

Martina VELTEN, Duisburg – Essen

Rechengeschichten nacherzählen

1. Theoretischer Hintergrund

Der Idee, die Wirksamkeit des mündlichen Nacherzählens auf das Lösen von Textaufgaben zu untersuchen, liegen verschiedene Anregungen zugrunde. So schildert Kleist (1806/2010) die Beobachtung, dass sich während des Erzählens eines Problems die Gedanken dahingehend ordnen, dass er von selbst die gesuchte Lösung findet. Zum anderen äußern De Corte und Verschaffel die Vermutung, dass mündliches Nacherzählen zu einer ernsthaften Auseinandersetzung mit dem Text führen und sich somit positiv auf das Textaufgabenlösen auswirken kann (vgl. De Corte / Verschaffel 1987, S.56). Mitunter wird Nacherzählen von Textaufgaben bereits von Lehrer/innen im Unterricht eingesetzt und in der Mathematikdidaktik als Bearbeitungshilfe empfohlen (vgl. Franke 2003, S.84). Die Forschung von Chi, die in ihren Experimenten zum Self-Explaining beobachtete, dass Selbsterklären der Korrektur eines fehlerhaften mentalen Modells hilft (vgl. Chi 2000, S. 221), liefert weitere Argumente für die oben genannte Annahme. Auch die Deutschdidaktik betont, dass Nacherzählen keine rein reproduktive Aktivität ist, sondern vielmehr sinnkonstruierende Wirkung hat (vgl. Abraham 2000, S.187).

Allerdings wurde bisher nicht statistisch untersucht, ob Nacherzählen eine positive Wirkung auf den Lösungsprozess von Textaufgaben hat (vgl. De Corte / Verschaffel 1987, S.56). Dies soll in dieser Studie erfolgen.

Der Zyklus des Lösens von Textaufgaben wird in der Literatur (vgl. z.B. Greer 1997, S.300f.; Reusser 1997, S.142, 146, 150ff.; Kaufmann 2008, S.32f.; verkürzt bei Kintsch 1998, S.334, 346f.; Franke 2003, S.69, 79-85; beschrieben auch bereits in Velten 2010) mit vier Schritten beschrieben: Der Text wird zunächst gelesen, das Ergebnis des Leseprozesses stellt ein Situationsmodell des Textes dar, auf dessen Basis das mathematische Modell entwickelt wird, welches Grundlage für die Lösung der Aufgabe ist. Die Lösung wird abschließend an Situationsmodell und Text geprüft. Entscheidend für eine erfolgreiche Bearbeitung ist zunächst der Aufbau eines angemessenen Situationsmodells, die Situation muss verstanden sein (vgl. Kintsch 1998, S.346f.; auch Kaufmann 2008, S.32, 34; Franke 2003, S.80; Staub / Reusser 1995, zitiert nach Greer 1997, S.300; Reusser 1997, S.149).

2. Forschungsfragen und Durchführung der Studie

Primär soll in dieser Studie untersucht werden, ob sich mündliches Nacherzählen positiv auf die Lösung von Textaufgaben auswirkt. Daran schließen

sich weitere Fragen an: Ist eine derartige Wirkung des mündlichen Nacherzählens abhängig vom Geschlecht oder von der Leistung in Mathematik? Ist mithilfe des Nacherzählens möglich, zumindest viele richtige Teillösungen zu notieren (dies wird als „Qualität der Lösung“ bezeichnet)?

Um diese Fragen zu untersuchen, wurde eine vergleichende Interviewstudie durchgeführt. In dieser wird die Wirkung der Strategie „Nacherzählen“ mit der Wirkung der Strategie „Unterstreichen lösungsrelevanter Informationen“ verglichen. Die dafür gebildeten Gruppen werden im Folgenden „Gruppe Nacherzählen“ und „Gruppe Unterstreichen“ genannt (vgl. Velten 2010).

Die Untersuchung besteht aus zwei Schritten (zur Beschreibung der Untersuchungsschritte und des Materials vgl. Velten 2010): Mit 120 Kindern wurden Interviews von zwei Studentinnen und der Autorin geführt und ausgewertet. Nach einer Erklärung von Absicht und Ablauf der Interviews wurde den Kindern eine von zwei Rechengeschichten zum einen vorgelesen (eine Tonbandaufnahme wurde abgespielt), zum anderen lasen sie diese selbst. Danach erzählte die „Gruppe Nacherzählen“ die Geschichte nach, die „Gruppe Unterstreichen“ markierte lösungsrelevante Aussagen. Den Abschluss der Interviews bildeten das Lösen der Aufgabe und Erklären der Lösung.

Vor den Interviews wurde ein Test zur Erfassung der mathematischen Fertigkeiten geschrieben. Die Durchführung und Auswertung dieses Tests erfolgte ebenfalls durch zwei Studentinnen und die Autorin. Zudem wurden mit Genehmigung der Eltern Informationen über den Leistungsstand im Lesen erfragt (VERA-Ergebnisse im Lesen für die einzelnen Kinder, erhoben durch das Projekt-Team der Uni Landau, sowie Eindrücke der Lehrerinnen). Die Kinder wurden aufgrund ihrer Leistungen im Mathetest, ihres Geschlechts und der Lage der von ihnen besuchten Schule gleichmäßig auf die vier Vergleichsgruppen (2 Strategien, 2 Texte) aufgeteilt.

In der Studie wurden zwei Rechengeschichten im Umfang von etwas mehr als 200 Wörtern eingesetzt. Die Text- und die mathematische Struktur sind vergleichbar, die Texte unterscheiden sich hinsichtlich des Kontextes (vertraut vs. unvertraut).

3. Ergebnisse

Mithilfe der Strategie „Nacherzählen“ konnten 15 Kinder eine vollständig richtige Lösung finden, mithilfe der Strategie „Unterstreichen“ war dies 19 Kindern möglich. Dass dieser Unterschied nicht signifikant ist, bestätigt das Ergebnis des durchgeführten χ^2 -Tests ($\chi^2=0,657$, $df=1$, nicht signifikant (im Folgenden mit n.s. abgekürzt), $p>0,05$). Es zeigte sich, dass nur sechs

von 60 Kindern die Rechengeschichte mit unvertrautem Kontext richtig lösen konnten. Der Einfluss des Kontextes ist signifikant ($\chi^2=19,863$, $df=1$, $p<0,01$). (vgl. Velten 2010)

Unterscheidet man nun zwischen den Geschlechtern, lassen sich auch hier keine signifikanten Unterschiede beobachten: Sowohl Jungen als auch Mädchen profitieren nicht von einer der beiden Strategien, sondern erreichen annähernd gleich viele richtige Lösungen unter Anwendung der Strategien (Jungen: $\chi^2=0,08$, $df=1$, n.s., $p>0,05$; Mädchen: $\chi^2=0,76$, $df=1$, n.s., $p>0,05$). Auch hinsichtlich der Leistungsgruppen im Mathetest zeigen sich keine Unterschiede. In jeder Leistungsgruppe konnten die Kinder unter Verwendung beider Strategien annähernd gleich viele richtige Lösungen anfertigen.

Nach der Vergabe von Punkten für richtige Teillösungen („Qualität der Lösung“) wurden die Kinder auf der Basis dieser Bewertung drei Gruppen (0 bis 2,5, 3 bis 5,5 und 6 bis 8 Punkte) zugeteilt. Vergleicht man innerhalb dieser Gruppen die Wirkungen der beiden Strategien, lassen sich auch hier keine signifikanten Unterschiede beobachten ($\chi^2=0,543$, $df=2$, n.s., $p>0,05$). Mithilfe des Nacherzählens konnten 24 Kinder sechs bis acht Punkte für ihre Lösung bekommen, mithilfe des Unterstreichens gelang dies 28 Kindern.

Vergleicht man die Wirkung der Strategien auf die Variable „Qualität der Lösung“ – zum einen differenziert nach Geschlecht, zum anderen nach dem Ergebnis im Mathematiktest – zeigen sich wiederum keine signifikanten Unterschiede. Mit beiden Strategien können sowohl Mädchen als auch Jungen sowie leistungsschwächere, leistungsstärkere und Kinder der mittleren Leistungsgruppe vergleichbar gute Lösungen erarbeiten.

Das Nacherzählen zeigt bezogen auf die Lösungshäufigkeit gegenüber dem Unterstreichen keine bessere, aber auch keine schlechtere Wirkung. Dies gilt sowohl für die gesamte Gruppe als auch für Teilgruppen sowie für die Zahl an richtigen Teillösungen.

Zur Wirksamkeit des Nacherzählens im Unterricht ist allerdings zu bedenken, dass die gesamte Interviewsituation eine Laborsituation darstellt: Die Kinder saßen allein mit einer ihnen unbekannt Person im Raum, wurden während der Arbeit gefilmt, was zu einer erhöhten inneren Aufregung führen kann. Auch unterscheiden sich die Rechengeschichten von typischen Textaufgaben, die Kinder mussten relativ umfangreiche Texte mit komplexer mathematischer Struktur bearbeiten, was eine hohe kognitive Anforderung darstellt. Zudem wurde die Wirkung des Nacherzählens mit der Wir-

kung einer anderen Hilfsstrategie, welche eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Text verlangt, verglichen.

Ein Vergleich der Nacherzählungen mit den Lösungen steht noch aus. Möglicherweise wird sich zeigen, dass einige Kinder zwar die Gesamtsituation verstanden, die mathematischen Informationen aber nicht richtig erfasst haben.

Literatur

- Abraham, U. (2000). Nacherzählen. In: U. Abraham, O. Beisbart, G. Koß & D. Marenbach (Eds.), *Praxis des Deutschunterrichts. Arbeitsfelder, Tätigkeiten, Methoden* (2 Ed., pp. 185 - 187). Donauwörth: Auer Verlag.
- Chi, M. (2000). Self-Explaining Expository Texts: The Dual Processes of Generating Inferences and Repairing Mental Model. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (pp. 161 – 238). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- De Corte, E., & Verschaffel, L. (1987). Using retelling data to study young children's word-problem-solving. In J. A. Sloboda & D. Rogers (Eds.), *Cognitive Processes in Mathematics* (pp. 42 - 59). Oxford: Oxford University Press.
- Franke, M. (2003). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Heidelberg; Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: the case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 293 – 307.
- Kaufmann, S.(2008). Üben von Teilfähigkeiten. *Grundschule Mathematik*, 16(1), 32-35.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge u.a.: Cambridge University Press.
- Kleist, H. v. (1806/2010). Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden. In: R. Reuß & P. Staengle (Eds.): *H. v. Kleist – Sämtliche Werke und Briefe. Band II* (pp. 284 – 289). München; Frankfurt a. M.: Carl Hanser Verlag; Stroemfeld Verlag.
- Reusser, K. (1997). Erwerb mathematischer Kompetenzen: Literaturüberblick. In F. E. Weinert & A. Helmke (Eds.), *Entwicklungen im Grundschulalter* (pp. 141 – 155). Weinheim: Psychologische Verlags Union.
- Velten, M. (2010). Nacherzählen von Rechengeschichten. In: A. Lindmeier & St. Ufer (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (pp. 875 – 878). Münster: WTM-Verlag.