

Alexandra SCHERRMANN, Ludwigsburg

Heike SCHÄFERLING, Ludwigsburg

Differenzierende Aufgabenformate für heterogene Lerngruppen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I – eine Herausforderung für die Lehrerweiterbildung

Nachfolgender Beitrag stellt zunächst die Konzeption der Ludwigsburger Lehrerweiterbildungen vor. Während in diesem ersten Abschnitt organisatorische Aspekte in den Vordergrund treten, gibt der zweite inhaltliche Einblicke. Der dritte Abschnitt stellt Evaluationen vor. Mit einem kurzen Fazit endet der Artikel.

Die Konzeption der Ludwigsburger Lehrerweiterbildungen

Die Ludwigsburger Lehrerweiterbildungen werden seit dem Schuljahr 2013/2014 für Lehrkräfte in den Fächern Deutsch und Mathematik angeboten (Primarstufe und Sekundarstufe I). Dieses Pilotprojekt wird bis 2017 vom Innovations- und Qualitätsfond (IQF) des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert (Antragsteller(innen): S. Jeuk, S. Kuntze, J. Schäfer, S. Wessolowski). Die Weiterbildungen führen Dozentinnen und Dozenten der Hochschule durch. Bislang fanden in Mathematik 15 Weiterbildungen mit rund 200 Lehrpersonen statt (Stand: Ende WS 2015/16).

Die Konzeption der Ludwigsburger Weiterbildungen (LuWe) sieht für jeden Weiterbildungsbaustein drei Präsenztage und zwei jeweils ca. vierwöchige Zwischenphasen vor. Die Kernidee liegt in der Verknüpfung von unterrichtspraktischen Erfahrungen mit fachdidaktischem Wissen. Für diese Verzahnung zwischen Unterrichtspraxis und Theorie/Wissenschaft haben die Zwischenphasen eine besondere Bedeutung. Diese werden durch ein Blended-Learning-Szenario über die Lernplattform „moodle“ begleitet. Dazu werden beispielsweise vom Dozenten ergänzende Materialien zur Verfügung gestellt, von den TeilnehmerInnen Unterrichtsmaterialien hochgeladen oder Fragen und Erfahrungsberichte ins Forum eingebracht.

Damit werden in der Konzeption wichtige in der Literatur empfohlene Gestaltungsprinzipien und Merkmale zur Umsetzung effektiver Lehrerweiterbildungen umgesetzt (vgl. z.B. Barzel und Selter 2015): Inhaltlich sind die Weiterbildungen fachlich und fachdidaktisch ausgerichtet, auf der organisatorischen Ebene ist die Konzeption auf Langfristigkeit angelegt. Es finden Erprobungen und Umsetzungen in der Schulpraxis statt, die anschließend reflektiert werden. Ebenfalls sind empfohlene methodische Merkmale

wie Kompetenz- und Teilnehmerorientierung, eine Vielfalt an Lehr-Lernszenarien, Fallbezug und Anregung zur Kooperation realisiert (vgl. Barzel und Selter 2015).

„Differenziert differenzieren“ – ein Weiterbildungsangebot als Antwort auf Bedürfnisse aus dem schulischen Mathematikunterricht

Das Weiterbildungsangebot „Differenziert differenzieren“ wird in Ludwigsburg seit 2014 durchgeführt. Insgesamt nahmen bislang 65 Lehrpersonen aus der Primar- und Sekundarstufe I teil. Insbesondere für die Sekundarstufe I wurde dieses Angebot verstärkt nachgefragt. Die schriftlichen Statements der TeilnehmerInnen zu Beginn einer Weiterbildung thematisieren die Fortbildungsintentionen:

- die Lehrkräfte nehmen eine Zunahme der Heterogenität bezüglich der mathematischen Fähigkeiten bei den Fünftklässlern wahr aufgrund des Wegfalls der Bildungsempfehlung (seit 2012 in Baden-Württemberg am Ende der Grundschulzeit nach Klasse 4);
- die Themen „Differenzierung“ und „Heterogenität“ werden als „Hürde“ bzw. „Schwierigkeit“, gar als Problem wahrgenommen; die Lehrkräfte suchen hier nach Entlastung im Unterrichtsalltag;
- das Thema Inklusion beschäftigt die Lehrkräfte hinsichtlich der unterrichtspraktischen Umsetzbarkeit.

In der inhaltlichen Ausgestaltung dieses Weiterbildungsbausteins wurde ein Schwerpunkt auf den Umgang mit Aufgaben im Mathematikunterricht gelegt. Denn die „Aufgabenkultur“ im Mathematikunterricht nimmt eine Schlüsselposition ein wie die fachdidaktische Forschung und Diskussion zeigt, beispielsweise hinsichtlich der kognitiven Aktivierung (z.B. Jordan et al. 2006), bezüglich „selbstdifferenzierender Aufgaben“ (Büchter und Leuders 2005) oder für die adaptive Lernbegleitung (Krammer 2009). Ebenso tangiert dies die Frage wie eine möglichst informative Leistungsmessung gelingen kann: Die zu diesem Zwecke eingesetzten Aufgaben sollen sowohl eine valide Diagnose der mathematischen Fähigkeiten ermöglichen als auch ausreichend offen für heterogene Lernvoraussetzungen sein (Bruder und Büchter 2012). Nicht zuletzt hat die sprachliche Formulierung von Aufgaben eine hohe Bedeutung für deren Lernpotential (z.B. Prediger et al. 2015).

Insofern erhielten die Lehrkräfte zunächst Anregungen und Informationen zu differenzierenden Aufgabenmerkmalen. Dementsprechend wurden Lernumgebungen entwickelt und in der Zwischenphase im eigenen Unterricht implementiert. Der reflektierende Austausch darüber nahm am nachfolgenden

den Präsenztag die Funktion einer formativen Evaluation ein, so dass die Lernumgebungen in „angereicherter“ Form (inhaltlich, methodisch, mit möglichen Alternativen in der unterrichtlichen Umsetzung, ...) in nachfolgenden Schuljahren bzw. in einer parallel unterrichtenden Schulklasse erneut eingesetzt werden können.

Professionelles Wissen und Einstellungen von Lehrpersonen zum Differenzierungspotential von Aufgaben

In einer Pre-Post-Erhebung wurden die Lehrpersonen hinsichtlich ihres professionellen Wissens und ihrer Einstellungen zum Differenzierungspotential von Schulbuchaufgaben und von Aufgaben im Unterrichtsgespräch (vgl. Schäferling, Scherrmann, Kuntze 2016, in Vorb.) befragt. Unter „professionellem Wissen“ wird hier in Bezug auf Shulman (1986) vor allem das fachdidaktische Wissen (PCK) verstanden. Hierzu wurden den Lehrkräften beispielsweise Schulbuchaufgaben zu verschiedenen Leitideen aus der Klassenstufe 5/6 vorgelegt, die jeweils in einer eher offenen bzw. geschlossenen Form präsentiert wurden. Die Lehrpersonen sollten anhand der beiden Fragen „Welches Potential (bzw. welche Problematik) sehen Sie ggfs. in dieser Aufgabe?“ Stellung beziehen. Die offenen Antworten wurden dahingehend codiert, ob verschiedene Aspekte erkennbar waren: Beispielsweise, ob die Antwort auf die potentielle Bearbeitbarkeit **auGeben Sie hier eine Formel ein.f** verschiedenen Niveaus eingeht, ob eine Offenheit bezüglich der Ergebnisse oder der Herangehensweise thematisiert wird und ob mögliche Schülerschwierigkeiten vermutet werden. Die Codierung der offenen Antworten erwies sich als Herausforderung, da die Antworten teils sehr stichwortartig formuliert wurden. Es lässt sich jedoch tendenziell erkennen, dass beispielsweise das Potential für verschiedene Herangehensweisen der Schülerinnen und Schüler bei den offenen Aufgaben nach der Weiterbildung häufiger thematisiert wird als zuvor. Auch die Einengung auf ein Ergebnis und einen Rechenweg bei den geschlossenen Aufgaben und damit die Festlegung auf ein Niveau wurde in der Post-Erhebung deutlich häufiger thematisiert als unmittelbar vor der Weiterbildung.

Zudem wurde über Items (z.B. „Mit dieser Aufgabe können die Schülerinnen und Schüler viel lernen“, „Diese Aufgabe ist geeignet das mathematische Wissen meiner Schülerinnen und Schüler voran zu bringen“) die Einstellung zu diesen Aufgaben mit einer vierstufigen Likert-Skala (1 = „stimmt gar nicht“ bis 4 = „stimmt genau“) erhoben. Erste Auswertungen zeigen, dass die pre-post-Antworten hinsichtlich der geschlossenen Aufgabenstellungen statistisch signifikant deutlich positiv miteinander korrelieren ($p < 0.001$, $r_s = 0,649$ bis $r_s = 0,708$, zweiseitig). Für die tendenziell of-

fen formulierten Schulbuchaufgaben gilt dies so nicht ($p > 0,05$; $0,162 \leq r_s \leq 0,393$). Das bedeutet, dass die Lehrkräfte ihrer Einschätzung des Potentials von geschlossenen Aufgaben eher treu bleiben. Bei offenen Aufgabenformaten hingegen konnte die Einschätzung des Aufgabenpotentials zwischen der pre- und post-Erhebung verändert werden. Es zeigt sich (t-test, abhängige Stichproben, $n=27$), dass die offenen Aufgaben im Mittel beim Post-Test statistisch signifikant günstiger ($p < 0,05$) eingeschätzt werden (im Mittel rund 0,4 Punkte) hinsichtlich des Lernpotentials (z.B. „Mit dieser Aufgabe können die allermeisten Schülerinnen und Schüler etwas anfangen“) als dies vor der Lehrerweiterbildung der Fall war.

Fazit

Die Ergebnisse beziehen sich lediglich auf eine kleine Stichprobe und müssen als vorläufig betrachtet werden. Es lassen sich jedoch folgende Tendenzen erkennen: Zum einen zeichnet sich eine Einstellungsänderung zugunsten der offeneren Aufgabenformate durch die Weiterbildung bei den Lehrkräften ab. Zum anderen zeigen die Codierungen der offenen Antworten, dass sich auch hier tendenziell der Blick für das Potential von offenen Aufgaben für heterogene Lerngruppen geweitet hat. Das in der Weiterbildung vermittelte fachdidaktische Wissen spiegelt sich in den Antworten wider.

Literatur

- Barzel, Bärbel; Selter, Christoph (2015): Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. In: *Journal für Mathematik-Didaktik* 36, S. 259–284.
- Bruder, Regina; Büchter, Andreas (2012): Beurteilen und Bewerten im Mathematikunterricht. In: *Mathematik lehren* 29 (170), S. 2–8.
- Büchter, Andreas; Leuders, Timo (2005): Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern - Leistung überprüfen. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Jordan, A.; Ross, N.; Krauss, S.; Baumert, J.; Blum, W.; Neubrand, M. et al. (2006): Klassifikationsschema für Mathematikaufgaben: Dokumentation der Aufgabenklassifikation im COACTIV-Projekt. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Berlin (Materialien aus der Bildungsforschung, 81).
- Krammer, Kathrin (2009): Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Eine videobasierte Analyse des Unterstützungsverhaltens von Lehrpersonen im Mathematikunterricht. Münster, New York, NY, München, Berlin: Waxmann.
- Prediger, Susanne; Wilhelm, Nadine; Büchter, Andreas; Gürsoy, Erkan; Benholz, Claudia (2015): Sprachkompetenz und Mathematikleistung – Empirische Untersuchung sprachlich bedingter Hürden in den Zentralen Prüfungen 10. In: *Journal für Mathematik-Didaktik* 36 (1), S. 77–104.
- Shulman, Lee S. (1986): Those who understand: Knowledge growth in teaching. In: *Educational Researcher* 15 (2), S. 4–14.