

Stefanie MÜLLER-HEISE, Halle/Saale

Sie macht das Komisch – Reaktionen auf fremde Problemlöseprozesse

Äußerungen wie „Sie macht das komisch“ oder „Also ich hab das ganze jetzt verstanden, aber ich habe es falsch gemacht“ erhielt ich von Grundschulkindern nachdem sie sich selbst mit einer Problemstellung auseinandergesetzt hatten und anschließend ein Video anschauten, in dem ein anderes gleichaltriges Kind dieselbe Problemstellung bearbeitete. Im folgenden Artikel wird dargestellt, wie Grundschulkindern beim Problemlösen zu Reflexion angeregt werden und wie so entstehende Reflexionen charakterisiert werden können.

Reflektiertes Handeln stellt im gesamten Curriculum ein Bildungsziel dar. Dass auch der Mathematikunterricht Reflexionen über mathematisches Handeln benötigt, steht nach den zurückliegenden Vergleichsuntersuchungen fest. Mathematisches Problemlösen stellt einen Inhalt dar, der von sich aus ein natürliches Reflexionspotential besitzt. Anhand verschiedener Ausführungen zum Problemlösen in der Mathematik wird deutlich, dass hier die Reflexion einen wichtigen Stellenwert einnimmt. So ist in den Modellen nach Zimmermann (2008) und Schoenfeld (1985) die Komponente „Controll“ als eine von mehreren Komponenten, die zum Problemlösen notwendig ist, zu finden. Dennoch scheint es den Schülern schwer zu fallen, eigenes mathematisches Handeln zu reflektieren (vgl. Schoenfeld 1987, Rott 2013). Um an Informationen über die eigene kognitive Arbeit zu kommen, nennen Kluwe & Schiebler (1984) vier Varianten von exekutiver Kontrolle. Der Problemlöser sollte zunächst identifizieren, was er gerade tut. Anschließend erfolgt eine Prüfung und Bewertung des Handelns, woraufhin vorausschauend überlegt wird, was nun zu tun ist.

Für die Forschung sind die Reflexionen eines Menschen über sich selbst schwer zugänglich. Über die Methode des Lauten Denkens können sie dem Forscher zugänglich gemacht werden. Dennoch ist zu vermuten, dass auch so nicht alle Gedanken verbalisiert werden. In der Lehrerbildung wird beispielsweise ein anderer Ansatz zur Reflexion verfolgt. Lehrern werden Videos mit fremden Unterrichtsszenen gezeigt, über die anschließend hinsichtlich verschiedener Gesichtspunkte reflektiert wird. Anliegen dieses Ansatzes ist es, Lehrern zunächst über fremden Unterricht nachdenken zu lassen, um darüber zu einer stärkeren Reflexion des eigenen unterrichtlichen Handelns zu gelangen (vgl. Krammer & Reusser 2005).

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 831–834).
Münster: WTM-Verlag

Beispiele für reflexionsfördernde Maßnahmen sind bei Schoenfeld (1987) nachzulesen. Eine der dort aufgeführten Interventionen bezieht sich auf das Betrachten von fremden Problemlöseprozessen in Videos. Ähnlich wie bei den Konzepten zur Lehrerbildung sieht Schoenfeld (1987) hierin den Vorteil, dass es leichter ist, zunächst fremdes Handeln zu analysieren und davon ausgehend anschließend das eigene mathematische Handeln zu reflektieren.

Inwiefern der Ansatz über fremde Problemlöseprozesse zu reflektieren mit Grundschulkindern grundsätzlich anwendbar ist, soll in einem Forschungsprojekt erkundet werden. Dabei steht die Beantwortung folgender Fragen im Mittelpunkt:

- Wie reflektieren Grundschul Kinder fremde und eigene Problembearbeitungsprozesse?
- Was reflektieren Grundschul Kinder von sich aus während bzw. nach der Betrachtung von fremden Problemlöseprozessen inhaltlich?
- Auf welche Art erfolgen diese Reflexionen? (vgl. Kluwe/Schiebler 1984)
- Inwiefern beziehen Schüler bei diesen Reflexionen ihren eigenen Problemlöseprozess mit ein?

Untersuchungsdesign

Für eine Vorstudie wurden zunächst drei Problemstellungen ausgewählt, die in der Diskussion um das Problemlösen in der Primarstufe zu finden sind (vgl. Rasch). Zur Erstellung der Videos dienten dokumentierte Schülerlösungen aus der Literatur und von Schülerbeobachtungen aus anderen Projekten der Arbeitsgruppe. Es entstand zu jeder Problemstellung ein Pool von etwa sechs Videos. Dabei sind die verschiedenen Lösungswege sowohl fehlerfrei als auch mit Fehlern dargestellt worden.

Im Vorfeld wurden verschiedene Settings ausprobiert und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile analysiert. Das geplante Untersuchungsdesign sieht vor, dass die Schüler in Einzelinterviews zunächst eine Problemstellung selbständig bearbeiten. Anschließend wird ihnen ein Video präsentiert, welches sie mit folgendem Hinweis betrachten sollen:

„Bitte sage immer, was dir durch den Kopf geht. Dafür kann ich das Video auch anhalten.“

So ist es den Schülern möglich, während oder im Anschluss an das Video ihre Gedanken zu äußern. Nachdem die Schüler zunächst von sich aus re-

flektieren, gibt der Interviewleiter anschließend Impulse, welche die Schüler zu weiteren Reflexionen anregen sollen.

- Beschreibe den Lösungsweg des Kindes.
- Vergleiche deinen Lösungsweg und den im Video.
- Was ist gleich und was verschieden?
- Wenn du die Aufgabe noch einmal lösen sollst, wie würdest du dann vorgehen?

Dass die Antworten auf die Impulse nicht als eigene Reflexionen angesehen werden können, steht außer Frage. Es soll hiermit den Schülern eine Möglichkeit geboten werden, eigene Gedanken gezielter zu verbalisieren.

Fallbeispiel Jana

Jana ist Schülerin einer vierten Klasse und hat folgende Problemstellung bearbeitet:

Johanna las an drei Tagen ein Buch von 93 Seiten. Am Montag las sie einige Seiten und von da ab jeden Tag 8 Seiten mehr als am Tag davor. Am Mittwoch wurde sie fertig. Wie viele Seiten las sie am Montag?

Als Lösung erhielt sie 744 (s. Abb. 1). Anschließend wurde ihr ein Video mit einer fehlerfreien Probierstrategie (s. Abb. 2) gezeigt.

$$93 \cdot 8 = 744$$

Abb. 1: Janas Lösungsweg

Mo	Di	Mi	
10	18	26	= 54
20	28	36	= 84
30	38	46	= 114
25	33	41	= 99
24	32	40	= 96
23	31	39	= 93

Abb. 2: Lösungsweg im Video „Probieren“

Jana	1	Also ich hab das Ganze jetzt verstanden. Aber ich hab's falsch gemacht. [10]
	2	Das Video war jetzt, hab ich jetzt richtig verstanden, weil es das geklärt ist von zehn, zwanzig, dreißig und so weiter
IL	3	Mhm
Jana	4	Ich hab's ganz einfach mit äh 93 und so weiter gemacht. <zeigt auf eigen Rechnung>
	5	Dann mal-und mal gemacht dazu.

Abb. 3: Janas Äußerungen im Anschluss an das Video

Während des Videos sprach Jana nicht. Erst im Anschluss äußerte sie sich. Dabei kommt sie zu der Erkenntnis, dass ihr eigener Lösungsweg falsch ist. Sie kann benennen, was sie selbst getan hat (s. Zeile 4 und 5). Den Erklärungen im Video konnte sie anscheinend folgen und der Lösungsweg hat sie überzeugt.

Fazit und Ausblick

Die ersten Äußerungen von Schülern auf fremde Problemlöseprozesse sind sehr verschieden und weisen dennoch Gemeinsamkeiten auf. Sie sind entweder bewertend („Sie macht das komisch“) oder haben eher identifizierenden Charakter („Eigentlich hat sie es schon richtig gemacht, aber dann hat sie nur falsch ausgerechnet“). Weiterhin sind die bisher interviewten Schüler in der Lage, den fremden und den eigenen Problemlöseprozess in Verbindung zueinander zu setzen. Dabei sind sie zum Teil aber auf die Impulse durch den Interviewleiter angewiesen. Somit zeigt sich, dass Grundschüler am Ende der Primarstufe durchaus zu Reflexionen in der Lage sind, diese aber möglicherweise von außen angeregt werden müssen.

Der Ansatz zur Anregung von Reflexionen beim Problemlösen mit Hilfe von Problemlösevideos wird daher als vielversprechend erachtet und in einer größer angelegten Studie wird den Forschungsfragen genauer nachgegangen.

Literatur

- Kluwe, R./Schiebler, K. (1984). Entwicklung exekutiver Prozesse und kognitive Leistung In Weinert, F./ Kluwe, R. (Hrsg.). *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 31 – 60). Stuttgart: Kohlhammer
- Krammer, K./Reusser, K. (2005). *Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen*. In *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23 (1), S. 35 – 50
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando, FL.: Academic Press
- Rasch, R. (2001). *Zur Arbeit mit problemhaltigen Textaufgaben im Mathematikunterricht der Grundschule*. Hildesheim, Berlin: Franzbecker
- Rott, B. (2013). *Mathematisches Problemlösen*. Münster: WTM
- Schoenfeld, A. (1987). *What's all the Fuss about metacognition?* In: Schoenfeld, A.: *Cognitive science and mathematics education* (S. 189 – 215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- Zimmermann, B. (2008). How to understand mathematical problem solving processes. In Fritzlar, T. (Hrsg.), *Problem Solving in Mathematics Education* (S. 181 – 190). Hildesheim, Berlin: Franzbecker