

Professionelle Unterrichtswahrnehmung und fachdidaktisches Wissen

Physikspezifische professionelle Unterrichtswahrnehmung

Die professionelle Unterrichtswahrnehmung ist eine situationsspezifische Fähigkeit von Lehrkräften, welche zwischen den Dispositionen und der Performanz mediiert (Blömeke, Gustaffson, Shavelson 2015). Die drei Teilprozesse dieser Fähigkeit – *Perception*, *Interpretation*, *Decision Making* – werden demnach von kognitiven und affektiv-motivationalen Aspekten wie beispielsweise Wissen, Erfahrungen und Einstellungen beeinflusst. Die Performanz der Lehrkräfte entscheidet zu einem wesentlichen Teil über den Lernerfolg der Lernenden (Hattie, 2014).

Bezogen auf den Physikunterricht sollten (angehende) Lehrkräfte insbesondere Situationen wahrnehmen, die ... (in Anlehnung an Scholten, Höttecke, Sprenger 2018)

- ... Hinweise auf das Lernen von Lernenden liefern,
- ... physikalische Konzepte, Begriffe oder Erkenntnisgewinnung betreffen,
- ... physikdidaktisch relevante Aspekte berühren,
- ... für das Physiklernen zentral sind und
- ... eine Entscheidung der Lehrkraft erfordern.

In solchen Situationen können sich Lernende beispielsweise (nicht) angemessen zu Konzepten, Begriffen oder Erkenntnisgewinn äußern, unterhalten sich (nicht) über fachbezogene Themen oder nehmen (nicht) aktiv und motiviert am Unterricht teil.

Verschiedene Unterrichtsziele fordern dabei unterschiedliche Foki auf einen oder mehrere dieser Aspekte. Stimuli müssen drei Filter passieren, damit sie für Lehrkräfte handlungsrelevant werden: (1) Ein Stimulus kann von der Lehrkraft bemerkt werden, (2) dann kann Aufmerksamkeit auf ihn gerichtet werden und (3) anschließend kann der Stimulus ins Bewusstsein der Lehrkraft dringen (Lamme, 2003). In dieser Studie konzipieren wir die professionelle Unterrichtswahrnehmung als Wechselwirkung zwischen der Lehrkraft, die unter Handlungsdruck steht, und der Situation, welche theoretisch hergeleitete kritische Merkmale aufweist. Die allgemeine professionelle Unterrichtswahrnehmung wurde im Interesse der vorliegenden Studie eingeschränkt auf eine physikspezifische professionelle Unterrichtswahrnehmung angehender Physiklehrkräfte im Physikunterricht bezüglich Situationen, in denen Schülervorstellungen oder Erkenntnisgewinnung von Lernenden offenbar werden. Die Förderung der Fähigkeit der professionellen Unterrichtswahrnehmung in diesem Sinne ist eine der zentralen Aufgaben vor allem praxisnaher Phasen in der Lehrkräfteausbildung. Zu diesem Zwecke ist ein Instrument zur Erfassung der physikspezifischen professionellen Unterrichtswahrnehmung notwendig.

Forschungsfrage

Diese Studie geht daher der Forschungsfrage nach, ob die physikspezifische professionelle Unterrichtswahrnehmung angehender Physiklehrkräfte mithilfe eines Online-Surveys – bestehend aus videobasierten Stimuli und einem zum Teil geschlossenen Fragebogen – valide gemessen werden kann.

Zur Prüfung der Validität werden folgende Arbeitshypothesen aufgestellt:

H01: Die professionelle Unterrichtswahrnehmung von angehenden Physiklehrkräften und von angehenden Geographielehrkräften unterscheidet sich signifikant voneinander.

H02: Die professionelle Unterrichtswahrnehmung von angehenden Physiklehrkräften verändert sich im Studienverlauf signifikant.

Das Instrument

Ziel dieser Studie ist ein validiertes Messinstrument zur Erfassung der physikspezifischen professionellen Unterrichtswahrnehmung von angehenden Physiklehrkräften, welches aus Videovignetten und einem geschlossenen Fragebogen mit 38 Items besteht. Dieses soll durch Außenkriterien wie dem fachdidaktischen Wissen und durch die Prüfung konstruktivmanenter Annahmen validiert werden (H01, H02). Das Instrument besteht je Testperson aus zwei Videovignetten (vgl. Wöhlke & Höttecke, 2017) mit dem in einer Vorstudie entwickelten geschlossenen Fragebogen (ausführliche Darstellung der Entwicklungsarbeit vgl. Wöhlke & Höttecke, 2018). Zusätzlich werden demographische Daten erhoben (u.a. werden Informationen zu Lehrerfahrungen und Studium). Außerdem wird ein Übungsvideo zur Verkehrssicherheit eingesetzt, mit welchem die Testpersonen den Umgang mit dem Instrument an einer analogen Situation üben, die inhaltlich von der Testsituation unabhängig ist.

Die Testpersonen haben die Aufgabe, das Video an Stellen, in denen Schülervorstellungen oder Erkenntnisgewinnung lernrelevant scheinen, unmittelbar anzuhalten und anschließend ihre Wahrnehmung anhand der Distraktoren und dem Attraktor als Ordered Multiple Choice single select zu benennen oder ihre Beobachtung als offene Antwort zu geben, wenn ihnen keine der Antwortoptionen passend erscheinen sollte (siehe Abb. 1).

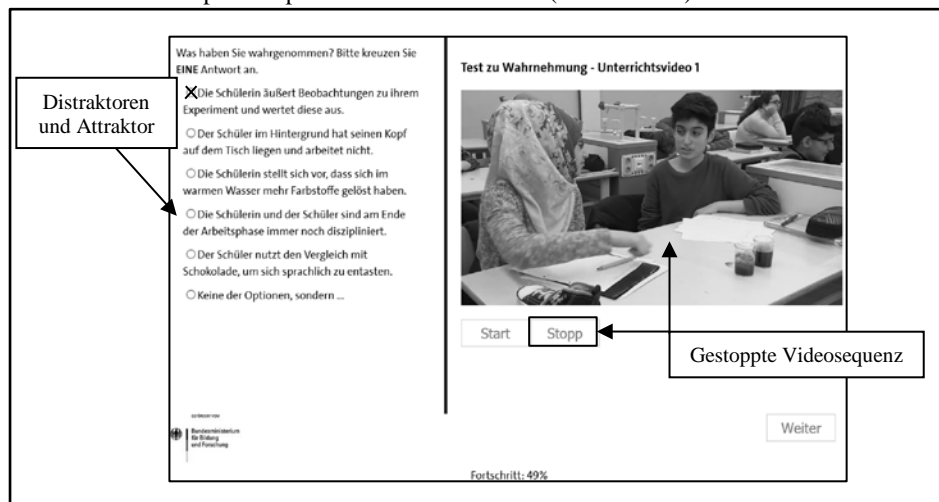


Abb. 1: Benutzeroberfläche zur Erfassung der professionellen Unterrichtswahrnehmung

Die Distraktoren des Fragebogens sind entweder falsch in Bezug auf die Aufgabenstellung, behandeln also statt Schülervorstellungen und Erkenntnisgewinn Aspekte wie Classroom Management oder andere didaktische Aspekte wie Sprache im Physikunterricht. Oder aber die Distraktoren sind auf inhaltlicher Ebene falsch, betreffen zwar Schülervorstellungen oder Erkenntnisgewinnung, sind aber kontrafaktisch (vgl. Abb. 1). Die Testpersonen geben abschließend Selbstauskunft zum Fachwissen bezüglich der in den Videos behandelten Themen und bearbeiten Skalen zu fachdidaktischen Konzepten und Experimentieren aus dem fachdidaktischen Wissenstest des Projektes Profile-P (Gramzow, 2015).

Ergebnisse und Diskussion

Die Stichprobe wurde quasi-längsschnittlich angelegt und ergibt einen Umfang von $N = 160$ Studierenden verschiedener Universitäten, Semester und Fächer. Für das Physiklehramt untypisch ist der Anteil weiblicher Teilnehmenden etwas erhöht (63,7%). Dieser hohe Anteil an Studentinnen ist nur für den Studiengang Sekundarstufe I typisch und kann somit nicht als repräsentativ für die Gesamtheit der Studierenden gelten (Düchs & Ingold, 2017). Die Daten

des Instruments wurden mit einer IRT-Skalierung analysiert. Gemäß des Multiple-Choice-Designs wurde zunächst ein fünfstufiges Partial-Credit-Modell an die Daten angelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass 151 Testpersonen aufgrund ihrer erbrachten Leistung berücksichtigt werden können und 19 der 38 Items mit einem nur dreistufigen Partial-Credit-Modell konform sind (EAP-Reliabilität 0.698). Durch die Reduktion auf drei Stufen, verliert das Instrument an Informationen über die professionelle Unterrichtswahrnehmung, besteht dafür aber aus 38 zum Modell passenden Items.

Die Personenfähigkeiten und Kategorienschwierigkeiten der IRT-Skalierung zeigen, dass der Test für die Stichprobe eher schwer ist, wobei aber nicht auszumachen ist, dass einer der beiden Aspekte (Schülvorstellungen und Erkenntnisgewinnung) schwieriger ist. Analysen bezüglich der Abhängigkeit beziehungsweise der Zusammenhänge zu anderen Variablen haben zur Validierung des Tests beigetragen: Die physikspezifische professionelle Unterrichtswahrnehmung korreliert schwach mit dem physikdidaktischen Wissen ($\tau = 0.113, p = 0.049$), mit dem selbst eingeschätzten Wissen auf universitärem Niveau zu den Fachthemen in den Videos ($\tau = 0.153, p = 0.007$) und mit dem Wissen über die didaktischen Themen in den Videos ($\tau = 0.145, p = 0.011$). Das bedeutet, dass diejenigen mit hohem Wissen tendenziell besser wahrnehmen. Die Zusammenhänge sind allerdings zu schwach, um von einer konvergenten Validität zu sprechen. Neben diesen Korrelationen konnten die Analysen des Tests eine signifikante Abhängigkeit vom Fach und Studiengang nachweisen, was die Hypothese H01 bestätigt. Es ergeben sich signifikante Unterschiede der professionellen Unterrichtswahrnehmung bezüglich der Fächer Physik und Geographie und bezüglich der Studiengänge Lehramt für Gymnasien und Berufsschulen. Die vermutete Abhängigkeit (H02) vom Fortschritt im Studium konnte allerdings nicht bestätigt werden. Das bedeutet, dass für das Wahrnehmen relevante Inhalte und Fähigkeiten über den Studienverlauf keine systematische Progression erfahren, Lerngelegenheiten sich eher unsystematisch über das gesamte Studium verteilen und professionelle Unterrichtswahrnehmung während der universitären Lehramtsausbildung nur in geringem Maße gefördert wird. Des Weiteren hängt die physikspezifische professionelle Unterrichtswahrnehmung nicht von der Hochschule ab, an der die Testpersonen studiert haben und getestet wurden. Die Auswahl an Videovignetten, die die Testpersonen gesehen haben und auf deren Grundlage demnach die Fähigkeit bewertet wurde, hat ebenfalls keinen signifikanten Einfluss (vgl. Tab. 1).

Prof. UW.	Variable		Signifikanz
Korrelationen			
	θ_{FD}	$\tau = 0.113$	0.049
	Decision Making	$\tau = 0.370$	<0.001
	Selbsteinschätzung Uniphysik	$\tau = 0.153$	0.007
	Selbsteinschätzung Unididaktik	$\tau = 0.145$	0.011
Kruskal-Wallis			
	Fach	$\chi^2 = 7.592$	0.023
	Physik ~ Geographie	$z = 2.753$	0.018 adj.
	Semester	$\chi^2 = 0.009$	0.925
	Studiengang	$\chi^2 = 7.800$	0.050
	LaGym ~ LABS	$z = 2.572$	0.061 adj.
	Hochschule	$\chi^2 = 2.079$	0.354
	Video_x	$\chi^2 = 2.235$	0.327

Tab. 1: Zusammenfassung der Abhängigkeiten und Zusammenhänge bezüglich der professionellen Unterrichtswahrnehmung

Literatur

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., & Shavelson, R. J. (2015): Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), S. 3–13.
- Düchs, G. & Ingold, G.-L. (2017). Physik hält Kurs. Statistiken zum Physikstudium an den Universitäten in Deutschland 2017. *Physik Journal* 16, Nr. 8/9, S. 28–33.
- Gramzow, Y. (2015). *Fachdidaktisches Wissen von Lehramtsstudierenden im Fach Physik, Modellierung und Testkonstruktion*. Berlin: Logos.
- Hattie, J. (2014). *Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von "Visible Learning"* besorgt von Beywl, W. und Zierer, K. (2., korrigierte Auflage). Baltmanweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Lamme, V. (2003). Why visual attention and awareness are different. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), S. 12–18.
- Scholten, N., Höttecke, D., & Sprenger, S. (2018). Conceptualizing Geography Teachers' Subject-Specific Noticing during Instruction. *European Journal of Geography*, 9(3), S. 80–97.
- Wöhlke, C. & Höttecke, D. (2017). Development of an instrument for identifying pre-service physics teachers' noticing. Paper presented at the ESERA conference 21st-25th August 2017 in Dublin, keynote.conference-services.net/resources/444/5233/pdf/ESERA2017_0516_paper.pdf (14.09.2017).
- Wöhlke, C. & Höttecke, D. (2018). Erfassung von Noticing von Physiklehrkräften – Instrumententwicklung. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen* (S.58-61). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Regensburg 2017.