

Stefanie MÜLLER-HEISE, MLU Halle-Wittenberg

Grundschüler reflektieren ihren eigenen Problembearbeitungsprozess

1. Theoretische Grundlagen

In den letzten Jahren hat sich Problemlösen als ein wichtiger Bestandteil des Mathematikunterrichts in der Grundschule erwiesen. Damit verbunden stellt sich u.a. die Frage, wie Problemlösen bei Grundschulern abläuft. Dabei ist festzustellen, dass sich Schüler häufig für einen Lösungsweg entscheiden und diesen bis zu einem Ergebnis (richtig oder falsch spielt keine Rolle) verfolgen. Die Sinnhaftigkeit des eingeschlagenen Lösungsweges wird dabei meist nicht hinterfragt. Doch gerade dieses Hinterfragen oder Reflektieren ist hilfreich, um ein mathematisches Problem erfolgreich zu bearbeiten. Schoenfeld (2011) benennt dies in seinem Komponentenmodell zum mathematischen Problemlösen als „monitoring“ oder auch „metacognition“, also eine Überwachung des Lösungsprozesses und ein Nachdenken über das eigene kognitive Handeln.

Der von Schoenfeld aufgegriffene Begriff der Metakognition stammt aus der Psychologie. Hierunter werden deklaratives und prozedurales Wissen zusammengefasst, welches ein Denken über das eigene kognitive Handeln meint. Auf den zeitlichen Verlauf einer Problembearbeitung bezogen werden Planungs-, Überwachungs- und Überprüfungsaktivitäten unterschieden (vgl. Brown 1984). Kluwe unterscheidet die „on-line“-Prozesse der Überwachung noch einmal in Kontroll- und Steuerungsaktivitäten. „Kontrollprozesse führen zu Informationen über das "Was" des eigenen Denkens. Steuervorgänge führen zu Modifikationen des Verlaufs eigenen Denkens.“ (Kluwe 1982, S. 126) Aus Kluwes Sicht ermöglicht auch eine nachträgliche, rückblickende Kontrolle dem Problemlöser einen tieferen Einblick in sein eigenes Handeln und er gewinnt somit neue Erkenntnisse über sein eigenes Problemlöseverhalten.

Nach Schoenfeld (1987) ermöglicht eine Präsentation eines videografierten Lösungsweges einer fremden Person einen Anlass, um sich im Nachhinein mit dem eigenen Problembearbeitungsprozess auseinanderzusetzen. Dieses Verfahren führt er mit Studierenden durch und stellt fest: „It's a lot easier to analyze behaviour when it's someone else's, and then to see that the analysis applies to yourself.“ (Schoenfeld 1987, S.199) Somit scheint es möglich zu sein, dass man durch das Betrachten eines fremden Bearbeitungsprozesses Rückschlüsse auf den eigenen Prozess ziehen kann und somit durch eine nachträgliche Auseinandersetzung neues Wissen gewinnt.

Aus meiner Sicht macht es Sinn die beiden Ansätze von Kluwe (1982) und Schoenfeld (1987) miteinander zu verbinden. Beide haben das Ziel, sich mit dem eigenen Problembearbeitungsprozess im Nachhinein auseinanderzusetzen. Da meine Untersuchung im Bereich der Grundschule und nicht mit Studierenden an der Universität durchgeführt wird, nutze ich die Fragen hinsichtlich der Kontrolle nach Kluwe (1982) als Anlass für die Schüler, sich vertiefend mit dem eigenen und dem fremden Problembearbeitungsprozess auseinanderzusetzen.

In dem Projekt möchte ich folgenden Fragen auf den Grund gehen:

- Wie reflektieren Grundschulkinder ihren eigenen Problembearbeitungsprozess nachdem sie ein Video mit einem fremden Problembearbeitungsprozess gesehen haben?
- Inwiefern gehen sie dabei auf den eigenen, den fremden oder vergleichend auf beide Problembearbeitungsprozesse ein?
- Auf welchen (mathematischen) Inhalt beziehen sich die Schülerinnen und Schüler in ihren Aussagen?
- Verändert sich dies im Laufe der Zeit?

2. Forschungsdesign

Zunächst wurden die Schüler aufgefordert ein Problem selbständig zu bearbeiten bis sie der Meinung sind, dass sie ein Ergebnis erhalten haben. Im Anschluss wurde ihnen ein Video gezeigt, in dem ein fremder Schüler die gleiche Problemstellung bearbeitet und zu einem anderen Ergebnis kommt. Anschließend wurden die Schüler gebeten, ihre ersten Eindrücke zu äußern und anschließend wurden Fragen hinsichtlich der Beschreibung, Bewertung, des Vergleichs und der Vorausschau gestellt.

Insgesamt wurden 10 Grundschüler der vierten Jahrgangsstufe am Ende ihrer Grundschulzeit interviewt. Jeder Schüler bearbeitete mindestens drei verschiedene Probleme, wobei der Ablauf immer der gleiche war.

Der gesamte Interviewtermin wurde aus zwei Perspektiven videografiert. Eine Kamera nahm die Schüler frontal auf, während die zweite Kamera über die Schulter der Schüler filmte. Somit kann der Lösungsweg des Schülers im Nachgang rekonstruiert werden und es ist z.T. sichtbar, worauf die Schüler im Interview zeigen.

Da die beiden Lösungswege bei der nachträglichen Auseinandersetzung eine wichtige Rolle spielen, werden diese rekonstruiert, beschrieben und miteinander verglichen. Die Interviewsequenz, welche im Anschluss an das Video folgte, wurde transkribiert und interpretativ analysiert. Hierbei wurde immer wieder auf die Analyse der beiden Lösungswege Bezug genommen, da beide Prozesse dem Schüler als Bezugspunkte zur Verfügung stehen. Um mit den gewonnenen Erkenntnissen über die Schüleraussagen die

Fragestellungen zu beantworten, wird die Interpretation hinsichtlich der einzelnen Fragestellungen zusammengefasst. Somit erhält man einen Einblick, wie sich Schüler zu dem eigenen und dem fremden Lösungsweg äußern und inwiefern der von mir geplante Ansatz zu Reflexionen hinsichtlich des Problembearbeitungsprozesses führt.

3. Fallanalyse Felicitas

Felicitas bearbeitete insgesamt drei Problemstellungen, wobei für diesen Artikel der erste Untersuchungstermin ausgewählt wird, um erste Ergebnisse darzustellen.

<p>Anna, Paul, Max, Emma und Lisa sehen sich am ersten Schultag nach den Ferien wieder. Jedes Kind begrüßt jedes mit einem Handschlag. Wie viele Handschläge sind es?</p>	<p>Anna - Paul Anna - Max Anna - Emma Anna - Lisa Paul - Max Paul - Emma Paul - Lisa Max - Emma Max - Lisa Emma - Lisa 10 Handschläge</p>
<p>Man muss nur $3 \cdot 4 = 12$ rechnen, weil z.B. Anna alle anderen (3 andere) begrüßt. Des wegen muss man nur $3 \cdot 4 = 12$ rechnen.</p>	

Abb.1: Problemstellung (oben links), Lösungsweg Felicitas (unten links), Lösungsweg Clara (Video-Prozess) (rechts)

Beide Kinder gehen systematisch vor und begründen ihren Weg bzw. ihre Lösung. Während Felicitas ihr Ergebnis durch Tippen auf die Namen, Zählen und Rechnen ermittelt, schreibt Clara die von ihr gebildeten Kinderpaare auf und zählt diese am Ende ab. In Claras Lösung begrüßen sich die Kinder jeweils nur einmal, während sich die Kinder in Felicitas' Lösung alle zweimal begrüßen.

Nachdem Felicitas das Video gesehen hat, stellt sie zuerst fest, dass Clara etwas anders gemacht hat. Dabei bezieht sie sich in den folgenden Äußerungen zum einen auf das Aufschreiben der Paare und zum anderen darauf, dass Clara beachtet hat, dass sich die Handschläge nicht doppeln. Sie zieht schlussfolgernd aus dieser letzten Feststellung, dass Clara deshalb auf zehn Handschläge kommt.

In dieser ersten Äußerung kann hinsichtlich des mathematischen Inhalts gesagt werden, dass sich Felicitas zunächst auf den Bearbeitungsprozess und dessen Gestaltung bezieht, die Regel mit den Handschlägen erkennt

und davon ausgehend begründet, wodurch der Unterschied in den beiden Ergebnissen zustande kommt. Für Felicitas steht also nicht das Ergebnis im Mittelpunkt ihrer ersten Betrachtung, sondern der Weg, wie dieses entstanden ist. Ihre Reflexion ist also stärker prozessorientiert als produktorientiert.

Bezüglich des Prozesses, welcher von Felicitas in den Blick genommen wird, kann festgestellt werden, dass sie beide Prozesse miteinander vergleicht und Unterschiede erkennt und benennt. Dabei geht sie in dieser ersten Äußerung auf Claras Bearbeitung ein.

Insgesamt beschreibt Felicitas Unterschiede und bewertet weder das eigene Vorgehen als falsch noch das von Clara als besser oder ähnliches.

Im Verlauf des Interviews wird Felicitas von der Interviewerin zu einem Vergleich der beiden Lösungswege aufgefordert. Ähnlich wie bei den ersten Äußerungen beginnt Felicitas mit der Feststellung, dass etwas anders gemacht wurde. Sie geht anschließend differenziert auf ihr eigenes Vorgehen ein und erklärt, was sie mit anders meint. Zum einen sagt sie, dass sie gerechnet hat und zum anderen, dass sie nicht beachtet hat, dass sich die Kinder doppelt begrüßen. Auch hier kommt erst am Ende der Schluss, dass es daran liegt, dass sie selbst nun 12 Handschläge als Ergebnis erhält.

Die Struktur dieser Aussage ist ähnlich ihrer ersten Aussage. Allerdings bezieht sich Felicitas nun auf ihren eigenen Lösungsprozess und nicht mehr auf Claras. Inhaltlich betrachtet sie das Vorgehen und die Regelbeachtung (prozessorientiert) und lediglich am Schluss den Ergebnisunterschied (produktorientiert). Auch hier beschreibt Felicitas, was sie erkannt hat und bewertet keine der beiden Vorgehensweisen.

4. Fazit

Anhand der kurzen Darstellung von Felicitas' erstem Interview zeigt sich bereits, dass Grundschüler durch das Betrachten eines fremden Lösungsweges im Anschluss an die eigene Bearbeitung eines mathematischen Problems angeregt werden, über ihren eigenen Lösungsweg nachzudenken und diesen zu reflektieren. Dabei gelingt es Unterschiede in den Vorgehensweisen zu erkennen und diese zu beschreiben (prozessorientiert). Das Ergebnis spielt in diesem Fall eine eher untergeordnete Rolle (produktorientiert).

Wie sich diese Tendenzen im Laufe des Projekts verändern, wird sich im Laufe weiterer Analysen zeigen.

Die Liste der verwendeten Literatur kann bei der Autorin erfragt werden.