

„Hier ist der Zehner voll“ – Hilfen von Schülerinnen und Schülern im inklusiven Mathematikunterricht

Die gegenseitige Unterstützung von Schülerinnen und Schülern nimmt beim Peer Tutoring einen hohen Stellenwert ein. Diese Methode stellt wie das kooperative Lernen eine peer-medierte Instruktionsmethode dar. Sie wird definiert als „a class of practices and strategies that employ peers as one-on-one teachers to provide individualized instruction, practice, repetition, and clarification of concepts“ (Utley, Mortweet & Greenwood, 1997, S. 7). Die Schülerinnen und Schüler übernehmen beim Peer Tutoring die Rollen des Tutors und des Tutees. In den Dyaden vertiefen die Lernenden gemeinsam ihre Kenntnisse, indem sie beispielsweise deren Anwendung durch den Einsatz von strukturierten Materialien üben und wiederholen. Gleichzeitig erhalten sie von ihren Mitschülerinnen und Mitschülern unmittelbare Rückmeldungen über die Richtigkeit der gelösten Aufgaben.

Verschiedene Varianten des Peer Tutorings können unterschieden werden: die Dyaden können aus altershomogenen oder -heterogenen Lernenden gebildet werden, die Rollen können stabil oder variabel sein und die Durchführung kann innerhalb oder außerhalb des Klassensettings erfolgen. Im anglo-amerikanischen Raum wurden bereits Untersuchungen zur Effektivität dieser Methode durchgeführt, deren Resultate vielversprechend sind (z. B. Bowman-Perrott et al., 2013). Für den inklusiven Unterricht existieren wiederum wenige Studien, deren Befunde insbesondere für den Mathematikunterricht nicht eindeutig sind (Büttner, Warwas & Adl-Amini, 2012).

Design der Studie

Im Zentrum des Promotionsprojekts steht die Erforschung der Methode im inklusiven Mathematikunterricht der zweiten und dritten Klasse. Hierbei wird eine Form des reziproken Peer Tutorings umgesetzt, indem Schülerinnen und Schüler mit und ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen ihre Basiskompetenzen in den Bereichen „Anzahlerfassung“, „Zahlzerlegung“ und „einfache Additionsaufgaben“ gemeinsam automatisiert üben. Neben einer Wirksamkeitsprüfung in Form einer quasi-experimentellen Einzelfalluntersuchung wird im qualitativen Teil des Projekts die Art und Weise der gegenseitigen Unterstützung der Schülerinnen und Schüler mit und ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen während des Peer Tutorings fokussiert. Letztere waren in diesem Kontext selten Gegenstand von Studien.

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus standardisierten und selbstentwickelten Prätests erfolgt eine heterogene Zusammensetzung der Schülerinnen und

Schüler zu den Dyaden. Pro Basiskompetenz üben die Lernenden an jeweils vier Tagen in zehnminütigen Trainingseinheiten in den Dyaden mit spezifischen, modifizierten Blitzrechnenkarten (Wittmann & Müller, 2015). Diese werden den Lernenden abhängig von den erhobenen Kompetenzen in den Prätests in unterschiedlichen Zahlenräumen angeboten. So erhalten bspw. Schülerinnen und Schüler mit bzw. ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen der zweiten Klasse Aufgabenkarten im Zahlenraum bis 20 bzw. 100.

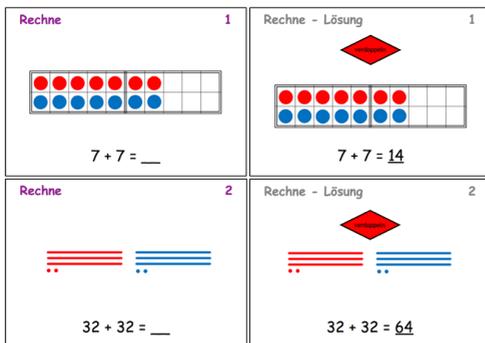


Abb. 1: Vorder- und Rückseite ausgewählter Aufgabenkarten einfacher Additionsaufgaben im Zahlenraum bis 20 und bis 100

Die Gestaltung der Aufgabenkarten ermöglicht dem Trainer bzw. Tutor anhand der Lösungen des Sportlers bzw. Tutees unterstützend tätig zu werden. Nach der zehnminütigen Trainingseinheit erfolgt ein Rollenwechsel, sodass die Lernenden mit und ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen jeden Tag als Trainer sowie als Sportler agieren. Vier Klassen nahmen an dem Projekt teil, von denen jeweils ausgewählte Dyaden videographiert wurden.

Die zentralen Fragestellungen, denen sich der qualitative Teil des Promotionsprojekts widmet, sind, welche Hilfen die Schülerinnen und Schüler in den heterogenen Dyaden formulieren, inwieweit Lernende mit und ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen ihre Mitschülerinnen und Mitschüler in ihrem Lösungsprozess unterstützen können und welche Schwierigkeiten möglicherweise in der Interaktion auftreten. Das übergeordnete Ziel des Promotionsprojekts ist zu erforschen, ob das Peer Tutoring ein sinnvolles Gestaltungselement im inklusiven Mathematikunterricht darstellen kann, bei dem sich Lernende mit unterschiedlichen Kompetenzen gegenseitig unterstützen, ihre Basiskompetenzen zu automatisieren.

Qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode

Den obigen Fragestellungen wird mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) nachgegangen. Zunächst erfolgt eine deduktive

Kategorienanwendung. Dafür werden die Lernhilfen von Zech (2002) herangezogen: die Motivations- und Rückmeldungshilfe, die allgemein-strategische Hilfe, die inhaltsorientierte strategische Hilfe und die inhaltliche Hilfe. Um die inhaltsorientierte strategische sowie inhaltliche Hilfe charakterisieren zu können, wird das von Rathgeb-Schnierer und Green (2013) entwickelte Mehrebenenmodell zum Prozess des Rechnens zugrunde gelegt. Hierzu werden insbesondere die Lösungswerkzeuge „Zählen“, „Basisfakten“ und „strategische Werkzeuge“ genutzt. Letztere umfassen das Vertauschen, das Zerlegen, das gegenseitige Verändern, das Nutzen einer Hilfsaufgabe und das Nutzen von Analogien. Damit können die Hilfen zur Bearbeitung von einfachen Additionsaufgaben genauer gefasst werden. Neben der deduktiven Vorgehensweise findet auch eine induktive Kategorienbildung statt. Auf diese Weise soll ein Kategoriensystem entwickelt werden, welches einerseits die Klassifizierung von Hilfen und andererseits eine Analyse der Verläufe und Entwicklungen in der Interaktion zwischen den Lernenden erlaubt.

Fallbeispiel: Hilfen zur Verdopplungsaufgabe 7+7

Im Rahmen der zweiten Trainingseinheit zu einfachen Additionsaufgaben ist Mats als Sportler aufgefordert, die Aufgabe 7+7 zu lösen (vgl. Abb. 1). Dabei wird er von Phil, ein Schüler ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen, der die Rolle des Trainers innehat, unterstützt.

1	P	Sieben plus sieben
2	M	Sieben plus sieben? Sechzehn?
3	P	<i>(schaut irritiert)</i>
4	M	Siebzehn?
5	P	Guck mal #
6	M	# Achtzehn, neunzehn, zwanzig?
7	P	Der Zehner ist voll, ne? (..) <i>(zeigt auf die ikonische Darstellung auf der Rückseite der Aufgabenkarte)</i> Hier ist der Zehner voll <i>(zeigt von oben nach unten auf den Fünferstrich auf der Rückseite der Aufgabenkarte)</i>
8	M	Vierzehn
9	P	Ja

In der Interaktion werden zwei Lernhilfen nach Zech (2002) deutlich, die Phil seinem Mitschüler Mats gibt. So sind zunächst zwei Rückmeldungshilfen zu identifizieren. Die mimische Reaktion in Zeile drei und die Bejahung zum Abschluss der Interaktion geben Mats eine Rückmeldung über die Richtigkeit der genannten Lösungen. Weiter ist in Zeile sieben eine inhaltliche Hilfe erkennbar. Phil verweist sprachlich auf den Zehner, der aus den Fünfern beider Summanden entsteht. Zusätzlich deutet er auf die ikonische Repräsentationsebene auf der Rückseite der Aufgabekarte. Er spezifiziert dies

weiter durch die folgende Aussage: „Hier ist der Zehner voll“ sowie durch seine Handlung, indem er auf den Fünferstrich auf der Rückseite der Aufgabenkarte zeigt. Der Verweis auf den Zehner in der ikonischen Repräsentationsebene ist kein direkter Bestandteil des Mehrebenenmodells von Rathgeb-Schnierer und Green (2013), sodass dieser Aspekt eine weitere Unterkategorie der inhaltlichen Hilfe bildet. Diese induktiv gebildete Unterkategorie wird als „Hinweis auf Zehnerstruktur in ikonischer Repräsentationsebene“ bezeichnet.

Insgesamt scheint Phils inhaltliche Hilfe Mats in seinem Lösungsprozess zu unterstützen, da Mats umgehend und ohne weiteres Raten zur korrekten Lösung gelangt. Bei näherer Betrachtung ist jedoch anzunehmen, dass die Hilfe keinen Bezug zur ursprünglich zu lösenden Verdopplungsaufgabe aufweist. Der Hinweis auf die Zehnerstruktur fokussiert die Anzahlerfassung der ikonisch repräsentierten Summe. Der Bezug zur Verdopplungsaufgabe oder die Deutung der Summanden in Bezug zur Zehnerstruktur ($7 + 7 = (5 + 2) + (5 + 2) = (5 + 5) + (2 + 2)$) scheint hier nicht zu erfolgen.

Ausblick

In weiteren Analysen sollen die Interaktionsprozesse zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Schwierigkeiten kodiert und systematisiert werden, um auf diese Weise ein Kategoriensystem zu entwickeln. Dabei ist zu untersuchen, inwieweit die Hilfen den Lösungsprozess der Schülerinnen und Schüler unterstützen, damit spezifische Aufgaben, wie beispielsweise Verdopplungsaufgaben, künftig leichter gelöst werden können.

Literatur

- Bowman-Perrott, L., Davis, H., Vannest, K., Williams, L., Greenwood, C. & Parker, R. (2013). Academic Benefits of Peer Tutoring: A Meta-Analytic Review of Single-Case Research. *School Psychology Review*, 42(1), 39-55.
- Büttner, G., Warwas, J. & Adl-Amini, K. (2012). Kooperatives Lernen und Peer Tutoring im inklusiven Unterricht. *Zeitschrift für Inklusion*, 1-2, 14.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim u. a.: Beltz.
- Ratgeb-Schnierer, E. & Green, M. (2013). Flexibility in Mental Calculation in Elementary Students from Different Math Classes. In B. Ubuz, C. Haser & M. A. Mariotti (Eds.): *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 353-362). Ankara: Middle East Technical University.
- Utle, C. A., Mortweet, S. L. & Greenwood, C. R. (1997). Peer-Mediated Instruction and Interventions. *Focus on Exceptional Children*, 29(5), 1-23.
- Wittmann, E. C. & Müller, G. N. (2015). *Fördern und Diagnose mit dem Blitzrechenkurs. Handreichung für die Praxis*. Stuttgart: Klett.
- Zech, F. (2002). *Grundkurs Mathematikdidaktik. Theoretische und praktische Anleitungen für das Lehren und Lernen von Mathematik*. Weinheim u. a.: Beltz.