Planung von Physikunterricht mit sinnvoller Einbettung digitaler Medien: Welches Wissen wird dabei genutzt?

ProfileP Transfer
Professionswissen in der Lehramtsausbildung Physik

Melanie Jordans, Josef Riese

Planung von Physikunterricht

Warum sollte PU auch mit Einbettung digitaler Medien geplant werden?

- Unterrichtsplanung ist hilfreich für die Ausbildung von Handlungsroutinen (vgl. Stender, 2014)
- zunehmende Verankerung digitaler Medien in Lehrplänen und Bildungsstandards (z.B. KMK, 2019)
- Digitale Medien bieten z.B. für die Gestaltung von Mechanikunterricht neue Potenziale (vgl. z.B. Lampe et al., 2015; Nordmeier, 2002)

***ABER*: Digitale Medien sollten für einen wirkungsvollen Einsatz sinnvoll in den Unterrichtskontext eingebettet werden** (z.B. Hillmayr et al., 2017).

Ausgangslage

Planungsperformanztest aus dem Verbundprojekt ProfiLe-P+

- Dokumentation einer Planung zum Wechselwirkungsprinzip anhand eines vorstrukturierten Planungspapiers/ Paper-Pencil-Test

Zentrale Ergebnisse von Schröder et al. (2020) & Riese et al. (2022)

- Fachdidaktisches & Pädagogisches Wissen zu Beginn des Praxissemesters scheinen positive Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Unterrichts-planungsfähigkeiten (UPF) über ein Praxissemester zu sein
  → gegenläufiger Einfluss zeigt sich nicht
- Fachwissen hat keinen Einfluss auf die Entwicklung der UPF

Ziele

Z1 Weiterentwicklung des Performanztests von Schröder et al. (2020) im Hinblick auf den Einsatz digitaler Medien

Z2 Replikation der Ergebnisse von Schröder et al. (2020) & Riese et al. (2022) in einem angrenzenden Themenbereich

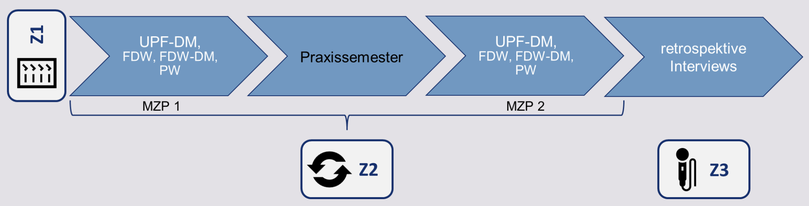
Z3 Identifikation von Wissenselementen, die zur Legitimation und Kreation genutzt bzw. die als hilfreich oder weniger hilfreich bei der Unterrichtsplanung eingeschätzt werden

Performanztest

- Adaption des Planungsperformanztests (nach Schröder et al., 2020)
- Planung einer Doppelstunde Physikunterricht (90 Min.) zur gleichmäßig beschleunigten Bewegung mit **Einbettung eines digitalen Mediums** in einer möglichst authentischen Planungssituation
- Bearbeitungszeit 60 bis 70 Minuten; **Online-Format** mit Hochladen einer Datei zum Sicherungsbeitrag
- standardisierte Vorgaben zur Lerngruppe, Vorerfahrungen, Lernzielen und Hilfsmitteln
- Dokumentation durch vorstrukturierte Arbeitsaufträge

Studiendesign

- Prä-Post-Design über das Praxissemester (3 Bundesländer, 4 Unis; bisher $N = 27$ Prä-/Post-Datensätze zur UPF-DM)
- Erhebungseinheit je mit Online-Tests zum Fachdidaktischen Wissen (FDW, Jordans et al., 2022 adaptiert von Gramzow, 2015), zum FDW bzgl. des Einsatzes digitaler Medien (FDW-DM, Große-Heilmann et al., 2022) sowie zum Pädagogischen Wissen (PW, adaptiert von Seifert et al., 2009)



Bewertung von Planungen

- Bewertung von sieben Aspekten „lokal“ (u.a. Vollständigkeit) sowie „global“ (Grad der Vernetzung in die gesamte Unterrichtsstunde) und falls sinnvoll, Bewertung von Menge und Qualität der Begründungen

Unterrichtsplanung mit Einbettung digitaler Medien

- ➢ enthält Elemente der Kreation und Legitimation (vgl. Vogelsang & Riese, 2017)
- ➢ sollte „allg./medienunspezifische Bewertungsaspekte“ genauso erfüllen wie eine Planung ohne Einbettung eines digitalen Mediums

Aspekt	Lokal	Global	Begründ-ungen
Fachlicher Inhalt	✓	✓	✗
Kompetenzen	✗	✓	✗
Lernvoraussetzungen	✓	✓	✗
Kontext	✓	✓	✓
Aufgaben	✓	✓	✓
Messwerterfassung*	✓	✓	✓
Digitale Medien	✓	✓	✓

Übersicht über die zu bewertenden Aspekte (angelehnt an Schröder et al., 2018)

Beispielitems zum Aspekt „Digitale Medien“

- Beschreibung von Voraussetzungen für eine vorbereitete Lernumgebung
- Begründung zur Wahl/Eignung des gewählten digitalen Mediums
- verständliche & eindeutige Darstellung des Medieneinsatzes
- Passung des digitalen Mediums zu den Lernvoraussetzungen der SuS

Interviewstudie zu Z3

Leitfadengestützte Interviews auf Grundlage der Antworten im Planungs-performanztest (bisher $N = 7$) zur Untersuchung von Aspekten des FDWs,…

- ...welche von Studierenden bei der Planung von Physikunterricht herangezogen bzw. als hilfreich angesehen werden.
- ...welche für die Entwicklung der UPF bedeutsam sind.

I1: „Dass es ziemlich viele **Einsätze für Smartphone-Experimente im Physikunterricht** gibt und dass man,[…], das auf jeden Fall mal kurz auschecken sollte, ob in der Richtung vielleicht irgendwas möglich ist. Für die SuS ist das oft motivierend […].“

I4: „[…] war es mir dann wichtig, dass die **Experimente** von den **SuS tatsächlich dann durchgeführt** werden […], deswegen nach den **Erfahrungen im Praxissemester** schien mir das sinnvoller, als ein Video vorzugeben.“

I5: „[…] dann, dass der **Einstieg** […] **motivierend** sein soll. Das ist etwas, was ich definitiv im **Begleitseminar** gelernt habe.“

I1: „Also im **Begleitseminar** habe ich ganz wesentlich nochmal die **Reihenfolge bei der Unterrichtsplanung** gelernt […]“

➢ **Hilfreiche Wissensaspekte:** z.B. Strukturierung des Unterrichts, Gestaltung von Einstiegen, Experimente, Einsatz digitaler Medien

Literatur

- Gramzow, Y. (2015). Fachdidaktisches Wissen von Lehramtsstudierenden im Fach Physik. Modellierung und Testkonstruktion. In Niedderer, H., Fischler, H. & Sumfleth, E. (Hrsg.), *Studien zum Physik- und Chemielernen*, 181. Berlin: Logos Verlag.
- Große-Heilmann, R., Riese, J., Burde, J. P., Schubatzky, T., & Weiler, D. (2022). Fostering Pre-Service Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge Regarding Digital Media. *Education Sciences*, 12(7), 440.
- Hillmayr, D., Reinhold, F., Ziernwald, L. & Reiss, K. (2017). *Digitale Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe. Einsatzmöglichkeiten, Umsetzung und Wirksamkeit*. Zentrum für internationale Vergleichsstudien (ZIB). Münster: Waxmann Verlag.
- Jordans, M., Zeller, J., Große-Heilmann, R. & Riese, J. (2022). Weiterentwicklung eines physikdidaktischen Tests zum Online-Assessment. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung virtuell 2021. Tagungsband GDCP, 764–767.
- KMK (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 16.05.2019).
- Lampe, H. U., Liebner, F., Urban-Woldron, H., & Tewes, M. (2015). *Innovativer naturwissenschaftlicher Unterricht mit digitalen Werkzeugen. Experimente mit Messerwerterfassung in den Fächern Biologie, Chemie, Physik*. MNU Themenreihe Bildungsstandards. Neuss: Verlag Klaus Seeberger.
- Nordmeier, V. (2002). Videoanalyse von Bewegungen mit dem Computer. *Unterricht Physik,* 13 (69), 27-30.
- Riese, J., Vogelsang, C., Schröder, J., Borowski, A., Kulgemeyer, C., Reinhold, P., & Schecker, H. (2022). Entwicklung von Unterrichtsplanungsfähigkeit im Fach Physik: Welchen Einfluss hat Professionswissen?. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1-25. https://doi.org/10.1007/s11618-022-01112-0
- Schröder, J., Vogelsang, C. & Riese, J. (2018). Erfassung der Performanz bei der Planung von Physikunterricht. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen*. GDCP Jahrestagung in Regensburg 2017. Tagungsband Universität Regensburg, 871-874.
- Schröder, J., Riese, J., Vogelsang, C., Borowski, A., Buschhüter, D., Enkrott, P., Kempin, M., Kulgemeyer, C., Reinhold, P. & Schecker, H. (2020). Die Messung der Fähigkeit zur Unterrichtsplanung im Fach Physik mit Hilfe eines standardisierten Performanztests. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 26, 103-122.
- Seifert, A., Hiiligus, A. H. & Schaper, N. (2009). Entwicklung und psychometrische Überprüfung eines Messinstruments zur Erfassung pädagogischer Kompetenzen in der universitären Lehrerbildung. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 2 (1), 82–103.
- Stender, A. (2014). *Unterrichtsplanung: Vom Wissen zum Handeln*. Berlin: Logos.
- Vogelsang, C. & Riese, J. (2017). Wann ist eine Unterrichtsplanung „gut“? Planungsperformanz in Praxisratgebern zur Unterrichtsplanung. In S. Wernke & K. Zierer (Hrsg.), *Die Unterrichtsplanung - Ein in Vergessenheit geratener Kompetenzbereich?!* (S. 47–61). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Bei Fragen oder Interesse an Einsicht in die Planungs-aufgabe nehmen Sie gerne Kontakt auf!

Kontakt
Melanie Jordans
Didaktik der Physik
Universität Paderborn
melanie.jordans@uni-paderborn.de

Teile des Projekts wurden von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PK19005A gefördert.

RWTH AACHEN UNIVERSITY
Universität Bremen
UNIVERSITÄT PADERBORN
Universität Potsdam
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung