BECKER, Sara; DREHER, Anika & OBERSTEINER, Andreas
Tübingen, Freiburg, München

Adaptives Handeln in einem digitalen Setting: Unterschiede zwischen angehenden und praktizierenden Lehrkräften bei der Auswahl von adaptiven Lernimpulsen

Adaptives Handeln im Unterricht ist von grundlegender Bedeutung für das Lernen von Schüler*innen. Nach Prediger et al. (2022) umfasst adaptiver Unterricht auf der Mikroebene, also zum Beispiel das Anpassen eines Lernimpulses durch eine Lehrkraft, die fachdidaktischen Dimensionen "Lernendenfokus" und "Zielfokus". Lernendenfokus beschreibt das Ausmaß, zu welchem die individuellen Lernbedürfnisse von Schüler*innen berücksichtigt werden. Zielfokus beschreibt, inwieweit ein Lernimpuls dazu beiträgt, dass eine Schülerin oder ein Schüler ein inhaltliches Ziel, wie den Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen, erlangt (Hardy et al., 2019). Eine besondere Bedeutung kommt adaptiven Lernimpulsen dann zu, wenn bei Schüler*innen Fehlvorstellungen deutlich werden, die Schwierigkeiten im weiteren Lernprozess generieren können.

Empirische Studien aus dem Bereich der diagnostischen Kompetenz haben allerdings gezeigt, dass es insbesondere angehenden Mathematiklehrkräften schwerfällt, in diagnostischen Situationen alle relevanten Informationen wahrzunehmen und zwischen relevanten und irrelevanten Informationen für die jeweilige Diagnose zu unterscheiden (z. B. Wirth et al., 2022). Weiterhin wurde gezeigt, dass angehende Mathematiklehrkräfte häufig situative Informationen berücksichtigen und diese Informationen fachdidaktisch relevante Merkmale im Diagnoseprozess überlagern können (Kuntze & Friesen, 2020). Darüber, welche Informationen in Situationen des adaptiven Unterrichtens wahrgenommen werden und wie diese genutzt werden, ist bislang jedoch wenig bekannt. Weiterhin fehlen empirische Studien, die zeigen, auf welche kognitive Ressourcen (z. B. Wissen) angehende und praktizierende Lehrkräfte in diesem Prozess zurückgreifen und inwieweit Erfahrung diesen Prozess positiv oder negativ beeinflusst.

Das vorliegende Projekt zielt daher darauf ab, eine Verbindung zwischen adaptivem Unterricht und den zugrunde liegenden kognitiven Informationsverarbeitungsprozessen der Lehrkräfte herzustellen. Neben der Frage, ob angehende und praktizierende Mathematiklehrkräfte adaptive Impulse zu vorliegenden fehlerhaften Lösungen von Schüler*innen auswählen, wird untersucht, welche Merkmale der Unterrichtssituation sie dabei wahrnehmen und auf welche Ressourcen, wie Wissen oder Erfahrung, sie dabei zurückgreifen. Im vorliegenden Beitrag liegt der Fokus darauf, ob Unterschiede zwischen

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.
57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0

angehenden und praktizierenden Mathematiklehrkräften bestehen.

Forschungsdesign

Für die vorliegende Studie wurde ein vignettenbasiertes Design gewählt, um Unterrichtssituationen standardisiert darzustellen. Weiterhin konnten dadurch die Merkmale der Unterrichtssituationen systematisch variiert und die Komplexität der Unterrichtssituation reduziert werden. Hierzu wurden zehn Vignetten entwickelt, die jeweils eine Unterrichtssituation darstellen. In jeder Situation werden zum einen bearbeitete Bruchrechenaufgaben durch eine Schülerin beziehungsweise einen Schüler, welche auf eine bestimmte Fehlvorstellung hindeuten, dargestellt. Zum anderen werden pro Situation drei Lernimpulse angeboten, die sich jeweils aus einer kurzen mündlichen Erklärung und einer visuellen Darstellung zusammensetzen. Die Erklärungen und Darstellungen der Lernimpulse einer Situation variieren in ihrem Lernendenfokus und in ihrem Zielfokus in Anlehnung an Prediger et al. (2022). In jeder Vignette ist ein Lernimpuls mit hohem Lernendenfokus und hohem Zielfokus enthalten, der aus fachdidaktischer Sicht zu bevorzugen wäre. Diejenigen Lernimpulse, die einen schwachen Lernenden- oder Zielfokus aufweisen, beinhalten zusätzlich einen motivationalen oder affektiven Aspekt, der als Distraktor angesehen werden kann. Die Vignetten wurden nach der Entwicklung durch drei Mathematikdidaktiker*innen von drei Universitäten in Hinblick auf die Adaptivität der Lernimpulse validiert.

Die Studie wurde mit 46 angehenden Lehrkräften des Masterstudiums Lehramt Sekundarstufe I (Alter: $M = 24.50$; $SD = 1.15$; 75 % weiblich) und 39 praktizierenden Mathematiklehrkräften der Sekundarstufe I (Alter: $M = 36.46$; $SD = 10.21$; 65 % weiblich; Berufserfahrung in Jahren: $M = 7.16$; $SD = 7.94$) in Baden-Württemberg durchgeführt. Alle Studierenden hatten im Rahmen Ihrer Vorlesungen bereits Vorwissen zur Didaktik der Bruchrechnung erworben.

Die Erhebungen erfolgten in einem digitalen Setting. Den Teilnehmenden wurde zunächst die Situation geschildert, dass Sie Lehrkraft einer 6. Klasse einer Realschule sind und in der heutigen Unterrichtsstunde Lösungen von Schüler*innen im Bereich der Bruchrechnung eingesammelt haben. Weiterhin wurde erläutert, dass sie in der morgigen Unterrichtsstunde den Schüler*innen der folgenden Lösungen einen Impuls geben möchten, mit dem Sie diese bestmöglich bei Ihrem weiteren Lernen unterstützen können. Neben der Auswahl des Impulses sollten die Teilnehmenden ihre Auswahl verbal begründen und darlegen, auf welches Wissen oder welche Erfahrungen sie dabei zurückgreifen. Anschließend wurden die verbalen Begründungen der Teilnehmenden transkribiert und auf dieser Grundlage ein Kodierleitfaden entwickelt. Hierzu wurde zunächst deduktiv kodiert, auf welche Elemente

der Situation (Lösung der Schülerin/des Schülers, mündliche Erklärung, visuelle Darstellung) die Teilnehmenden bei der Auswahl achteten. In einem anschließenden Schritt wurde induktiv kodiert, welche Aspekte dieser Elemente die Teilnehmenden berücksichtigten und auf welche Ressourcen sie sich bei der Interpretation der betrachteten Aspekte bezogen. Die Transkripte wurden anschließend mithilfe von MAXQDA 2022 anhand des entstandenen Kodierleitfadens kodiert.

Ergebnisse

Bei der Auswahl des adaptivsten Lernimpulses zeigten die Teilnehmenden insgesamt einen deskriptiven, aber statistisch nicht signifikanten Unterschied: In 52.7 % (SD = 18.0 %) der zehn Fälle wählten die angehenden Lehrkräfte den adaptivsten Lernimpuls aus, die praktizierenden Lehrkräfte in 56.1% (SD = 20.7 %) der Fälle.

Erste Analysen der wahrgenommenen Merkmale der dargestellten Situationen zeigten, dass sowohl die angehenden Mathematiklehrkräfte (in 89.9 % der Antworten) als auch die praktizierenden Mathematiklehrkräfte (in 77.7 % der Antworten) insbesondere die visuellen Darstellungen berücksichtigten und weniger die verbalen Antworten. Auffällig ist allerdings, dass die praktizierenden Mathematiklehrkräfte deutlich häufiger auf fachdidaktische Aspekte in den Darstellungen Bezug nahmen (in 41.8 % ihrer Antworten) als die angehenden Mathematiklehrkräfte (in 29.0 % ihrer Antworten). Auf die verbalen Erklärungen bezogen sich die angehenden und praktizierenden Mathematiklehrkräfte gleich häufig. Auf die dargestellten Lösungen der Schüler*innen nahmen die angehenden Lehrkräfte in 58.9 % ihrer Antworten Bezug, die praktizierenden Lehrkräfte hingegen explizit nur in 42.1 % ihrer Antworten.

In ihren Begründungen zur Auswahl der Lernimpulse griffen sowohl angehende als auch praktizierende Lehrkräfte auf Wissen, Überzeugungen und motivationale Orientierungen zurück. Angehende Lehrkräfte bezogen sich dabei jedoch zum Beispiel häufiger auf ihre eigenen Interessen und Überzeugungen als praktizierende Lehrkräfte.

Diskussion

Die ersten Analysen der Auswahl der adaptivsten Lernimpulse zeigten, dass es Unterschiede zwischen angehenden und praktizierenden Lehrkräften gibt. Die ersten Analysen in Hinblick auf die verbalen Begründungen der Teilnehmenden weisen darauf hin, dass praktizierende Lehrkräfte zwar auch situative Merkmale, wie Darstellungen, berücksichtigen, diese aber mit ihrem fachdidaktischen Wissen in Verbindung bringen und daher kaum fach- didaktisch relevante Merkmale von situativen Merkmalen überlagert wer- den,

wie es bei den angehenden Lehrkräften zu sein scheint. Weitere Analysen werden derzeit durchgeführt, um die Zusammenhänge zwischen den wahrgenommenen Merkmalen, den genutzten Ressourcen und der Auswahl der Lernimpulse zu verstehen.

Literatur

Hardy, I., Decristan, J., & Klieme, E. (2019). Adaptive teaching in research on learning and instruction. *Journal for Educational Research Online, 11*(2), 169–191. https://doi.org/10.25656/01:18004.

Prediger, S., Quabeck, K., & Erath, K. (2022). Conceptualizing micro-adaptive teaching practices in content-specific ways: Case study on fractions. *Journal on Mathematics Education, 13*(1), 1–30. https://doi.org/10.22342/jme.v13il.pp1-30.

Kuntze, S., & Dreher, A. (2015). PCK and the awareness of affective aspects reflected in teachers' view about learning opportunities – a conflict? In B. Pepin & B. Roesken-Winter (Hrsg.), *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education* (S. 295 –318). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06808-4_15.

Kuntze, S., & Friesen, M. E. (2020). Lernen mit „Representations of Practice" - Vignetteneinsatz zwischen realistischen Praxisbezügen und inhaltlichen Zielen professionellen Lernens: Die doppelte Repräsentationsfunktion von Vignetten. In M. E. Friesen, J. Benz, T. Billion-Kramer, C. Heuer, H. Lohse-Bossenz, M. Resch & J. Rutsch (Hrsg.), *Vignettenbasiertes Lernen in der Lehrerbildung: Fachdidaktische und pädagogische Perspektiven* (1. Aufl., S. 53–69). Beltz.

Wirth, S., Friesen, M. E., Philipp, K., & Streit, C. (2022). Pre-service teachers' use of information when diagnosing first graders' number sense. In C. Fernández, S. Llinares, A. Gutiérrez, & N. Planas (Vorsitz), *PME 45*, Alicante, Spain. et al., 2020.