

Sarina SCHARNBERG, Lüneburg & Dominik LEISS, Lüneburg

Adaptive Lehrkraftinterventionen in kollaborativen Problemlöseprozessen der Sekundarstufe I

Seit der Einführung der deutschen Bildungsstandards stellt der Auf- und Ausbau von Problemlösekompetenzen einen obligatorischen Bestandteil des schulischen Mathematikunterrichts dar (KMK, 2004). Bis heute kann jedoch nicht von einer zufriedenstellenden Förderung dieser Kompetenz gesprochen werden (z.B. OECD, 2014). Die möglichen Gründe für dieses Desiderat sind vielfältig: Neben einem Mangel an geeigneten Unterrichtsmaterialien wird vermehrt auf die unzureichende Kompetenz von Lehrkräften verwiesen. Im Rahmen ihrer Mitarbeit im Entwicklungsteam Mathematik des Zukunftszentrum Lehrerbildung Netzwerk der Leuphana Universität Lüneburg, berichten sechs problemlöseerfahrene Mathematiklehrkräfte insbesondere von Schwierigkeiten in Bezug auf adaptive, an die individuellen Problemlöseprozesse der Schülerinnen und Schüler angepasste, Interventionen. Im Rahmen dieses Vortrags wird diese aufgeworfene Problematik zum Anlass genommen, die Interventionen dieser Mathematiklehrkräfte auf ihre Passgenauigkeit zu auftretenden Hürden in den Problemlöseprozessen ihrer Schülerinnen und Schüler zu untersuchen und vor dem Hintergrund des Begriffs der Adaptivität zu beurteilen. Es wird dabei der Beantwortung folgender Fragestellungen nachgegangen:

- Inwiefern können Interventionen von good-practice Lehrkräften bei auftretenden Problemen im Rahmen kollaborativer Problemlöseprozesse im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I als adaptiv bezeichnet werden?
- Inwiefern unterscheiden sich Auslöser sowie Ebenen von adaptiven und nicht-adaptiven Lehrkraftinterventionen bei auftretenden Problemen im Rahmen kollaborativer Problemlöseprozesse im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I in Abhängigkeit der Stichprobe und der Aufgabe?

(Adaptive) Lehrkraftinterventionen in kollaborativen Lernprozessen

Kollaborative Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern im Unterricht weisen häufig Defizite auf. Zu diesen Defiziten zählen u.a. die mangelnde Qualität der stattfindenden Gespräche (Pauli & Reusser, 2000) sowie der Mangel eines systematischen und insbesondere korrekten Wissensaufbaus (Weinert, 1996). Um diesen Defiziten entgegenzuwirken, sind Lehrpersonen in kollaborativen Arbeitsphasen unverzichtbar. Viele Lehrkräfte neigen im Rahmen solcher Arbeitsphasen jedoch dazu, einen Großteil ihrer Inter-

ventionen selbst zu initiieren und ihren Interventionen keine Diagnose voranzuschalten (Seifried & Klübner, 2006). Das führt dazu, dass sie permanent partizipieren, insbesondere aber auch kontrollieren und lenken (Fürst, 1999) und die Schülerinnen und Schüler folglich häufig „bei der Arbeit stör[en]“ (Meyer, 2007: 268). Es stellt sich daher die Frage, wie eine Lehrperson bei Bedarf „so intervenieren [kann], dass sie [...] [die Lösungsprozesse der Schülerinnen und Schüler] nicht stört, aber begleitet und möglicherweise sogar vorantreibt“ (Link, 2011: 81). Van de Pol und Elbers (2013) haben in ihrer Studie gezeigt, dass insbesondere Schülerinnen und Schüler mit auftretenden Schwierigkeiten vor Interventionsbeginn von Interventionen profitieren können und somit Diagnose einen Kernaspekt eines adaptiven Lehrkrafthandelns darstellt. Auch Leiss and Tropper (2014) gehen in ihrem Modell von einer korrekten Diagnose auf Basis einer hohen fachlichen sowie fachdidaktischen Expertise als Grundlage eines adaptiven Lehrkrafthandelns aus. Basierend auf der korrekten Diagnose trifft die Lehrkraft die bewusste Entscheidung, (nicht) zu intervenieren mit dem Ziel einer bestmöglichen Unterstützung des selbstständigkeitsorientierten Lernprozesses ihrer Schülerinnen und Schüler. Auf die (Nicht-)Intervention folgt laut den Autoren eine erneute Diagnose als Abschluss des Interventionsprozesses. Basierend auf diesen und weiteren theoretischen Annäherungen an adaptives Lehrkrafthandeln, werden adaptive Lehrkraftinterventionen im Rahmen dieser Forschungsarbeit anhand folgender vier Charakteristika definiert:

- Im Rahmen der kollaborativen Problemlöseprozesse der Schülerinnen und Schüler liegt eine inhaltliche oder organisatorische Hürde vor, welche durch die Schülerinnen und Schüler nicht eigenständig überwunden werden kann.
- Die Hürde der Schülerinnen und Schüler wird durch die Lehrkraft adäquat diagnostiziert und adressiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, sich eigenständig mit der Problemstellung auseinanderzusetzen und die Hürde somit eigenständig zu überwinden bzw. selbstständig weiterzuarbeiten.
- Die Intervention ermöglicht die Überwindung der Hürde im Lösungsprozess der Schülerinnen und Schüler bzw. ist potenziell zur Überwindung der Hürde geeignet.

Methodologisches Vorgehen

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden im Mai und Juni 2018 sechs Unterrichtsstunden zum mathematischen Problemlösen aus insgesamt je 13 Kameraperspektiven (eine Lehrkraftkamera, zwei Vogelperspektiven

sowie je zwei Kameras pro Gruppentisch) aufgezeichnet. Die sechs gefilmten Mathematiklehrkräfte sind seit Mai 2016 Mitglieder des sogenannten Entwicklungsteams Mathematik des Zukunftszentrum Lehrerbildung Netzwerk an der Leuphana Universität Lüneburg. Im Rahmen dieser Kooperation haben die Lehrkräfte gemeinsam mit Studierenden und Wissenschaftlern der Leuphana Universität Lüneburg vor der Datenerhebung bereits mathematischen Problemlöseunterricht geplant und mit ihren Klassen durchgeführt, weshalb sie und ihre Klassen bereits über Vorerfahrungen in Bezug auf das Lehren und Lernen von mathematischem Problemlösen verfügen. Testergebnisse aus dem Juni 2018 zeigen darüber hinaus, dass die sechs Lehrkräfte der Stichprobe über ein überdurchschnittliches Fachwissen sowie fachdidaktisches Wissen im Bereich des mathematischen Problemlösens verfügen, weshalb die Lehrkräfte als „good practice“ Lehrkräfte kategorisiert werden können.

Datenauswertung

Im Rahmen der Datenauswertungen wurden zunächst die Lösungsprozesse der Schülerinnen und Schüler an den jeweiligen Gruppentischen im Rahmen der kollaborativen Problemlöseprozesse hinsichtlich der Bearbeitungszeit, der angewandten Problemlösestrategien sowie der gefundenen Lösungen charakterisiert. In einem zweiten Schritt wurden alle Lehrkraftinterventionen im Rahmen dieser kollaborativen Erarbeitungsphasen identifiziert. Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wurden auf Grundlage aktueller Forschungsliteratur in den Bereichen Adaptivität, Scaffolding sowie Feedback insgesamt vier Adaptivitätskriterien herausgearbeitet (s.o.). In einem weiteren Schritt wurde die Adaptivität der Lehrkraftinterventionen unter Berücksichtigung des vorangestellten sowie nachgestellten Bearbeitungsprozesses der Schülerinnen und Schüler von drei unabhängigen Kodiererinnen anhand der vier herausgearbeiteten Adaptivitätskriterien geratet. Der zweiten Forschungsfrage wurde mittels inhaltlich-strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2016) anhand eines adaptierten Kategoriensystems nachgegangen. Hierzu wurden in einem ersten Schritt alle identifizierten adaptiven Lehrkraftinterventionen transkribiert. In einem weiteren Schritt wurde jeder dieser Lehrkraftinterventionen genau ein Auslöser sowie eine oder mehrere Ebenen (ein Ebenenwechsel innerhalb einer Lehrkraftintervention war möglich und im Material auch durchaus üblich) zugeordnet.

Ergebnisse

In allen aufgezeichneten Mathematikstunden nahmen die kollaborativen Problemlöseprozesse der Schülerinnen und Schüler in etwa die Hälfte der

Unterrichtszeit (ca. 40-50 Minuten) in Anspruch. Innerhalb dieser kollaborativen Prozesse konnten im Rahmen der Auswertung knapp über 300 Lehrkraftinterventionen identifiziert werden. Von diesen Interventionen ist durchschnittlich ein Drittel durch Schülerinnen und Schüler selbst initiiert worden und knapp die Hälfte der Interventionen findet auf einer organisatorischen Ebene statt. In Bezug auf die Passgenauigkeit der Interventionen zeigt sich, dass zwar ein großer Anteil der beobachteten Interventionen als adaptiv einzustufen ist, insbesondere aber Defizite in Bezug auf Interventionen auf einer inhaltlich-strategischen Ebene sowie durch Lehrkräfte initiierte Interventionen bestehen.

Literatur

- Fürst, C. (1999). Die Rolle der Lehrkraft im Gruppenunterricht. In H.-D. Dann, T. Diegritz & H. S. Rosenbusch (Hrsg.), *Gruppenunterricht im Schulalltag. Realität und Chancen* (S. 107-150). Erlangen, Germany: Univ.-Bund Erlangen-Nürnberg.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (3rd ed.). Weinheim, Germany: Beltz Juventa.
- Kultusministerkonferenz (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Schulabschluss*. Bonn, Germany: KMK.
- Leiss, D. & Tropper, N. (2014). *Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht: Adaptives Lehrerhandeln beim Modellieren*. Berlin, Germany: Springer Verlag.
- Link, F. (2011). *Problemlöseprozesse selbstständigkeitsorientiert begleiten: Kontexte und Bedeutungen strategischer Lehrerinterventionen in der Sekundarstufe I*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag/Springer Fachmedien.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2000). Zur Rolle der Lehrperson beim kooperativen Lernen. *Unterrichtswissenschaft*, 31(3), 421-441.
- Meyer, H. (2007). *Unterrichtsmethoden II: Praxisband* (12th ed.). Berlin, Germany: Cornelsen Scriptor.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2014). *PISA 2012 results: Creative problem solving (Volume V). Students' skills in tackling real-life problems*. Paris, France: OECD.
- Seifried, J. & Klüber, C. (2006). Lehrerinterventionen beim selbstorganisierten Lernen. In P. Gonon, F. Kläuser & R. Nickolaus (Hrsg.), *Bedingungen beruflicher Moralentwicklung und beruflichen Lernens* (S. 153-164). Wiesbaden, Germany: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- van de Pol, J. & Elbers, E. (2013). Scaffolding student learning: A micro-analysis of teacher-student interaction. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2(1), 32-41.
- Weinert, F. (1996). Für und Wider die "neuen Lerntheorien" als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *German Journal of Educational Psychology*, 10(1), 1-12.