

KNABBE, Alina & LEISS, Dominik
Lüneburg

YouTUBE, Seniorentaxi und Bienen: Inwiefern wird das Kontextinteresse an realitätsbezogenen Mathematikaufgaben durch das Geschlecht und den sozialen Hintergrund beeinflusst?

Unterschiede im Interesse wurden bzgl. soziodemographischer Merkmale festgestellt. Dies ist bedeutend, weil das Interesse ein wichtiger Prädiktor schulischer Leistung ist. In der Mathematikdidaktik wurde primär der Zusammenhang von fachlichem Interesse und Leistung untersucht. Welche Rolle der Aufgabenkontext, in dem eine mathematische Fragestellung situiert ist, auf die Lösungsrate hat, ist weitestgehend unbekannt. Ziel ist, zu untersuchen, inwiefern Unterschiede im kontextbezogenen Interesse hinsichtlich soziodemographischer Merkmale bestehen und wie dies mit der Lösungsrate zusammenhängt.

Theoretischer Hintergrund

Die Entwicklung von Interessen bei Individuen wird durch das soziale Umfeld, insbesondere durch das Geschlecht und den sozialen Hintergrund geprägt (Eccles & Wigfield, 2020). So zeigen sich vereinzelt Unterschiede hinsichtlich des Interesses bei weiblichen und männlichen Personen: Frauen haben eher personenorientierte Interessen und Männer haben objektorientiertere Interessen (Lippa, 2010). Es ist auch bekannt, dass geschlechtsspezifische Unterschiede im mathematischen Interesse zugunsten von Jungen bestehen (Schneider et al., 2022). Zudem zeigen Studien in Bezug auf den sozialen Hintergrund, dass Eltern die Entwicklung der Interessen ihrer Kinder beeinflussen, indem sie ihnen Möglichkeiten und Ressourcen bieten, z.B. beim Ausüben von Freizeitaktivitäten (Bergin, 2016). Dabei zeigt sich, dass Eltern mit höherem sozioökonomischen Hintergrund ihre Kinder gezielter fördern als Eltern mit niedrigem sozioökonomischen Hintergrund (Lareau, 2011). Dies ist wichtig, weil Interesse ein Prädiktor für motivationales Engagement, schulische Leistungen (Schiefele et al., 1992) und langfristig auch für die Studien- und Berufswahl ist (MacDonald et al., 2023). In der Mathematikdidaktik wurde bisher vor allem der Zusammenhang zwischen fachspezifischem Interesse und Leistung untersucht (Nuutila et al., 2020). Wie das Interesse an Aufgabenkontexten die Lösung von realitätsbezogenen Mathematikaufgaben bedingt und welche Rolle dabei soziodemographische Merkmale spielen, ist bislang ungeklärt.

Realitätsbezogene Mathematikaufgaben sind Aufgaben, bei denen Fragestellungen aus der realen Welt durch sprachliche Beschreibungen dargestellt

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

werden und im Rahmen eines Modellierungsprozesses unter Verwendung mathematischer Verfahren beantwortet werden können (Blum & Leiss, 2007). Entsprechend sind sowohl innermathematische als auch sprachliche Fähigkeiten für eine erfolgreiche Bearbeitung erforderlich (Peng et al., 2020; Pongsakdi et al., 2020). Neben diesen kognitiven Fähigkeiten sind auch soziodemographische Merkmale, wie das Geschlecht (Plath & Leiss, 2018) und die elterliche Bildung (Björn et al., 2016) als Einflussfaktoren für die Lösung realitätsbezogener Aufgaben bekannt. Da die Entwicklung des Interesses durch das soziale Umfeld geprägt wird (Eccles & Wigfield, 2020) und höheres Interesse dazu führt, dass Schüler:innen sich stärker mit Aufgaben beschäftigen (Ainley et al., 2002), wird angenommen, dass Unterschiede im kontextbezogenen Interesse zu diesem Effekt beitragen. Ziel des in diesem Beitrag vorgestellten Projekts ist es zu untersuchen, inwiefern a) das kontextbezogene Interesse anhand soziodemographischer Merkmale variiert und b) das kontextbezogene Interesse unter Kontrolle kognitiver und soziodemographischer Einflussfaktoren die Lösungsrate erklärt.

Methode

Die Studie wurde im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts "VAMPS: Variation von Aufgaben - Mathematik, Physik und Sprache" durchgeführt (Projektnummer: 417017613, Projektleitung: Dominik Leiss, Knut Schwippert, Timo Ehmke, Lena Heine und Dietmar Höttecke).

Die Stichprobe umfasst $N=535$ Schüler:innen der Jahrgänge 9 und 10 (weiblich: 49,9%/ männlich: 50,1%, Durchschnittsalter: 15,2 Jahre) an zwei Gesamtschulen. Diese haben einen 90-minütigen Paper-Pencil-Test mit Multi-Matrix-Design bearbeitet. Hierfür wurden realitätsbezogene Mathematikaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen in 30 verschiedenen lebensweltlichen Kontexten (z.B. YouTube, Seniorentaxi und Bienen) entwickelt. Jede:r Schüler:in beantwortete davon 15 Aufgaben und schätzte das Interesse am jeweiligen Aufgabenkontext auf einer 4-stufigen Likert-Skala ein. Zusätzlich wurde die Sprachkompetenz, die innermathematischen Fähigkeiten und soziodemographische Merkmale erhoben. Aufgrund eines rotierenden Testheftdesigns wurde für jede der 30 Aufgaben nach Schätzung eines eindimensionalen IRT-Modells mit ConQuest eine Punktschätzung für die Lösungsrate von realitätsbezogenen Aufgaben und kontextbezogenem Interesse berechnet.

Ergebnisse

T-Tests zeigen, dass knapp die Hälfte der Kontexte signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf das kontextbezogene Interesse aufweisen. Mädchen zeigten - im Vergleich zu Jungen - ein signifikant höheres Interesse an den Bereichen Soziales und Gesundheit. Jungen waren - im Vergleich zu Mädchen - signifikant stärker an Aufgaben aus dem Bereich Technik interessiert.

Darüber hinaus wurden mit Hilfe von ANOVAs vier Aufgabenkontexte ermittelt, bei denen Schüler:innen, deren Eltern ein höheres Bildungsniveau haben, ein signifikant höheres Interesse zeigen. Schüler:innen, deren Eltern ein niedrigeres Bildungsniveau haben, zeigen keine signifikanten Unterschiede im Kontextinteresse.

Mittels eines generalized linear mixed model (GLMM) konnte zudem gezeigt werden, dass unter Kontrolle von Geschlecht, elterliche Bildung, Sprache und innermathematische Kompetenz das kontextspezifische Interesse die Lösungsrate positiv beeinflusst.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse unterstreichen, dass das kontextbezogene Interesse an realitätsbezogenen Aufgaben unterschiedlich ausgeprägt ist. Mädchen und Jungen zeigen unterschiedliche Interessen an unterschiedlichen Aufgabenkontexten und manche Kontexte scheinen insbesondere Lernende, deren Eltern ein höheres Bildungsniveau haben, anzusprechen. Für die Bearbeitung von realitätsbezogenen Lernaufgaben im Mathematikunterricht sowie dem Einsatz von Testaufgaben in Klassenarbeiten und wissenschaftlichen Studien bedeuten die Ergebnisse, dass der Auswahl und Orchestrierung von Aufgabenkontexten wesentlich mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden muss.

Literatur

- Ainley, M., Hillman, K., & Hidi, S. (2002). Gender and interest processes in response to literary texts: Situational and individual interest. *Learning and Instruction, 12*(4), 411–428.
- Bergin, D. A. (2016). Social Influences on Interest. *Educational Psychologist, 51*(1), 7–22.
- Björn, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2016). Primary school text comprehension predicts mathematical word problem-solving skills in secondary school. *Educational Psychology, 36*(2), 362–377.
- Blum, W., & Leiss, D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems? In C. Haines, P. Galbraith, Blum, & S. Khan (Hrsg.), *Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering and economics: Proceedings from the Twelfth*

- International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* (S. 222–231). Woodhead.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Taylor & Francis Group.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61.
- Lareau, A. (2011). *Unequal Childhoods: Class, Race, and Family Life* (2nd ed.). University of California Press.
- Lippa, R. A. (2010). Gender Differences in Personality and Interests: When, Where, and Why?: Gender Differences in Personality and Interests. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(11), 1098–1110.
- MacDonald, K. B., Benson, A., Sakaluk, J. K., & Schermer, J. A. (2023). Pre-Occupation: A Meta-Analysis and Meta-Regression of Gender Differences in Adolescent Vocational Interests. *Journal of Career Assessment*, 0(0), 1–24.
- Nuutila, K., Tapola, A., Tuominen, H., Kupiainen, S., Pásztor, A., & Niemivirta, M. (2020). Reciprocal Predictions Between Interest, Self-Efficacy, and Performance During a Task. *Frontiers in Education*, 5.
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., Lee, K., Namkung, J., Chow, J., & Sales, A. (2020). Examining the mutual relations between language and mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(7), 595–634.
- Plath, J., & Leiss, D. (2018). The impact of linguistic complexity on the solution of mathematical modelling tasks. *ZDM*, 50, 159–171.
- Pongsakdi, N., Kajamies, A., Veermans, K., Lertola, K., Vauras, M., & Lehtinen, E. (2020). What makes mathematical word problem solving challenging? Exploring the roles of word problem characteristics, text comprehension, and arithmetic skills. *ZDM*, 52(1), 33–44.
- Schiefele, U., Krapp, A., & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. In *The role of interest in learning and development* (S. 183–212). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Schneider, R., Gentrup, S., Jansen, M., & Stanat, P. (2022). Kohortentrends in schulfachbezogenen Selbstkonzepten und Interessen bei Mädchen und Jungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1–15.