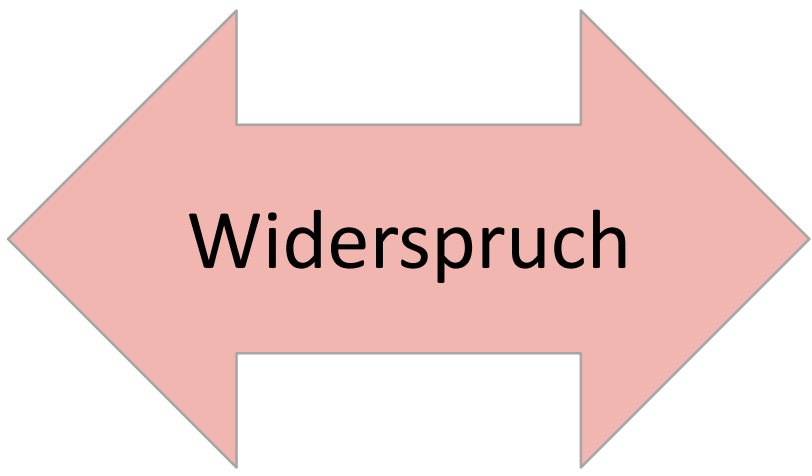


Argumentieren im heterogenen Mathematikunterricht

Ein Design-Based-Research-Ansatz zur Entwicklung von adäquaten Begründungsanlässen im mathematischen Kontext der Stochastik

Argumentieren als ...

- ... zentrale mathematische Tätigkeit (Jahnke, 2007)
- ... kommunikative Form des Beweises, dem Kernprozess in der Mathematik
- ... prozessbezogene Kompetenz, verankert in Bildungsstandards und Bildungsplänen
- ... als Kompetenz des allgemeinen Bildungsauftrags der Schule (Hefendehl-Hebeker/Hußmann, 2003)



TIMSS Studie 2002: geringe Häufigkeit von Begründungsanlässen im Mathematikunterricht (Malle 2002)

Herausforderungen für Lernende beim Begründen mathematischer Sachverhalte:

Unklarheiten über im Unterricht zu nutzende Argumentationsbasen
Verunsicherung, Ungewissheit (Malle, 2002)

Fehlendes Bedürfnis nach einer fundierten Begründung (Reid, 1995)

Konsequenzen durch Heterogenität der Lernenden:

Unterschiedliche Interessen und Motivationen im Mathematikunterricht

Unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Lerntempi

Vorteile von Spielsettings als Begründungsanlässe:

Gemeinsame Argumentationsbasis durch Nutzung von Spielregeln als Axiomatik

Intuitives Begründungsbedürfnis durch spielerischen Ehrgeiz

Intuitive Nutzung des Argumentierens im Lösungsweg (McFeetors/Mason 2009)

Erhöhte Partizipation am Argumentationsprozess (Cramer 2011)

Natürliche Differenzierung durch offene Aufgaben (Hußmann/Prediger 2007) **ZU** Spielsituationen

Forschungsfragen

- Wie können **adäquate Begründungsanlässe** im Stochastikunterricht geschaffen werden, welche die **Partizipation** aller Lernenden ermöglichen?
- Inwieweit **führen** mathematische Spiele Schüler und Schülerinnen schrittweise an **Prozesse des Argumentierens und Begründens** heran?
- Welche Aspekte bringt die **Einbettung** einer Unterrichtseinheit zur Förderung mathematischen Argumentierens in den Themenbereich der **Stochastik** mit sich?

Vorgehen: Design-Based Research nach dem Dortmunder Modell (Prediger et al., 2012)

1. Zyklus

Recherchen bzgl.

- Argumentieren als Kompetenz im Unterricht
- Didaktik der Stochastik
- Lernschwierigkeiten und Hürden beim Argumentieren
- Zugänge und Fehlvorstellungen in der Stochastik

Forschungserkenntnisse zu

- dem Förderungsprozess des (mathematischen) Argumentierens
- Lernschwierigkeiten und Hürden beim Argumentieren
- Dem gewählten spielerischen Zugang

Lern-gegenstände spezifizieren und strukturieren

Design (weiter) entwickeln

Lokale Theorien (weiter) entwickeln

Design-Experimente durchführen und auswerten

Entwicklung erster Praxismaterialien:

- Spielanlässe und Aufgabenstellungen zur Unterrichtseinheit „Einführung in Wahrscheinlichkeit“; Fokus auf Kompetenzförderung des Argumentierens
- Entwicklung Erhebungsinstrument Heterogenitätsaspekte

Pilotierung

- Erprobung entwickelter Praxismaterialien in Laborsituation
- Auswertung nach stochastischem Bezug und argumentativem Gehalt

Literatur:
Jahnke, H. N. (2007). Proofs and hypotheses. ZDM - the International Journal on Mathematics Education, 39(1-2), 79-86
Hefendehl-Hebeker, L., & Hußmann, S. (2003). Beweisen - Argumentieren. In T. Leuders (Hrsg.), Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. (S. 93-106). Berlin: Cornelsen Scriptor.
Malle, G. (2002). Begründen. Eine vernachlässigte Tätigkeit im Mathematikunterricht. mathematik lehren(110), 4-8.
Reid, D. (1995). The need to prove. Unpublished doctoral dissertation. University of Alberta, Department of Secondary Education.
Hußmann, S. /Prediger, S. (2007): Mit Unterschieden rechnen – Differenzieren und Individualisieren. In Praxis Mathematik in der Schule, 49(17), 1-11
Hußmann, S. (2015): Die beste Wahl gewinnt – Gewinnchancen vergleichen. In: Hußmann, S., Leuders, T., Prediger, S. & Barzel, B. (Hrsg.): Handreichungen zur Mathewerkstatt 8. Dortmund/ Freiburg/ Essen: Kosima.
Cramer, J. C. (2015). Förderung der Entstehung mathematischen Argumentierens aus Perspektive der Diskursethik von Habermas. In A. Budke, M. Kuckuck, M. Meyer, F. Schäbitz, K. Schlüter, & G. Weiss (Hrsg.), Fachlich argumentieren lernen: Didaktische Forschungen zur Argumentation in den Unterrichtsfächern (S. 199-214). Münster: Waxmann Verlag.
McFeetors, P. J., & Mason, R. T. (2009). Learning deductive reasoning through games of logic. Mathematics Teacher, 103(4), 284-290.
Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J., Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen - Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. MNU - Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 65(8), 452-460.