

Daniel OBENLAND, Anke WAGNER, Claudia WÖRN, Ludwigsburg

Erklärungen angehender Lehrerinnen und Lehrer zu einer Prozentaufgabe

Theoretischer Rahmen

Der Begriff "erklären" kann aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden (vgl. WAGNER/WÖRN 2011). Aus sprachlicher Perspektive zeigt sich, dass das Verb "erklären" mit "deutlich machen", "begründen", "deuten", "auslegen", "äußern", "mitteilen" (DUDEN 1999, S. 1082; GRIMM&GRIMM 1862, S. 876) in Verbindung gebracht und umschrieben wird. Es werden folglich unterschiedliche Handlungen mit dem Begriff erklären verbunden, die sich in ihrer Bedeutung unterscheiden können.

Das klassische Erklärmodell aus wissenschaftstheoretischer Perspektive ist das deduktiv-nomologische Modell nach HEMPEL/OPPENHEIM (1988). Eine Erklärung wird demnach abgegeben, wenn aus dem Erklärenden (Explanans) das zu Erklärende (Explanandum) logisch abgeleitet wird. Dabei gehören zum Explanans zwei verschiedene Aussagenklassen: gesetzesartige Aussagen sowie gegebene Randbedingungen.

Aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive kann das Erklären je nach Kontext als Übertragen von Wissen, als Entwickeln von Wissen oder als Aushandeln von Wissen aufgefasst werden (KIEL 1999). Erklären wird hier im Gegensatz zur Wissenschaftstheorie, in der das Produkt – die Erklärung – im Fokus steht, als Prozess aufgefasst.

Aus empirischer Perspektive zeigt sich, dass das Erklären Teil des professionellen Wissen von Lehrern ist (SHULMAN 1986, BALL 1988, KRAUSS et. al. 2004, MA 1999). Empirische Studien untersuchen beispielsweise Kriterien guten Erklärens (GAGE 1968), die Erklärfähigkeit und mögliche Erklärvariationen (von Lehrern) (KRAUSS et. al. 2004, MA 1999) oder bevorzugte Erklärtypen von Schülern (ROBERTS 1999). Diese Studien haben zum Ziel, auf der Basis von Theorien durch Beobachtungen und Erfahrungen Erkenntnisse bezüglich des Erklärens zu gewinnen.

Untersuchungsdesign

Die im Vortrag vorgestellte Untersuchung ist eine qualitative Teilstudie (n = 230) einer im Rahmen des Forschungsprojekts PRO-SMP (gefördert durch die PH Ludwigsburg) durchgeführten Fragebogenerhebung zum Erklären. Befragt wurden Studierende sowie Lehramtsanwärter mit Studienschwerpunkt Sekundarstufe (Haupt- oder Realschule). Unter den Proban-

den waren 154 mit dem Studienfach Mathematik, 38 die das Fach Mathematik nicht als Studienfach gewählt haben und 38 Lehramtsanwärter.

Erhoben wurde das Wissen um (verschiedene) Erklärvarianten zu unterschiedlichen Unterrichtsszenarien aus dem Bereich der Arithmetik und der anwendungsbezogenen Mathematik (z.B. Prozentrechnen). Die Items wurden in Anlehnung an TELT (BALL 1988) entwickelt.

Forschungsfragen

- Über welche Erklärvarianten verfügen angehende Lehrerinnen und Lehrer?
- Werden verschiedene Erklärvarianten genannt?
- Lassen sich Tendenzen zu bestimmten Varianten erkennen?
- Woher beziehen angehende Lehrerinnen und Lehrer (nach eigenen Aussagen) ihr Wissen?
- Zeigen sich Unterschiede in den Erklärungen zwischen Mathematikern des 1. Semesters, 3.-5. Semester, Lehramtsanwärtern und Nichtmathematikern?

Beispiel-Item

Der Dieselpreis (ursprünglich 1,05 Euro) stieg vor den Osterferien um 10% an und sank nach den Osterferien um 10%. Leon sagt: „Dann ist das Benzin wieder gleich teuer wie vor Ostern.“

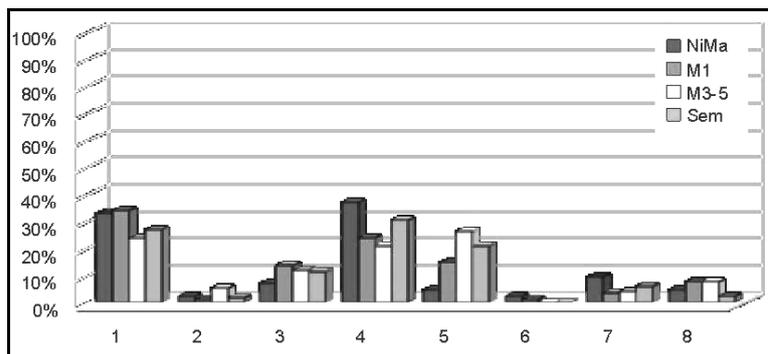
Wie würden Sie Leon helfen? Schreiben Sie bitte alle Erklärungsmöglichkeiten auf, die Ihnen einfallen.

Erste Ergebnisse

Die Auswertung wurde getrennt nach Mathematikstudenten des 1. Semesters (M1), des 3. bis 5. Semesters (M3-5), nach Nichtmathematikern (NiMa) und Lehramtsanwärtern (Sem) vorgenommen. Es zeigten sich unterschiedliche Erklärvarianten, die in sieben Arbeitskategorien unterteilt werden konnten. Diese sind in nachstehendem Diagramm mit den Ziffern 1 bis 8 versehen:

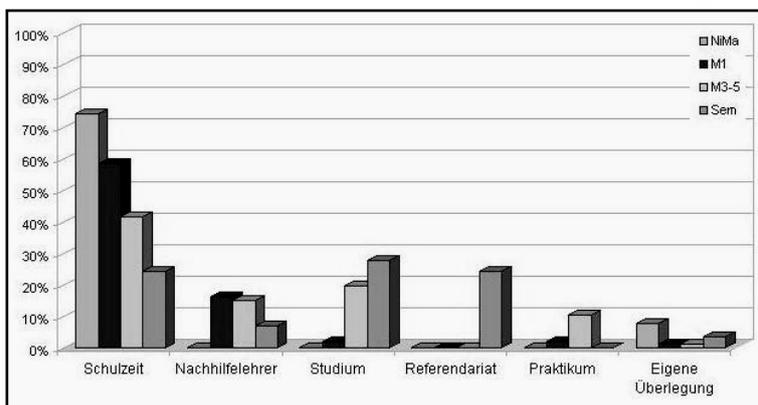
- 1 Rechenverfahren (z.B. Dreisatz, Formel, Verhältnisgleichung)
- 2 Ikonische Darstellungen (z.B. Prozentstreifen)
- 3 Didaktische Reduktion / Rückschaltprinzip (z.B. "Ich würde zu nächst einmal einfachere Zahlen verwenden.")

- 4 Versuch einer Verallgemeinerung (z.B. „Prozente sind Teile eines Ganzen, wenn das Ganze größer wird, werden auch die Teile größer, sofern die Prozentzahl gleich bleibt.“)
- 5 Erklärdeuten ohne nähere Konkretisierung (z.B. „Nachrechnen“, „mit Spielgeld durchspielen“)
- 6 Fachlich falsche Erklärvariante
- 7 Keine sinnvolle und auf die Frage bezogene Erklärvariante
- 8 Keine Angabe



Zu erkennen ist, dass Rechenverfahren sowie Verallgemeinerungen die am häufigsten verwendeten Erklärvarianten sind. Erklärungen mit ikonischen Darstellungen werden über alle Untersuchungsgruppen hinweg höchst selten angegeben.

Zu jedem Item sollten die Probanden angeben, wo sie das in der Erklärung verwendete Wissen erworben haben. Auffällig oft wurde die eigene Schulzeit als Wissensquelle hierfür angegeben.



Nur ein Viertel der befragten Lehramts-anwärter gibt an, dass auf Wissen aus dem Studium zurückgegriffen wird. Ursachen und Gründe müssen ermittelt und diskutiert werden, um

Folgerungen für die Hochschulausbildung von zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern ableiten zu können (vgl. WAGNER/ WÖRN/KUNTZE 2010).

Literatur

- Ball, Deborah (1988): Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, East Lansing.
- Duden (1999): Das große Wörterbuch der deutschen Sprache. Band 3. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Gage, N.L. et. al. (1968): Exploration of the Teacher's Effectiveness in Explaining. Technical Report No.4. Stanford Center for Research and Development in Teaching. Stanford, California.
- Grimm, Jakob & Grimm, Wilhelm (1862): Deutsches Wörterbuch. Leipzig: Verlag von S. Hirzel.
- Hempel, C.G., Oppenheim, P. (1988): Studies in the Logic of Explanation. In Pitt, J.: Theories of explanation (S. 9-50) New York: Oxford Univ Press.
- Kiel, Ewald (1999): Erklären als didaktisches Handeln. Würzburg: Ergon Verlag.
- Krauss, S. et. al. (2004): COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In: Doll, J.; Prenzel, M. (Hrsg.): Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung, S. 77-108. Münster: Waxmann.
- Ma, Liping (1999): Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, Rosemary (1999): What makes an explanation a good explanation? Memorial University of Newfoundland. Online-Zugriff (zuletzt geprüft am 10.08.2010): http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk1/tape7/PQDD_0006/MQ42436.pdf
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.
- Wagner, Anke; Wörn, Claudia; Kuntze, Sebastian (2010): Kann man erklären lernen? – Ein Unterrichtsmodell zur Förderung von Erklärkompetenzen bei angehenden Lehrern unter Verwendung didaktischer Materialien. In: Kirchner, Peter et. al. (Hrsg.): TRANSFER. Ludwigsburger Hochschulschriften
- Wagner, Anke; Wörn, Claudia (2011): Erklären lernen – Mathematik verstehen. Seelze: Kallmeyer.