

Validierung eines Fragebogens zu mathematischen Überzeugungen

Andrea S. Wisenöcker & Cornelia S. Große

Johannes Kepler Universität Linz, Österreich

Abstract

Ziel dieses Projekts ist es, einen Fragebogen zu mathematikbezogenen Überzeugungen zu entwickeln und zu validieren. Der Fragebogen bezieht sich auf mathematische Überzeugungen von Schüler:innen im Hinblick auf Modellierungsaufgaben (komplexe Textaufgaben mit Realitätsbezug) im Mathematikunterricht. Insbesondere soll mit dem Fragebogen erfasst werden, inwieweit Schüler:innen den Einbezug der Realität für wichtig erachten, welche Annahmen sie bezüglich der Angaben im Aufgabentext treffen, welche Bedeutung sie den Rechenschritten zuschreiben, und welche Ergebnisse sie als korrekt bzw. erwünscht einschätzen.

Theoretischer Hintergrund. Im Mathematikunterricht wird zunehmend Wert auf den Erwerb von Modellierungskompetenzen gelegt. Modellierungsaufgaben weisen einen engen Realitätsbezug auf, wobei nicht alle erforderlichen Angaben explizit in der Aufgabenstellung enthalten sein müssen, so dass es erforderlich sein kann, unter Rückgriff auf das Allgemeinwissen Annahmen zu treffen. Wird beispielsweise danach gefragt, wie viele jeweils 1 m lange Seilstücke benötigt werden, um ein 5 m langes Seil zusammenzuknoten, ist die Antwort nicht einfach „5“, sondern man müsste sich Gedanken machen, wie viel Seillänge man durch die Knoten verliert. Allerdings neigen Lernende dazu, diesen Bezug zur Realität nicht herzustellen. Bisherige Forschung zeigt darüber hinaus, dass diese Schwierigkeiten selbst bei unterschiedlichen Unterstützungsmaßnahmen weitgehend bestehen bleiben (z.B. Verschaffel et al., 2020). Unsere Annahme ist, dass Schwierigkeiten bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben und insbesondere das Ignorieren der Realität unter anderem auf soziomathematische Normen zurückzuführen sind; darunter versteht man spezifische mathematikbezogene Überzeugungen und Werte, die sich aus den Lehr- und Lernpraktiken im Klassenzimmer ergeben und die die Art und Weise beeinflussen, wie mathematische Probleme bearbeitet werden (Yackel & Cobb, 1996). Bisher existiert kein Fragebogen, um spezifische mathematische Überzeugungen und Werte zu erfassen, die für das Lösen von Modellierungsaufgaben relevant sind. Daher ist es Ziel dieses Projekts, einen solchen Fragebogen zu entwickeln und zu validieren.

Fragestellung. (1) Welche Items sollen in den Fragebogen eingehen? (2) Stellt der entwickelte Fragebogen ein geeignetes Messinstrument dar, um mathematische Überzeugungen reliabel zu messen? (3) Stellt der entwickelte Fragebogen ein geeignetes Messinstrument dar, um mathematische Überzeugungen valide zu messen? (4) Welche Faktorenstruktur weist der Fragebogen auf?

Methode. Die Items des Fragebogens wurden unter Berücksichtigung des Forschungsstands zu notwendigen Schritten beim Lösen von Modellierungsaufgaben (z.B. Blum, 2011), sowie Erkenntnissen zu mathematikbezogenen Überzeugungen von Schüler:innen (z.B. Reusser & Stebler, 1997) entwickelt. Der Fragebogen erfasst Aspekte wie Einbezug der Realität („Wenn man eine Textaufgabe im Mathematikunterricht lösen soll, muss man sein Wissen über die echte Welt nutzen“), Annahmen bezüglich der Angaben im Aufgabentext („Wenn man eine Textaufgabe im Mathematikunterricht lösen soll, darf man eigene Annahmen treffen, wenn wichtige Informationen im Text fehlen“), Bedeutung der Rechenschritte („Wenn man eine Textaufgabe im Mathematikunterricht lösen soll, kommt es nur darauf an, die richtigen Rechenschritte richtig durchzuführen“), und Bewertung der Ergebnisse („Wenn man eine Textaufgabe im Mathematikunterricht lösen soll, spielt es keine Rolle, ob das Ergebnis im echten Leben Sinn macht“). Die interne Konsistenz des Fragebogens soll mithilfe einer tau-äquivalenten Reliabilitätsanalyse überprüft werden. Zusätzlich soll die Paralleltest-Reliabilität des Fragebogens ermittelt werden. Darüber hinaus sollen Skalen zu sozialer Erwünschtheit sowie

Autoritätshörigkeit eingesetzt werden, um die kongruente Validität des Fragebogens zu überprüfen. Eine explorative Faktorenanalyse soll Aufschluss über die Faktorenstruktur des Fragebogens liefern.

Offene Fragen. (1) Decken die Fragebogenitems das Konstrukt gut ab? (2) Sind die gewählten Arten der Reliabilitäts- und Validitätsüberprüfung geeignet? (3) Sind die Konstrukte soziale Erwünschtheit und Autoritätshörigkeit angemessen, um die kongruente Validität zu prüfen? Gibt es alternative Konstrukte? (4) Gibt es weitere Aspekte, die bei der Validierung des Fragebogens bedacht werden sollten?

References

- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri, & G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 15-30). Springer.
- Reusser, K., & Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution – the social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction, 7*(4), 309–327.
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: a survey. *ZDM, 52*, 1-16.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 27*(4), 458-477.