

Clara RIES, Landau, Stephanie SCHULER, Landau &
Gerald WITTMANN, Freiburg

Überzeugungen zum Einsatz von Anschauungsmitteln – Ergebnisse einer Pilotstudie

Anschauungsmittel und Handlungen an diesen sind im Mathematikunterricht ein gängiges Mittel zur Repräsentation mathematischer Inhalte und Beziehungen. Die Bedeutung, die Lehrkräfte Anschauungsmitteln für das Mathematiklernen beimessen, ist entscheidend für Häufigkeit, Dauer und Art und Weise des Einsatzes in ihrem Unterricht und damit bedeutsam für den Lernerfolg der Kinder. Die im Folgenden vorgestellte Studie lenkt den Blick auf die Überzeugungen von Lehrkräften zum Einsatz von Anschauungsmitteln mit dem Ziel, diese Überzeugungen anhand von Leitfadeninterviews zu rekonstruieren und zu typisieren.

Einsatz von Anschauungsmitteln im arithmetischen Anfangsunterricht

Zur Förderung des Zahl- und Operationsverständnisses sowie zur Darstellung von Lösungswegen werden Anschauungsmittel im Anfangsunterricht eingesetzt. Anschauungsmittel sind didaktische Materialien, wie zum Beispiel Wendepfättchen, Rechenrahmen oder Dienes-Material, anhand derer mathematische Inhalte und Beziehungen visualisiert werden können. Durch das Handeln und die Reflexion darüber sollen mentale Vorstellungen von Strukturen, abstrahiert von den realen Objekten, aufgebaut werden (Lorenz, 1998; Söbbeke, 2005). Dabei werden beim Aufbau von Vorstellungen aus konkreten Handlungen relevante mathematische Eigenschaften in bereits bestehende Wissensstrukturen integriert und nicht relevante äußere Materialeigenschaften ausgeblendet (Lorenz, 1998). Diesen individuellen Prozess des Aufbaus mentaler Vorstellungen kann die Lehrkraft zwar nicht bestimmen, sie kann aber im Spannungsfeld zwischen einer Offenheit für kindliche Deutungen einerseits und einer Zielgerichtetheit auf mathematische Aspekte andererseits den Verinnerlichungsprozess unterstützen und fördern (Söbbeke, 2005).

Empirische Studien zeigen, dass die Effektivität von Anschauungsmitteln von den Bedingungen abhängt, unter denen sie im Unterricht eingesetzt werden (z. B. Carbonneau et al., 2013; Laski et al., 2015), u. a. vom Grad der Abstraktheit des Materials, vom Zeitpunkt und von der Dauer des Einsatzes sowie von ihrer Einführung im Unterricht. Entscheidend ist daher nicht, ob Anschauungsmittel eingesetzt werden, sondern vor allem wie und wozu. Lehrkräfte benötigen folglich sowohl Wissen, warum Anschauungsmittel eingesetzt werden, als auch die Fähigkeit, diese im Unterricht adäquat einzusetzen.

Dass Lehrkräften die grundlegende Rolle von Anschauungsmitteln für mathematisches Lernen bewusst ist, belegen Studien (Bitzer, 2018; Schulz, 2014; Swan & Marshall, 2010). Trotz einer positiven Grundhaltung entspricht jedoch der Einsatz von Anschauungsmitteln oft nicht den fachdidaktischen Forderungen. Als meistgenannte Begründung für den Einsatz werden von Lehrkräften das Interesse und die Motivation der Schüler*innen genannt (Swan & Marshall, 2010). Weiterhin haben sich die Überzeugungen von Lehrkräften als aussagekräftiges Merkmal für die Häufigkeit des tatsächlichen Einsatzes im Unterricht herausgestellt (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010). Für einen lernförderlichen Einsatz von Anschauungsmitteln im Unterricht ist es folglich nicht ausreichend, Anschauungsmittel nur bereitzustellen, sondern die Art und Weise des Einsatzes durch die Lehrkräfte genauer zu untersuchen. Dafür müssen die Überzeugungen der Lehrkräfte in den Blick genommen werden, da diese den Einsatz maßgeblich beeinflussen. In Anbetracht der verfügbaren Fülle an Anschauungsmitteln ist es entscheidend, dass Lehrkräfte ihre unterrichtlichen Entscheidungen auf Basis fachdidaktisch geleiteter Überzeugungen treffen können.

Forschungsdiesiderat und Forschungsfrage

Überzeugungen von Lehrkräften zum Einsatz von Anschauungsmitteln sind bisher nur punktuell untersucht (Bitzer, 2018; Moyer, 2001; Swan & Marshall, 2010; Uribe-Flórez & Wilkins, 2010). Inwieweit Lehrkräften die besondere Bedeutung von Anschauungsmitteln zur Unterstützung eines Zahl- und Operationsverständnisses im Anfangsunterricht bewusst ist, wird in bisherigen Studien nicht explizit erhoben. Damit schließt die Rekonstruktion der Überzeugungen von Lehrkräften zum Materialeinsatz in Klasse 1 einerseits an die bisherigen Forschungsergebnisse an und stellt andererseits ein Desiderat dar. Folgende Forschungsfrage soll in diesem Zusammenhang bearbeitet werden: Welche Überzeugungen haben Lehrkräfte zum Einsatz von Anschauungsmitteln im arithmetischen Anfangsunterricht und welche Strukturen zeigen sich darin?

Methodisches Vorgehen

Die Datenerhebung erfolgt mittels leitfadengestützter Interviews. Die Lehrkräfte werden dazu angeregt, von ihren Erfahrungen im Umgang mit Anschauungsmitteln zu erzählen. Zu Beginn des Interviews steht die Aufforderung, zentrale Anschauungsmittel, welche die Lehrkraft zum Mathematiklernen in der ersten Klasse nutzt, vorzustellen und deren Einsatz im Unterricht zu beschreiben. Es folgen Fragen zu weiteren Anschauungsmitteln. Ferner soll das Handeln eines Kindes an einem Anschauungsmittel diagnostisch

eingeschätzt und der eigene Umgang mit einem Anschauungsmittel vorgestellt werden. Für die Auswertung der Interviews wurde die Dokumentarische Methode nach Nohl (2017) gewählt. Neben der Auswertung des Inhalts nimmt die Methode auch den Entstehungszusammenhang und die Rahmung der Aussagen in den Blick. Dies ermöglicht die Rekonstruktion handlungsleitender Überzeugungen.

An einer Pilotstudie nahmen sechs Lehrkräfte teil, die sich in ihrer Berufserfahrung unterschieden und Mathematik als Fach studiert haben. Die Interviews wurden online geführt.

Ergebnisse der Pilotstudie

Im ersten Schritt der Auswertung auf textimmanenter Ebene zeigte sich, dass die Lehrkräfte meist eine Vielzahl an eingesetzten Anschauungsmitteln vorstellten. Neben unstrukturiertem Material für den Einsatz zu Beginn des Schuljahres wurden zum Rechnen Mischformen (z. B. Rechenrahmen, Rechenschiffchen) vorgestellt. Nur ein Teil der Lehrkräfte äußerte ein Bewusstsein dafür, dass ein Anschauungsmittel Lernstoff ist und als solches im Unterricht thematisiert werden sollte. Einig waren sich die Lehrkräfte darin, dass früher oder später eine Ablösung vom Anschauungsmittel stattfinden müsse. Die Beschreibungen des Prozesses der Ablösung unterschieden sich allerdings. Während einige Lehrkräfte ausführten, dass die Kinder irgendwann selbst merken und entscheiden würden, dass sie kein Material mehr benötigen, ist anderen Lehrkräften durchaus bewusst, dass der Ablöseprozess aktiv von der Lehrkraft mithilfe geeigneter Impulse unterstützt werden kann.

Im Laufe des zweiten Analyseschrittes wurde der implizite Rahmen, in dem ein Thema behandelt wurde, in den Fokus genommen. Während das Ziel des Einsatzes größtenteils mathematikdidaktisch begründet wurde, nannten die Lehrkräfte bei der Auswahl der Anschauungsmittel unterrichtspraktische Aspekte, wie das Vorhandensein und die Verfügbarkeit des Materials an der Schule sowie Kosten, oft zeitlich vor mathematikdidaktischen Kriterien (z. B. Struktur, Fortsetzbarkeit) und gewichteten diese in ihrer Einschätzung hoch. Zusätzlich leiteten auch allgemeinpädagogische Prinzipien, wie die Handlungsorientierung und ganzheitliches Lernen, die Entscheidungen der Lehrkräfte. In allen Gesprächen zeigte sich darüber hinaus eine höhere Gewichtung der unterrichtspraktischen Erfahrungen vor theoretisch erworbenem Fachwissen. Genauso wurden Bewertungen und Einschätzungen von Material oft auf Basis von positiven oder negativen Unterrichtserfahrungen oder unbegründet vorgenommen. Weiterhin zeigten sich Widersprüche innerhalb der Interviews in Bezug auf die Anzahl eingesetzter Materialien.

Während die befragten Lehrkräfte überwiegend von einer „Stringenz“, „minimalistischem Einsatz“ oder einem „Hauptarbeitsmittel“ sprachen, wurde gleichzeitig eine Vielzahl an eingesetzten Anschauungsmitteln vorgestellt. Zu hinterfragen ist dabei allerdings, ob diese Materialien tatsächlich im Unterricht eingesetzt oder teilweise nur als Handlungsalternativen vorgestellt wurden, um eine größtmögliche Expertise im Interview zeigen zu können.

Ausblick auf die Hauptstudie

Nach der Auswertung der Interviews der Pilotstudie wurde der Leitfaden überarbeitet. Das zusätzliche Vorlegen wörtlicher Aussagen anderer Lehrkräfte am Ende des Interviews soll die Reflexion, Konkretisierung und Formulierung der eigenen Sichtweisen fördern. Durch die Weiterentwicklung der Impulse und das Führen der Interviews in Präsenz im Klassenzimmer der Lehrkraft werden in der Hauptstudie tiefergehende Einblicke in die Unterrichtspraxis und in Überzeugungen zum Materialeinsatz erwartet.

Literatur

- Bitzer, K. (2018). *Überzeugungen als Merkmal professioneller Kompetenz von Lehrkräften am Beispiel von Anschauungsmitteln im arithmetischen Anfangsunterricht der Primarstufe?* (Masterarbeit). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:lg1-opus4-7379>
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C. & Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380–400. <https://doi.org/10.1037/a0031084>
- Laski, E. V., Jor'dan, J. R., Daoust, C. & Murray, A. K. (2015). What Makes Mathematics Manipulatives Effective? Lessons From Cognitive Science and Montessori Education. *SAGE Open*, 5(2). <https://doi.org/10.1177/2158244015589588>
- Lorenz, J. H. (1998). *Anschauung und Veranschaulichungsmittel im Mathematikunterricht: Mentales visuelles Operieren und Rechenleistung*. Hogrefe.
- Moyer, P. S. (2001). Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175–197.
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode: Anleitungen für die Forschungspraxis* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16080-7>
- Schulz, A. (2014). *Fachdidaktisches Wissen von Grundschullehrkräften*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-08693-0>
- Söbbeke, E. (2005). *Zur visuellen Strukturierungsfähigkeit von Grundschulkindern: Epistemologische Grundlagen und empirische Fallstudien zu kindlichen Strukturierungsprozessen mathematischer Anschauungsmittel*. Franzbecker.
- Swan, P. & Marshall, L. (2010). Revisiting Mathematics Manipulative Materials. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 13–19.
- Uribe-Flórez, L. J. & Wilkins, J. L. M. (2010). Elementary School Teachers' Manipulative Use. *School Science and Mathematics*, 110(7), 363–371. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00046.x>