

RICHTER, Alix & BRUNS, Julia
Paderborn

Zusammenhänge von Unterrichtsqualität in der fachschulischen Ausbildung und der Entwicklung des mathematikdidaktischen Wissens angehender Erzieher*innen

Damit (angehende) Erzieher*innen das mathematische Lernen von Kindern in Spiel- und Alltagssituationen der Kindertagesstätte (KiTa) passgenau begleiten und unterstützen können, benötigen sie spezifisches Professionswissen (z. B. Gasteiger & Benz, 2016). Dazu gehört unter anderem KiTa-spezifisches, mathematikdidaktisches Wissen (MPCK; Shulman, 1986), wie beispielsweise Wissen über die Entwicklung von Zählfähigkeiten, über mögliche Ursachen typischer Zählfehler und über KiTa-geeignete Spiel- und Lernmaterialien (z. B. Gasteiger et al., 2020). Um angehende Erzieher*innen angemessen auf ihre berufliche Praxis vorzubereiten, sollte KiTa-spezifisches MPCK bereits innerhalb der fachschulischen Ausbildung gezielt adressiert und aufgebaut werden (Anders, 2018). Demnach haben Fachschullehrkräfte die anspruchsvolle Aufgabe innerhalb des Unterrichts qualitativ hochwertige Lerngelegenheiten zum Thema "Frühe mathematische Bildung" zu gestalten (z. B. Dunekacke et al., 2021).

Unterrichtsqualität im fachschulischen Ausbildungsunterricht

Für die Qualität des fachschulischen Ausbildungsunterrichts ist disziplinübergreifend neben einem direkten Bezug auf und Orientierung an der Praxis insbesondere der Aufbau von sowohl handlungsrelevantem, als auch fachbezogenem Wissen angehender Erzieher*innen zentral (Liebig, 2024). Auch wenn es bisher kaum mathematikspezifische Forschung zum fachschulischen Ausbildungsunterricht angehender Erzieher*innen gibt, deuten Studienergebnisse auf die hohe Bedeutung von Lerngelegenheiten, welche gezielt mathematikspezifisches Wissen adressieren, für die Kompetenzentwicklung angehender Erzieher*innen hin (z. B. Dunekacke et al., 2021). Entsprechend sollten Fachschullehrkräfte einen theoriebasierten und gleichzeitig praxisorientierten Ausbildungsunterricht gestalten, der durch qualitativ hochwertige Lerngelegenheiten gezielt die Entwicklung eines KiTa-spezifischen MPCK angehender Erzieher*innen fördert.

Der Themenbereich "Frühe mathematische Bildung" ist erst seit kurzem bundesweit ein obligatorischer Bestandteil der fachschulischen Ausbildung angehender Erzieher*innen (KMK, 2020). Da es bisher kaum spezifische Aus- oder Fortbildungsangebote für Fachschullehrkräfte für "Frühe mathematische Bildung" gibt, benötigen diese Unterstützung um qualitativ vollen Unterricht zu diesem Inhalt gestalten zu (z. B. Dunekacke & Barenthien,

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

2023). Eine Möglichkeit der Unterstützung ist die Bereitstellung von inhaltspezifischem Selbstlern- und Unterrichtsmaterial (z. B. Dunekacke & Barenthien, 2023). Es gibt große Unterschiede darin, wie Fachschullehrkräfte Selbstlern- und Unterrichtsmaterial bereits in der Unterrichtsplanung nutzen, welche Inhalte sie übernehmen und inwiefern eine gelungene Theorie-Praxis-Verknüpfung innerhalb von Unterrichtsverlaufsplänen ersichtlich wird (z. B. Richter & Bruns, 2023). Jedoch wurde bisher kaum erforscht, ob Unterschiede auf Ebene der Unterrichtsgestaltung zum Thema "Frühe mathematische Bildung" durch Fachschullehrkräften (bspw. behandelte Inhalte, Theorie-Praxis-Verknüpfung) auch einhergehen mit Unterschieden auf Ebene der Kompetenzentwicklung angehender Erzieher*innen. Der Beitrag bearbeitet daher die folgende Fragestellung.

Forschungsfrage: Inwiefern zeigen sich unterschiedliche Entwicklungen von KiTa-spezifischem MPCK angehender Erzieher*innen in Abhängigkeit der Qualität des auf Grundlage von bereitgestelltem Selbstlern- und Unterrichtsmaterial gestalteten Ausbildungsunterrichts?

Methode

Im Rahmen einer quasi-experimentellen Feldstudie erhielten $N = 215$ angehende Erzieher*innen ($n = 160$ weiblich; $n = 45$ männlich; $n = 5$ divers; $n = 5$ fehlend) im Schuljahr 2022/23 Unterricht zum Thema "Frühe mathematischen Bildung". Der Unterricht wurde von acht Fachschullehrkräften gestaltet und umfasste nach deren Angabe insgesamt zwischen 4 und 16 Unterrichtseinheiten von je 45 Minuten zu den Inhaltsbereichen "Raum & Form" und "Mengen & Zahlen". Vor der Datenerhebung wurde inhaltspezifisches Selbstlern- und Unterrichtsmaterial bereitgestellt. Fünf der Lehrkräfte hatten außerdem an einer zugehörigen Fortbildungsreihe (fünf Präsenztermine von je sechs Stunden) teilgenommen. Die Entwicklung des MPCK der angehenden Erzieher*innen wurde mit Hilfe einer Prä-Post-Testung mit einem Testinstrument bestehend aus 26 Single Choice-Items von Gasteiger et al. (2020) erhoben. Anschließend wurde der relative Anteil der korrekt gelösten zu den bearbeiteten Items in Prozent berechnet.

Als Indikator für die Unterrichtsqualität wurde der Unterricht zum Inhalt "Mengenverständnis" videografiert (im Folgenden: Indikatoreinheit). Diese Indikatoreinheiten wurden durch eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) hinsichtlich (1) des Aufbaus von mathematikspezifischen, inhaltlich-konzeptionellen Wissens und (2) des direkten Bezugs auf und der Orientierung an der KiTa-Praxis ausgewertet. Eine tatsächliche Theorie-Praxis-Verknüpfung setzt den Aufbau von Wissen voraus (z.B. Liebig, 2024). Daher wurden die Indikatoreinheiten als "höhere Unterrichtsqualität" kodiert,

wenn mindestens ersteres oder beides innerhalb des videografierten Unterrichts erfüllt war. Indikatoreinheiten, in denen Praxisbeispiele ohne theoretische Anknüpfung zum Einsatz kamen, wurden als "niedrigere Unterrichtsqualität" kodiert. Durch Varianzanalyse wurden Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung von MPCK zwischen den zwei Messzeitpunkten und in Abhängigkeit von der Qualität der Indikatoreinheit (Mixed ANOVA, Innersubjektfaktor Messzeitpunkt, Zwischensubjektfaktor Unterrichtsqualität). Die Daten wurden erfolgreich auf Normalverteilung und Varianzhomogenität geprüft.

Ergebnisse

In Tabelle 1 werden die deskriptiven Ergebnisse aus den Prä- und Posttestungen jeweils für die gesamte Stichprobe sowie abhängig von der Unterrichtsqualität berichtet.

Gruppe	<i>N</i>	Prä-Test		Post-Test	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
höhere Unterrichtsqualität	71	51.88	18.94	57.52	16.61
niedrigere Unterrichtsqualität	73	51.59	17.90	51.10	19.56
Gesamt	144	51.24	18.36	54.27	18.38

Tabelle 1: Deskriptive Ergebnisse der Prä- und Posttestung für MPCK in Prozent (%)

Die Mixed ANOVA zeigte, dass sich das MPCK der gesamten Stichprobe zwischen Prä- und Post-Test mit einem kleinen Effekt verbesserte ($F(1,142) = 5.805, p = .017, \text{partielles } \eta^2 = .039$). Das MPCK verbesserte sich mit einem kleinen Effekt stärker in der Gruppe, die Unterricht mit einem Fokus auf inhaltlich-konzeptionellen Wissen (höhere Qualität) erhielt ($F(1,142) = 7.832, p = .006, \text{partielles } \eta^2 = .052$).

Fazit und Ausblick

Trotz Limitationen der Studie (bspw., Bestimmung der Unterrichtsqualität, Uneinheitlichkeit des verfügbaren Videomaterials, keine Berücksichtigung der tatsächlichen Unterrichtsteilnahme) implizieren die Ergebnisse der Studie, dass der Fokus auf inhaltlich-konzeptionellen Wissen ein wichtiges Qualitätsmerkmal des fachschulischen Ausbildungsunterrichts angehenden Erzieher*innen darstellt (Anders, 2018). Diese Ergebnisse stützen, dass der Einsatz von Fallarbeit und Praxisbeispielen ohne eine theoretische Fundierung nicht ausreichend zur Professionalisierung angehender Erzieher*innen beiträgt (z. B. Liebig, 2024). Zukünftige Studien sollten die Entwicklung weiterer mathematikspezifische Wissens- und Kompetenzfacetten in

Abhängigkeit der Unterrichtsqualität untersuchen sowie die tatsächliche Nutzung der angebotenen Lerngelegenheiten durch die angehenden Erzieher*innen berücksichtigen.

Literatur

- Anders, Y. (2018). Professionalität und Professionalisierung in der frühkindlichen Bildung. *Zeitschrift Für Grundschulforschung*, 11(2), 183–197. <https://doi.org/10.1007/s42278-018-0031-3>
- Dunekacke, S., & Barenthien, M. (2023). What about early childhood mathematics education in early childhood teacher education? *Zeitschrift Für Pädagogik*, 69(1), 88–110. <https://doi.org/10.3262/ZP2301088>
- Dunekacke, S., Jenßen, L., & Blömeke, S. (2021). The role of opportunities to learn in early childhood teacher education from two perspectives: A multilevel model. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 24(6), 1429–1452. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01052-1>
- Gasteiger, H., & Benz, C. (2016). Mathematikdidaktische Kompetenz von Fachkräften im Elementarbereich: Ein theoriebasiertes Kompetenzmodell. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, 37(2), 263–287. <https://doi.org/10.1007/s13138-015-0083-z>
- Gasteiger, H., Bruns, J., Benz, C., Brunner, E., & Sprenger, P. (2020). Mathematical pedagogical content knowledge of early childhood teachers: A standardized situation-related measurement approach. *ZDM - Mathematics Education*, 52(2), 193–205. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01103-2>
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2020). *Rahmenlehrplan für die Fachschule für Sozialpädagogik* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020). https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-RVFS-RLP-Sozpaed.pdf
- Liebig, M. (2024). Didaktik der Beruflichen Fachrichtung Sozialpädagogik. In M. Niethammer, M. Schweder, & M. Liebig (Hrsg.), *Didaktiken der Beruflichen Fachrichtungen: Optimierung getrennt-gemeinsam denken* (S. 295–313). wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763974375>
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (Neuausgabe). Beltz Verlagsgruppe.
- Richter, A., & Bruns, J. (2023). What do vocational school teachers in the field of early childhood education plan for their early mathematics education classes? An analysis of hypothetical lesson plans on early numeracy. In Drijvers, P., Csapodi, C., Palmér, H., Gosztonyi, K., & Kónya, E. (Hrsg.), *Proceedings of the Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13)* (S. 3275–3282). Alfréd Rényi Institute of Mathematics and ERME.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.