WIEDENHÖFER, Dinah-Marie
Schwäbisch Gmünd

Anwendungsorientierter Mathematikunterricht und dessen Chancen/Herausforderungen für Schüler*innen-Engagement

Theoretischer Hintergrund und Forschungsfragen

Die Integration von finanzieller Bildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in den Mathematikunterricht bietet eine Möglichkeit, gesellschaftlich relevante Themen zu behandeln. Nachhaltigkeit wird in Bildungskontexten oft auf ökologische Fragestellungen reduziert. Im Sinne einer ganzheitlichen BNE sollte jedoch die Verknüpfung ökologischer, ökonomischer und sozialer Dimensionen im Vordergrund stehen, um die Handlungsfähigkeit von Schüler*innen zu fördern (Hauenschild, 2023). Ebenso variiert die Auffassung finanzieller Bildung stark. Ein erweitertes Verständnis, das nicht nur individuelle Nützlichkeitserwägungen, sondern auch die Auswirkungen finanzieller Entscheidungen auf Umwelt und Gesellschaft berücksichtigt, gewinnt zunehmend an Bedeutung (Seeber & Retzmann, 2017). Anwendungsorientierte Mathematik kann in diesem Kontext eine wichtige Rolle spielen. Anwendungsbezüge im Mathematikunterricht fördern nicht nur die praktische Vorbereitung auf den Alltag, sondern ermöglichen auch eine kritische Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Herausforderungen (Zevenbergen, 1995).

Darüber hinaus bieten Anwendungsbezüge lernpsychologische Vorteile, indem sie Motivation und Engagement der Schüler*innen steigern. Engagement umfasst kognitive, affektive und operative Beteiligung und geht über reine Motivation hinaus, indem es eine vertiefte, aktive Auseinandersetzung mit den Inhalten fördert (Fredricks et al., 2004; Attard, 2012). Eine Studie von Attard (2018) zeigte, dass die Integration finanzieller Bildung in den Mathematikunterricht an australischen Schulen sowohl das Engagement der Lernenden als auch ihre mathematischen und finanziellen Kompetenzen verbesserte. Angesichts dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, ob ein Mathematikunterricht, der finanzielle Bildung und BNE integriert, auch in deutschen Schulen das Engagement fördern kann.

Diese Studie untersucht, inwieweit Grundschüler*innen während einer anwendungsorientierten Mathematikstunde Engagement mit Mathematik (kognitiv, affektiv, sozial und operativ) zeigen und welche Chancen und Herausforderungen Lehramtsstudierende diesbezüglich wahrnehmen.

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 eines Seminars führten Lehramtsstudierende in Zweierteams Doppelstunden zum Thema „Verpackungen im Supermarkt“ in 12 vierten Klassen an Grundschulen durch. Die Stunden thematisierten die Auswirkungen von Verpackungsformen, -materialien und -größen auf Nachhaltigkeit und finanzielle Bildung, indem Verpackungsstrategien zur Preisverschleierung und deren Einfluss auf Konsumentscheidungen analysiert wurden. Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden quantitative und qualitative Daten erhoben. Die Schüler*innen füllten einen standardisierten Fragebogen (Rimm-Kaufmann, 2010) aus, mit dem ihr kognitives, affektives und soziales Engagement erfasst wurde. Die Studierenden dokumentierten ihre Beobachtungen zu Engagement, Chancen, Herausforderungen und Verbesserungsvorschlägen in schriftlichen Reflexionen. Die Fragebögen wurden deskriptiv ausgewertet, die Reflexionen mittels strukturierender Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) nach dem Framework for Engagement (Attard, 2012) analysiert.

Ergebnisse

Im Rahmen der quantitativen Erhebung bewerteten die teilnehmenden Schüler*innen ihr affektives Engagement am höchsten. Der Mittelwert des affektiven Engagements betrug 3,36 bei einem maximal möglichen Wert von 4. Es folgte das kognitive Engagement mit einem Mittelwert von 3,21. Das soziale Engagement wurde, im Vergleich zu den anderen Dimensionen, am niedrigsten eingeschätzt und erreichte einen Mittelwert von 2,79.

Die ergänzenden qualitativen Reflexionen der Studierenden hoben vor allem das affektive Engagement der Schüler*innen hervor, das durch das Interesse an den Aufgaben und die Bezüge zum Alltag gefördert wurde. Besonders bei Schüler*innen mit einer negativen Einstellung gegenüber Mathematik wurde die Stunde als Chance wahrgenommen, da viele den Unterricht zunächst nicht als Mathematikstunde erkannten und sich daher unvoreingenommen einbrachten. Auch das operative Engagement wurde positiv reflektiert: Die Schüler*innen beteiligten sich aktiv an Diskussionen im Plenum und arbeiteten motiviert in Partneraufgaben, wobei sie bei Bedarf Hilfestellungen annahmen. Zudem zeigten sie kognitives Engagement, indem sie beispielsweise ihr Fachwissen zu geometrischen Körperformen anwendeten und vertieften.

Die Schüler*innen sprachen besonders die handlungsorientierten Aufgaben sowie Gruppenarbeiten, welche den Austausch von Ideen untereinander ermöglichten, an. Herausforderungen bestanden für die Schüler*innen in der begrenzten Zeit, die eine vertiefte Auseinandersetzung mit den komplexen

Zusammenhängen von Nachhaltigkeit und Mathematik erschwerte, sowie in der Schwierigkeit, geometrische Aspekte als Teil von Mathematik zu erkennen.

Die Studierenden schätzten vor allem die hohe Motivation und aktive Beteiligung der Kinder, empfanden die Zeit aber ebenfalls als zu knapp, um Inhalte ausführlich zu behandeln. Eine weitere Herausforderung war, dass die Studierenden die Fähigkeiten und Vorkenntnisse der Schüler*innen nur unzureichend einschätzen konnten. Sie schlugen als Verbesserungen vor, Aufgaben stärker zu differenzieren, um mehr auf die unterschiedlichen Fähigkeiten der Schüler*innen eingehen zu können, eine größere Methodenvielfalt zu nutzen und in Zukunft mehr Zeit einzuplanen. Einige Studierende regten auch an, geometrische Themen wie Verpackungsformen stärker dem Sachunterricht zuzuordnen und/oder den Mathematikunterricht auf Berechnungen zu beschränken.

Diskussion

Die quantitativen Ergebnisse zeigen, dass insbesondere das affektive Engagement während der Stunde relativ hoch war. Die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist jedoch eingeschränkt, da die Antworten durch soziale Erwünschtheit beeinflusst sein könnten. Besonders im Bereich des sozialen Engagements wurde eine Herausforderung deutlich: Während des Ausfüllens des Fragebogens am Ende der Stunde fiel auf, dass einige Kinder Items, die soziales Engagement abfragen, eher negativ interpretierten. So wurde beispielsweise gegenseitiges Helfen im Mathematikunterricht als negativ wahrgenommen, da die Schüler*innen der Meinung waren, es sei besser, im Mathematikunterricht Aufgaben alleine bewältigen zu können. Um ein tieferes Verständnis dafür zu erhalten, wie Kinder die Fragebogen-Items deuten und welche sozialen Normen sie im Mathematikunterricht erleben, wären ergänzende qualitative Forschungsmethoden, wie etwa Interviews, sinnvoll.

Die qualitativen Reflexionen der Lehramtsstudierenden spiegelten die quantitativen Ergebnisse weitgehend wider, indem auch hier besonders das hohe affektive Engagement reflektiert wurde, welches durch die realitätsnahen und handlungsorientierten Aufgaben gefördert wurde. Bezüglich des kognitiven Engagements wurden Hürden wie die begrenzte Zeit und die Schwierigkeit, die verschiedenen Dimensionen von Nachhaltigkeit mit Mathematik zu verknüpfen, genannt. Positiv hervorzuheben ist, dass die Studierenden die Komplexität des Nachhaltigkeitsbegriffs erkannten und diesen nicht auf ökologische Aspekte reduzierten.

Ein weiteres Problem war das eingeschränkte Verständnis von Mathematik. Einige Schüler*innen sahen geometrische Inhalte nicht als Mathematik an,

was womöglich Einschätzungen des kognitiven Engagements beeinträchtigte. Auch die Studierenden zeigten häufig ein enges Mathematikverständnis, das stark auf Rechnen fokussiert war. Dies führte zu Vorschlägen, geometrische Themen wie die Untersuchung der Verpackungsformen dem Sachunterricht zuzuordnen und mathematische Berechnungen stärker in den Vordergrund zu stellen, was problematisch ist, da Mathematikunterricht nicht nur auf Rechnen reduziert werden sollte. Zudem wurden prozessbezogene Kompetenzen in den Reflexionen wenig berücksichtigt, was mit Erkenntnissen früherer Studien (z. B. Attard, 2018) übereinstimmt. Dadurch könnten die Potenziale eines anwendungsorientierten Ansatzes für das Mathematiklernen unterschätzt worden sein.

Zusammenfassend zeigt die anwendungsorientierte Unterrichtsstunde Potenzial hinsichtlich der Förderung des Engagements, jedoch sind in Zukunft längerfristige Untersuchungen und Vergleichswerte aus dem regulären Mathematikunterricht nötig, um die nachhaltige Wirkung beurteilen zu können.

Literatur

Attard, C. (2018). Financial literacy: Mathematics and money improving student engagement. *APMC*, 23 (1), 9 - 12. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1175631.pdf

Attard, C. (2012). Engagement with mathematics: What does it mean and what does it look like? *APMC*, 17 (1), 9 - 13. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ978128.pdf

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C. & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–110.

Hauenschild, K. (2023). Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Grundschule. In M. Haider, R. Böhme, S. Gebauer, C. Gößinger, M. Munser-Kiefer & A. Rank (Hrsg.), *Nachhaltige Bildung in der Grundschule* (S. 54–66). Verlag Julius Klinkhardt. https://doi.org/10.25656/01:27725

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken.* Beltz.

Rimm-Kaufman, S. E. (2010). *Student Engagement in Mathematics Scale (SEMS). Unpublished measure*, University of Virginia, Charlottesville, VA.

Seeber, G. & Retzmann, T. (2017). Financial Literacy – finanzielle (Grund-)Bildung – ökonomische Bildung. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, 86(3), 69–80. https://doi.org/10.3790/vjh.86.3.69

Zevenbergen, R. (1995). Towards a socially critical numeracy. *Critical Forum*, 4(1), 82–102.