

Zusammenhänge beim Umgang von Lernenden mit graphischen und numerischen Repräsentationen von Funktionen

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien zur Erfassung und Beschreibung von Kompetenzen zum Umgang mit Funktionen und deren verschiedenen Repräsentationen vorgelegt (Bayrhuber et al. 2010; Acevedo Nistal et al. 2012). Während Bayrhuber et al. (2010) die Übersetzungsfähigkeit zwischen verschiedenen Repräsentation bei Siebt- und Achtklässlern erfassten und in Kompetenzdimensionen einteilen konnten, ging es Acevedo Nistal et al. (2012) um die Erfassung des flexiblen Umgangs mit Repräsentationen von Neunt- bis Elftklässlern. Beide Studien zeigen, dass sich der Umgang mit Repräsentationen über die Schuljahre hinweg verändert und dass verschiedene Fähigkeitsfacetten messbar und trennbar sind. In einer Interviewstudie von Acevedo Nistal et al. (2013) mit linearen Funktionen konnten zudem aufgrund selbstberichteter Urteile der Schülerinnen und Schüler verschiedene Wirkfaktoren (individuum-, aufgaben-, kontextspezifisch) auf die Nutzung herausgestellt werden, aber noch nicht systematisch mit den tatsächlichen Leistungen in Beziehung gesetzt werden. Als weiteren Einflussfaktor auf die Leistungen im Umgang mit Repräsentationen konnten Gagatsis et al. (2009) im Themengebiet Bruchrechnung die Bedeutung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen herausstellen und auch zeigen, dass sich die Selbstwirksamkeitsüberzeugungen bezüglich der verschiedenen Repräsentationen von Primar- zu Sekundarstufe tendenziell rückläufig entwickeln. Dieser Aspekt soll als weiterer Moderator im Wirkgefüge repräsentationaler Kompetenzen untersucht werden. Das Konstrukt des „Metarepräsentationalen Wissens“ (diSessa et al. 2000) ist dazu geeignet den Umgang mit Repräsentationen umfassend zu beschreiben.

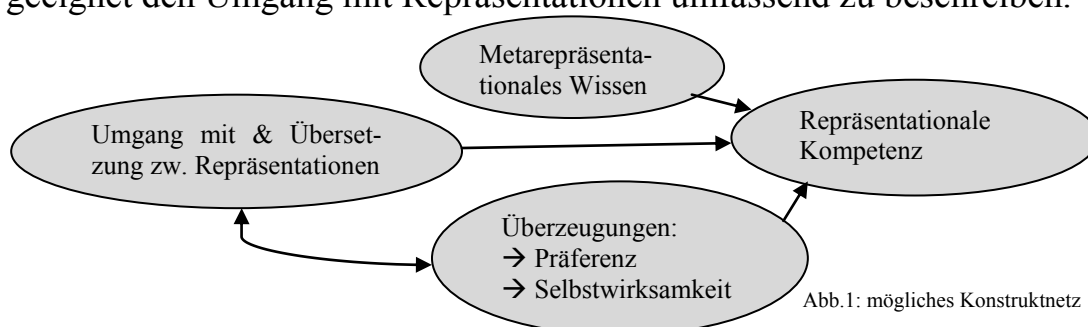


Abb.1: mögliches Konstruktnetz

Unklar ist bisher, in welchem Zusammenhang die verschiedenen Kompetenzfacetten (Übersetzungsfähigkeiten, adaptive Kompetenzen, Metawissen, Präferenzen, Selbstwirksamkeit) stehen. Gezielt soll zunächst folgende explorative Forschungsfrage verfolgt werden:

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1343–1344). Münster: WTM-Verlag

Welcher Zusammenhang besteht bei Lernenden zwischen ihren Kompetenzen bezüglich der Übersetzung verschiedener Repräsentationen, ihren Präferenzen für einzelne Repräsentationen und der flexiblen Nutzung mehrerer Repräsentationen im Bereich Funktionen?

Dazu wird ein dreischrittiges Mixed-Methods-Design angestrebt. In der Vorstudie (n=6) werden aufgabenbasierte Interviews mit einzelnen Schülerinnen und Schülern der achten Klasse an Realschulen durchgeführt. Dabei werden die Präferenzen für einzelne Visualisierungen sowohl allgemein erfragt und eine Erklärung dazu eingefordert, als auch spezifisch bei einzelnen Aufgaben im Nachhinein begründet gelassen, um Aufschluss über die bewusste und unbewusste Nutzung bestimmter Visualisierungen zu bekommen. Auch das Wissen über den Nutzen der einzelnen Repräsentationen (Metawissen) soll dabei abgefragt werden. Des Weiteren werden Fragebogenskalen zu Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Präferenzen mittels Comprehension Probing optimiert.

In einer umfangreicheren Stichprobe (n=100-150) wird in der Hauptstudie eine Messung der verschiedenen Facetten vorgenommen. Bestandteile sind dabei geschlossene Items, offene Aufgabenformate und Skalen zu den Moderatoren Präferenz, Selbstwirksamkeit und Metawissen.

Bei der Auswertung wird eine Extremgruppenbildung vorgenommen, diese dient der Rekrutierung der in einer dritten Phase geplanten Interviewstudie. Einzelinterviews dienen zur Rekonstruktion der Prozesse beim einzelnen Lernenden und der Validierung der Instrumente.

Literatur

- Acevedo Nistal, A.; van Dooren, W.; Verschaffel, L. (2013): Students' reported justifications for their representational choices in linear function problems: an interview study. In: *Educational Studies in Mathematics* 39 (1), S. 104–117.
- Bayrhuber, M.; Leuders, T.; Bruder, R.; Wirtz, M. (2010): Repräsentationswechsel beim Umgang mit Funktionen - Identifikation von Kompetenzprofilen auf der Basis eines Kompetenzstrukturmodells. Projekt HEUREKO. In: *Zeitschrift für Pädagogik; Beiheft* 56 (56), S. 28–39.
- diSessa, A.; Sherin, B. (2000): Meta-representation: an introduction. In: *Journal of Mathematical Behavior* (19), S. 385–398.
- Gagatsis, A.; Panaoura, A.; Deliyianni, E.; Elia, I. (2009): Student's Belief about the Use of Representations in the Learning of Fractions. In: Proceedings of CERME 6. CERME. Lyon, France, 28.1.-1.2., S. 64–73.
- van Acevedo Nistal, A.; Dooren, W.; Verschaffel, L. (2012): What counts as a flexible representational choice? An evaluation of students' representational choices to solve linear function problems. In: *Instructional Science* 40 (6), S. 999–1019.
- Kirsch, A. (1977). Aspekte des Vereinfachens im Mathematikunterricht. In: *Didaktik der Mathematik*, 5, 87–101.