

Arbeitskreis: Empirische Bildungsforschung in der Mathematikdidaktik

Herbsttagung, 21./22. 10. 2021

Gabriele Kaiser und Timo Leuders

Die Herbsttagung des Arbeitskreises Empirische Bildungsforschung in der Mathematikdidaktik fand nach mehrmaligen Anläufen nun in einem hybriden Format im Kerschensteinerkolleg im Deutschen Museum München statt, organisiert von Stefan Ufer (LMU) und Kristina Reiss (TUM), denen hiermit nachdrücklich für ihre Arbeit gedankt wird.

In Präsenz waren 18 Teilnehmende vor Ort, die Anzahl war durch den ersten Herbststurm und den Problemen mit dem Zugverkehr etwas reduziert. Virtuell waren ungefähr 40 Teilnehmende zugeschaltet. Im Mittelpunkt der Tagung standen Vorträge zur internationalen Mathematikleistungsstudie PISA.

Trotz des noch etwas ungewohnten Formats gab es angeregte Diskussionen zu den folgenden fünf Vorträgen:

Raphaela Porsch (Fakultät für Humanwissenschaften, OVGU Magdeburg): *Effektiver Mathematikunterricht auch ohne Fachausbildung von Lehrkräften? Befunde und Forschungsdesiderata zum fachfremden Unterrichten*
Fachfremdes Unterrichten und seine Auswirkungen spielten in der Diskussion und Forschung der deutschen Erziehungswissenschaft als auch in den Fachdidaktiken noch immer eine eher marginale Rolle. Dagegen liegen vor allem aus den USA und Australien seit mehr als zwei Jahrzehnten umfangreiche Forschungsarbeiten vor. Ausgelöst durch die Berichte zu den IQB-Ländervergleichen wurde in den letzten Jahren stärker über Auswirkungen fachfremden Unterrichts und die Ableitung von Konsequenzen öffentlich diskutiert sowie Forschungsarbeiten wurden vorgelegt. In Vortrag wurden neben verschiedenen Positionen zur Erforschung von Lehrkräften, die ohne die formale Qualifikation in einem Fach regelmäßig unterrichten, eine Einführung in die Hintergründe sowie in internationale und nationale Forschungsarbeiten zum fachfremd erteilten Unterricht mit besonderem Schwerpunkt auf das Fach Mathematik gegeben. Zentral für die theoretischen Ansätze sowie die empirischen Arbeiten war die Frage, ob Unterricht auch ohne die Fachausbildung von Lehrkräften effektiv sein kann und welchen Stellenwert der grundständigen Lehrerausbildung zugeschrieben wird. Vor diesem Hintergrund wurden zum Abschluss Desiderata für

zukünftige Forschungsarbeiten diskutiert werden, die einen großen Handlungsbedarf deutlich machten.

Jennifer Diedrich (TU München) [der Vortrag wurde von Kristina Reiss wegen Erkrankung der Referentin gehalten]: *Zwischen PISA 2000 und 2018. Mathematische Kompetenz und ihre Entwicklung*
Mathematik wird in PISA 2022 zum dritten Mal Hauptdomäne sein, ein guter Zeitpunkt, um die Ergebnisse in ihrer Entwicklung zu rekapitulieren: Nachdem das neue theoretische Rahmenkonzept im Vortrag „PISA 2022: Mathematisches Argumentieren zwischen Deduktion und Induktion“ im Mittelpunkt steht, wurde im Vortrag ein Überblick über das Abschneiden deutscher Schülerinnen und Schüler in Mathematik in PISA in allen Erhebungsrounden seit 2000 dargestellt. In den ersten Erhebungsrounden 2003 und 2006 lag Deutschland noch unter dem Durchschnitt aller OECD-Staaten, seit 2009 zeigten Jugendliche in Deutschland durchweg mathematische bessere Leistungen als Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt der OECD Staaten. Im Vortrag wurde die Frage diskutiert, wie diese Entwicklung zu interpretieren ist. Dabei wurde auch auf die Gruppe der Leistungsstarken und auf die jener Schülerinnen und Schüler eingegangen, deren mathematische Kompetenz nicht das Niveau der Kompetenzstufe II erreichten.

Ana Tupac-Yupanqui (TU München): *Methodische Sekundäranalysen in PISA: Untersuchung der Validität von zwei Antwortformaten zur Erfassung von Lernstrategien*

Internationale Schulleistungsstudien wie PISA untersuchen neben Mathematikkompetenzen auch mehrdimensionale Bildungsziele wie motivationale Orientierungen, mathematikbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen von Schülerinnen und Schülern. PISA erhebt mehrdimensionale Bildungsziele typischerweise auf einer klassischen Ratingskala per Selbsteinschätzung in einem umfangreichen Schülerfragebogen. Im Vortrag wurde aufgezeigt, dass aktuelle Studienbefunde deutlich machen, dass das Ratingskalenformat anfällig für Antwortverzerrungen ist. Dies stellt die Validität des Fragebogens in Frage und ist besonders problematisch für den internationalen Vergleich. Eine Möglichkeit, um die Validität und Unverfälschbarkeit

von Fragebögen zu erhöhen, sind alternative Antwortformate wie die Forced-Choice-Skala. Ziel der im Vortrag dargestellten methodischen Sekundäranalyse ist es, am Beispiel von mathematikbezogenen Lernstrategien die Forced-Choice-Skala und Ratingskala miteinander zu vergleichen, auf Validität zu untersuchen sowie zu prüfen, wie sie mit sozial erwünschtem Antwortverhalten zusammenhängen. Fokus des Vortrags war die Vorstellung der methodischen Sekundäranalyse sowie die Diskussion der Ergebnisse bzgl. der Frage, inwieweit die Forced-Choice-Skala als eine alternative Erhebungsmethode geeignet ist und welche Erkenntnisse die vorliegenden Befunde zur Diskussion um die Fragebogenkonstruktion in internationalen Schulleistungsstudien liefert.

Kristina Reiss (TU München): *PISA 2022:*

Mathematisches Argumentieren zwischen Deduktion und Induktion

Zum dritten Mal nach 2003 und 2012 wird in der kommenden PISA-Studie die Mathematik die Hauptdomäne sein. Die Daten werden vertiefte Analysen zu kognitiven und affektiven Faktoren der mathematischen Kompetenz erlauben und auch Aussagen über das schulische Umfeld ermöglichen. Dabei ist es üblich, dass das Rahmenkonzept eines Gebiets welches Hauptdomäne ist, überarbeitet wird und es werden dazu passende neue Items entwickelt. Obwohl dieses neue Framework für PISA 2022 zwar erst in einem Entwurf vorliegt, dürfte der Fokus gesetzt sein. Hier wird dem Argumentieren eine zentrale Rolle eingeräumt. Explizit werden dabei zwei Aspekte ausgewiesen, nämlich zum einen das vor allem in der reinen Mathematik übliche deduktive Argumentieren und zum anderen das in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik wichtige induktive Argumentieren. Im Vortrag wurde das Rahmenkonzept dargestellt und Konsequenzen für die weitere Entwicklung von PISA diskutiert.

Dunja Rohenroth, Irene Neumann und Aiso

Heinze (IPN Kiel): *Studieren ohne Mathe?*

Mathematische Lernvoraussetzungen für Studienfächer außerhalb des MINT-Bereichs

Mathematik nimmt in den MINT-Studienfächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Mathematik) unumstritten eine zentrale Rolle ein und dies in der Regel gleich zu Studienbeginn. Doch auch außerhalb des MINT-Bereichs werden mitunter substanzielle mathematische Anforderungen an die Studienanfängerinnen und Studienanfänger

gestellt. Welche konkreten mathematischen Lernvoraussetzungen in Studienfächern außerhalb des MINT-Bereichs von Studienanfängerinnen und Studienanfängern erwartet werden, wurde in Anlehnung an die Studie MaLeMINT (Mathematische Lernvoraussetzungen für MINT-Studiengänge) im Rahmen einer Delphi-Studie mit rd. 550 Hochschullehrenden aus ganz Deutschland erfasst. Dabei zeigte sich, dass die Anforderungen in den Studienfächern außerhalb des MINT-Bereichs sehr divers sind. Die Studienfächer ließen sich jedoch zu fünf Studienfachgruppen zusammenfassen, die jeweils ähnliche mathematische Anforderungen an ihre Studierenden stellen. Im Vortrag wurde das Vorgehen der Studie berichtet und es wurden Einblick in die Ergebnisse der Studie gegeben. Insgesamt wurde festgestellt, dass etwa 80% aller Studierenden in Deutschland mathematische Kompetenzen in ihrem Studium benötigen, die über ein einfaches Basisniveau hinausgehen.

Abschließend wies Maike Abshagen noch auf die *Zeitschrift für Mathematikdidaktik in Forschung und Praxis* (ZFMP) hin, die insbesondere eine Brücke schlagen will zwischen Wissenschaft und der Praxis, d. h. zu den Multiplikator*innen, den Lehrkräften und der Bildungsadministration. Insbesondere die im Arbeitskreis diskutierten Beiträge passen sehr gut in diese Zeitschrift und sollten daher bei Einreichungen von Arbeiten bedacht werden.

Am Ende des ersten Tages wurden Interna des Arbeitskreises diskutiert, wie z. B. die Wahl der Arbeitskreisleitung, die im Frühjahr virtuell stattfinden soll. Des Weiteren wurde bis auf Weiteres beschlossen, dass eine Tagung im Jahr in Präsenz stattfinden soll und weitere Aktivitäten virtuell in Form von halbtägigen Sitzungen.

Die nächste Präsenztagung wird am 27. und 28. Oktober 2022 in Münster stattfinden, ausgerichtet von Gilbert Greefrath und Stanislaw Schukajlow (WWU Münster).

Virtuelle Tagungen werden im Frühjahr bzw. Frühsommer 2022 stattfinden, Themenvorschläge sind willkommen und sollten an die Arbeitskreisleitung geschickt werden.

Gabriele Kaiser, Universität Hamburg
E-Mail: gabriele.kaiser@uni-hamburg.de

Timo Leuders, PH Freiburg
E-Mail: leuders@ph-freiburg.de