

Kathrin SIGL, Hedwig GASTEIGER, LMU München

Unterrichtliche Vorgehensweisen bei der Behandlung des kleinen Einmaleins

Idealtypisch kann man zwei grundsätzlich verschiedene Wege der Erarbeitung des kleinen Einmaleins unterscheiden: die isolierte Behandlung von Einmaleinsreihen und die ganzheitliche Erarbeitung der Einmaleinssätze. Seit einigen Jahren wird ein ganzheitliches Vorgehen propagiert, welches vorsieht, bekannte Einmaleinssätze zur Erschließung noch unbekannter Aufgaben zu nutzen (vgl. Wittmann & Müller, 1994). Ob und in welcher Ausprägung dieses Vorgehen von Lehrkräften in der Unterrichtspraxis umgesetzt wird, ist eine offene Frage. In diesem Beitrag erfolgt eine erste Annäherung an diese Fragestellung.

Lehrplanentwicklung

Analysiert man die Lehrplanentwicklung der verschiedenen Bundesländer in den letzten Jahrzehnten, so ist eine Verschiebung von einer isolierten Behandlung der Einmaleinsreihen zu einer ganzheitlichen Erarbeitung im Sinne des aktiv-entdeckenden Lernens zu erkennen. Im nicht mehr aktuellen Bildungsplan für die Grundschule von Baden-Württemberg von 1994 steht: „die Einführung von Einmaleinsreihen“ bildet einen „Schwerpunkt in Klasse 2.“ (Ministerium für Kultus und Sport, Baden-Württemberg, 1994, S. 82). Im hessischen Rahmenplan der Grundschule von 1995 heißt es: „Im 2. Schuljahr wird das Multiplizieren ... in den Einmaleinsreihen systematisiert.“ (Kultusministerium Hessen, 1995, S. 154). Diese Auszüge aus Lehr- und Bildungsplänen verdeutlichen, dass bei der Erarbeitung des Einmaleins zunächst der Reihengedanke im Vordergrund stand. Zwar wird auch bereits in früheren Lehrplänen auf Zusammenhänge zwischen Einmaleinsreihen hingewiesen, doch die Einführung war in der Regel erheblich durch ein Abarbeiten und Automatisieren der entsprechenden Reihen geprägt. Dies wird vor allem durch eine genauere Betrachtung von Schulbüchern ersichtlich (vgl. exemplarisch Altmann et al., 1997).

Im Vergleich dazu wird in aktuellen Lehrplänen der Reihengedanke mehr und mehr durch eine ganzheitliche Erarbeitung des kleinen Einmaleins abgelöst. Hierbei stehen von Anfang an alle Einmaleinssätze zur Verfügung. Lösungsstrategien werden entdeckt und deren Anwenden wird thematisiert, ohne dabei im engen Rahmen einer einzelnen Einmaleinsreihe zu bleiben (vgl. Padberg, 2005).

Forschungsergebnisse

Für die ganzheitliche Erarbeitung des kleinen Einmaleins unter Nutzung operativer Beziehungen sprechen eine Reihe von Forschungsergebnissen. Es gibt Untersuchungsergebnisse, die Kindern größere Erfolge bei der Bewältigung von Aufgaben zusprechen, wenn sie die Zusammenhänge zwischen Aufgaben erkennen und verstehen. Bei einem weniger ausgeprägten Verständnis zeigen sich vor allem Probleme, wenn erlernte Prozeduren vergessen werden. Es fehlen dann mitunter Ideen, wie Lösungen selbstständig erschlossen werden können (vgl. Anthony & Knight, 1999). Ein in erster Linie auf reinem Drill – und somit wenig auf Verständnis – ausgerichteter Unterricht kann zwar eine Effektivitätssteigerung zur Folge haben, führt allerdings nicht zwangsläufig zum Ablegen von wenig tragfähigen Strategien, wie z.B. der sukzessiven Addition als Lösungsstrategie für Multiplikationsaufgaben. Kinder lösen Aufgaben dann unter Umständen zwar schneller und sie haben eine geringere Fehlerquote, es zeigt sich, dass sie aber lediglich effektiver innerhalb ihrer Strategie werden und diese nicht zwangsläufig ablegen (Brownell & Chazal, 1935). Ein systematisches Lernen der Einmaleinsreihen kann darüber hinaus auch dazu führen, dass Kinder zu bestimmten Einmaleinsaufgaben falsche Ergebnisse assoziieren – zumeist Ergebnisse anderer Einmaleinsaufgaben (Campbell & Graham, 1985). Im Gegensatz dazu kann die Erarbeitung über operative Beziehungen und eine damit einhergehende Strategithematisierung zu einer flexibleren Nutzung von Zahlen beitragen (Woodward, 2006).

Ob und vor allem welche Strategien letztendlich zum Einsatz kommen scheint vom Ausmaß der im Unterricht herausgestellten operativen Zusammenhänge und der Sicherung von Faktenwissen abhängig zu sein (Sherin & Fuson, 2005). Dabei zeigen Untersuchungsergebnisse, dass sich explizites Strategielernen positiv auf die Vielfalt und Angemessenheit der gewählten Strategien auswirken kann (Kroesbergen, v. Luit & Maas, 2004).

Eine Befragung von Lehrkräften – Forschungsfragen und Ergebnisse

Um einen Einblick darüber zu bekommen, inwieweit die ganzheitliche Erarbeitung des Einmaleins in der tatsächlichen unterrichtlichen Arbeit umgesetzt wird, wurden 37 Praktikumslehrkräfte in Bayern mithilfe eines Fragebogens zu ihren Vorgehensweisen im Zusammenhang mit dem kleinen Einmaleins interviewt. 18 dieser Lehrkräfte sind aufgrund ihres schulischen Einsatzes mit der Erarbeitung des Einmaleins befasst. Die Ergebnisse dieser Lehrkräfte werden im Folgenden berichtet. Der eingesetzte Fragebogen beinhaltet teils gebundene teils freie Aufgabenformate. So werden neben

Ratingskalen auch Multiple-Choice-Items sowie Kurzaufsätze eingesetzt. Unter anderem waren folgende Fragestellungen von Interesse:

- Werden im Unterricht Rechenstrategien zum Lösen von Einmaleinsaufgaben erarbeitet?
- Werden Beziehungen zwischen den einzelnen Einmaleinssätzen von den Lehrkräften und Kindern aufgezeigt bzw. genutzt?
- Werden Arbeitsmittel zur Erarbeitung und zum Entdecken von Strategien angeboten bzw. verwendet? Wie sieht ein konkreter Einsatz aus?

Auf das Item „In Ihrem Unterricht werden verschiedene Rechenstrategien zur Lösung von Einmaleinsaufgaben erarbeitet“ antworteten 15 Lehrkräfte (83%) mit „trifft zu“ bzw. „trifft eher zu“. Nur 3 der Befragten (17%) gaben an, verschiedene Rechenstrategien „eher nicht“ zu thematisieren. Einen Überblick über die Auskünfte auf die offene Anschlussfrage, welche Strategien konkret behandelt werden, erhält man in der folgenden Abbildung:

| Rechenstrategien konkret | |
|--------------------------|--------------|
| Sukzessive Addition | 4 Nennungen |
| Tauschaufgaben | 4 Nennungen |
| Verdoppeln/Halbieren | 8 Nennungen |
| Zerlegung eines Faktors | 11 Nennungen |

- 3 Lehrkräfte (27%): Zusammensetzung von Kernaufgaben
- 7 Lehrkräfte (64%): Zusammensetzung von Kernaufgaben + Nachbaraufgaben
- 1 Lehrkraft (9%): Nachbaraufgaben

Die Zerlegung eines Faktors war demnach die am häufigsten genannte Strategie, wobei bei dieser Frage auch viermal die langfristig nicht tragfähige ‚sukzessive Addition‘ als Strategie genannt wurde.

Die Antworten auf Fragen zum Arbeitsmitteleinsatz verdeutlichen, dass Arbeitsmittel, wie vor allem das Hunderterfeld aber auch Einmaleinstafel und Zahlenstrahl, häufig eingesetzt werden. Alle 18 Lehrkräfte nutzen Arbeitsmittel dazu, ihren Kindern Beziehungen zwischen den Einmaleinsaufgaben zu verdeutlichen bzw. bildlich zu veranschaulichen. Während 13 Lehrkräfte angaben, im Unterricht zu demonstrieren, wie man Arbeitsmittel zum Lösen von Einmaleinsaufgaben verwenden kann, legt nur die Hälfte der Lehrkräfte Wert darauf, dass Ihre Schülerinnen und Schüler selbst Einmaleinsaufgaben mithilfe von Arbeitsmitteln lösen. Dies legt den Schluss nahe, dass Arbeitsmittel von einigen Lehrkräften zwar als „Veranschaulichungsmittel“ (Krauthausen, Scherer, 2007, S. 242) genutzt werden, allerdings weniger als Werkzeug der Kinder, um damit selbst Strategien zu entdecken bzw. verschiedene Lösungswege anschaulich nachzuvollziehen.

Eine Zusammenschau aller Ergebnisse der Befragung – hier konnten nur exemplarisch einige Ergebnisse berichtet werden – zeigt, dass sich im We-

sentlichen drei verschiedenen Gruppen von Lehrkräften herauskristallisieren: Lehrkräfte, die eher dem ganzheitlichen Erarbeitungsweg folgen (6), solche, die das Einmaleins eher traditionell erarbeiten (4) und Lehrkräfte, die beide Vorgehensweisen vereinen bzw. sich mehrfach widersprüchlich geäußert haben (8).

Perspektiven

Diese Lehrerbefragung diente als Pilotstudie für einen Lehrerfragebogen, der im Rahmen eines größeren Forschungsvorhabens eingesetzt werden soll. Dabei soll untersucht werden, ob und inwieweit sich verschiedene unterrichtliche Vorgehensweisen in der Strategieverwendung von Kindern bei Aufgaben zum kleinen Einmaleins bemerkbar machen.

Literatur

- Altmann, W., Gierlinger, W., Kobr, R., Kraus, A., Kraus, E. & Langen, H. (1997). *Rechne mit uns*. 1. gemäß der Rechtschreibreform korrigierte Auflage. München: Oldenbourg.
- Anthony, G. & Knight, G. (1999). Basic facts: The role of memory and understanding. *The New Zealand Mathematics Magazine*, 36(3), 28-40.
- Brownell, W.A. & Chazal, Ch.B. (1935). The effects of premature drill in third-grade arithmetic. *The Journal of Educational Research*, 29(1), 17-28.
- Campbell, J.I.D. & Graham, D.J. (1985). Mental multiplication skill: Structure, process, and acquisition. *Canadian Journal of Psychology*, 39(2), 338-366.
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2007). *Einführung in die Mathematikdidaktik*. 3. Auflage. Spektrum: München.
- Kroesbergen, E.H., van Luit, J.E.H. & Maas, C.J.M. (2004). Effectiveness of explicit and constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the Netherlands. *The Elementary School Journal*, 104(3), 233-251.
- Kultusministerium Hessen (1995). *Rahmenplan Grundschule*. 1.Auflage. Frankfurt/Main: Diensterweg.
- Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg (1994). *Bildungsplan für die Grundschule*. Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag.
- Padberg, F. (2005). *Didaktik der Arithmetik für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung*. 3. Auflage. Spektrum: München.
- Sherin, B. & Fuson, K. (2005). Multiplication strategies and the appropriation of computational resources. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(4), 347-395.
- Wittmann, E.Ch. & Müller, G.N. (1994). *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band 1: Vom Einspluseins zum Einmaleins*. 2. überarb. Auflage. Stuttgart: Klett.
- Woodward, J. (2006). Developing automaticity in multiplication facts: Integrating strategy instruction with timed practice drills. *Learning Disability Quarterly*, 29, 269-289.