

Diemut LANGE, Hannover

Studie zur Kooperation von Fünftklässlern beim Problemlösen

1. Kooperation und Problemlösen

In der Dissertationsstudie wird der Fokus auf die Kooperation beim Problemlösen gelegt. Mit dem Begriff *kooperatives Lernen* wird v.a. in der pädagogisch-psychologischen Forschung ein bestimmtes Unterrichtsarrangement im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeit verbunden (Rabenstein & Reh 2007, 25). Der Begriff *Kooperation* kann jedoch auch als „eine Form unterrichtlicher Interaktion“ verstanden werden, „in der SchülerInnen mit Bezug auf eine Aufgabenstellung interagieren“ (Naujok 2000, 12). Dieses Begriffsverständnis soll dem Dissertationsprojekt zugrunde gelegt werden: Durch die Gruppierung der Kinder zu Paaren ist die Sozialform, in der gearbeitet werden kann, festgelegt – die Form der aufgabenbezogenen Interaktion kann aber von den Paaren frei gewählt werden. Somit umfasst der Kooperationsbegriff in diesem Verständnis nicht nur ideale Interaktionsformen wie ein gemeinsames Aufgabebearbeiten, ein kritisches Auseinandersetzen mit den Vorschlägen und Ideen des Partners oder eine symmetrische Art der Interaktion (Röhr 1995, 75), sondern auch jegliche Form des Helfens und des Nebeneinanderher-Arbeitens¹ (Naujok 2000, 171f.).

Naujok (2000) konnte im Rahmen von Wochenplanunterricht in der Grundschule die Kooperationshandlungen Erklären, Vorsagen, Abgucken, Vergleichen, Zur-Verfügung-Stellen von Arbeitsmaterialien, Erfragen und Metakooperieren interpretativ rekonstruieren. Dabei versteht sie *Kooperationshandlungen* als gemeinsames Interagieren und nicht als „isolierte Aktivitäten einzelner Beteiligter“ (Naujok 2000, 164). Da diese Kooperationshandlungen beim Bearbeiten von Lerninhalten verschiedener Fächer rekonstruiert wurden, ist davon auszugehen, dass diese bei der Analyse mathematischer Problemlöseprozesse von Fünftklässlern zu ergänzen und z.T. noch weiter auszudifferenzieren sind.

In Abgrenzung zu einer Routineaufgabe soll unter einer mathematischen *Problemaufgabe* eine Aufgabe verstanden werden, für deren Bearbeitung der Problemlöser kein schematisches Verfahren zur Verfügung hat, sondern eine Barriere überwinden muss, um den Endzustand des Problems zu erreichen (Dörner 1979, 10). Die Anwendungsmöglichkeit von Routineschema-

¹ Naujok grenzt den Kooperationstyp *Nebeneinanderher-Arbeiten* von einem *Nebeneinanderher-Arbeiten* ohne interaktiven Austausch ab – erstes setzt mindestens einen, „eher punktuell zu nennenden Kurzaustausch“ voraus, zweites zählt Naujok nicht mehr zur Kooperation (Naujok 2000, 174f.).

ta oder heuristischen Strategien zum Lösen der Aufgabe könnte sich in der Art der Paarkooperation widerspiegeln (Johnson & Johnson 1992, 190).

2. Forschungsfragen

Hinsichtlich des forschungsleitenden Interesses lassen sich daraus für das Dissertationsprojekt die beiden folgenden Forschungsfragen ableiten:

- Wie kooperieren Fünftklässlerpaare beim Problemlösen?
 - Welche Kooperationshandlungen lassen sich rekonstruieren?
 - Lassen sich bestimmte Abfolgen in den Kooperationshandlungen erkennen? Lässt sich ein Zusammenhang zwischen Abfolgen in den Kooperationshandlungen und Problemlösephasen erkennen?
- Wie unterscheidet sich die Kooperation bei verschiedenen Aufgaben?

3. Design der Studie – Die Mathe AG an der Leibniz Universität

Im Rahmen einer überschulischen Mathe AG für Fünftklässler Hannoverscher Gymnasien² (MALU) wurden zwischen November 2008 und März 2010 einmal wöchentlich Paare interessierter und verschieden begabter Fünftklässler beim Bearbeiten von mehr als 21 Problemaufgaben videografiert. Zusätzlich wurden die Hauptgedanken der Kinder sowie Eindrücke der Beobachter in einem Beobachtungsprotokoll festgehalten.

Um der Forschungsfrage nachzugehen, ob und – wenn ja – inwiefern sich die Kooperation bei verschiedenen Problemaufgaben unterscheidet, wurden für die Studie „vielfältige“ Aufgaben ausgewählt, wobei das Stoffgebiet, der Problemlösecharakter und das heuristische Potential der Aufgaben zur Kennzeichnung der „Vielfältigkeit“ herangezogen wurden (Lange 2009). Um das Problemlösespezifische der Kooperation analysieren zu können, bearbeiteten die Kinderpaare neben Problemaufgaben auch Routineaufgaben aus Schulbüchern der fünften Klasse.

4. Auswertungsverfahren

Die Paarbearbeitungsprozesse sollen mit Hilfe der qualitativen strukturierenden Inhaltsanalyse (Mayring 2008) auf Kooperationshandlungen untersucht werden. Da davon auszugehen ist, dass sich einige der von Naujok (2000) rekonstruierten Handlungen auch in den MALU-Bearbeitungsprozessen wiederfinden lassen (s.o.), wurden diese in ihren jeweiligen Ausprägungen definiert und mit Ankerbeispielen aus MALU versehen – hier am Beispiel der Kooperationshandlung '**Erklären**':

2 zur Auswahl der Kinder s. Gawlick / Lange (2010) in diesem BzMU-Band

Definition des 'Erklärens' nach Naujok (2000, 165f.):

Person A sagt Person B wie die Lösung oder Teile der Lösung zustande kommen. Das *Sagen-Wie* kann auch ein Vermitteln des Lösungsweges sein ohne die Lösung direkt zu nennen. Damit wird das Sagen-Wie von dem Sagen-Was, d.h. vom bloßen Mitteilen einer (Teil-)Lösung abgegrenzt. Beim Erklären *vollzieht* B den von A erklärten Lösungsweg *nach*.

Ausprägungen des 'Erklärens' nach Naujok (2000, 165f.):

- a) A erklärt B Teile des Lösungsweges; B vollzieht nach [asymmetrisch]
- b) A und B erklären und nachvollziehen wechselseitig innerhalb einer längeren Interaktionseinheit [symmetrisch]

Ankerbeispiel für ein symmetrisches Erklären aus einem MALU-Prozess zu folgender Aufgabe (Fritzlar et al. 2006, 55):

Schüleranzahl

Über die Klasse 5c ist bekannt:

A: Genau 12 Schüler spielen Fußball.	E: Genau 8 Fußballer gehen zum Tanzkurs.
B: Genau 18 Schüler besuchen einen Tanzkurs.	F: Genau 5 Fußballer singen im Chor.
C: Genau 14 Schüler singen im Schulchor.	G: Genau 7 Chorkinder gehen tanzen.
D: Genau 2 Schüler besuchen keine dieser drei Arbeitsgemeinschaften.	H: Genau 2 Kinder nehmen an allen drei Arbeitsgemeinschaften teil.

Findet heraus, wie viele Schüler in der Klasse 5c sind. Begründet eure Lösung!

Vor diesem Transkriptausschnitt haben beide Fünftklässler ihre Ergebnisse miteinander verglichen und sich gegenseitig erklärt. Inhalt dieser Klärungsphase war in erster Linie die Frage, wie mit doppelten AG-Teilnehmern umzugehen ist. Nun revidiert N. ihr ursprüngliches Ergebnis und erklärt H., wie sie auf das neue Ergebnis gekommen ist:

76 N ehm(..) also(.) 12 spielen Fußball (*schreibt dabei ins Heft*)

77 H mhm

78 N ne' (..) ,und 18 tanzen' (.) ,und 14 singen im Schulchor.

79 H ja

80 N und zwei besuchen ,ehm hier (*zeigt auf die Aussage H im Aufgabentext*) zwei (...) nehmen an allen teil (.) ,also (.) kann man (.)

81 H aber die zwei sind schon (.) ehm im Fußball Tanzen und Chor schon mitgezählt

82 N also müsste man (..) die bei zwei Sachen abziehen (..)

83 H nein ,eigentlich muss man die überhaupt nicht beachten

84 N wieso'

85 H weil die ja schon hier drin mitgerechnet sind weil=

86 N =ja die sind ja überall mitgerechnet

87 H ja (..)

88 N aber sie sind ja nur einmal auf der Welt sozusagen nicht dreimal

Tabelle 1: Definition und Ankerbeispiel zu der Kooperationshandlung 'Erklären'

In dem Ankerbeispiel macht sowohl N. (Z.82) als auch H. (Z.83) einen Vorschlag, *wie* mit den Schülern der Aussage H, die bereits „mitgezählt“ wurden, zu verfahren ist. Dabei wechselt die Rolle zwischen Erklärendem und Nachvollziehendem innerhalb dieser Interaktion. Das *Sagen-Wie* geht ab Z.84 in ein *Sagen-Warum* über, so dass die o.a. Erklärens-Kategorie weiter ausdifferenziert werden müsste.

Aufgrund der unterschiedlichen Lernumgebungen und -inhalte ist denkbar, dass die von Naujok rekonstruierten Kooperationshandlungen bei der Analyse der MALU-Prozesse empiriegeleitet um weitere ergänzt werden müssen (s.o.). Bislang konnten nach Durchsicht weniger MALU-Prozesse zwei weitere Kooperationshandlungen ausgemacht werden – Person A *korrigiert* Person B und B reagiert auf Verbesserungsvorschlag; Person A *informiert* Person B und B reagiert auf diese Information –, bei denen allerdings an weiteren Transkriptstellen zu überprüfen ist, ob es sich hierbei um ein problemlösespezifisches Kooperationsverhalten handelt.

Möglicherweise mehr als in den Naujok-Prozessen finden sich in den MALU-Prozessen Passagen, in denen auf eine Kooperationseröffnung nicht oder nicht sofort eine Reaktion des Partners folgt, so dass eine Unterscheidung in „Zug“ und „Gegenzug“ (vgl. Naujok 2000, 164) sinnvoll erscheint.

Literatur

- Dörner, D. (1979). *Problemlösen als Informationsverarbeitung*, 2. Auflage, Stuttgart: Kohlhammer.
- Fritzlar, T., Rodeck, K. & Käpnick, F. (2006). *Mathe für kleine Asse*, Berlin: Cornelsen.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1992). Positive Inderdependence: Key to Effective Cooperation. In Hertz-Lazarowitz, R. & Miller, N. (Hrsg.): *Interaction in Cooperative Groups. The Theoretical Anatomy of Group Learning* (S. 174-199), Cambridge: Cambridge University Press.
- Lange, D. (2009). Auswahl von Aufgaben für eine explorative Studie zum Problemlösen. *Beiträge zum Mathematikunterricht*, Münster: WTM-Verlag.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse*, 10. neue Ausgabe, Weinheim: Beltz.
- Naujok, N. (2000). *Schülerkooperation im Rahmen von Wochenplanunterricht*. Weinheim: Beltz.
- Rabenstein, K. & Reh, S. (2007). Kooperative und selbständigkeitsfördernde Arbeitsformen im Unterricht. In Rabenstein, K. & Reh, S. (Hrsg.): *Kooperatives und selbständiges Arbeiten von Schülern. Zur Qualitätsentwicklung von Unterricht* (S. 23-38), Wiesbaden: VS.
- Röhr, M. (1995). *Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Wiesbaden: DUV.

Transkriptionsregeln s. Langfassung

(online auf der IDMP-Homepage [<http://www.idmp.uni-hannover.de/>] unter Lange)