

Birte PÖHLER, Potsdam

Gute Materialien machen noch keine gute Lehre – Auf die Expertise der Lehrenden kommt es (auch) an!

Situationen, in denen Lehre trotz vermeintlich guter – also theoretisch wie empirisch fundierter – Materialien unerwartet verläuft, kommen oft vor. Dies trifft auf Unterricht ebenso zu, wie auf Hochschullehre oder Fortbildungen. Verantwortlich dafür ist u. a. die jeweils gegenstandsbezogene Expertise der Lehrenden, die durch Professionalisierungsforschung fokussiert wird.

In diesem Zusammenhang sollen im vorliegenden Beitrag anhand eines Beispiels aus dem Projekt „Sprachbildung im Mathematikunterricht“ (SiMa), das sowohl die Unterrichts-, als auch die Fortbildungsebene tangiert, die folgenden zwei Leitfragen bearbeitet werden:

- Welche Expertise ist auf der jeweiligen Ebene zum Umgang mit gegenstandsbezogenen Herausforderungen relevant und wie lässt sich diese erfassen?
- Welche gegenstandsbezogenen Konsequenzen ergeben sich für die Qualifizierung von Multiplikator*innen?

Relevanz der Expertise von Lehrenden für gute Lehre

Die Relevanz der Expertise von Lehrkräften für guten Unterricht über Ressourcen (wie Materialien) hinaus, wird häufig konstatiert sowie empirisch nachgewiesen (u. a. Kunter et al., 2013). Die Bedeutsamkeit der Expertise von Multiplikator*innen für gute Fortbildungen wird hingegen oft übersehen und ist noch relativ wenig beforscht (u. a. Borko et al., 2014). Charakteristisch für bestehende Forschung ist, dass von der Lehrkräfteebene geliftete Modelle bzw. Ansätze Verwendung finden. So werden zur Beforschung der Multiplikator*innen- (u. a. Prediger et al., 2021) analog zur Lehrkräfteexpertise (u. a. Depaepe et al., 2013) verschiedene Perspektiven eingenommen. Während die eher kognitive Perspektive (u. a. Ball et al., 2008, für die Lehrkräfte-; u. a. Borko et al., 2014, für die Multiplikator*innenebene) das Lehrkräfte- bzw. Multiplikator*innenwissen als Grundlage der Expertise betont und auf die Analyse verschiedener Wissensfacetten fokussiert, setzt sich die situierte Perspektive v. a. mit der Rekonstruktion von Praktiken als Fähigkeit, mit spezifischen unterrichtlichen (u. a. Jacobs et al., 2010) bzw. zumeist allgemeinen Anforderungen in Fortbildungen für Mathematiklehrkräfte (u. a. Tekkumru-Kisa & Stein, 2017) umzugehen, auseinander. Darüber hinaus existiert eine eher integrierte Perspektive, die sich kognitiver wie situierter Elemente bedient (u. a. Gasteiger et al., 2020, für die Lehrkräfte-; Karsenty et al., 2021, für die Multiplikator*innenebene).

Erfassung der gegenstandsbezogenen Expertise von Lehrenden

Der letztgenannten Perspektive ist das Konstrukt von Lehrkräfteexpertise nach Bromme (1992) zuzuordnen, das die Praktiken von Lehrkräften zum Umgang mit unterrichtlichen Anforderungen (genannt Jobs) auf zugrunde liegende Kategorien und Orientierungen bezieht. Dieses bildet die Basis für die Entwicklung eines gegenstandsbezogenen Expertisemodells (Prediger, 2019), das auch auf die Multiplikator*innenebene geliftet wurde (Prediger et al., 2021). Der Gegenstandsbezug ist einerseits bedeutsam, um Elemente identifizieren zu können, die Lehrkräfte bzw. Multiplikator*innen zu einem bestimmten Professionalisierungsgegenstand wissen müssen (Prediger, 2019). Andererseits wird er zur Konzeption adäquater Fortbildungs- bzw. Qualifizierungsaktivitäten benötigt, die typische Lernprozesse und -wege von Lehrkräften bzw. Multiplikator*innen berücksichtigen (ebd.).

Auf Lehrkräfteebene umfasst das gegenstandsbezogene Expertisemodell (ebd.) für den jeweiligen Professionalisierungsgegenstand zunächst die Jobs der Lehrkräfte. Für den sprachbildenden Mathematikunterricht sind dies das Einfordern, Diagnostizieren, Unterstützen sowie sukzessive Aufbauen von Sprache bzw. die Identifikation der mathematisch relevanten sprachlichen Anforderungen. Anhand des Expertisemodells können dann sogenannte Praktiken von Lehrkräften, also Handlungsmuster zum Umgang mit ihren gegenstandsbezogenen Jobs im Unterricht, analysiert werden. Diese werden durch zugrunde liegende didaktische Werkzeuge, aber auch Denk- und Wahrnehmungskategorien sowie Orientierungen charakterisiert. Während die Werkzeuge wie eingesetzte Aufgaben, Methoden oder Sprachspeicher sichtbar sind, müssen die Denk- und Wahrnehmungskategorien und auch die Orientierungen, die hier nicht im Fokus stehen, rekonstruiert werden. Unter Ersteren werden Wissens Elemente fachdidaktischer, fachlicher sowie allgemeiner pädagogischer Art gefasst, die die kategorielle Wahrnehmung sowie das Denken der Lehrkräfte filtern und fokussieren. Folgende Denk- und Wahrnehmungskategorien sind für die Erfüllung der Jobs im sprachbildenden Mathematikunterricht wesentlich (Prediger, 2019, s. auch Abb. 1):

- Berücksichtigung der Diskursebene durch Initiierung von Sprachhandlungen (s. zweite Spalte)
- Differenzierung zwischen konzeptuellem und prozeduralem Wissen (s. verschiedene Zeilen)
- Berücksichtigung des Zusammenspiels zwischen fachlichen Lernzielen und Sprachhandlungen sowie Sprachhandlungen und Sprachmitteln (s. Verknüpfung von erster und zweiter sowie zweiter und dritter Spalte)

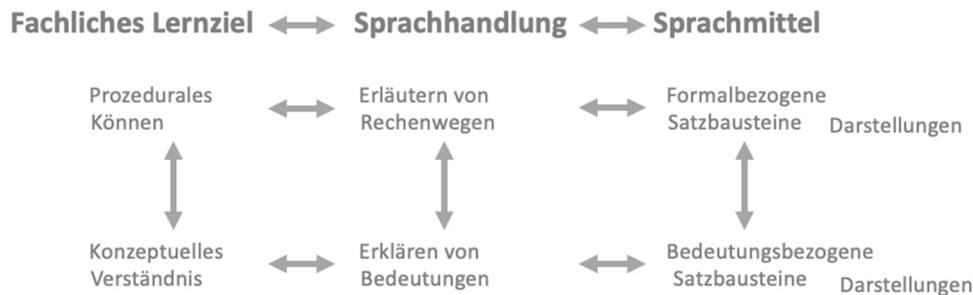


Abb. 1: Zentrale Denk- und Wahrnehmungskategorien für sprachbildenden Unterricht

Analog zur Lehrkräfteebene umfasst das gegenstandsbezogene Expertisemodell auf Multiplikator*innenebene (Prediger et al., 2021) zunächst deren Jobs, also typische, häufig komplexe und für das spezifische Fortbildungsprogramm besonders relevante Anforderungssituationen. Diese beziehen sich auf die Vorbereitung (wie etwa Ziele setzen), die Durchführung (wie etwa Diskussionen moderieren) oder die Reflexion der Fortbildung (wie etwa Überprüfen der Zielerreichung). Anhand des Expertisemodells für Multiplikator*innen können dann deren Praktiken zum Umgang mit ihren Jobs in Fortbildungen analysiert werden, denen didaktische Werkzeuge (wie eingesetzte Fortbildungsaktivitäten oder Unterrichtsvideos), Denk- und Wahrnehmungskategorien (wie verschiedene Wissensfacetten) sowie Orientierungen zugrunde liegen. Bei den Orientierungen, die hier auf Multiplikator*innenebene im Fokus stehen, handelt es sich um allgemeine oder gegenstandsbezogene Haltungen zum Fortbildungsgegenstand oder zu Lernprozessen von Lehrkräften, die die Wahrnehmung bzw. Priorisierung der Jobs der Multiplikator*innen beeinflussen. Diesbezüglich relevant sind die Zielorientierung als Grad der Fokussierung auf die jeweiligen Fortbildungsziele (Prediger et al., 2022, für die Lehrkräfteebene) sowie die Teilnehmendenorientierung als Grad des Anknüpfens der Äußerungen der Multiplikator*innen an die Beiträge bzw. zugrunde liegende Bedarfe der teilnehmenden Lehrkräfte (u. a. Barzel & Selter, 2015; Prediger et al., 2022, für die Lehrkräfteebene). Gegenstandsbezogen operationalisiert werden soll eine Balance zwischen Teilnehmenden- und Zielorientierung als adaptive Moderation (Prediger et al., 2022). Im Sinne eines Liftings von der Unterrichtsebene ist damit die Anpassung der Fortbildung an die Voraussetzungen sowie individuellen Unterschiede und Lernbedarfe der Lehrkräfte gemeint und zwar als Ad-hoc-Anpassung (Mikro-Adaptivität) im Rahmen der Multiplikator*innen-Lehrkräfte-Interaktion während der Fortbildung (u. a. Hardy et al., 2019, für die Unterrichtsebene). Dazu ist es erforderlich (geliftet von der Unterrichtsebene von u. a. Hoth et al., 2016), die Lernstände bzw. -bedarfe der Lehrkräfte stetig im Blick zu behalten, ihr Denken wahrzunehmen bzw. diagnostizieren zu können sowie ihre Beiträge produktiv zu nutzen.

Typische Herausforderung für Lehrkräfte im sprachbildenden Mathematikunterricht

Die Initiierung von (adäquaten) Sprachhandlungen (s. Abb. 1) stellt für Lehrkräfte im sprachbildenden Mathematikunterricht typischerweise eine Herausforderung dar. Dies zeigt sich etwa anhand der sehr verschiedenen Realisierung der Besprechung einer Aufgabe zum Brüche vergleichen („Vergleiche die Brüche $\frac{2}{6}$ und $\frac{6}{18}$. Überlege vorher, ob du die Streifentafel brauchst“), die in zwei inklusiven Lerngruppen in Form eines wiederholenden Unterrichtseinstiegs eingesetzt wird.

Während Frau Niehaus ihre Lernenden fragt, wie man mit der Streifentafel erklären kann, **warum** die Brüche gleich groß sind, bittet Herr Claßen Luisa, die auf das korrekte Ergebnis gekommen ist, darzulegen, **wie** sie vorgegangen ist. Die Lernendenbeiträge, die durch diese Impulse generiert werden, differieren stark. Yunus und Ava, zwei Lernende von Frau Niehaus, greifen zur Erklärung auf eine Verteilsituation im Pizzakontext („Egal, ob ich eine Pizza in 6 gleich große Stücke teile und davon 2 Stücke bekomme oder die Pizza in 18 Stücke teile und davon 6 Stücke bekomme, am Ende habe ich gleich viel gegessen.“) bzw. die Streifentafel („Das sieht man auch an der Streifentafel gut, wenn man beide Brüche markiert. Der markierte Teil ist dann gleich lang. Nur die Einteilung im 18er- Streifen ist feiner.“) zurück. Luisa hingegen argumentiert rein rechnerisch: „Ich habe geschaut, ob es eine bestimmte Zahl gibt, mit der ich den Zähler und den Nenner von $\frac{2}{6}$ malnehmen kann, dass dann $\frac{6}{18}$ raus kommt. Mit 3 geht das.“. Die Impulse, die zu diesen stark differierenden Lernendenbeiträgen führen, unterscheiden sich in den adressierten Denk- und Wahrnehmungskategorien für den sprachbildenden Mathematikunterricht (s. Abb. 1). So adressiert Frau Niehaus die Sprachhandlung des Erklärens von Bedeutungen und scheint damit auf die Förderung des konzeptuellen Verständnisses abzielen. Herr Claßens Impuls lässt sich hingegen auf der prozeduralen Ebene einordnen, da er das Erläutern eines Rechenwegs initiiert.

Einen solchen prozeduralen Fokus zeigen viele Lehrkräfte (u. a. Neubrand et al., 2013), v. a. für schwächere Lernende. Da der Aufbau von konzeptuellem Verständnis und die Verknüpfung dieses mit mathematischen Verfahren jedoch nachweislich bedeutsam ist, erweist sich das Setzen konzeptueller Lernziele als relevante Praktik, die in Fortbildungen zu fokussieren ist (u. a. Cobb & Jackson, 2021). Vor diesem Hintergrund und aufgrund vielfältiger Beobachtungen der Herausforderung des Initiierens der Sprachhandlung „Erklären-Warum“ (wie im Beispiel von Herrn Claßen) wurde im Projekt SiMa eine entsprechende Fortbildungsaktivität gestaltet.

Typische Herausforderungen für Multiplikator*innen in Fortbildungen zur Sprachbildung im Mathematikunterricht

Die in eine Fortbildung des Deutschen Zentrums für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) zur Sprachbildung im Mathematikunterricht integrierte, konzipierte Fortbildungsaktivität zielt auf die Erarbeitung des Zusammenspiels zwischen fachlichen Lernzielen, Sprachhandlungen und Sprachmitteln bzw. die Abgrenzung von konzeptueller sowie prozeduraler Ebene (s. Abb. 1) am Beispiel des Erklärens der Gleichwertigkeit von Brüchen ab. So haben die Lehrkräfte den Auftrag, für Lernende der sechsten Klasse einen Erwartungshorizont zu dem Schreibauftrag „Was bedeutet $\frac{2}{6} = \frac{6}{18}$? Erkläre schriftlich, wie die Brüche „verwandelt“ werden.“ zu verfassen. Berücksichtigt werden soll dabei, dass den Lernenden zwei Rechteckbilder zur Visualisierung der Gleichwertigkeit der Brüche sowie die symbolische Darstellung mit Pfeilen, die mit dem Faktor, mit dem Zähler und Nenner zu multiplizieren sind, beschriftet sind, zur Verfügung stehen. Anschließend sollen die Lehrkräfte zu dem Schreibauftrag passende Formulierungshilfen entwerfen und diese mit denen vergleichen, die der Lehrer (wie u. a. „wird multipliziert mit“, „die untere Zahl“, „der Zähler“) gewählt hat.

Im Rahmen der Durchführung der Fortbildung durch neu-einsteigende Multiplikator*innen zeigen sich intra- wie interindividuell sehr differierende Moderationen der Fortbildungsaktivität. Die Unterschiede bestehen im Grad der Adaptivität und lassen sich durch Rekonstruktion des Grads an Ziel- bzw. Teilnehmendenorientierung erfassen. Dazu werden die durch die Multiplikator*innen adressierten Denk- und Wahrnehmungskategorien (s. Abb. 1) spezifiziert und mit denen der Teilnehmenden abgeglichen.

Beim ersten Einsatz der Fortbildungsaktivität lässt Frau Sander drei Lehrkräfte ihre Erwartungshorizonte vorlesen, u. a. Frau Petrovic.

Frau Petrovic (Lehrerin):	Ich habe geschrieben, dass ich von den Schülern erwarte, dass sie erkennen, dass sich die Zahlen verändern, aber dass die Menge gleichbleibt. Ich arbeite da gerne mit Schokolade oder Pizza. Und was die Schüler dann erklären können sollen, wäre, dass es sich um die gleiche Menge handelt. Allerdings ist die Einteilung des Ganzen, also etwa der ganzen Pizza, verändert bzw. in diesem Fall, also verfeinert worden.
Frau Sander (Multiplikatorin):	Also lernen die schon die Begriffe verfeinert, verändert oder wenn es eine andere Aufgabe ist auch vergrößert. Das ist schon mit drin als Wortebene bei Ihnen im Erwartungshorizont. Sie verwenden da schon viele Begriffe.

Diese adressiert (s. Abb. 2) bereits explizit die Relevanz des Erklärens von Bedeutungen („Und was die Schüler dann erklären können sollen, wäre, dass es sich um die gleiche Menge handelt“). Implizit geht sie auch darauf ein,

dass sie ein konzeptuelles Lernziel verfolgt („[...] ich erwarte, dass sie erkennen, dass sich die Zahlen verändern, aber dass die Menge gleichbleibt“) und dafür bedeutungsbezogene Sprachmittel nötig sind (Darstellungen wie Pizza; Sprachmittel wie verfeinern). Frau Sander reagiert darauf direkt inhaltlich, fokussiert aber nur auf die bedeutungsbezogenen Sprachmittel.

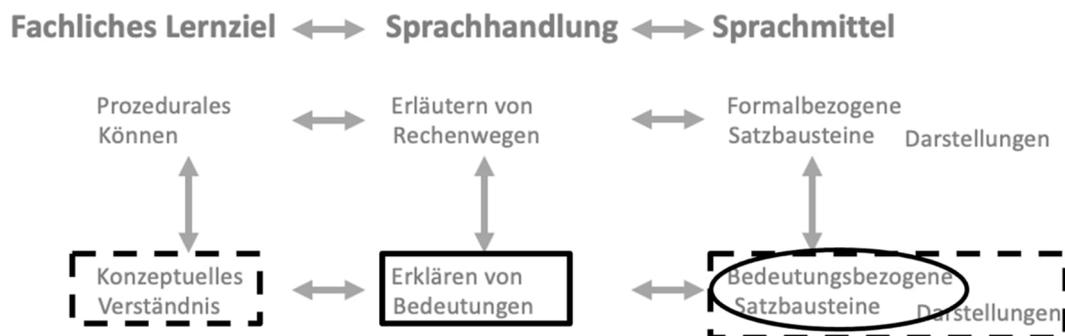


Abb. 2: Durch Lehrerin (rechteckig) bzw. Multiplikatorin implizit (gestrichelt) bzw. explizit adressierte Denk- und Wahrnehmungskategorien für sprachbildenden Unterricht

Dieses Muster des Aufgreifens einzelner durch die Lehrkräfte adressierten Denk- und Wahrnehmungskategorien (verschiedene Sprachhandlungen sowie -mittel), ohne auf deren Zusammenhänge bzw. Abgrenzungen einzugehen, zeigt sich in der von Frau Sander moderierten Diskussion zur gesamten Brüche-Aktivität immer wieder.

Frau Sanders erste Moderation der Fortbildungsaktivität weist demnach insgesamt eine hohe Teilnehmendenorientierung auf, indem einzelne Aspekte der Lehrkräftebeiträge bewusst aufgegriffen werden. Da zwar einzelne Denk- und Wahrnehmungskategorien, aber nicht deren Zusammenhänge sowie Abgrenzungen thematisiert werden, kann die Zielorientierung nicht als hoch eingeschätzt werden. Anders sieht es bei einer erneuten Durchführung der Fortbildungsaktivität aus, die zeitlich nach dem Besuch einer Qualifizierungssitzung (s. unten) stattfindet. In dieser nimmt die Multiplikatorin (zumeist implizit) auch Zusammenhänge bzw. Abgrenzungen in den Blick, wobei die Lehrkräftebeiträge aufgegriffen, ausgebaut bzw. überformt werden:

„Das ist so gut, dass ihr da schon zwischen trennt, zwischen dem Beschreiben von Rechenwegen, was eher so auf der Kalkülebene liegt und entsprechend Vokabular fordert, was nicht wirklich an die Bedeutung geht. Oder eben das Vokabular, dass die Bedeutung beschreibt und daher auch eher zur Erklärung dient.“

Es lässt sich also eine verstärkte Adaptivität der Moderation durch zunehmende Zielorientierung rekonstruieren. So wird v. a. die Abgrenzung bzw. das Zusammenspiel der Denk- und Wahrnehmungskategorien stärker adressiert. Einen zentralen Beitrag zur Initiierung solcher Lernwege in Richtung gegenstandsbezogener Adaptivität können geeignete Qualifizierungsaktivitäten leisten.

Konsequenzen für die Qualifizierung von Multiplikator*innen

Vor diesem – am Beispiel von Frau Sander illustrierten – Hintergrund wurde die laufende Qualifizierung der Multiplikator*innen, durch zwei zentrale Elemente angereichert: Zum einen werden die Fortbildungsziele expliziert. Dies erfolgt hier durch Einführung des gegenstandsbezogenen Expertisemodells für den sprachbildenden Mathematikunterricht in Form einer Lernlandkarte. Dieses Werkzeug kann laut der neu-einsetzenden Multiplikator*innen verschiedenen Zwecken dienen – etwa als Diagnosetool zur Analyse der Lehrkräftebeiträge anhand der Denk- und Wahrnehmungskategorien, um auf diese adäquat reagieren zu können. Dass die Multiplikator*innen der Lernlandkarte großes Potenzial zuschreiben, zeigt folgendes Zitat exemplarisch:

„Das ist für mich so ein Anker, den ich den Lehrern gern an die Hand gebe. Wenn sie die Jobs im Kopf haben, haben die eine Vorstellung davon, was sprachsensibler Fachunterricht ist und wie man Sprache fördern kann. Dann kommt man auch ganz schnell auf die konkreten Ansätze, wie man es machen kann. Und darauf aufbauend können die in die Tiefe gehen und sich die anderen Sachen nochmal rausholen, die diese Jobs, ausprägen.“

Zum anderen wird innerhalb der Qualifizierung eine Gelegenheit zur Reflexion von Handlungsoptionen geschaffen. So wird eine Aktivität konzipiert, in der Video-Ausschnitte von der Moderation der Fortbildungsaktivität durch die Multiplikator*innen gemeinsam anhand der gegenstandsbezogenen Kategorien des Expertisemodells analysiert und reflektiert werden.

Nach der Qualifizierung mit den erwähnten Elementen nehmen auch die Multiplikator*innen selbst eine verstärkte Adaption in ihrer Moderation wahr, wie das folgende Zitat verdeutlicht: „Ich fühle mich jetzt viel flexibler und kann auf Dinge eingehen, die von den Lehrkräften so kommen. Auch, weil ich jetzt ein paar Ideen habe, was so kommen könnte.“

Fazit

Konkretisiert am Thema Sprachbildung im Mathematikunterricht wird verdeutlicht, dass gute Materialien noch keine gute Lehre machen, sondern es (auch) auf die Expertise der Lehrenden und dabei insbesondere auf deren adaptive Gesprächsführung ankommt. Dabei erweist sich das Verfügen über sowie das Wahrnehmen und Adressieren von gegenstandsbezogenen Denk- und Wahrnehmungskategorien als relevante Gelingensbedingung. Damit dies möglich wird, scheint sowohl auf der Fortbildungs- als auch auf der Qualifizierungsebene eine gegenstandsbezogene Professionalisierung unabdingbar zu sein, die die jeweiligen Ziele (für Unterricht bzw. Fortbildung) expliziert. Exemplarisch wird also deutlich, dass bei der Identifikation typischer Herausforderungen auf einer der Ebenen eine Entwicklung von Materialien nicht ausreicht, sondern die Professionalisierung der jeweiligen Lehrenden immer mitgedacht werden sollte.

Literatur

- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407.
- Barzel, B. & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259–284.
- Borko, H., Koellner, K. & Jacobs, J. (2014). Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *JMB*, 33, 149–167.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte*. Huber.
- Cobb, P., and Jackson, K. (2021). An empirically grounded system of supports for improving the quality of mathematics teaching on a large scale. *Implement. Replication Stud. Math. Educ.*, 1, 77–110.
- Depaepe, F., Verschaffel, L. & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12–25.
- Gasteiger, H., Bruns, J., Benz, C., Brunner, E. & Sprenger, P. (2020). Mathematical pedagogical content knowledge of early childhood teachers: A standardized situation-related measurement approach. *ZDM*, 52(2), 193–205.
- Hardy, I., Decristan, J. & Klieme, E. (2019). Adaptive teaching in research on learning and instruction. *Journal for Educational Research Online*, 11(2), 169–191.
- Hoth, J., Döhrmann, M., Kaiser, G., Busse, A., König, J. & Blömeke, S. (2016). Diagnostic competence of primary school mathematics teachers during classroom situations. *ZDM*, 48(1), 41–53.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C. & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *JRME*, 41(2), 169–202.
- Karsenty, R., Pöhler, B., Schwartz, G., Prediger, S. & Arcavi, A. (2021). Processes of decision-making by mathematics PD facilitators: the role of resources, orientations, goals, and identities. *Journal of mathematics teacher education*, 1–25.
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T. & Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of educational psychology*, 105(3), 805.
- Neubrand, M., Jordan, A., Krauss, S., Blum, W., and Löwen, K. (2013). Task analysis in COACTIV: Examining the potential for cognitive activation in German mathematics classrooms. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (eds.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers* (S. 125–144). Springer
- Prediger, S. (2019). Investigating and promoting teachers' pathways towards expertise for language-responsive mathematics teaching. *MERJ*, 31(4), 367–392.
- Prediger, S., Quabeck, K. & Erath, K. (2022). Conceptualizing micro-adaptive teaching practices in content-specific ways: Case study on fractions. *JME*, 13(1), 1–30.
- Prediger, S., Roesken-Winter, B., Stahnke, R. & Pöhler, B. (2022). Conceptualizing content-related PD facilitator expertise. *JMTE*, 25(4), 403–428.
- Tekkumru-Kisa, M. & Stein, M. K. (2017). A framework for planning and facilitating video-based professional development. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1–18.