

Jennifer DRÖSE, Paderborn

Verstehensgrundlagen diagnostizieren – Diagnostisches Denken von drei Professionalisierungsgruppen

Der vorliegende Beitrag erweitert bereits gewonnene Erkenntnisse zur Diagnose von Verstehensgrundlagen von Lernenden durch (angehende) Lehrkräfte um die von Multiplikator*innen diagnostizierten Wissensselemente im Kontext der Arithmetik.

Theoretischer Hintergrund: Verstehensgrundlagen diagnostizieren

Diagnostische Kompetenzen und die diagnostischen Urteile von (angehenden) Lehrkräften sind von besonderer Bedeutung, um treffsicher fördern und unterrichten zu können. Dieser Beitrag folgt im Rahmen des DiaCom-Modells einem inhaltspezifischen Zugang mit Fokus auf den mathematischen Inhalt (Loibl et al., 2020; Dröse & Prediger, 2022). Zu diesem Zweck müssen (angehende) Lehrkräfte und Multiplikator*innen Wissensselemente wahrnehmen und interpretieren. Als Wissensselemente werden Bestandteile des konzeptuellen und prozeduralen Wissens bezeichnet, die sich in unterschiedlichen Wissensfacetten ausdifferenzieren lassen (hierzu zählen u.a. Vorstellungen, Darstellungen, (Gegen-)beispiele und Fachbegriffe) (Prediger et al., 2011). Für den gewählten Kontext müssen die Teilnehmenden Wissensselemente der *aktuellen mathematischen Lerninhalte* (hier: mehrstellige schriftliche Multiplikation von Dezimalzahlen) und der *vorangegangenen mathematischen Lerninhalte* (hier: Stellenwertverständnis der natürlichen Zahlen und Operationsverständnis der Multiplikation) wahrnehmen und interpretieren. Diese sind im Detail in Dröse und Prediger (2022) dargestellt. Konzeptuelle Wissensselemente der vorangegangenen mathematischen Lerngegenstände (Stellenwert- und Operationsverständnis der Multiplikation) werden in diesem Beitrag als Verstehensgrundlagen bezeichnet.

Bisherige Teilstudien im Projekt „Mathe sicher können“ (finanziert durch: Deutsche Telekom-Stiftung) haben die von (angehenden) Lehrkräften wahrgenommenen und interpretierten Wissensselemente untersucht (Dröse & Prediger, 2022; Prediger et al., 2022). Im Rahmen dieses Beitrags werden diese Erkenntnisse auf Multiplikator*innen erweitert.

Diagnostisches Denken von drei Professionalisierungsgruppen

Im Rahmen der Lehrkräfteaus-/fortbildung lassen sich drei Professionalisierungsgruppen unterscheiden: (1) angehende Lehrkräfte, (2) bereits tätige Lehrkräfte und (3) Multiplikator*innen. In ihrem Literaturüberblick systematisieren Stahnke, Schüler und Rösken-Winter (2016) 60 Studien u.a. nach den genannten Gruppen. Von den 60 Studien untersuchen nur zwei Studien

(Amador & Weiland, 2015; Dreher & Kuntze, 2015) vergleichend sowohl angehende als auch bereits tätige Lehrkräfte und nur eine dieser Studien untersucht zusätzlich auch Multiplikator*innen (Amador & Weiland, 2015).

Diese beiden Studien zeigen bzgl. der diagnostischen Denkprozesse folgendes: Dreher und Kuntze (2015) legen dar, dass es Unterschiede zwischen angehenden und bereits tätigen Lehrkräften hinsichtlich ihres themenspezifischen Noticings gibt (Themengebiet: Multiple Repräsentationen). Für dieses Themengebiet nehmen bereits tätige Lehrkräfte zweimal so häufig wie angehende Lehrkräfte Herausforderungen in der Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden wahr, die auf Repräsentationen zurückgehen. Dreher und Kuntze (2015) stellen deshalb das themenspezifische Noticing als Charakteristikum von Expert*innen heraus, auch wenn sie betonen, dass erfahrene Lehrkräfte nicht ohne weiteres Expert*innen des themenspezifischen Noticings seien. Amador und Weiland (2015) vergleichen ebenfalls das Noticing (angehender) Lehrkräfte und universitärer Multiplikator*innen im Rahmen von Lesson Studies. Sie stellen fest, dass auch angehende Lehrkräfte Wahrnehmungspraktiken zeigen, dies in Teilen häufiger und auf einem fortgeschrittenen Level verbalisieren als bereits tätige Lehrkräfte und Multiplikator*innen. Die Ursachen für diese Unterschiede können indes vielfältig sein und müssen weitergehend untersucht werden. Die beiden dargestellten Studien fokussieren das Noticing von zwei/drei Professionalisierungsgruppen. Der vorliegende Beitrag fokussiert über die inhaltsbezogene Wahrnehmung hinaus das Interpretieren im Rahmen der Forschungsfrage:

Welche Wissens Elemente fokussieren (angehende) Lehrkräfte und Multiplikator*innen zur Diagnose der Verstehensgrundlagen von Lernenden?

Methodischer Rahmen

Zur Bearbeitung der Forschungsfrage wurden im Rahmen einer Multiplikator*innenqualifizierung ($n=10$ Teilnehmende) in einer vorgelegten Transkriptvignette Verstehensgrundlagen der mehrstelligen, schriftlichen Multiplikation von Dezimalzahlen für zwei Lernende diagnostiziert (Vignette vollständig abgedruckt in: Dröse & Prediger, 2022). Die schriftlich vorliegenden diagnostischen Urteile wurden hinsichtlich der enthaltenen prozeduralen und konzeptuellen Wissens Elemente kodiert und danach unterschieden, ob die Wissens Elemente im Detail oder übergeordnet benannt wurden. Ausgewertet wurde der Anteil der einem Wissens Element zugeordneten Aussagen der Teilnehmenden an allen von ihnen bzgl. Wissens Elementen getätigten Aussagen (Beschreibung des methodischen Vorgehens in Dröse & Prediger, 2022; Prediger et al., 2022). Dieser Beitrag fokussiert in diesem Rahmen die diagnostizierten Verstehensgrundlagen. Nach dem Abschluss

der Kodierungen wurden die Ergebnisse des Datensatzes zur Erweiterung zwei bereits vorliegender Datensätze mit diagnostischen Urteilen zur selben Transkriptvignette von angehenden Lehrkräften ($n=196$, präsentiert in Dröse & Prediger, 2022) und bereits tätigen Lehrkräften ($n=197$ vor Fortbildungsbeginn, präsentiert in: Prediger et al., 2022) genutzt.

Erste Ergebnisse

Für die diagnostischen Urteile ist vorab festzuhalten, dass bei den angehenden Lehrkräften der Anteil der diagnostizierten Verstehensgrundlagen an allen getätigten diagnostischen Wissensselementen 48,1% entspricht (Gesamtanzahl: 1641), bei den bereits tätigen Lehrkräften sind dies 34,2% (Gesamtanzahl: 1065) und bei den Multiplikator*innen 42,2% (Gesamtanzahl: 33). Aufgrund der unterschiedlichen Teilnehmendenzahl in den drei Gruppen können die diagnostizierten Wissensselemente innerhalb und vergleichend zwischen den Gruppen nur als Tendenzen deskriptiv dargestellt werden. Abbildung 1 zeigt die Professionalisierungsgruppen bzgl. der Anteile einzelner Verstehensgrundlagen an allen diagnostizierten Verstehensgrundlagen.

Verstehensgrundlage	Stellenwertverständnis	S	L	M	Operationsverständnis	S	L	M
Übergeordnet benannt	• Stellenwertverständnis Natürlicher Zahlen	13%	35%	14%	• Operationsverständnis der Multiplikation Natürlicher Zahlen	10%	11%	7%
Im Detail benannt	• Stellenwert-eigenschaft	8%	9%	0%	• Bedeutung der Multiplikation am Punktefeld	25%	22%	43%
	• Additive Eigenschaft	6%	1%	0%	• Multiplikation als Zählen in Bündeln	7%	5%	14%
	• Multiplikative Eigenschaft	0,3%	0%	0%	• Darstellungs- vernetzung	31%	17%	21%

Abb. 1: Adressierte Wissensselemente der drei Professionalisierungsgruppen („S“: angehende Lehrkräfte, „L“: bereits tätige Lehrkräfte, „M“: MultiplikatorInnen)

Für die interpretierten Wissensselemente zeigen sich Tendenzen bzgl. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der drei Professionalisierungsgruppen:

Gemeinsam ist den drei Gruppen, dass das Stellenwertverständnis übergeordnet und nicht im Detail benannt wird, währenddessen das Operationsverständnis eher im Detail als übergeordnet benannt wird. Im Bereich des im Detail benannten Operationsverständnis werden besonders die Bedeutung der Multiplikation am Punktefeld und die Darstellungsvernetzung fokussiert.

Die drei Gruppen *unterscheiden* sich wie folgt: (1) Die Bedeutung der Multiplikation am Punktefeld wird von den Multiplikator*innen häufiger adressiert als von (angehenden) Lehrkräften, währenddessen (2) die Darstellungsvernetzung von Multiplikator*innen seltener adressiert wird als von angehenden Lehrkräften. Darüber hinaus (3) wird das Stellenwertverständnis von

Lehrkräften häufiger übergeordnet benannt als von den anderen beiden Gruppen und (4) die Multiplikator*innen benennen das Stellenwertverständnis im Vergleich zu den anderen Gruppen nicht im Detail.

Die möglichen Gründe für diese als Tendenzen beschriebenen Gemeinsamkeiten und Unterschiede müssen noch weitergehend erforscht werden.

Fazit und Ausblick

Der vorliegende Beitrag beschreibt die von drei Professionalisierungsgruppen wahrgenommenen und interpretierten Verstehensgrundlagen. Zukünftige Forschung sollte die Betrachtungen auf andere Wissens Elemente ausweiten und darüber hinaus die Stichprobe der Multiplikator*innen erweitern.

Dank. Die Datenerhebung erfolgte im Forschungs- und Entwicklungszusammenhang des Deutschen Zentrums für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) u.a. im Rahmen des Projekts „Mathe sicher können“ gefördert durch die Deutsche Telekom Stiftung (2011 – 2020, Projektleitung: Susanne Prediger und Christoph Selter). Ein besonderer Dank geht an Susanne Prediger für ihre Kooperation bei der Datenerhebung, Esther Wensing für die Datenerhebung und Qualifizierung der Multiplikator*innen und Jana Bartels für ihre Unterstützung bei der Auswertung im Rahmen ihrer Abschlussarbeit.

Literatur

- Amador, J. & Weiland, I. (2015). What preservice teachers and knowledgeable others professionally notice during lesson study. *Teacher Educator*, 50(2), 109–126.
- Blömeke, S., Hoth, J., Döhrmann, M., Busse, A., Kaiser, G. & König, J. (2015). Teacher change during induction: Development of beginning primary teachers' knowledge, beliefs and performance. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 287–308.
- Dreher, A. & Kuntze, S. (2015). Teachers' professional knowledge and noticing: The case of multiple representations in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 88(1), 89–114.
- Dröse, J. & Prediger, S. (2022). Prospective Teachers' Diagnostic Thinking on Students' Understanding of Multi-Digit Multiplication: A Content-Related Analysis on Unpacking of Knowledge Elements. *Journal für Mathematik-Didaktik*.
- Loibl, K., Leuders, T. & Dörfler, T. (2020). A Framework for Explaining Teachers' Diagnostic Judgements by Cognitive Modeling (DiaCoM). *Teaching and Teacher Education*, 91, Artikel 103059.
- Prediger, S., Dröse, J., Stahnke, R. & Ademmer, C. (2022). Teacher Expertise for fostering at-risk students' understanding of basic concepts: Conceptual model and evidence for growth. *Journal for Mathematics Teacher Education*.
- Prediger, S., Barzel, B., Leuders, T. & Hussmann, S. (2011). Systematisieren und Sichern. Nachhaltiges Lernen durch aktives Ordnen. *Mathematik lehren*, 164, 2–9.
- Stahnke, R., Schueler, S. & Roesken-Winter, B. (2016). Teachers' perception, interpretation, and decision-making: A systematic review of empirical mathematics education research. *ZDM – Mathematics Education*, 48(1), 1–27.