

DEEGENER, Sonja
Wuppertal

Mathematiklernen über Sprachgrenzen hinweg - Chancen und Herausforderungen im Anfangsunterricht

In Deutschland wächst eine Vielzahl von Schüler*innen mehrsprachig auf und verfügt dadurch über Kompetenzen in mehreren Sprachen (Gogolin et al., 2020). Diese Kompetenzen werden im alltäglichen Mathematikunterricht der Grundschule bisher selten aktiv genutzt. Empirische Studien allerdings zeigen, dass der aktive Einbezug verschiedener Sprachen positive Einflüsse auf mathematische Lernprozesse haben kann (Barwell et al., 2019). Für die Primarstufe ist bekannt, dass türkisch-deutschsprachige Lernende bereits in der ersten Klasse ihre beiden Sprachen für die Kommunikation über mathematische Inhalte verwenden können (Maisano, 2019). Des Weiteren zeigt Kuzu (2024), dass türkisch-deutschsprachige Lernende im Grundschulalter durch den Einsatz ihrer verschiedenen Sprachen unterschiedliche Subtraktionsvorstellungen aktivieren können.

Diese Befunde legen nahe, dass ein Einbezug von Mehrsprachigkeit in den Mathematikunterricht bereits in der Grundschule möglich ist und eine Ressource darstellen könnte. Allerdings basieren viele der Studien im Primarbereich auf Kleingruppensettings mit geteilter Mehrsprachigkeit, insbesondere mit der Sprachkombination Türkisch-Deutsch. In der Praxis befinden sich jedoch häufig zahlreiche Lernende mit verschiedensten Familiensprachen in einer Klasse und Lehrkräfte besitzen nur selten Kenntnisse in allen Sprachen. Es stellt sich deshalb die Frage, inwieweit die Mehrsprachigkeit der Lernenden auch in heterogenen Settings produktiv genutzt werden kann. Für die Sekundarstufe zeigt das Projekt MuM Multi II diesbezüglich: "Eine fundierte und (abgesehen von Erarbeitungsphasen) durchgehende Nutzung der epistemischen Potentiale mehrsprachiger Ressourcen ist möglich, aber keineswegs ein Selbstläufer." (Wagner et al., 2022, S. 286). Als wirksam haben sich unter anderem sprachhomogene Kleingruppendiskurse, Anregungen zum Übersetzen von bedeutungsbezogenen Sprachmitteln sowie Sprachreflexionen herausgestellt. Dabei bestehen allerdings hohe Anforderungen an die (meta-)sprachlichen Kompetenzen der Lernenden. Deshalb ist fraglich, ob der produktive Einbezug von Mehrsprachigkeit in der Grundschule, besonders im Anfangsunterricht, unter ähnlichen Modalitäten möglich und sinnvoll ist. Im Promotionsprojekt der Autorin werden deshalb Modalitäten eines mehrsprachigkeitseinbeziehenden Anfangsunterrichts sowie dabei entstehende Chancen und Herausforderungen genauer untersucht. In diesem Beitrag werden Einblicke in erste empirische Daten und Analysen vorgestellt.

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

58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0>

Methodik

Im Rahmen des Projekts werden zunächst auf theoretischer Ebene sprachliche Mittel verschiedener Sprachen zu Inhalten des mathematischen Anfangsunterrichts identifiziert und auf semantische Unterschiede hin untersucht. Grund dafür sind Erkenntnisse aus Forschungsprojekten im Sekundarbereich, die zeigen, dass verschiedene Sprachen unterschiedliche Konzeptualisierungen mit sich bringen können (Prediger et al., 2021). Die Verknüpfung dieser Konzeptualisierungen hat sich in den Studien als wertvoll für den Aufbau eines facettenreicheren Konzeptverständnisses herausgestellt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt des Projekts konnten bereits bei mehreren arithmetischen und geometrischen Inhalten des Anfangsunterrichts Unterschiede zwischen verschiedenen Sprachen theoretisch festgestellt werden, etwa beim Thema des Verdoppelns und Halbierens (Deegener et al., 2024). Diese auf theoretischer Ebene identifizierten Unterschiede werden auf empirischer Ebene aufgegriffen um zu untersuchen, inwiefern sich daraus Chancen für mathematische Lernprozesse ergeben (können). Konkret werden Lehrkräfte für die Integration der Mehrsprachigkeit ihrer Lernenden sowie für relevant erscheinende Konzeptfacetten sensibilisiert. Die Lehrkräfte und ihre Klassen werden longitudinal begleitet und die Inhalte sowie die Modalitäten des mehrsprachigkeitseinbeziehenden Unterrichts variiert und weiterentwickelt. Der Unterricht wird videographiert und die Daten mithilfe qualitativer Methoden ausgewertet.

Erste Einblicke in empirische Daten

Ein Thema, bei dem Unterschiede zwischen verschiedenen Sprachen festgestellt werden konnten, ist das des geometrischen Würfels. Während es im Deutschen nur ein Wort für geometrische Würfel und Spielwürfel gibt, existieren in manchen anderen Sprachen zwei Wörter (siehe Abb. 1). Tatsächlich unterscheiden sich viele Spielwürfel in ihren Merkmalen von geometrischen Würfeln. Beispielsweise sind die Ecken und Kanten häufig abgerundet. Zudem können Spielwürfel auch mehr oder weniger als sechs Flächen besitzen. Für Spielwürfel scheinen somit andere Eigenschaften entscheidend für die Begriffszugehörigkeit als für geometrische Würfel. Der Vergleich der unterschiedlichen Wörter in anderen Sprachen für den geometrischen Würfel und den Spielwürfel sowie ihrer Merkmale könnte zu einer Ausschärfung des Begriffsverständnisses des geometrischen Würfels beitragen.

Sprache	Deutsch	Spanisch	Türkisch	Kroatisch	Englisch
Geometrischer Würfel	Würfel	cubo	küp	kocka	cube
Spielwürfel	Würfel	dado	zar	kocka	dice

Abb. 1: Würfel - Verschiedene Sprachen

Aus theoretischer Perspektive erscheint der Einbezug von Mehrsprachigkeit beim Thema des Würfels vielversprechend. In ersten empirischen Daten des Projekts zeigen sich allerdings auch Herausforderungen. Im Folgenden werden zwei Transkriptausschnitte vorgestellt, in denen das Agieren der Lehrkraft im Sinne einer Komparation verglichen wird. Die Daten stammen aus einer ersten Klasse mit 24 Kindern, von denen 19 mehrsprachig aufwachsen. Insgesamt sprechen die Lernenden 12 verschiedene Sprachen. In Ausschnitt 1 (siehe Abb. 2) verwendet das involvierte Kind mit Spanisch eine Sprache, welche die Lehrkraft nicht teilt. Konkret benennt Kind A den Repräsentanten eines Würfels mit "cuadrado" <Turn 2>. Es lässt sich vermuten, dass Kind A eigentlich "cuadrado" meint, was so viel bedeutet, wie "Quadrat." Damit verwendet das Kind einen Begriff für ebene Figuren für ein dreidimensionales Objekt. Die Lehrkraft geht nicht weiter auf diesen Fehler ein <Turn 3>. Dies steht im Kontrast zu ihrem Verhalten in Ausschnitt 2 (siehe Abb. 2), in dem Kind B den Repräsentanten eines Quaders mit "Rechteck" bezeichnet <Turn 6>. In diesem Fall greift die Lehrkraft die fehlerhafte Benennung des Kindes auf und weist darauf hin, dass sie später darauf zurückkommen wird <Turn 7>. Es ist zu vermuten, dass die (fehlenden) Sprachkenntnisse der Lehrkraft der Grund für dieses unterschiedliche Agieren sind. Aus mathematikdidaktischer Perspektive ist dies ein zentraler Aspekt, denn Fehler können Ausdruck eigener Sinnkonstruktionen sein, denen logische Gedanken zugrunde liegen, aber aufgrund von mangelndem Wissen von den allgemeingültigen Wissenskonstruktionen abweichen (Rathgeb-Schnierer et al., 2023). Dementsprechend sind Fehler bei der Erarbeitung von neuen Inhalten normal und können wichtige Hinweise auf Fehlkonzepte liefern. Aufgrund der fehlenden Sprachkenntnisse der Lehrkraft im ersten Ausschnitt, können die fehlerhafte Benennung von Kind A und möglicherweise dahinterliegende fehlerhafte Konzepte allerdings nicht erkannt werden.

Ausschnitt 1: Der Ausschnitt befindet sich in einer Phase, in der die Lehrkraft Wörter für Spielwürfel und geometrische Würfel in Sprachen der Lernenden sammelt. Kind A hat bereits geäußert, dass ein Spielwürfel auf Spanisch „dado“ heißt.	
01	Lehrkraft: apropos Form (<i>hält ein Massivmodell eines Würfels aus Holz hoch</i>) wie würdest du denn im Spanischen (.) kennst du eigentlich ein Wort aus dem Spanischen hierfür oder würdest du auch dado sagen?
02	Kind A: cuadrado
03	Lehrkraft: cuadrado? aha und das hier (<i>hält einen Spielwürfel hoch</i>) zum Spielen?
04	Kind A: dado
05	Lehrkraft: das sind zwei unterschiedliche Begriffe habt ihrs gehört?
Ausschnitt 2: Dieser Ausschnitt befindet sich in einer früheren Phase, in der Repräsentanten nach Eigenschaften sortiert und die Begriffe Würfel, Quader und Kugel eingeführt werden.	
06	Kind B: das Längliche ist ein Rechteck (<i>zeigt auf einen quaderförmigen Bauklotz</i>)
07	Lehrkraft: aha (.) da gibt's irgendwie sowas Längliches das kennt man (.) das ist ein Rechteck (.) es ist nicht wirklich wie ein Würfel sondern länglicher (.) da kommen wir gleich nochmal drauf zurück

Abb. 2: Transkriptausschnitte

Ausblick

Aus theoretischer Perspektive erscheint der Einbezug von Mehrsprachigkeit in den mathematischen Anfangsunterricht vielversprechend. Empirisch zeigen sich allerdings auch Herausforderungen, wenn Kinderäußerungen in einer Sprache getätigt werden, welche die Lehrkraft selbst nicht beherrscht. Denn unter diesen Umständen ist es für die Lehrkraft schwierig, fehlerhafte Äußerungen zu erkennen. Dies kann dazu führen, dass möglicherweise zugrundeliegende Fehlkonzepte nicht erkannt werden. Im Rahmen des weiteren Projekts soll untersucht werden, ob sich diese Herausforderung auch in weiteren Situationen bestätigt und/oder weitere Herausforderungen auftreten. Zudem sollen zu weiteren Inhalten des mathematischen Anfangsunterrichts empirische Erprobungen stattfinden.

Literatur

- Barwell, R., Wessel, L., & Parra, A. (2019). Language diversity and mathematics education: new developments. *Research of Mathematics Education*, 21(2), 113–118. <https://doi.org/10.1080/14794802.2019.1638824>
- Deegener, S., Fetzner, M., & Gregurević, M. (2024, im Druck). Impacts of multilingualism on mathematical learning in primary school: Focusing on everyday language differences. In X.Y. (Hrsg.), *Proceedings of the Fourteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME14)* (S. XX–YY). Free University of Bozen-Bolzano and ERME.
- Gogolin, I., Hansen, A., McMonagle, S., & Rauch, D. (2020). Mehrsprachigkeit und Bildung: Zur Konzeption des Handbuchs. In I. Gogolin, A. Hansen, S. McMonagle & D. Rauch (Hrsg.), *Handbuch Mehrsprachigkeit und Bildung* (S. 1–10). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20285-9>
- Kuzu, T. E. (2024). Mehrsprachige Erklärvideos zur ‚Hilfsaufgabe‘: Gelingenbedingungen und Potentiale einer mehrsprachigen digitalen Lehr-Lernumgebung. In E. Baschek, M. Fetzner, R. Klose, C. Schreiber & E. Söbbeke (Hrsg.), *Sprachlich-kulturelle Ressourcen im Mathematikunterricht der Primarstufe* (S. 39–61). WTM.
- Maisano, M.-L. (2019). *Beschreiben und Erklären beim Lernen von Mathematik: Rekonstruktion mündlicher Sprachhandlungen von mehrsprachigen Grundschulkindern*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25370-7>
- Prediger, S., Uribe, Á., Wagner, J., Krause, A., & Redder, A. (2021). Sieben Sprachen im Sachfachunterricht - Ansätze zum Einbezug nicht-geteilter mehrsprachiger Ressourcen zum Aufbau von Konzeptverständnis. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht* 26(2), 165–194. <https://doi.org/10.26083/tuprints-00021831>
- Rathgeb-Schnierer, E., Schuler, S., & Schütte, S. (2023). *Mathematikunterricht in der Grundschule: Lernangebote fachorientiert, kindorientiert und differenziert gestalten*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65856-7>
- Wagner, J., Krause, A., Uribe, Á., Prediger, S., Redder, A. (2022). *Mehrsprachiges Mathematiklernen: Von sprachhomogenen Kleingruppen zum Regelunterricht in sprachlich heterogenen Klassen*. Waxmann.