

Andreas RIEU, Freiburg, Katharina LOIBL, Freiburg &
Timo LEUDERS, Freiburg

Professionelle Kompetenzen von Lehrkräften beim Urteilen über Aufgabenschwierigkeit

Diagnostische Urteile werden als wichtiges Element der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften angesehen, da hierbei Entscheidungen über die Bewertung und Orientierung von Lernprozessen, aber auch über die Gestaltung des unterrichtlichen Rahmens gefällt werden. In der bisherigen Forschung zu pädagogischer Diagnose liegt der Fokus vor allem auf Dispositionen der Lehrkräfte, die mit der Urteilsakkuratheit korrelieren. Selten werden jedoch die bei dieser Aktivität ablaufenden Urteilsprozesse betrachtet.

Diagnostische Urteile werden anhand von eingeholten Informationen über die Lernenden oder über die Aufgabenschwierigkeit und deren anschließende Interpretation hinsichtlich des Diagnoseziels gefällt. Die Auswahl von passenden Aufgaben bezüglich des Lernfortschrittes und unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen ist ein Bestandteil adaptiven Unterrichts und stellt eine Aktivität der Lehrkräfte in der alltäglichen Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts dar.

In der vorgestellten Studie wurde das Urteilsverhalten erfahrener Lehrkräfte bei der Schwierigkeitseinschätzung von Bruchrechnungsaufgaben erfasst und anhand der strukturierten Variation von Personen- und Situationsmerkmalen Rückschlüsse auf die dabei ablaufenden kognitiven Prozesse gezogen. Die Ergebnisse lassen darüber hinaus Gestaltungsmöglichkeiten für die Fortbildung berufstätiger Lehrkräfte ableiten.

Theoretischer Hintergrund

Die pädagogische Bedeutung diagnostischer Urteile im Rahmen der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften spiegelt sich in der einschlägigen Forschung der letzten Jahre wider (Herppich et al., 2018). Zumeist wurde dabei der Einfluss der verfügbaren Informationen – wie die Voraussetzungen der Lernenden oder der Urteilskontext – und der Dispositionen der diagnostizierenden Lehrkräfte – beispielsweise ihr Wissen – korrelativ zur Urteilsgröße untersucht (Schrader, 2013; Südkamp, Kaiser & Möller, 2012). Die dabei ablaufenden kognitiven Prozesse und somit die Genese der diagnostischen Kompetenz wurden kaum systematisch untersucht (Loibl, Leuders & Dörfler, *subm.*).

Für die Erforschung der diagnostischen Prozesse bieten Aufgaben und deren nach ihrer Schwierigkeit geleitete Auswahl ein theoretisch fundiertes und

praxisrelevantes Feld. Der Bearbeitung von Aufgaben kommt vor allem im Mathematikunterricht eine bedeutende Rolle zu, da sie sowohl als mathematik-didaktische Gestaltungselemente als auch als Gelegenheitsstrukturen für Lernprozesse angesehen werden (Neubrand, Jordan, Krauss, Blum & Löwen, 2011). Das Auswählen von Aufgaben ist eine zentrale Aktivität von Lehrkräften im Rahmen der adaptiven Anpassung des Unterrichts auf die Lernvoraussetzungen einer Lerngruppe (Beck et al., 2008; Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P. & Vogt, F., 2008). Dabei stellt die Aufgabenschwierigkeit neben anderen ein Kriterium für die Auswahl dar (Neubrand et al., 2011) und ermöglicht der Lehrkraft in der Unterrichtsvorbereitung oder während des Unterrichtsgeschehens die gesteckten Ziele angepasst an die Schülerbedürfnisse zu erreichen.

Um die Aufgabenschwierigkeit einzuschätzen, kann in Anlehnung an Prozessmodelle des diagnostischen Urteilens (Loibl et al., *subm.*) angenommen werden, dass die Lehrkraft bei dieser Tätigkeit Aufgabenmerkmale zunächst identifiziert und anschließend entscheidet, ob diese relevanten Einfluss auf die Lösungshäufigkeit haben. Für diese Entscheidung benötigen sie fachdidaktisches Wissen über gegenstandsspezifische Schülerkognitionen (Ball, Thames & Phelps, 2008), konkret über den Einfluss von Aufgabenmerkmalen auf Schülerschwierigkeiten bei der Aufgabebearbeitung.

Fragestellung

In der vorliegenden Studie sollen durch die systematische Variation von Faktoren in der Diagnosesituation (Aufgabenmerkmale, verfügbare Zeit) und der diagnostizierenden Person (spezifisches fachdidaktisches Wissen) die Einflüsse der situativen und der personalen Charakteristika auf das diagnostische Denken untersucht werden. Während das spezifische Wissen die Identifizierung und die Gewichtung im Sinne einer Hierarchisierung der Aufgabenmerkmale beeinflusst, stellt die zum Urteilen verfügbare Zeit einen situativen Rahmen dar, der direkte Auswirkungen auf die Urteilsprozesse hat.

Anhand der Urteile der befragten Personen sollen die Annahmen über die kognitiven Prozesse der Identifizierung und der Gewichtung der Aufgabenmerkmale empirisch geprüft werden. Dies geschieht anhand der Fragestellungen: Erhöht die Vermittlung von fachdidaktischem Wissen durch die verbesserte Identifizierung und Gewichtung die Urteilsakkuratheit? Wirkt sich eine Zeitrestriktion vor allem negativ auf die (komplexere) Gewichtung von Aufgabenmerkmalen aus?

Methode

Die Grundlage für die Aufgabeneinschätzung bilden Additions- und Subtraktionsaufgaben aus der Bruchrechnung, in welchen die Aufgabenmerkmale der Bruchbeziehung, der Bruchdarstellung und des Operationsverständnisses variiert wurden. Für die Ermittlung der empirischen Lösungshäufigkeit wurde diese Aufgaben von Lernenden der 6. und 7. Klasse ($N=203$) im Vorfeld gelöst. In einer experimentellen Versuchsanordnung schätzten erfahrene Mathematiklehrkräfte ($N=37$) in paarweisen Vergleichen die Aufgabenschwierigkeit ein. Zur Untersuchung des Einflusses der personalen Charakteristika auf das Urteilsverhalten wurde eine Gruppe zufällig zur Experimentalgruppe bestimmt und erhielt eine domänenspezifische fachdidaktische Kurzintervention im Bereich der schwierigkeitsgenerierenden Merkmale. Hinsichtlich des Einflusses der situativen Merkmale wurden die Einschätzungen beider Gruppen anschließend an zwei Messzeitpunkten (unter Zeitdruck und ohne Zeitdruck) erhoben. Zur Unterscheidung der angenommenen kognitiven Prozesse wurden die sich gegenüberstehenden Aufgaben entweder in nur einem (zur Identifizierung der Merkmale) oder in zwei gegenläufig ausgeprägten Merkmalen (zu deren Gewichtung) unterschieden.

Ergebnisse

Der Einfluss von spezifischem fachdidaktischem Wissen auf die Urteilsprozesse zeigt sich in einem Gruppenvergleich der Experimentalgruppe mit der Kontrollgruppe. Die Varianzanalyse mit Messwiederholung bezüglich der allgemeinen mittleren Urteilsgüte zeigt, dass die Urteile unter Verwendung des spezifischen Wissens signifikant besser sind ($F(1,35)=28.263$, $p \leq .001$, $\eta^2=.447$).

Interessanterweise hatte weder Zeitdruck noch die Interaktion aus Wissensvermittlung und Zeitdruck Auswirkungen auf die Urteilsgüte der erfahrenen Lehrkräfte ($F(1,35)=.440$, $p=.512$, $\eta^2=.012$ bzw. $F(1,35)=.832$, $p=.368$, $\eta^2=.023$). Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu den Ergebnissen einer analog mit angehenden Lehrkräften durchgeführten Studie (Rieu, Loibl, Leuders & Herppich, eingereicht): bei Studierenden zeigte sich, dass die Verfügbarkeit von ausreichend Zeit die Urteilsakkuratheit zusätzlich steigert ($F(1,148)=4.701$, $p=.032$, $\eta^2=.031$).

Fazit

Die vorliegende Studie generiert einen empirischen Beitrag zur Beforschung der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften im Bereich der Einschätzung von Aufgabenschwierigkeit. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass im

Vergleich zu Studierende des Lehramts Entscheidungen von Lehrkräften stabiler gegenüber dem situativen Einfluss von Zeitrestriktion sind: die Urteilsakkuratheit wurde durch Zeitdruck bei Studierenden reduziert, nicht aber bei Lehrkräften. Dieser Unterschied im Urteilsverhalten kann darauf hinweisen, dass gerade die Aufgabenauswahl unter Zeitdruck eine Kompetenzfalte darstellt, welche durch die alltägliche Schulpraxis ausgebildet wird. Zur Förderung der professionsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte im Bereich der Diagnose erscheint es daher sinnvoll, fachdidaktische Elemente nicht ausschließlich während der ersten Ausbildungsphase, sondern auch zur Unterstützung der Praxiserfahrungen im Laufe der Tätigkeit als Lehrkraft im Rahmen von Fortbildungen zu vermitteln.

Literatur

- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching. *Journal of Teacher Education* 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P. ... & Vogt, F. (Hrsg.). (2008). *Adaptive Lehrkompetenz: Analyse und Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Vol. 63). Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Herppich, S., Praetorius, A.-K., Förster, N., Glogger-Frey, I., Karst, K., Leutner, D. ... & Südkamp, A. (2018). Teachers' assessment competence: Integrating knowledge-, process-, and product-oriented approaches into a competence-oriented conceptual model. *Teaching and Teacher Education* 76, 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.12.001>
- Loibl, K., Leuders, T. & Dörfler, T. (eingereicht). Cognitive modeling of diagnostic judge-ments: A Framework for Explaining Teachers' Diagnostic Judgements by Cognitive Modeling.
- Neubrand, M., Jordan, A., Krauss, S., Blum, W. & Löwen, K. (2011). Aufgaben im COACTIV-Projekt: Einblicke in das Potential für kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 115–131). Münster [u. a.]: Waxmann.
- Rieu, A., Loibl, K., Leuders, T. & Herppich, S. (eingereicht). Was macht Bruchaufgaben schwierig? Effekte von Wissen und Zeitrestriktion auf den informationsverarbeitenden Urteilsprozess. *Unterrichtswissenschaft*.
- Schrader, F.-W. (2013). Diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung* 31(2), 154–165
- Südkamp, A., Kaiser, J. & Möller, J. (2012). Accuracy of Teachers' Judgments of Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology* 104(3), 743–762.