

GROß, Sebastian
Dortmund, Berlin

Unterstützung von Lehrkräften beim Identifizieren relevanter Lernziele durch digitales formatives Assessment

Ziel der Studie: Unterstützung durch digitales, formatives Assessment

Diagnosegeleitetes und lernzielorientiertes Unterrichten stellt eine große Herausforderung für Lehrkräfte dar (Burkhardt & Schoenfeld, 2018). Formative Assessment-Tools sollen Lehrkräfte dabei unterstützen, Lernstände zu diagnostizieren und Fördermaßnahmen abzuleiten (Gross et al., 2024; Siemon et al., 2019). Qualitative Studien weisen darauf hin, dass die von Lehrkräften gesetzten Lernziele durch (digitale) formative Assessments verschoben werden können (Burkhardt & Schoenfeld, 2018; Stacey et al., 2018), jedoch fehlen quantitative Belege für deren Wirkungen auf die Treffsicherheit. Die hier dokumentierte Studie fokussiert also auf folgende Frage:

Inwiefern können Lehrkräfte durch Auswertungsberichte in formativen Assessments beim Diagnostizieren und Lernziel-Setzen unterstützt werden?

Die Untersuchung erfolgt am Beispiel des Diagnostizierens und Förderns arithmetischer Verstehensgrundlagen mit der digitalen formativen Assessment-Tools Mathe sicher können–Online-Check (Gross et al., 2024). Dabei bearbeiten Lernende eine Standortbestimmung und Lehrkräfte erhalten u.a. für jede Aufgabe eines Lernenden einen Auswertungsbericht (s.u.).

Hintergrund: Explikation fachdidaktischer Kategorien

Beim Diagnostizieren und Planen des Förderns greifen erfahrene Lehrkräfte explizit auf gegenstandsbezogenes, fachdidaktisches Wissen als Ziel- und Diagnosekategorien zurück (Gross et al., 2024). Diese fachdidaktischen Kategorien können durch Auswertungsberichte in (digitalen) formativen Assessments angeboten und ausgeschärft werden: So deuten Fallstudien darauf hin, dass durch Auswertungen zu typischen Fehlvorstellungen die Diagnosekategorien von Lehrkräften hin zu konzeptuellen Lernzielen verschoben (Stacey et al., 2018) und in einzelne Teillernziele ausdifferenziert werden können (Siemon et al., 2019). Also bietet das Einbinden von Lernzielen in formative Auswertungsberichte Potenzial Lehrkräfte mehr zu unterstützen als das alleinige Diagnostizieren der Fehler.

Die Untersuchung, inwiefern Lehrkräfte durch das zusätzliche Explizieren von Lernzielen in Berichten unterstützt werden können, erfolgt exemplarisch am Beispiel der Multiplikation. Als zentrale fachdidaktische Kategorie spezifizieren wir das Lernziel "Multiplikation als Zählen in Bündeln" (Siemon

et al., 2019). Ausdifferenzieren lässt es sich in folgende Teillernziele: Zuerst müssen mehrere Objekte in Bündeln zusammengefasst, dann diese Bündel gezählt und das Zählen in Bündeln mit der Multiplikation verknüpft werden.

Methoden der Datenerhebung und -auswertung

Datenerhebung: Die Vignette war Teil einer 15-minütigen Aktivität zu Beginn einer Fortbildung mit 86 Lehrkräften zum diagnosegeleiteten Unterricht mit digitalen formativen Assessments Unterricht und wurde vollständig digital ausgeführt. Lehrkräfte zeigten keine signifikanten Unterschiede in ihrer Unterrichtserfahrung. Lehrkräfte erhielten randomisiert einen von zwei Auswertungsberichten (verkürzt in Abb. 1), die auf einer typischen Fehlvorstellung eines fiktiven Kindes (11 Jahre) für die Multiplikation basieren. Im Fehler-Analyse-Bericht wird diagnostiziert, warum das Kind Bild b fälschlich ausgewählt hat: *Fokus auf Zahlen, statt multiplikativer Struktur*. Der Nächstes-Ziel-Bericht expliziert zusätzlich das nächste Lernziel des Bündelns. In der Vignette wurden Lehrkräfte gebeten, zu diagnostizieren und zu formulieren, für welches Lernziel sie die Förderung planen (jeweils in Freitext).

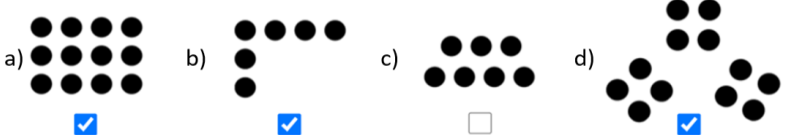
| | |
|-------------------------------------|---|
| Bearbeitung eines Kindes | Welche Bilder passen zu der Aufgabe $3 \cdot 4 = 12$? Wähle alle aus  |
| Fehler-Analyse-Bericht | Diagnose: Das Kind achtet nur auf die Randzahlen, aber nicht auf die Multiplikation selbst. |
| Zusätzlich im Nächstes-Ziel-Bericht | Ziel: Bündelungsverständnis: Das Kind zählt die Punkte in Bündeln („vier 5er Reihen“) und verknüpft diese mit $4 \cdot 5$. |

Tabelle 1: Vignette mit Lernendenbearbeitung und Auswertungsberichten

Datenauswertung: Als abhängige Variable wurde der von Lehrkräften erhaltene Auswertungs-Bericht gesetzt. Für die unabhängige Variable wurde für Diagnostizieren und Planen des Förderns jeweils ein Punkt vergeben, wenn Lehrkräfte das relevante Lernziel Bündelung als Kategorie adressierten, und einen Punkt für die Zusammenfassung, wenn mindestens eines von beiden Bündelung adressiert. Mittels t-Test zum Häufigkeitsvergleich wurde folgende Hypothese überprüft:

Der Nächstes-Ziel-Bericht unterstützt Lehrkräfte besser als der Fehler-Analyse-Bericht, das relevante Lernziel Bündelung beim Diagnostizieren und Planen des Förderns zu adressieren.

Ergebnisse

Tabelle 2 dokumentiert die relativen Häufigkeiten der Lehrkräfte, die das Lernziel Bündelung beim Diagnostizieren, beim Planen des Förderns, oder bei mindestens einem der beiden adressiert haben. Lehrkräfte mit dem Nächstes-Ziel-Bericht adressieren in beiden Praktiken die Bündelung häufiger als mit dem Fehler-Analyse-Bericht: beim Diagnostizieren (37 % zu 26 %, also $m = 0.37$ zu 0.26), beim Planen des Förderns (44 % zu 37 %) und bei der Zusammenfassung (63 % zu 44 %). Gemäß t-Tests ist die Differenz signifikant für die Zusammenfassung von Diagnostizieren und Planen des Förderns ($t(84)=1.74$, $p=.0427$) mit schwacher Effektstärke ($d=0.375$), nicht jedoch einzeln für das Diagnostizieren ($t(84)=1.16$, $p=.1252$) oder das Planen des Förderns ($t(84)=0.65$, $p=.258$). Mit dem Nächstes-Ziel-Bericht gelingt es also signifikant mehr Lehrkräften, das relevante Lernziel Bündelung beim Diagnostizieren oder Planen des Förderns zu adressieren, während mit dem Fehler-Analyse-Bericht weniger relevante oder keine Lernziele expliziert werden.

| Bericht | Diagnostizieren | Planen des Förderns | Diagnostizieren oder Planen des Förderns |
|----------------|-----------------|---------------------|--|
| Fehler-Analyse | 0.26 (0.44) | 0.37 (0.49) | 0.44 (0.49) |
| Nächstes-Ziel | 0.37 (0.49) | 0.44 (0.49) | 0.63 (0.5) |
| Gesamt | 0.31 (0.47) | 0.41 (0.49) | 0.53 (0.5) |

Tabelle 2: Relative Häufigkeit (und Standardabweichung) des adressierten Lernziels Bündelung

Diskussion

In der hier dokumentierten Studie adressierten Lehrkräfte mit Nächstes-Ziel-Bericht häufiger die Bündelung als relevantes Lernziel als mit Fehler-Analyse-Bericht. Diese Differenz wird beim Zusammenfassen beider Praktiken signifikant, während die Differenzen in den einzelnen Praktiken nicht signifikant werden (vermutlich aufgrund zu geringer Samplegröße).

Bemerkenswert ist, dass die deskriptive Differenz beim Diagnostizieren leicht höher war als beim Planen des Förderns. Der Nächstes-Ziel-Bericht unterstützte also etwas mehr Lehrkräfte beim Artikulieren der nächsten Ziele als Diagnosekategorien als bei der Förderplanung für dieses Lernziel. Insgesamt ziehen jedoch mehr Lehrkräfte das relevante Lernziel beim Planen des Förderns heran als beim Diagnostizieren, auch mit dem Fehler-Analyse-Bericht.

Die Studie hat das Unterstützungspotential eines formativen Assessment-Tools in einem kurzen Zeitrahmen für einen konkreten Unterrichtsgegenstand (Multiplikation) außerhalb von tatsächlichen Unterrichtspraktiken untersucht. Für die Stärkung dieser Ergebnisse sollte ein längsschnittliches Untersuchungsdesign, sowie die Nutzung des formativen Assessment-Tools im Unterricht untersucht werden.

Für formative Assessment-Tools scheint also die Explikation von Lernzielen ein zumindest kleines zusätzliches Unterstützungspotential zu bieten, das über die reine Diagnose von Lernenden hinausgeht. Dies bestätigt die Ergebnisse einer vorherigen Studie, die im Rahmen dieses Projektes durchgeführt wurde, in dem Lehrkräfte ebenfalls durch Lernziele in einem formativen Assessment-Tool bei ihrer Förderplanung unterstützt werden konnten (Gross & Prediger, eingereicht).

Zwar benötigt diese Explikation im formativen Assessment-Tool eine Ausdifferenzierung für jeden Unterrichtsgegenstand, jedoch birgt es ein großes Potenzial für das Scaling-up, da Lehrkräfte mit geringen monetären und ohne zusätzliche zeitliche oder personelle Ressourcen in der Treffsicherheit ihrer Unterrichtspraktiken unterstützt werden können.

Förderung. Der Mathe sicher können–Online-Check wurde entwickelt mit Corinna Hankeln und Ulf Kröhne und finanziell gefördert durch die Bildungsministerien in Hessen, Hamburg und Brandenburg. Die Studie wurde durchgeführt in SchuMaS (BMBF-Förderung Kz. SMS2101L-01PR2101C an S. Prediger).

Literatur

- Burkhardt, H. & Schoenfeld, A. (2018). Assessment in the service of learning: challenges and opportunities or Plus ça Change, Plus c'est la même Chose. *ZDM – Mathematics Education*, 50(4), 571–585. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0937-1>
- Gross, S., Hankeln, C., Rösike, K.-A. & Prediger, S. (2024). How do expert and novice teachers monitor and enhance student understanding? Qualitative comparisons informing the design of a digital formative assessment platform. *Technology, Knowledge and Learning*, advance online publ., 1–30. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09755-0>
- Gross, S. & Prediger, S. (eingereicht). How to best support teachers' adaptive task-selection practices by formative assessment reports? An Experiment.
- Siemon, D., Barkatsas, A. & Seah, R. (Hrsg.). (2019). *Researching and Using Progressions (Trajectories) in Mathematics Education*. Brill Sense.
- Stacey, K., Steinle, V., Price, B. & Gvozdenko, E. (2018). Specific mathematics assessments that reveal thinking: An online tool to build teachers' diagnostic competence and support teaching. In T. Leuders, K. Philipp & J. Leuders (Hrsg.), *Diagnostic Competence of Mathematics Teachers* (S. 241–261). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66327-2_13