

Mathematiklernen und Interaktion

Herausgeber:innen des Themenschwerpunkts:

Prof. Dr. Daniela Götze, daniela.goetze@math.tu-dortmund.de

Prof. Dr. Marcus Nührenböcker, nuehrenboecker@uni-muenster.de

Prof. Dr. Elisabeth Rathgeb-Schnierer, rathgeb-schnierer@mathematik.uni-kassel.de

Ausschreibung

Beim Mathematiklernen wird der Interaktion eine zentrale Bedeutung beigemessen. Theoretisch wird die Relevanz der Interaktion für den Lernprozess insbesondere aus einer sozialkonstruktivistischen Perspektive abgeleitet, die davon ausgeht, dass Lernen durch die Balance von Eigen- und Ko-Konstruktion möglich wird (z. B. Terhart, 1999). Insofern gilt Interaktion nicht allein als zentrales Ziel des Lernprozesses, sondern insbesondere als relevante Voraussetzung für die Entwicklung von Verständnis (z. B. Carpenter & Lehrer, 1999; Schoenfeld, 2018). Übereinstimmend zeigen die vorwiegend qualitativen Studien, dass die Qualität mathematischer Lerngelegenheiten wesentlich durch die diskursive Gestaltung des Unterrichts geprägt wird (vgl. die Forschungsüberblicke von Lampert & Cobb, 2003; Walshaw & Anthony, 2008). Interaktionen eröffnen oder begrenzen mathematische Denk- und Begründungsräume, strukturieren epistemische Zugänge und beeinflussen die Teilhabe der Lernenden an mathematischen Praktiken.

Auf der Grundlage dieser Arbeiten lassen sich zentrale Bereiche lernförderlicher mathematischer Interaktionen systematisieren (Quabeck, 2024), die sich z.B. auf den Raum für Lernendenäußerungen, verstanden als genuine Beteiligungsmöglichkeiten an mathematischen Aushandlungsprozessen (z. B. Krummheuer, 1992; Mercer & Littleton, 2007; Sfard, 2008), auf die mathematische Reichhaltigkeit, also die inhaltliche Substanz der behandelten Konzepte, auf die Tiefe von Begründungen sowie auf den Grad an konzeptueller Vernetzung (z. B. Hill et al., 2008; Steinbring, 2005) beziehen. Ausgehend von vorliegenden empirischen Befunden zu lernförderlicher mathematischer Interaktion versucht die aktuelle Interaktionsforschung, weitere Forschungserkenntnisse zu generieren. Diese umfassen beispielsweise folgende Forschungsfelder und -fragen:

- Mathematische Bedeutungsgenese in der Interaktion (z.B. Brandt & Krummheuer, 2000; Dekker & Elshout-Mohr, 1998; Schütte et al., 2021; Tiedemann, 2020): Wie

werden mathematische Konzepte interaktiv ko-konstruiert? Wie werden mathematische Bedeutungsaushandlungen interaktiv initiiert und unterstützt?

- Muster und fachliche Tiefe mathematischer Interaktion (z. B. Alrø & Skovsmose, 2004; Cobb & Bauersfeld, 1995; Erath, 2017; Solbrekke Hansen & Naalsund, 2025, Lampert & Cobb, 2003; Stuhlmann, 2019; Voigt, 1984): Welche Interaktionsmuster zeigen sich im Mathematikunterricht? Welche fachliche Tiefe lässt sich in unterschiedlichen Interaktionssettings identifizieren?
- Gelingensbedingungen mathematischer Interaktionen (z. B. Cobb et al., 1992; Götze, 2007; Lin et al., 2020; Nieminen et al., 2022; Nührenbörger & Steinbring, 2009; Steinbring, 2005): Welche Interaktionsformen unterstützen unter welchen Bedingungen mathematisches Lernen und wie wird im kollektiven Diskurs mathematisches Wissen konstruiert? Welche Interaktionsmerkmale korrelieren mit Lernzuwachsen?
- Argumentationskultur (z. B. Brunner, 2014; Fetzer, 2011; Schwarzkopf, 2003): Wie kann eine diskursive Argumentationskultur im Mathematikunterricht gefördert werden? Wie kann die Qualität der Argumentationskultur mit Hilfe diskursiver Ansätze beschrieben werden?
- Mehrsprachigkeit und fachliche Teilhabe am Diskurs (z. B. Götze & Baiker, 2023; Moschkovich, 2010; Quabeck, 2024): Wie können mehrsprachige Lernende an diskursiven Gesprächen im Mathematikunterricht teilhaben? Wie kann sprachliches und fachliches Lernen in der Interaktion gelingen?
- Interaktion, Heterogenität und Inklusion (z. B. Hähn, 2021; Nührenbörger, 2009): Wie kann eine diskursive Unterrichtskultur aufgebaut werden, die der Heterogenität der Lernenden gerecht wird? Wie können Kinder mit besonderen Bedürfnissen an solchen Interaktionsprozessen aktiv beteiligt werden? Inwiefern lernen (insbesondere) diese Lernenden aus der Interaktion mit den anderen Lernenden?
- Professionalisierung von Lehrkräften (z. B. Rzejak et al., 2014): Wie lernen Lehrpersonen (in Fortbildungsprogrammen), qualitativ reichhaltige Diskurse zu initiieren und zu steuern? Welche professionellen Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse sind erforderlich?

Diese Forschungsfelder und -fragen repräsentieren einerseits die breite Befundlage, andererseits öffnen sie auch noch viele weitere Fragen, die sich auf ganz verschiedene Fokussierungen beziehen und im Themenschwerpunkt adressiert werden können – immer mit dem spezifischen Fokus auf einen mathematischen Gegenstand und auf die Fachlichkeit in der Interaktion (z. B. auf produktive Momente des Lehrens oder Lernens in der Interaktion, fachliche Tiefe der Interaktion etc.).

Ziel des Themenheftes ist, *Interaktion und Fachlichkeit beim Mathematiklernen* durch verschiedene Beiträge inhaltlich *breit* zu beleuchten, indem die verschiedenen Beiträge ...

- unterschiedliche forschungsmethodische Zugänge repräsentieren (z. B. qualitative und/oder quantitative Zugänge)
- verschiedene Akteursgruppen berücksichtigen (z. B. pädagogische Fachkräfte und Kinder im Elementarbereich, Lehrkräfte und Lernende in verschiedenen Schulstufen, Personen an der Universität oder in Lehrkräftefortbildungen)
- verschiedene Settings der Interaktion fokussieren (Plenumsinteraktionen; dyadische Interaktionen zwischen Schüler:innen sowie Lehrkraft und Schüler:innen)
- sowohl Interaktionsprozesse im Unterrichtsalltag analysieren und daraus interaktionsfördernde Rahmenbedingungen ableiten als auch gelingende Interaktionsprozesse und Fördermomente durch Interaktion tiefgehend und fachlich fundiert herausarbeiten.

Das fachliche Lernen in der Interaktion kann aus theoretischer oder empirischer Perspektive aufgegriffen werden. Ziel eines jeden Beitrags sollte es sein, durch Theoriebildung oder empirische Analysen zur Weiterentwicklung der obigen zentralen Forschungsfelder beizutragen.

Quellen:

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2004). *Dialogue and Learning in Mathematics Education. Intention, Reflection, Critique*. Kluwer.
- Brandt, B. & Krummheuer, G. (2000). Das Prinzip der Komparation im Rahmen der Interpretativen Unterrichtsforschung in der Mathematikdidaktik. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 21(3/4), S. 193-226.
- Brunner, E. (2014). *Mathematisches Argumentieren, Begründen und Beweisen*. Springer.
- Carpenter, T., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema, & T. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (S. 19–32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb, P. & Bauersfeld, H. (1995). *The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in Classroom Cultures*. Lawrence Erlbaum.
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). Interaction and learning in mathematics classroom situations. *Educational studies in mathematics*, 23(1), 99-122.
- Dekker, R. & Elshout-Mohr, M. (1998). A process model for interaction and mathematical level training. In *Educational Studies in Mathematics*, 35, 303–314.
- Erath, K. (2017). *Mathematisch diskursive Praktiken des Erklärens. Rekonstruktion von Unterrichtsgesprächen in unterschiedlichen Mikrokulturen*. Springer Spektrum.
- Fetzer, M. (2011). Wie argumentieren Grundschul Kinder im Mathematikunterricht? Eine argumentationstheoretische Perspektive. *Journal für Mathematik-Didaktik* 32,(1), 27–51. <https://doi.org/10.1007/s13138-010-0021-z>
- Götze, D. (2007). *Mathematische Gespräche unter Kindern. Zum Einfluss sozialer Interaktion von Grundschulkindern beim Lösen komplexer Aufgaben*. Franzbecker.

- Götze, D., & Baiker, A. (2023). Enhancing language-responsive meaning-making processes as an epistemic catalyst for developing multiplicative reasoning in young children. *Journal of Mathematical Behavior*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101034>
- Hähn, K. (2021). *Partizipation im inklusiven Mathematikunterricht. Analyse gemeinsamer Lernsituationen in geometrischen Lernumgebungen*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M., Phelps, G. C., Sleep, L. et al. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430–511. <https://doi.org/10.1080/07370000802177235>
- Krummheuer, G. (1992). *Lernen mit Format*. Deutscher Studienverlag.
- Lampert, M. & Cobb, P. (2003). Communication and language. In J. Kilpatrick & D. Schifter (Hrsg.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (S. 237–249). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lin W, Yin H, Han J, Han J. (2020) Teacher-Student Interaction and Chinese Students' Mathematics Learning Outcomes: The Mediation of Mathematics Achievement Emotions. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 1;17(13):4742. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134742>
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking: A Sociocultural Approach* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203946657>
- Moschkovich, J. N. (2010). *Language and mathematics education. Multiple perspectives and directions for research* (Research in mathematics education). Charlotte, NC: Information Age Pub.
- Nieminen, J.H., Chan, M.C.E. & Clarke, D. (2022). What affordances do open-ended real-life tasks offer for sharing student agency in collaborative problem-solving? *Educational Studies in Mathematics*, 109, 115–136. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10074-9>
- Nührenbörger, M. (2009). Interaktive Konstruktionen mathematischen Wissens - Epistemologische Analysen zum Diskurs von Kindern im jahrgangsgemischten Anfangsunterricht. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 30(2), 147–172
- Nührenbörger, M. & Steinbring, H. (2009). Forms of mathematical interaction in different social settings – Examples from students', teachers' and teacher-students' communication about mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(2), 111–132.
- Quabeck, K. (2024). *Interaktionsqualität im sprachbildenden Mathematikunterricht Instrumententwicklung und differentielle Analysen*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-43697-1>
- Rzejak, D.; Küsting, J.; Lipowsky, F.; Fischer, E.; Dezhgahi, U.; Reichardt, A. (2014). Facetten der Lehrerfortbildungsmotivation - eine faktorenanalytische Betrachtung. *Journal for educational research online*, 6(1), 139–159. <https://doi.org/10.25656/01:8845>
- Schwarzkopf, R. (2003). Begründungen und neues Wissen: Die Spanne zwischen empirischen und strukturellen Argumenten in mathematischen Lernprozessen der Grundschule. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 24, 3/4, 211–234.
- Sfard A. (2008). *Thinking as Communicating: Human Development, the Growth of Discourses, and Mathematizing*. Cambridge University Press.
- Schoenfeld, A. H. (2018). Video analyses for research and professional development: the teaching for robust understanding (TRU) framework. *ZDM Mathematics-Education*, 50(3), 491–506.
- Schütte, M., Jung, J. & Krummheuer, G. (2021). Diskurse als Ort der mathematischen Denkentwicklung - Eine interaktionistische Perspektive. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 42(2), 525-551.
- Steinbring, H. (2005). *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction*. Springer.
- Solbrekke Hansen, E. K. & Naalsund, M. (2025). Toward an analytical model for noticing interaction patterns in creative collaborative mathematical reasoning, *Mathematical Thinking and Learning*, <https://doi.org/10.1080/10986065.2025.2452222>
- Stuhlmann, A. S. (2019). Mathematics students talking past each other: emergence of ambiguities in linear algebra proof constructions involving the uniqueness quantification. *ZDM Mathematics-Education*, 51, 1083-1095.

- Terhart, E. (1999). Konstruktivismus und Unterricht. Gibt es einen neuen Ansatz in der Allgemeinen Didaktik? *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 629–647.
- Tiedemann, K. (2020). Praktiken des Beschreibens – Zu Funktionen der Sprache bei der Erarbeitung des Teilschrittverfahrens im Zahlenraum bis 100. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 41, 11–41. <https://doi.org/10.1007/s13138-020-00161-4>
- Voigt, J. (1984). *Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht*. Beltz.
- Walshaw, M. & Anthony, G. (2008). The teacher's role in classroom discourse: a review of recent research into mathematics classrooms. *Review of Educational Research*, 78(3), 516–551. <https://doi.org/10.3102/0034654308320292>

Informationen für die Einreichung von Beiträgen

Es handelt sich bei der Beitragseinreichung um ein zweistufiges Verfahren. Zunächst werden Abstracts zu den geplanten Beiträgen (s. u.) eingereicht. Auf der Basis der Abstracts wird entschieden, welche Autor:innen zu einer vollen Beitragseinreichung eingeladen werden. Alle eingeladenen Beiträge gehen nach Eingang in ein „Single Blind Review“. Interessierte Autor:innen bekunden ihr Interesse, indem sie bis zum **31.05.2025** die folgenden Informationen an die Herausgeber:innen des Themenschwerpunkts schicken:

(1) Arbeitstitel für das Manuskript

(2) Namen, Institutszugehörigkeiten und Kontaktinformationen aller Autor:innen sowie

(3) Abstract von nicht mehr als 500 Wörtern (zuzüglich Literaturverweisen), das den Inhalt des geplanten Manuskripts zusammenfasst und dabei Bezüge zu den obigen Forschungsfeldern herstellt.

Zeitplan für die Einreichung und Überarbeitung eingeladener Beiträge

Anfang März 2026: Vorstellung des Themenhefts bei der Mitgliederversammlung der GDM, anschließend Veröffentlichung des Calls

31.05.2026: Einreichung von Abstracts

30.06.2026: Einladung zur Anfertigung vollständiger Manuskripte

31.10.2026: Einreichung der Manuskripte durch die eingeladenen Autor:innen

31.01.2027: Erste Rückmeldung durch die Gutachter:innen

30.04.2027: Einreichung der ersten Überarbeitung durch die Autor:innen

31.07.2027: Zweite Rückmeldung durch die Gutachter:innen

31.10.2027: Einreichung der Endfassung durch die Autor:innen

31.01.2028: Freigabe der Druckfahnen durch die Autor:innen

31.03.2028: Veröffentlichung des Themenschwerpunkts