

KUNTZE, Sebastian & KRUMMENAUER, Jens
Ludwigsburg

Diskursivitätsmerkmale und Nutzung von Argumentationsanlässen in Cartoonvignetten - Analyse von Unterrichtssituationen und Noticing von Lehramtsstudierenden

Mathematik ist als wissenschaftliche Disziplin durch die besondere Rolle des Argumentierens gekennzeichnet (z.B. Heintz, 2000). Dies sollte auch Folgen für die Interaktion der am Unterricht Beteiligten haben: Wie nicht zuletzt auch in Bildungsstandards festgelegt (z.B. NCTM, 2000), gehört das Fördern einer Diskurs- und Argumentationskultur im Mathematikunterricht zu den Zielen, die zum argumentationsbezogenen Kompetenzaufbau der Lernenden beitragen sollen (Reiss & Renkl, 2002; Kuntze, 2008; Stylianides et al., 2016; Krummenauer et al., 2019). Um eine solche Kultur im Klassenraum zu fördern, benötigen Lehrkräfte diesbezügliche Awareness (Kuntze & Friesen, 2018) und sollten Unterrichtssituationen bezüglich der Nutzung von Anlässen für mathematisches Argumentieren von Lernenden analysieren können. Um untersuchen zu können, ob und inwiefern insbesondere Lehramtsstudierende über diese Kompetenz verfügen, aber auch um in diesem Bereich professionsbezogene Lern- und Reflexionsanlässe zu gestalten, bietet es sich an, die Analyseanforderungen in Vignetten umzusetzen. Solche Vignetten wurden mit dem digitalen DIVER-Tools im Cartoon-Format erstellt.

Wir führen im Folgenden in den theoretischen Hintergrund und in das Forschungsinteresse ein und zeigen einen Ausschnitt aus einer Vignette. Ausgewählte Ergebnisse werden in einem abschließenden Teil diskutiert.

Theoretischer Hintergrund

Ein wichtiger Teil der Expertise von Mathematiklehrkräften besteht darin, Unterrichtssituationen wissensbasiert analysieren zu können. In Form des sog. Knowledge-based Reasoning ist dies der Kern eines fachdidaktischen Noticing von Lehrkräften (e.g. Sherin et al, 2011; Kuntze & Friesen, 2018). Spezifische Analysekriterien stehen in jüngeren Forschungsansätzen zu fachdidaktischem Noticing verstärkt im Fokus (z.B. Kuntze et al., 2012; Friesen & Kuntze, 2016). Da Mathematik eine argumentierende Wissenschaft ist (Heintz, 2000), kommt auch Analysekriterien zur Nutzung von Argumentationsanlässen im alltäglichen Klassenraum eine zentrale Bedeutung für die Expertise von Mathematiklehrkräften zu (Reiss & Renkl, 2002; Kuntze, 2008; Stylianides et al., 2016; Krummenauer et al., 2019).

Für die Beschreibung von Qualitätsaspekten der Unterrichtsinteraktion in dieser Hinsicht eignet sich die Perspektive der diskursiven Aktivitäten

(Cohors-Fresenborg, 2019; Cohors-Fresenborg & Kaune, 2007): Dieser Ansatz stützt sich auf die Analyse metakognitiver Elemente im Unterrichtsgespräch (Nowińska & Praetorius, 2017). Diskursivität wird hierbei als Aktivitäten zur Unterstützung von "Kohärenz und Präzision einer Diskussion" verstanden (Cohors-Fresenborg, 2019, S. 2). Anknüpfend an diese Arbeiten können, bezogen auf die Nutzung von Argumentationsanlässen im Klassenraum, folgende Analyseerfordernisse als bedeutsam identifiziert werden:

(1) Argumentationsgelegenheiten auf der Inhaltsebene identifizieren: Die Lehrkraft sollte Äußerungen der Lernenden vor dem Hintergrund der mathematischen Inhalte analysieren und Inhalte identifizieren können, zu denen mit einem Mehrwert für das Lernen der Schüler*innen Argumentation herausgefordert werden kann.

(2) Unterstützen der Zugänglichkeit von Lernendenargumentationen für die Peers: Wenn etwa die Argumentationsgeschwindigkeit reduziert wird, wenn Peers in ihren Worten Argumentationen wiederholen, wenn Klarheit und Strukturiertheit von Argumenten und deren Kommunikation unterstützt werden, dürften Argumentationen für die Peers leichter zugänglich sein.

(3) Präzise und explizite Bezugnahme zu vorherigen Äußerungen: Alle am Klassendiskurs Teilnehmenden sollten hierdurch daran mitwirken, dass Gedanken im argumentativen Diskurs weiterentwickelt werden können.

(4) Verfrühtes Verlassen des Diskursthemas vermeiden: wenn zu einem Thema weitere Argumentation möglich ist, würde ein solches verfrühtes Verlassen dazu führen, dass Argumentationsanlässe ungenutzt bleiben.

(5) Aktive Rolle möglichst vieler Lernender im argumentativen Diskurs: Dies geht einher etwa mit der Vermeidung von Eins-zu-Eins Interaktionen der Lehrkraft mit einer*m Schüler*in, in denen die Peers keine Rolle spielen.

(6) Stärkung des argumentationsbezogenen Metawissens zum Argumentieren durch eine reflektive Rückschau auf vorherige Argumentations-Aktivitäten: Eine solche Rückschau kann helfen, argumentationsbezogene Metakognition zu fördern.

Forschungsinteresse

Diese Analyseerfordernisse verweisen auch auf Qualitätsaspekte der Interaktion im Klassenraum und mögliche Strategien, Argumentationsanlässe möglichst lernproduktiv mit der Lernendengruppe zu nutzen. Umgekehrt sollten Mathematiklehrkräfte in der Lage sein, eine suboptimale Nutzung von Argumentationsanlässen im Hinblick auf diese Kriterien in Unterrichtssituationen wissenschaftsbasiert erkennen und analysieren zu können. Es ist also von großem Interesse, zu erkunden, inwiefern angehende und praktizierende

Lehrkräfte in der Lage sind, zu analysieren, wie Argumentationsanlässe in Klassenraumsituationen genutzt werden, und perspektivisch auch, wie Lehrkräfte in diesem Analysekompetenzaspekt gefördert werden können. Hierfür besteht auch ein Entwicklungsinteresse an geeigneten Vignetten, die in diesem Sinne anforderungshaltige Unterrichtssituationen repräsentieren.

Entwicklung von Vignetten zur Nutzung von Argumentationsanlässen

In dem Vignettenauszug in Abbildung 1 geht es um eine Aufgabe zum Median und zum arithmetischen Mittel, bei deren Besprechung die Nutzung von Argumentationsanlässen und die diesbezügliche Diskursivitätsförderung verbessert werden können.



Abb. 1: Ausschnitt aus einer Beispielvignette (Kuntze & Krummenauer, angenommen)

In dem Auszug kann beispielsweise erkannt werden, dass die Vignettenlehrkraft Gelegenheiten zur Argumentation innerhalb der Lernendengruppe ungenutzt lässt. Betrachtet man übrigens die gesamte Vignette, so sind alle oben eingeführten Analyseerfordernisse (1)-(6) in ihr abgebildet.

Untersuchungsergebnisse und Ausblick

Aktuelle empirische Untersuchungsergebnisse zur vignettenbasierten Analyse der Nutzung von Argumentationsanlässen deuten auf ausgeprägte entsprechende Professionalisierungsbedarfe hin. Die Förderung dieses Bündels von Analysekompetenzaspekten kann also eine Grundlage für eine verbesserte Argumentationskultur und Diskursivität im Mathematikunterricht herstellen. Solche Fördermaßnahmen könnten u.a. Konzepte vignettenbasierter Seminare (Kuntze & Krummenauer, 2023) aufgreifen, um die Arbeit an Unterrichtssituationen und den Aufbau von Analysekompetenz zu unterstützen.

Förderhinweis

Das Projekt coReflect@maths (2019-1-DE01-KA203-004947) wurde im Rahmen von Erasmus+ im Zeitraum 2019-2022 von der EU kofinanziert, im Projekt wurde das digitale DIVER-Tool entwickelt. Die Unterstützung der

Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Literatur

- Cohors-Fresenborg, E. (2019). Metacognitive and discursive activities – an intellectual kernel of classroom discussions in learning mathematics. *Proc. of CERME11. Utrecht: University*. <https://hal.science/hal-02435264>.
- Cohors-Fresenborg, E., & Kaune, C. (2007). Modelling classroom discussions and categorizing discursive and metacognitive activities. In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (Hrsg.), *Proceedings of CERME5* (S. 1180–1189). Larnaca: Univ. of Cyprus/ERME.
- Heintz, B. (2000). *Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin*. Wien: Springer.
- Krummenauer, J. & Kuntze, S. (2019). Primary students' reasoning and argumentation based on statistical data. *11th Congr. of the Eur. Soc. for Res. in Math. Ed., Utrecht: Univ.* <https://hal.science/hal-02398118>
- Kuntze, S. (2008). Fostering geometrical proof competency by student-centred writing activities. In O. Figueras et al. (Hrsg.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME32 and PME-NA XXX, Vol. 3* (S. 289-296). México: Cinvestav-UMSNH.
- Kuntze, S. (2012). Pedagogical content beliefs: global, content domain-related and situation-specific components. *Educ. Stud. in Math.*, 79(2), 273-292.
- Kuntze, S., & Friesen, M. (2018). Teachers' criterion awareness and their analysis of classroom situations. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Hrsg.), *Proc. of the 42nd Conf. of the IGPME* (Vol. 3, S. 275–282). Umeå: PME.
- Kuntze, S., Friesen, M., Krummenauer, J., Skilling, K., Fernández, C., Ivars, P., Llinares, S., Samková, L. & Healy, L. (2021). Multi-criterion noticing: Pre-service teachers' difficulties in analysing classroom vignettes. In M. Inprasitha et al. (Hrsg.). *Proc. of the 44th Conf. of the IGPME, Vol. 3* (S. 173-183). Khon Kaen, Thailand: PME.
- Kuntze, S. & Krummenauer, J. (2023). *Digitally supported case-based learning in mathematics teacher education: A seminar based on reflections on classroom situation cartoon vignettes*. ICERI 2023. IATED.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Nowińska, E. & Praetorius, A.-K. (2017). Evaluation of a rating system for the assessment of meta-cognitive-discursive instructional quality. In T. Dooley & G. Gueudet (Hrsg.), *Proc. of CERME10* (S. 3121–3128). Dublin: DCU Inst. of Educ./ERME.
- Reiss, K., & Renkl, A. (2002). Learning to prove: The idea of heuristic examples. *ZDM*, 34(1), 29–35.
- Sherin, M., Jacobs, V., & Philipp, R. (2011). *Mathematics Teacher Noticing. Seeing Through Teachers' Eyes*. New York: Routledge.
- Stylianides, A. J., Bieada, K. N., & Morselli, F. (2016). Proof and argumentation in mathematics education. In A. Gutiérrez, G. C. Leder, & P. Boero (Hrsg.), *The 2nd Handb. of Res. on the Psych. of Math. Ed.* (S. 315–351). Sense.