

Kontextorientierte Lernumgebung für Mediziner – eine Videostudie

Im Zuge der Modernisierung des Physikpraktikums für Studierende der Human- und Zahnmedizin an der Justus-Liebig-Universität Gießen wird angestrebt, die Zielgruppenakzeptanz des Angebots zu erhöhen. Da in der medizinischen Forschung, Diagnostik und Therapie nicht nur naturwissenschaftliche Methoden angewandt werden, sondern auch fachinhaltliche Grundlagen aus den Naturwissenschaften eine zentrale Rolle spielen, soll durch die Einbettung der Praktikumsthemen und -versuche in medizinische Kontexte die Relevanz von physikalischen Themen für das spätere Berufsfeld und somit auch für das Medizinstudium stärker hervorgehoben werden.

Im Allgemeinen wird der Begriff „Kontext“ häufig auf lebensweltliche Verknüpfungen bezogen. Durch die Kontextualisierung eines Arbeitsauftrages, eines Experiments oder einer Information soll die Verknüpfbarkeit des Fachinhalts mit der Lebenswelt des Adressaten besonders hervorgehoben werden (Fechner, 2009). Der Einfluss lebensweltlicher Bezüge auf das Lernen wurde im englischsprachigen Raum unter dem Oberbegriff STS (Science-Technology-Society) in einer Vielzahl von Studien untersucht. Für Deutschland sind vor allem die Ansätze Chemie im Kontext (ChiK), Biologie im Kontext (bik) und Physik im Kontext (piko) zu nennen. In einer Übersicht über einige dieser Studien kommt Bennett (2005) zu der Schlussfolgerung, dass die Studien zwar positive Effekte des Kontextbezugs auf die Einstellungen zu Naturwissenschaften nachweisen können, in Bezug auf Lernergebnisse jedoch keine eindeutige Interpretation der Befundlagen möglich ist. Es scheint jedoch so zu sein, dass die Einbettung eines Sachverhaltes in einen lebensweltlichen Kontext zumindest keinen Nachteil in Bezug auf das Verständnis fachlicher Inhalte nach sich zieht (Bennett, 2005). Neben einem Alltagsbezug sollten Kontextbezüge zu medizinischen Themen gemäß den Ergebnissen der ROSE-Studie dazu beitragen, das Interesse insbesondere von Schülerinnen für physikalische Themen zu steigern (u. a. Elster, 2007; siehe auch Berger, 2000; Colicchia, 2007). Auch auf Physikpraktika für Studierende der Medizin bezogen, konnte bereits aufgezeigt werden, dass sich eine adressatenspezifische Gestaltung mit kontextorientierten Inhalten positiv auf Motivation und Lernwirksamkeit auswirkt (Plomer, 2011; Theyßen, 1999).

Bisher wurde in Studien zur Kontextorientierung wenig untersucht, wie im Bearbeitungsprozess selbst der Kontextbezug von den Lernenden aufgegriffen und für das fachinhaltliche Lernen genutzt wird (vgl. Theyßen, 1999). Es stellt sich dabei auch die Frage, wie Kontextbezüge, z. B. in Versuchsanleitungen, von den Lernenden erlebt werden. Die dokumentierten Veränderungen von Einstellungen und Motivation (s.o.) lassen dabei vermuten, dass positive Erlebensqualitäten situativ entstehen (insbesondere Kompetenz- und Autonomieerleben, vgl. Deci & Ryan, 1993), die auch zu einer vertieften Auseinandersetzung mit Fachinhalten der Physik führen.

Lernmaterial

Zur Identifikation der Themen und Versuche des physikalischen Praktikums für Mediziner, die sich für eine Modifikation mit Blick auf Kontexteinbettung besonders anbieten, wurde in einer Vorerhebung unter anderem für alle bestehenden Versuche das Interesse vor und nach der Durchführung mit Fragebögen erhoben (vgl. Klug, von Aufschnaiter & Klar, 2014). Anhand der Ergebnisse der Vorerhebung und unter Einbezug von Dozenten der Medizin wurden Versuche ausgewählt, die ein besonderes Potential für eine Verbindung von Physik

und Medizin aufweisen. Je nach Versuch wurde entweder eine fachsystematisch strukturierte („Mechanik-Hebel“) oder eine kontextstrukturierte („Farbsehen“, „Ultraschall“) Einbettung des medizinischen Kontexts in die Anleitung vorgenommen (vgl. Nawrath, 2010). Für jeden neu entwickelten Versuch wurde ergänzend eine gesonderte E-Learning-Einheit in der Plattform ILIAS erstellt, die die Vorbereitung auf den Versuch zielgerichtet ermöglicht. Die Versuche schließen nahtlos an diese E-Learning-Einheiten an und vertiefen dort angelegte Konzepte, um dem erwarteten Konzeptaufbau der Studierenden gerecht zu werden (u. a. von Aufschnaiter & Rogge, 2010). Neben der Versuchsanleitung, die gleichzeitig als Protokollheft dient, müssen Protokollbögen aus der Bearbeitung der E-Learning-Einheit für ein Testat abgegeben werden. Somit bilden Vorbereitung und Versuchsdurchführung zusammen eine Lerneinheit.

Die Versuche sind so angelegt, dass sie im Rahmen des Praktikums innerhalb einer Zeitstunde in Dyaden bzw. Triaden durchgeführt werden können.

Pilotstudie

Im Rahmen eines zweitägigen Auffrischkurses zur Schulphysik für beginnende Studierende der Human- und Zahnmedizin im Sommersemester 2014 wurden Versuchspersonen für die Teilnahme an der Pilotstudie rekrutiert. Insgesamt konnten aus den $N = 37$ Teilnehmenden des Auffrischkurses $N = 18$ für die Teilnahme an einer Videostudie gewonnen werden, wobei $N = 11$ Personen den Versuch „Ultraschall“ und $N = 7$ den Praktikumsversuch „Farbsehen“ durchführten. Die Studierenden haben zunächst einen Fragebogen zu soziodemographischen Daten, Interessen, Motiven und Vorerfahrungen ausgefüllt und dann in Gruppen zu zweit oder zu dritt die E-Learning-Einheit bearbeitet. Im direkten Anschluss daran haben sie in ihren Gruppen den zugehörigen Praktikumsversuch durchgeführt. Die Bearbeitung des jeweiligen Versuchs wurde auf Video aufgezeichnet; die Erstellung des zugehörigen Versuchsprotokolls sowie die vorlaufende Bearbeitung der E-Learning-Einheit wurden zusätzlich über einen Smartpen bzw. Bildschirmtracking erfasst. Der Vergleich der Fragebogendaten zu Interessen, Motiven und Vorerfahrungen mit den Daten aus der Vorerhebung der Praktikumskohorte des SoSe 2013 zeigt keine Unterscheidbarkeit der beiden Personengruppen (vgl. Klug, von Aufschnaiter & Klar, 2014). Die Versuchspersonen zeigen in Bezug auf Abiturnote, Abiturjahrgang, letzter Physiknote, letzter Physikkurs sowie in der Schule gewählte Leistungskurse eine hohe Varianz, was eine Positivauswahl ausschließt.

Videoanalyse

Anhand der Videodaten wird seit April 2014 untersucht, inwiefern die Kontexteinbettung der Aufgaben zu positiven Erlebenszuständen während der Bearbeitung führt. Weiterhin wird untersucht, ob der medizinische Bezug im Prozess der Bearbeitung aktiv durch die Studierenden hergestellt wird und wie dieser die Auseinandersetzung mit physikalischen Inhalten unterstützt. Der Fokus der Auswertung liegt derzeit auf den Videos der Bearbeitung des Versuchs „Ultraschall“ und zielt darauf ab, geeignete Kategorien zu finden und ein Kodierschema für die Hauptstudie zu erstellen. Zunächst wurde dazu jede Bezugnahme auf medizinische Sachverhalte identifiziert und kodiert. Unterschieden wurden zwei Arten der Aktivierung von Bezügen:

- Fremdbestimmt: Durch die Anleitung oder ein anderes Gruppenmitglied initiiert
- Eigenständig: Durch die im Fokus der Analyse befindlichen Person initiiert

Zur Identifikation der Bezugnahme dienen bspw. die Nennung von medizinischen Fachbegriffen oder die Beschreibung von medizinisch - biologischen Vorgängen. Im nächsten Schritt werden die in der direkten zeitlichen Nähe liegenden Aussagen und Handlungen analysiert. Dabei werden sowohl Aussagen erfasst, die auf positive Erlebenszustände hindeuten (emotional-motivationale Ebene) als auch die Generierung

physikalischer Konzepte (kognitive Ebene) unter Nutzung medizinischer Fachinhalte. Der zeitliche Zusammenhang (oder das Ausbleiben eines Zusammenhanges) zwischen medizinischem Bezug und emotional-motivationalen bzw. kognitiven Prozessen gibt dann Hinweise auf eine situative Wirkung des Kontextbezuges (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Screenshot der Versuchsbearbeitung „Ultraschall“ mit Transkriptausschnitt

Hauptstudie

Im WiSe 2014/2015 sollen die Versuche in einer Hauptstudie eingesetzt werden. Die Bearbeitung der E-Learning-Einheiten und der Versuche wird erneut auf Video aufgezeichnet und soll durch Fragebögen flankiert werden. Dabei sollen, ähnlich wie in der Vorstudie, eine Prä-Post-Befragung zum Interesse und zur Relevanz sowie eine bearbeitungsbegleitende Befragung zum Erleben durchgeführt und soziodemographische Daten sowie medizinische Vorerfahrungen erhoben werden. Durch die Analyse dieser Daten sollen zum einen Hinweise auf die Anpassung von Versuchen an die kognitiven und emotional-motivationalen Bedürfnisse der Lernenden generiert werden; zum anderen sollen sie genutzt werden, um Lern- und Erlebensprozesse von Studierenden in kontextorientierten Lernumgebungen zu untersuchen. Dabei soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, ob die Kontextbezüge die Studierenden anregen, Fachinhalte selbstständig auf Themen der Medizin zu beziehen. Die Verbindung von Video- und Fragebogendaten soll eine Interpretation der beobachteten Prozesse vor dem Hintergrund personenspezifischer Merkmale ermöglichen.

Literatur

- Bennett, J. (2005). Bringing science to life: the research evidence on teaching science in context. <http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/research/Contextsbooklet.pdf> [28.10.2013].
- Berger, R. (2000). *Moderne bildgebende Verfahren der medizinischen Diagnostik - ein Weg zu interessanterem Physikunterricht*. Berlin: Logos.
- Colicchia, G. (2007). *Physikunterricht im Kontext von Medizin und Biologie: Entwicklung und Erprobung von Unterrichtseinheiten*. Berlin: Logos.
- Deci, E. & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Elster, D. (2007). In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? *Plus Lucis Zeitschrift der physikalisch-chemischen Gesellschaft in Österreich*, 3, 2–8.
- Fechner, S. (2009). *Effects of context-oriented learning on student interest and achievement in chemistry education*. Berlin: Logos.
- Klug, T., von Aufschnaiter, C. & Klar, P. (2014). Reform des Physikpraktikums für Mediziner – Anlage einer Studie. In S. Bernholt (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht* (S. 582-584). Kiel: IPN.
- Nawrath, D. (2010). *Kontextorientierung: Rekonstruktion einer fachdidaktischen Konzeption für den Physikunterricht*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Plomer, M. (2011). *Physik physiologisch passend praktiziert*. Berlin: Logos.
- Theußlen, H. (1999). *Ein Physikpraktikum für Studierende der Medizin*. Berlin: Logos.
- von Aufschnaiter, C. & Rogge, C. (2010). Wie lassen sich Verläufe der Entwicklung von Kompetenz modellieren? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 95-114.