive Simulationen

Blended Learning, Fachkompetenzen, Freude am Lernen, Interaktion,
Lernphasengestaltung, Selbstgesteuertes Lernen,
Transferkompetenzen

Simulationen als interaktive Form des Wissenserwerbs ermöglichen nicht nur die Veranschaulichung, sondern auch die experimentelle bzw. spielerische Beschäftigung mit Lerninhalten und verbessern somit das Verständnis komplexer Zusammenhänge.

Metadaten

- Autoren/-innen: Wabnitz, Philipp
- Mentoren/-innen: Rada, Ulrike
- DOI: Keine DOI zugeordnet
- ISSN: 2628-829X
- CC-Lizenz: CC-BY (Bearbeitung erlaubt unter Namensnennung)
- Zitiervorschlag:

Wabnitz, Philipp (2021): Aktives Lernen durch interaktive Simulationen. PatternPool. doi: noch nicht zugeteilt.

Problem

Studierende können komplexe Praxisbeispiele (praktisch relevante Objekte und Szenarien) oftmals nur teilweise verstehen, da eine interaktive Beschäftigung gar nicht oder nur im Rahmen eines Praktikums möglich ist. Dieses Problem wird in einer rein digital stattfindenden Veranstaltung noch verstärkt.

Anlass für die Entwicklung meiner erprobten Lehrpraxis war:

- Akutes Defizit bzw. akuter Konflikt
- Bestehendes bzw. strukturelles Problem

Lösung

Komplexe Sachverhalte werden im Rahmen von interaktiven Simulationen anschaulich dargestellt und können durch die Studierenden experimentell sowie auf spielerische Weise erlebt werden.

Zusammenfassung in einem Satz

Details

Simulationen werden softwaregestützt erstellt und anschließend den Studierenden auf verschiedene Weise zur Verfügung gestellt. Die Interaktion mit der Simulation sollte zunächst im Rahmen einer Lehreinheit gezeigt, dann sollte aktiv dazu aufgefordert werden, diese zu wiederholen. Nur so können die Vorteile der Interaktion gegenüber der bloßen Beobachtung von Sachverhalten genutzt werden.

Der Ablauf zur Verwendung von interaktiven Simulationen im Rahmen einer Lehrveranstaltung entspricht grob folgendem Muster:

1. Planung und Erstellung der Simulation
2. Zeigen der Simulation und der Möglichkeiten zur Interaktion im Rahmen einer Lehreinheit
3. Bereitstellung der Simulation in einem geeigneten Format
4. Aufforderung an die Studierenden selbstständig mit der Simulation zu interagieren.
5. Beobachtung der Interaktion (falls möglich) und Beantwortung von dabei aufkommenden Fragen
6. Support bei Fehlermeldungen und anderen technischen Hürden
7. Falls möglich: Auswertung der erzielten Simulationsergebnisse und Einbeziehen der daraus ableitbaren Verständnisprobleme in der folgenden Lehreinheit
8. Einholen von Feedback durch gezielte Evaluationen
9. Verbesserung, Weiterentwicklung und Wartung der Simulation entsprechend des Feedbacks durch die Studierenden

Stolpersteine:

- Lehrende sollten die Fähigkeiten zur Erstellung interaktiver Simulationen besitzen.
- Der zeitliche Aufwand zur Planung und Erstellung von Simulationen ist sehr hoch.
- Vorausgesetzt ist immer eine funktionierende technische Infrastruktur zur Bereitstellung digitaler Inhalte auf Webseiten (bspw. durch ein Lernmanagementsystem).
- Es gibt viele technische Hürden bei der Implementierung und Bereitstellung der Simulationen.
- Das heterogene Umfeld der durch die Studierenden genutzten Hard- und Software muss von den Lehrenden berücksichtigt werden.
- In der Regel sind Simulationen nur bedingt barrierefrei umsetzbar.

Das Pattern ist erprobt worden in:

- Übung
- Selbststudium

Meine Lösung hat primär damit zu tun:

- Inhalte für die Studierenden auszuwählen, anzuordnen, darzustellen, zu erklären, (digital) aufzubereiten, interaktiv zu machen etc.
- Studierende methodisch darin zu unterstützen, sich Inhalte (allein oder in der Gruppe) anzueignen, diese zu reflektieren, zu verstehen, anzuwenden, weiterzuentwickeln, selbst zu generieren etc.
- Die Lehrorganisation zu verändern, die für die Beziehung zwischen Inhalten, Studierenden und mir als Lehrender von Bedeutung ist.

Meine erprobte Lehrpraxis steht zur Forschung in folgender Beziehung:

- Forschung fließt als Inhalt in die Lehrmaßnahme ein, sodass sich Studierende zu Ergebnissen und/oder Prozessen des Forschens kundig machen können

Digitale Medien spielen in meiner Lösung:

- Eine zentrale Rolle (bspw. reine Online-Lehre).

Das Pattern fördert primär:

- Rezeptive Aktivitäten (dienen dem Lesen, Anschauen, Zuhören)
- Übende Aktivitäten (dienen dem Ausprobieren, der Routinebildung etc.)

Kontext

Die im Bereich Maschinenbau (hier im Speziellen der Getriebetechnik) entwickelten Simulationen werden in Vorlesung und Übung zur Veranschaulichung von praktisch relevanten Anwendungsszenarien und Experimentalaufbauten verwendet. Weiterhin werden damit die für die Lehrveranstaltung benötigten mathematischen Grundlagen wiederholt.

Verwendet werden solche Simulationen nicht nur bei Bachelor- und Masterstudierenden an Hochschulen und Fachhochschulen, sondern auch bei Schüler:innen an Schulen der Primar- und Sekundarstufe. In unserem Fachbereich handelt es sich um mehrere Veranstaltungen im Bachelor und Master Maschinenbau mit einer durchschnittlichen Teilnehmerzahl von 40-50 Personen. Die Betreuung erfolgt dabei parallel zur Vorlesung und Übung im Rahmen eines Lernmanagementsystems (OPAL) und dessen Möglichkeiten zur Einbettung von interaktiven Inhalten. Die Simulationen werden in der Übung gezeigt, um das Verständnis für die Übungsaufgaben zu verbessern und dienen anschließend eingebettet im Lernmanagementsystem als Selbststudiumselemente. Bei Fragen und Problemen wird per Mail nachgeholfen. Diese Vorgehensweise funktioniert sowohl in Präsenz- als auch in rein digitalen Lehrformaten.

Das Pattern ist erprobt worden an:

- Universität
- Sonstiges

Das Pattern ist in folgender Disziplin (oder mehreren) zu verorten:

- Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften
- Ingenieurwissenschaften
- Medizin (inkl. Gesundheitswissenschaften)

Die Zielgruppe des Patterns besteht primär aus:

- Studieninteressierten
- Studienanfängern
- Fortgeschrittenen Studierenden im Bachelor (oder im ersten Studienabschnitt)
- Studierenden im Masterstudium (oder im zweiten Studienabschnitt)

Folgen

Positive Seiten:

- Studierende lernen selbstgesteuert im digitalen Raum.
- Die interaktive Beschäftigung mit den Inhalten motiviert und hilft dabei, Fragestellungen selbstständig zu beantworten.
- Wenn Übungsaufgaben direkt in einer Simulation abgebildet wurden, können Studierende ihre Lösungsversuche selbstständig kontrollieren.
- Durch Nutzung von Open Educational Resources (OER) und deren Lizenzmodelle können von anderen Personen entwickelte Simulationen für den eigenen Kurs genutzt und die eigenen Inhalte für andere Lehrende zur Verfügung gestellt werden.
- Die Simulationen können sowohl in Vorlesung und Übung zur Veranschaulichung genutzt als auch für das Selbststudium bei rein digitalen Formaten oder als Blended Learning Element in Lernmanagementumgebungen eingebettet werden.

Negative Seiten:

- Lehrende müssen sich auf dem Gebiet der zur Erstellung und Bereitstellung benötigten Tools und Dateiformate ständig weiterbilden, um Verbesserungen, Weiterentwicklungen sowie notwendige Wartungsarbeiten an den Simulationen auch in Zukunft vornehmen zu können.
- Bei Fehlermeldungen und technischen Hindernissen müssen die Lehrenden den Studierenden Support anbieten und auch leisten können.
- Werden die erstellten Simulationen von den Lehrenden nicht ausreichend geprüft, kann ein fehlerhaftes Modellverhalten der Objekte zu Verständnisproblemen seitens der Studierenden führen.

Wirkungen

- [Blended Learning](#)
- [Fachkompetenzen](#)
- [Freude am Lernen](#)
- [Interaktion](#)
- [Lernphasengestaltung](#)
- [Selbstgesteuertes Lernen](#)
- [Transferkompetenzen](#)

Kräfte

Die theoretische Beschäftigung mit Lerninhalten führt bei Studierenden oftmals nur zu einem geringen Verständnis von Objekteigenschaften und -verhalten im Kontext eines Anwendungsszenarios. Komplexe Sachverhalte können in einer Tafelvorlesung oder -Übung nur schlecht experimentell erfahren werden. Praktika wiederum sind mit einem wiederkehrenden, hohen Aufwand verbunden und z.B. in einer Krisensituation nur bedingt durchführbar.

Die Motivation, sich mit praktisch relevanten Inhalten auseinanderzusetzen, ist zwar prinzipiell recht hoch, allerdings fehlt bei der Vorbereitung auf Praktika oder bei der Anwendung von Methoden auf dem Blatt Papier eine gewisse Art von Feedback. Es besteht somit seitens der Studierenden keine Möglichkeit, die Inhalte eigenständig auf interaktive Weise zu erleben oder durch Versuch und Irrtum beim Experimentieren Schlussfolgerungen zu ziehen.

Welche widersprüchlichen Anforderungen spielen in Ihrer bewährten Lehrpraxis eine Rolle?

- Lernen durch Zuhören/Lesen/Zusehen und Lernen durch eigenes Tun
- Analoge und Digitalen Erfahrungswelten

Beispiele/ Weiterführende Informationen

Links

- <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/22497001474>
- <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/29298950165>
- <https://www.patternpool.de/pattern/erweitertes-skript/>

Dokumente/ Anhänge

- Es wurden keine Anhänge hinterlegt.

Weiterführende Literatur

Es wurde keine weiterführende Literatur angegeben.

Dies ist der Download eines Patterns vom Patternpool.