

Lehrkraft-Profile zum Professionswissen und Erwartungs-Wert-Überzeugungen zum Einsatz digitaler Medien

Metaanalysen zeigen, dass digitale Medien Potential für das fachliche Lernen haben, aber auch dass Wissen und Fähigkeiten von Lehrkräften bzw. dahingehende Fortbildungen solche Effekte moderieren (Hillmayr et al., 2020). Das Will-Skill-Tool Model beschreibt wichtige Faktoren für den Einsatz im Unterricht (Knezek & Christensen, 2016): Neben Zugang zu und Ausstattung mit digitalen Medien (Tool) sind besonders das Wissen und die Fähigkeiten von Lehrkräften (Skill) sowie deren Einstellungen bezüglich deren Nutzung (Will) relevant für die Frage, ob Lehrkräfte digitale Medien einsetzen. Ein verbreitetes Modell zur Beschreibung des professionellen Wissens von Lehrkräften mit Bezug zu digitalen Medien ist das TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006), welches die übliche Unterscheidung in fachliches, pädagogisches und fachdidaktisches Wissen um technologiebezogenes Wissen sowie Schnittstellenkonstrukte mit den anderen Wissensdimensionen ergänzt. In einschlägigen Arbeiten werden technologiebezogenes Wissen und Fähigkeiten zumeist mit Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte erhoben, da Instrumente zur Messung des professionellen Wissens von Lehrkräften mit Bezug zu digitalen Medien fehlen (Petko, 2020). Daher sind im Kontext des Einsatzes digitaler Medien im Mathematikunterricht auch Studien selten, die das professionelle Wissen von Lehrkräften als Einflussfaktoren untersuchen. Studien mit Selbsteinschätzungen finden dabei oft keinen Einfluss auf die Nutzung digitaler Medien (Schmid et al., 2021). Die Einstellung von Lehrkräften lässt sich mit der Erwartungs-Wert-Theorie von Eccles und Wigfield (2002) beschreiben, wonach neben der Erwartung wirksamen Mathematikunterricht mit digitalen Medien gestalten zu können auch verschiedene Wertkomponenten und die persönlich wahrgenommenen Kosten entscheidend sein können. Als Wertkomponenten werden dabei insbesondere utility value, intrinsic value und attainment value unterschieden. Bisherige Untersuchungen zur Rolle von Erwartungs- und Wertüberzeugungen von Lehrkräften in diesem Bereich kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Durch die Vielzahl an korrelierten Wissensdimensionen und Erwartungs-Wert-Komponenten ist es schwierig den Beitrag einzelner Variablen und deren Interaktionen für den Einsatz digitaler Medien zu untersuchen. Personenzentrierte Ansätze können Profile von Lehrkräften identifizieren, die sich hinsichtlich der relevanten Lehrkräfte Merkmale unterscheiden. Bisherige Studien konnten bisher jedoch hauptsächlich Profile identifizieren, die über alle TPACK Dimensionen hinweg zwischen Lehrkräften mit guten oder

schlechten (ggf. auch durchschnittlichen) Selbsteinschätzungen unterscheiden. Profile von Lehrkraftmerkmalen wurden zudem kaum mit dem Einsatz digitaler Medien in Verbindung gebracht.

Fragestellungen

Das Ziel dieser Studie ist es Profile von Lehrkräften basierend auf ihrem professionellen Wissen und ihren Erwartungs- und Wertüberzeugungen zum Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht zu identifizieren und diese hinsichtlich ihres Wissens zu digitalen Medien zu charakterisieren. Zudem soll untersucht werden, inwieweit sich die Profile hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien im Mathematikunterricht unterscheiden.

Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der Fragen wurden Daten von $N = 235$ Mathematiklehrkräften weiterführender Schularten analysiert, von denen $N_T = 156$ aktive Lehrkräfte und $N_S = 79$ Studierende sind. Alle Teilnehmenden beantworteten einen Wissenstest zum mathematischen Wissen (CK), fachdidaktischen Wissen (PCK), zum mathematischen Wissen mit digitalen Medien (TCK) und zum fachdidaktischen Wissen mit digitalen Medien (TPCK). Die Antworten wurde mit Item-Response-Theory (IRT) Methoden analysiert, wobei sich die vier Wissensdimensionen als trennbar und ausreichend reliabel erwiesen. Zudem bearbeiteten alle Teilnehmenden Items zu ihren Erwartungs- und Wertüberzeugungen in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht (angelehnt an Eccles & Wigfield, 2002; alle Skalen mit guter Reliabilität): Selbstkonzept (vier Items), (wahrgenommene) Kosten (acht Items; umkodiert - hohe Werte bedeuten niedrige Kosten), utility value (fünf Items), intrinsic value (vier Items) und attainment value (sechs items). Mit den neun z-standardisierten Merkmalen wurde eine Latente Profilanalyse durchgeführt, wobei Lösungen mit einem bis acht Profilen sowie mit gleichen und variierenden Varianzen zwischen Profilen verglichen wurden.

Eine Teilstichprobe von $N_M = 72$ aktiven Lehrkräften hat zudem für vier Arten fachunspezifischer digitaler Medien und drei Arten mathematikspezifischer digitaler Medien die Häufigkeit des Einsatzes im eigenen Unterricht berichtet. Dabei wurde jeweils ein Durchschnittswert gebildet und für beide Werte Unterschiede zwischen den identifizierten Profilen unter Beachtung des Fehlers der Profilzuordnung analysiert.

Ergebnisse

Auf Basis von AIC, BIC, Bootstrapped Likelihood-Ratio-Tests, Entropy und Interpretierbarkeit wurde eine Lösung mit fünf Profilen als beste Lösung identifiziert (siehe Abbildung 1).

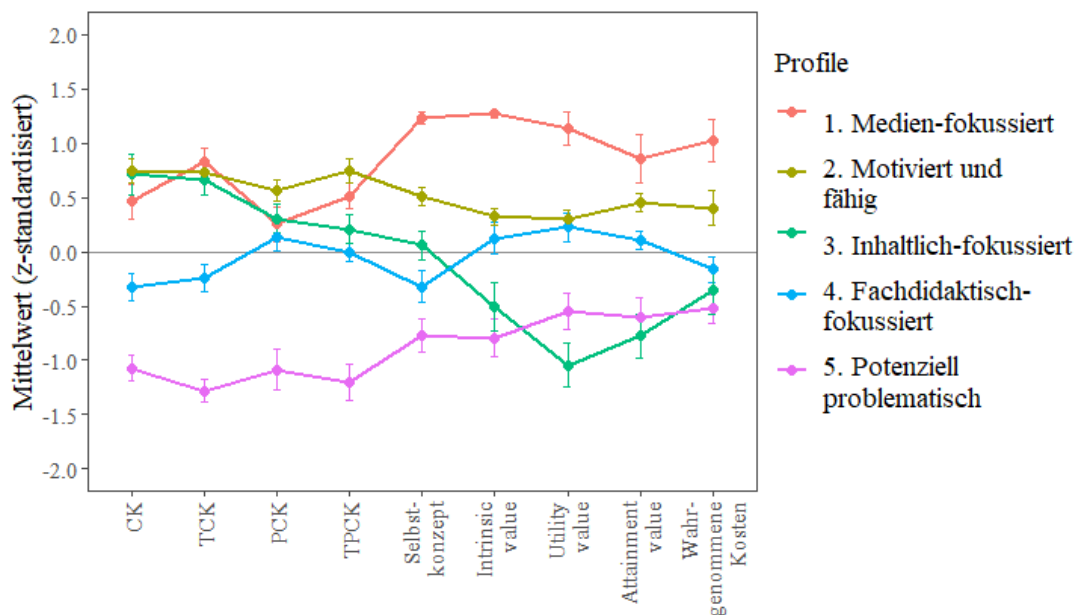


Abb. 1: Mittelwerte und Standardfehler für die fünf identifizierten Profile

Die ersten drei Profile unterscheiden sich nur wenig hinsichtlich der verschiedenen Wissensmerkmale, während das erste Profil deutlich positiv ausgeprägtere Erwartungs- und Wertüberzeugungen aufweist (daher "Medien-fokussiert") und das dritte in diesen stark abfällt. Das zweite Profil weist in allen Merkmalen überdurchschnittliche Werte auf ("motiviert und fähig"). Das vierte Profil zeigt bei fast allen Merkmalen Werte nahe dem Durchschnitt, ist jedoch in Wertüberzeugungen und im fachdidaktischen Wissen (mit und ohne Bezug zu digitalen Medien) leicht überdurchschnittlich ("fachdidaktisch-fokussiert"). Das letzte Profil weist in allen Merkmalen deutlich unterdurchschnittliche Werte auf ("potenziell problematisch").

Die Verwendung von IRT-Methoden ermöglicht es, zu analysieren, welche Anforderungen eine typische Lehrkraft eines bestimmten Profils mit hinreichender Sicherheit (d. h. hier mit einer Wahrscheinlichkeit von 62,5%) lösen kann. Für das fünfte Profil gibt es keine Anforderung in Bezug auf das fachdidaktische Wissen mit Bezug zu digitalen Medien, die mit hinreichender Sicherheit gelöst werden. Eine typische Lehrkraft des dritten und vierten Profils kann zumindest allgemein einen Mehrwert von vorgegebenen digitalen Medien benennen und einfache Lernsituationen mit digitalen Medien beurteilen. Lehrkräfte der ersten beiden Profile können in der Breite den Einsatz digitaler Medien beurteilen und tun dies auch in Hinblick auf ein gegebenes Lernziel. Den Lehrkräften aller Profile gelingt es nicht sicher Aufgaben bzw. Lernumgebungen mit digitalen Medien differenziert mit Stärken und Schwächen zu bewerten.

In Bezug auf die Häufigkeit des Medieneinsatzes gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Profilen. Beim paarweisen Vergleich wird deutlich,

dass das Medien-fokussierte Profil signifikant häufiger fachunspezifische digitale Medien einsetzt als Lehrkräfte des vierten und fünften Profils. Zudem zeigt sich, dass alle Profile signifikant häufiger fachspezifische digitale Medien einsetzen als das fünfte Profil. Am meisten fachspezifische Medien setzen die Lehrkräfte des motivierten und fähigen Profils ein.

Diskussion

Der personenzentrierte Ansatz ist vielversprechend, um typische Konfigurationen von Lehrkraftmerkmalen zu identifizieren und die gemeinsamen Effekte vieler Merkmale zu untersuchen. Gegenüber sehr undifferenzierten Profilen in früheren Studien ergibt sich auch ein Profil von Lehrkräften, welches zwar über einschlägige Kenntnisse verfügt, dem Einsatz digitaler Medien aber wenig Wert beimisst. Insgesamt können die Profile dabei helfen, differenzierten Unterstützungsbedarf in Fortbildungen zu erkennen. Während beim genannten Profil eine Wertintervention hilfreich sein könnte, wäre für andere Profile stärker auch Wissensvermittlung in Betracht zu ziehen. Die Charakterisierung der Profile anhand von beherrschten Anforderungen ermöglicht es hier, konkrete Unterstützungsbedarfe zu identifizieren.

Bezüglich der Häufigkeit des Medieneinsatzes zeigt sich, dass die Profile geeignet sind, um Unterschiede zu identifizieren, die erwartbaren Mustern folgen. Dabei wird deutlich, dass das Wissen eine zentrale Rolle spielt, da sich trotz Unterschieden in Erwartungs-Wert-Überzeugungen keine signifikanten Unterschiede im Einsatz der digitalen Medien zwischen den ersten drei Profilen ergeben.

Literatur

- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.
- Knezek, G., & Christensen, R. (2016). Extending the will, skill, tool model of technology integration: Adding pedagogy as a new model construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(3), 307-325.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.
- Petko, D. (2020). Quo vadis TPACK? Scouting the road ahead. In T. Bastianens (Hrsg.). *EdMedia+ innovate learning* (S. 1349-1358). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 115, 106586.