

Jennifer DRÖSE, Dortmund

Verstehensgrundlagen diagnostizieren – Welche Wissensselemente fokussieren Lehrkräfte?

Einordnung im Projekt „Mathe sicher können“

Im Rahmen des Projekts „Mathe sicher können“ (finanziert durch die deutsche Telekom-Stiftung) wurden Diagnose- und Fördermaterialien zur Förderung und Aufarbeitung der Verstehensgrundlagen von Lernenden zu Beginn der Sekundarstufe I entwickelt. Bei der Implementation des Diagnose- und Förderkonzepts ist durch die Lehrkräfte das Identifizieren, Diagnostizieren und Fördern von Verstehensgrundlagen notwendig. Hierfür werden die Lehrkräfte im Rahmen von Fortbildungen und Schulnetzwerke qualifiziert (vgl. Prediger, Fischer, Selter & Schöber 2018). Von Interesse ist vor diesem Hintergrund, inwiefern Verstehensgrundlagen von Lehrkräften bereits zu Beginn der Implementationsphase treffsicher diagnostiziert werden.

Theoretische Einordnung: Fokussierung der Wissensselemente in zwei Entwicklungsstufen zur Diagnose von Lerngegenständen

Damit Lehrkräfte treffsicher diagnostizieren und fördern können, müssen sie die in einem Lerngegenstand enthaltenen Wissensselemente ausdifferenzieren können (Morris, Hiebert & Spitzer 2009, Prediger 2020). Neben einer Unterscheidung nach Wissensarten (konzeptuelles Verständnis und prozeduralen Fertigkeiten, vgl. Hiebert & Wearne 1996) sind dabei auch Wissensselemente aus vorangehenden Entwicklungsstufen zu berücksichtigen (d.h. Basiskönnen und Verstehensgrundlagen, vgl. Prediger 2020). Abbildung 1 zeigt die von Prediger (2020) aufgeführten Wissensselemente im Überblick. Diese wurden exemplarisch konkretisiert für die Multiplikation von Dezimalzahlen (Hiebert & Wearne 1996).

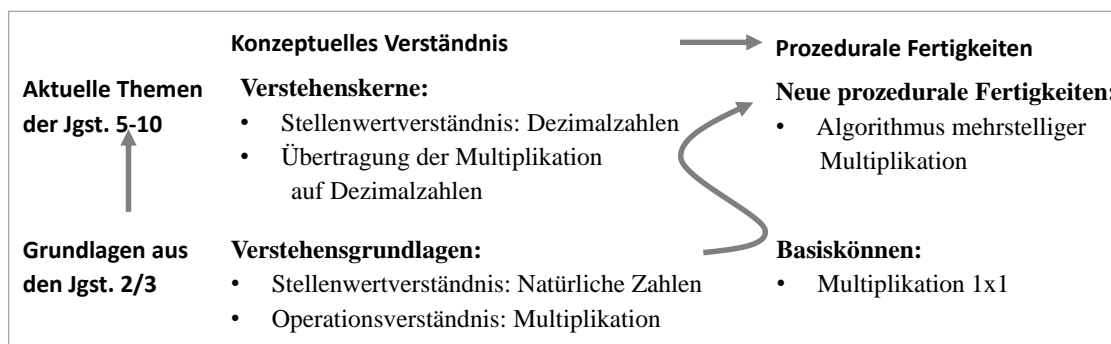


Abb. 1: Wissensselemente für den Lerngegenstand „Multiplikation von Dezimalzahlen“ (übersetzt und adaptiert von Prediger, 2020)

Gerade für den Umgang mit mathematikschwachen Lernenden ist die Identifizierung von Verstehensgrundlagen essentiell. Es soll daher in einer empirischen Erhebung untersucht werden, inwiefern Lehrkräfte diese zu Beginn einer Fortbildungsreihe bereits identifizieren können.

Der vorliegende Beitrag leistet eine erste Annäherung an die Fragen: Welche Wissensselemente nutzen Lehrkräfte zur Diagnose der Lernstände von Lernenden und inwiefern nehmen sie dazu die erforderlichen Verstehensgrundlagen in den Blick?

Methodischer Rahmen

Zur Bearbeitung der Forschungsfrage wurde in der hier vorgestellten Pilotstudie $n = 33$ Lehrkräften der Primar- und Sekundarstufe eine fortbildungsintegrierte situierte Erhebung der diagnostischen Kategorien vorgelegt.

In einer Unterrichtsvignette sollten sie relevante Wissensselemente identifizieren und diagnostizieren, sowohl in Ressourcen als auch Herausforderungen. Durch die zur Diagnose von Ressourcen und Herausforderungen genutzten Wissensselemente können Hinweise auf die Fokussierung von Verstehensgrundlagen als Diagnosekategorie durch die Lehrkräfte generiert werden.

Dafür wurden in den diagnostischen Texten der Lehrkräfte die in Abbildung 1 dargestellten Wissensselemente für „Stellenwertverständnis“ und „Operationsverständnis“ sowie prozedurale und konzeptuelle Wissensselemente getrennt kodiert. Die kodierten Wissensselemente wurden anschließend hinsichtlich ihrer Beschreibungssprache eingeteilt in: „übergeordnet benannt“ (sofern das Wissensselement nur als Schlagwort genannt wurde, z.B. Stellenwertverständnis) und „Teilaspekte im Detail benannt oder beschrieben“ (sofern Teilaspekte explizit benannt oder implizit erläutert wurden, z.B. Deutung der Ziffern als Zahlen, Additive Zerlegung). Die Wissensselemente wurden von einem Rater kodiert und anschließend von zwei weiteren Ratern hinsichtlich des Kriteriums der „intersubjektiven Nachvollziehbarkeit“ (Steinke, 2000) überprüft.

Für die hier präsentierten Ergebnisse wurde der Anteil der einem Wissensselement zugeordneten Aussagen an allen Aussagen der Lehrkräfte insgesamt bestimmt. Für jedes Wissensselement wurde anschließend der prozentuale Anteil „übergeordnet benannter“ sowie der prozentuale Anteil der „Teilaspekte im Detail benannt oder beschrieben“ bestimmt.

Erste Analyseergebnisse

Die hier präsentierten Ergebnisse geben erste Einblicke in die von Lehrkräften adressierten Entwicklungsstufen der Wissensselemente zur Beschreibung

der identifizierten Ressourcen und Herausforderungen bei der Multiplikation von Dezimalzahlen. Abbildung 2 zeigt den Anteil der jeweiligen Kategorien an der Gesamtmenge aller Aussagen (n = 226).



Abb. 2: Adressierte Wissens Elemente der Lehrkräfte für den Lerngegenstand „Multiplikation von Dezimalzahlen“

Wie in Abbildung 2 dargestellt, wird in 69% der Aussagen der Lehrkräfte konzeptuelles Verständnis adressiert. Die Fokussierung von Verstehensgrundlagen erfolgt dabei im Vergleich zur Fokussierung der Verstehenskerne für das Operationsverständnis zur Multiplikation deutlich häufiger. Damit bieten sie Anknüpfungspunkte für die Thematisierung der Diagnose und Förderung von Verstehensgrundlagen in den Fortbildungen.

Dennoch werden auch prozedurale Fertigkeiten in 31% der Aussagen fokussiert. Diese verteilen sich gleichmäßig auf die neu zu erlernenden prozeduralen Fertigkeiten und das erforderliche Basiskönnen. Die Überwindung einer Fokussierung auf prozedurale Fertigkeiten stellt eine der Herausforderungen für die Fortbildung dar.

Ebenfalls wird anhand der verwendeten Beschreibungssprache deutlich, dass prozedurale Fähigkeiten in den meisten Fällen nur übergeordnet benannt werden, ohne auf ihre Teilaspekte einzugehen. Währenddessen können von den Lehrkräften für die Verstehensgrundlage des Operationsverständnisses der Multiplikation auch Teilaspekte beschrieben werden, sofern diese Teilaspekte bereits explizit in der Diagnoseaufgabe angelegt sind (bspw. durch

die Verwendung von Darstellungen). Die Verstehensgrundlage des Stellenwertverständnisses zu den natürlichen Zahlen wird häufiger nur übergeordnet benannt und keine Teilaspekte fokussiert. Diese Detailbetrachtungen der Beschreibungssprache zeigen, dass die Lehrkräfte entweder nicht über die nötige Fokussierung oder die nötige Beschreibungssprache verfügen, um auf Teilaspekte des Stellenwertverständnisses als Verständnisgrundlage einzugehen. Im Gegensatz dazu wird für die Multiplikation die Benennung der Teilaspekte (die meistens bei einer Benennung im Gegensatz zu einer Beschreibung bleibt) nur selten zu der übergeordneten Benennung des fehlenden Operationsverständnisses zusammengeführt.

Fazit und Ausblick

Insgesamt zeigen sich Hinweise darauf, dass die Lehrkräfte bei der vorgelegten Aufgabe bereits vielfältige Wissens Elemente identifizieren können, wenn die Unterrichtsvignette sie explizit freilegt. Nicht in allen Fällen handelt es sich dabei um die zu thematisierenden Verständnisgrundlagen. Darüber hinaus zeigen sich Unterschiede in der Adressierung von Teilaspekten und Oberkategorien, d.h. im Grad der Verfeinerung der Analyseaussagen. Die weitere Forschung wird die Stichprobe vergrößern. Darüber hinaus werden auch potenzielle Veränderungen im Laufe der Fortbildungen untersucht.

Dank. Das vorgestellte Forschungsprojekt steht im Forschungs- und Entwicklungszusammenhang des Deutschen Zentrums für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) und wird im Rahmen des Projekts „Mathe sicher können“ gefördert durch die Deutsche Telekom Stiftung (2011 – 2020, Projektleitung: Susanne Prediger und Christoph Selter).

Literatur

- Hiebert, J. & Wearne, D. (1996). Instruction, Understanding, and Skill in Multidigit Addition and Subtraction. *Cognition and Instruction*, 14(3), 251–283.
- Morris, A. K., Hiebert, J. & Spitzer, S. M. (2009). Mathematical Knowledge for Teaching in Planning and Evaluating Instruction: What Can Preservice Teachers Learn? *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(5), 491–529.
- Prediger, S. (2020, im Druck). Teacher of mathematics working and learning in collaborative groups. *ICMI Study 25*, Lissabon, Portugal, 3-7. Februar 2020.
- Prediger, S., Fischer, C., Selter, C. & Schöber, C. (2019). Combining material- and community-based implementation strategies for scaling up: The case of supporting low-achieving middle school students. *Educational Studies in Mathematics*, 102(3), 361-378. doi.org/10.1007/s10649-018-9835-2.
- Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardoff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 319-331). Frankfurt: Rowohlt.