

ROTT, Benjamin; BAUMANN, Lukas & STURM, Nina
Köln, Dortmund & Ludwigsburg

Arbeitskreis Problemlösen

Nach der Klärung organisatorischer Fragen (Organisation des Arbeitskreises, vergangene und zukünftige Herbsttagungen, Publikationen des Arbeitskreises) wurde das Arbeitskreis-Treffen im Rahmen der GDM-Tagung für einen Workshop zum Thema „Messung von Problemlösekompetenz“ genutzt.

Die Messung von Problemlösekompetenz ist insbesondere immer dann relevant, wenn Ist-Zustände von Lernenden erhoben werden sollen (z. B. für eine Lernausgangsdagnostik) oder wenn im Rahmen einer Interventionsstudie Prä-Post-Daten erhoben werden sollen.

Bisherige Tests zur Messung von Problemlösekompetenz weisen jedoch verschiedene Unzulänglichkeiten auf: Sie bestehen oft ausschließlich oder zu großen Teilen aus zu lösenden Problemen. Die Bearbeitung von Problemen benötigt Zeit (wenn es sich nicht um Routineaufgaben handelt und damit die Validität des Tests verletzt ist), sodass die Tests nur relativ wenige Aufgaben umfassen. Es liegt nun aber in der Natur von Problemen, dass zu ihrer Lösung in der Regel Ideen vonnöten sind, auf die Problemlösende – gerade unter Zeitdruck – nicht immer sofort kommen. Das kann dazu führen, dass eigentlich gute Problemlösende schnell eine geringe Punktzahl erhalten könnten (umgekehrt für eher schlechte Problemlösende natürlich auch möglich), was ein Validitätsproblem darstellt.

Hinzu kommt, dass sich reine Tests zur Messung von Problemlösekompetenz eher schlecht für Prä-Post-Messungen eignen. Bei identischen Tests, gerade nach kurzen Interventionen, ist die Gefahr von Lerneffekten durch die Testbearbeitung und damit verbundenem Erinnerungseffekt sehr hoch. Maßnahmen wie der Einbezug der Prä-Test-Leistung, Vergleich mit den Leistungszuwächsen von Kontrollgruppen, vertauschte Aufgabensets für Teilgruppen oder die Konstruktion und Nutzung von strukturgleichen Items im Prä-Post-Design u. a. können solchen Effekten entgegenwirken, gänzlich ausschließen lassen sich entsprechende Schwierigkeiten allerdings nicht.

Gesucht sind also Alternativen zu Tests, die ausschließlich aus Problemen bestehen und ausschließlich die Korrektheit der Problembearbeitungen erfassen. Ideen hierfür wurden während des Workshops differenziert diskutiert, die an dieser Stelle knapp zusammengefasst werden, ohne dass wir auf die jeweils erörterten Vor- und Nachteile eingehen können:

- **Erfassung von Bearbeitungsprozessen statt nur Ergebnissen:** Beispielsweise erkennbare Heurismen erfassen (vgl. Collet, 2009; Dreher et al., 2018).
- **Nutzung von PISA-Aufgaben:** Bei PISA-Aufgaben werden einzelne Phasen des Problembearbeitungsprozesses durch Items abgebildet (Dossey et al., 2006).
- **Zusätzliche Testung verwandter Konstrukte:** Beispielsweise IQ-Aufgaben oder Aufgaben aus Kreativitätstest
- **Erfassung von „heuristic literacy“:** Z. B. Heurismen nennen lassen, Heurismen Aufgaben zuordnen, Aufgaben Heurismen zuordnen und/oder Heurismen in (Schüler*innen-)Bearbeitungen identifizieren.
- **Aufgaben zur Fehlererkennung:** Nachvollziehen und Korrigieren fehlerhafter Umformungen (vgl. Cohors-Fresenborg et al., 2010).
- **Anleihen bei Modellierungstests:** Z. B. vorgelöste Probleme nachvollziehen; Ansätze finden lassen, ohne gleich Probleme lösen zu lassen.
- **KI-gestützte Testumgebungen:** Nutzung adaptiver Hilfestellungen, um Bearbeitungen nicht an „fehlenden Ideen“ scheitern zu lassen.

Es wurde aber auch allgemeiner diskutiert, was Problemlösekompetenz ausmacht und inwiefern sie sich überhaupt messen lässt. Überlegt wurde zum Beispiel, ob ein Kompetenzmodell benötigt wird, das sowohl die Prozess- als auch die Produktperspektive berücksichtigt.

Es hat sich gezeigt, dass es sich hierbei um ein Forschungsfeld handelt, das weiter beforscht werden muss und damit verbunden auch der Kompetenzmessung, die in vielen Studien erfolgt, mehr Aufmerksamkeit zukommen sollte.

Literatur

- Cohors-Fresenborg, E.; Kramer, S.; Pundsack, F.; Sjuts, J. & Sommer, N. (2010): The role of metacognitive monitoring in explaining differences in mathematics achievement. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 231–244.
- Collet, C. (2009). *Förderung von Problemlösekompetenzen in Verbindung mit Selbstregulation*. Waxmann.
- Dreher, U., Holzäpfel, L., Leuders, T. & Stahnke, R. (2018). Problemlösen lehren lernen – Effekte einer Lehrerfortbildung auf die prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 39, 227–256. <https://doi.org/10.1007/s13138-017-0121-0>
- Dossey, J.A., McCrone, S.A., and O’Sullivan, C. (2006). *Problem Solving in the PISA and TIMSS 2003 Assessments* (NCES 2007-049). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. <https://nces.ed.gov/pubs2007/2007049.pdf>