

Paul GUDLADT, Oldenburg & Simeon SCHWOB, Münster

Kooperatives Arbeiten von Mathematiklernenden in Online-Meeting-Tools

Im Rahmen der LernWerkstatt Elementarmathematik an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg erhalten Studierende die Möglichkeit selbst diagnostisch und fördernd tätig zu werden. In Kooperationen mit Partnerschulen bekommen Studierendengruppen Lernende zugeteilt, die sie über den Zeitraum von einem Semester begleiten dürfen. Bedingt durch die Besonderheiten der Corona-Pandemie wurden im Wintersemester 2020/21 einige Diagnosen und Förderungen ohne Kontakt der Personen über ein Online-Meeting-Tool durchgeführt. Die Diagnose- und Fördersitzungen konnten aufgenommen und somit eine forschende Begleitung ermöglicht werden. Im Rahmen des Artikels werden Ausschnitte aus einer Sitzung vorgestellt und analysiert.

Theoretischer Hintergrund

Die Bandbreite digitaler Unterstützungsmaßnahmen für den Mathematikunterricht hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Drijvers et al. (2021) stellen auch basierend auf den Erfahrungen während der Corona-Pandemie dennoch einen Forschungsbedarf bezogen auf den Einsatz der vielfältigen Formen wie Erklärvideos, Social-Media, Online-Lernplattformen und Online-Meeting-Tools für den Mathematikunterricht fest. Im Rahmen des vorliegenden Artikels wird die Nutzung eines digitalen Online-Meeting-Tools (BigBlueButton; BBB) im Einsatz für mathematische Diagnose- und Förderungsumgebungen thematisiert. Mathematiklernen via Online-Meeting-Tools unterliegt denselben Bedingungen wie klassische Lehr-Lern-Prozesse: Grundlage für das Mathematiklernen der Beteiligten als auch für die Rekonstruktion dieser Lehr-Lern-Prozesse ist die Interaktion der Lernenden untereinander, da „die an der Interaktion beteiligten Personen die mathematischen Objekte und Beziehungen erst in der Interaktion herstellen und dadurch erst die Bedeutungen innerhalb der [konzipierten] Lernumgebungen konstituieren“ (Nührenböcker & Schwarzkopf, 2019, S. 19). In bisherigen Studien zum Einsatz von Online-Meeting-Tools für die Diagnose und Förderung mathematischer Lernprozesse konnte aufgezeigt werden, dass Lernende auch via Online-Meeting-Tool Formen der Unterstützung der Kommunikation über Mathematik durch die zur Verfügung stehenden Werkzeuge, wie bspw. der Markieren-Funktion von BBB, nutzen (Gudladt & Schwob, 2022).

Im vorliegenden Artikel wird insbesondere die Kooperation zwischen den an der Interaktion beteiligten Lernenden fokussiert. Aus interaktionistischer

Sicht ist Lernen stets ein kooperativer Vorgang, da Individuen nur in Aushandlungsprozessen (mit anderen oder aber sich selbst) Wissen generieren können (Krummheuer, 2007). Die Kooperationsmöglichkeiten der Interaktanden im Rahmen digital unterstützter Kommunikation sind jedoch im Vergleich zu analogen Situationen stark eingeschränkt. Dies machen sich beispielsweise Schreiber (2006), der die Interaktion der Beteiligten auf einen rein schriftsprachlichen Austausch über Chat beschränkt, und Klose (2022), die einen rein auditiven Vermittlungsweg über Podcasts zulässt, für die Analyse von Interaktion zu Nutze. Diese bewusste Einschränkung von Kooperationsmöglichkeiten wird im vorliegenden Beitrag nicht verfolgt, allerdings müssen in Treffen via Online-Meeting-Tools gewohnte Handlungen wie Zeigebewegungen zur Herstellung geteilter Aufmerksamkeit anders realisiert werden (Gudladt & Schwob, 2022). Anhand der nachfolgend vorgestellten Szene werden weitere Besonderheiten rekonstruiert, die ohne bewusste Einschränkung der Interaktionsmöglichkeiten aufgetreten sind.

Methodik

Im Rahmen des vorgestellten Seminarkonzepts wurde eine Diagnose- und Fördereinheit für drei Fünftklässlerinnen entwickelt. Die Lehrkraft attestiert den Schülerinnen Schwierigkeiten in allen Grundrechenarten. Auf Basis dieser Vorabinformation entschieden sich die Studierenden in Absprache mit der Lehrkraft dazu die Kompetenzen der Lernenden im Bereich der Grundrechenarten im Kopfrechnen sowie in halbschriftlichen und schriftlichen Zugangsweisen zu überprüfen. Hierzu haben sie Aufgaben herausgesucht, die den Lernenden auf dem interaktiven Whiteboard in BBB angezeigt werden. Die Lernenden haben sowohl die Kamera als auch den Ton aktiviert. Alle Teilnehmenden sehen und hören sich so im Meeting-Raum und können mit Hilfe der verschiedenen Werkzeuge auf dem geteilten Whiteboard sowohl handschriftliche Kommentare mit Hilfe eines Tabletstifts als auch schriftliche Kommentare via Tastatur einfügen. Weiterhin können die Teilnehmenden die Undo-Redo-Funktion nutzen, um eigene Kommentare wieder zu löschen. Eine weitere Funktion ermöglicht alle eigenen Kommentare per Klick zu entfernen. Darüber hinaus können alle Teilnehmenden sehen, an welcher Stelle der Cursor der anderen Teilnehmenden auf dem interaktiven Whiteboard positioniert ist. Das komplette Meeting wurde mit Hilfe der Aufzeichnen-Funktion in BBB aufgenommen. Die Auswertung der transkribierten Daten erfolgte mithilfe der Interaktionsanalyse (Krummheuer & Brandt, 2001). Nachfolgend werden die generierten Deutungshypothesen vorgestellt.

Empirische Daten und Diskussion

$5278 + 6243 = 7026$
 $5000 + 6000 = 11000$
 $2 + 2 = 4$ (4 in grey box, 26 in circle)
 $7 + 4 = 11$ $8 + 3 = 11$

Abb. 1: Angezeigte Aufgabe und Bearbeitungen auf dem interaktiven Whiteboard

Zu Beginn der Szene bekommen die Lernenden die Aufgabe $5278+6234$ auf dem interaktiven Whiteboard angezeigt zusammen mit der Aufforderung diese schriftlich zu berechnen:

- 1 I1 Das ist jetzt nochmal einen Additionsaufgabe.. (die drei Schülerinnen fangen an Markierungen auf dem Whiteboard vorzunehmen (vgl. Abbildung 1). Sie schreiben die folgend abgebildeten Zeilen simultan, K „ $5000+6000=11000$ “ in der ersten Zeile, L „ $2+2=4$ “ in die zweite Zeile, M „ $7+4=11$ “ und „ $8+3=11$ “ in die dritte Zeile)
- 2 M Mhh so.. das sieht so hässlich aus
- 3 L Ohh viel zu groß
- 4 I1 Okay, und jetzt habt ihr hier Teilaufgaben draus gemacht (M ergänzt die Zahl 26 auf dem Whiteboard, im Anschluss füllt K das graue Feld der Ausgangsaufgabenstellung aus. Zunächst schreibt sie 110226)
- 5 I2 Gut, schriftliches Rechnen also wenn ich das jetzt richtig sehe habt ihr immer diese Zahl plus diese Zahl gerechnet (nimmt Markierungen über der 5 des ersten Summanden und der 6 des zweiten Summanden vor) und die nächste Zahl (nimmt die Markierungen über der 2 des ersten Summanden und der 2 des zweiten Summanden vor) genommen und die zusammengerechnet stimmt das‘ (Kayra fügt während der Äußerung ein weißes Feld über der Zahl in Aufgabenfeld ein und ändert die dargestellte Zahl von 110226 auf 11026)
- 6 K Mhm
- 7 I1 Und zum Schluss nachdem ihr das hier alles aufgeschrieben habt schreibt ihr dann die Zahlen so nacheinander hin und habt halt die #
- 8 K # ach nee was habe ich denn jetzt schon wieder gemacht
- 9 I2 Ja wie kommt ihr denn jetzt zu dem Ergebnis aus den Teilaufgaben‘
- 10 M Also das haben wir dann alles so zum Beispiel also so gerechnet also zum Beispiel warte hää ah jetzt also tausend so und dann rechnet man halt beispielsweise halt immer das was am Anfang war aber wir haben das halt anders als in der Grundschule gerechnet

In der vorliegenden Szene berechnen die Lernenden die Aufgabe arbeitsteilig mit Hilfe eines halbschriftlichen Verfahrens. Die Lernenden fangen sofort, ohne verbale Aushandlungsprozesse an ihre einzelnen Rechnungen zu notieren (vgl. Abbildung 1). Den Lernenden kann unterstellt werden, dass sie die Teilaufgaben gemäß den Stellenwerten der Ursprungsaufgabe unterteilen. Die Ergebnisse für diese Teilaufgaben bestimmen sie korrekt. Während K die Tausender ausschreibt, wählen M und L eine verkürzte Schreibweise. Im Verlauf werden die Ergebnisse der Teilaufgaben in verkürzter Schreibweise zusammenaddiert und die so erhaltene 26 für die Bestimmung des Gesamtergebnisses genutzt. Die rekonstruierte non-verbale Kollaboration ähnlich einem Schreib-Gespräch (Barzel et al., 2007) wird hierbei durch die Besonderheiten der Interaktion via Online-Meeting-Tool bedingt: Die Lernenden sehen die vorgenommenen Markierungen und Berechnungen der anderen Teilnehmenden sofort und können darauf reagieren und miteinander zu einer Lösung kommen. Die Lernenden schränken sich hier selbst auf einen rein schriftlichen Austausch ein, ohne dass dies durch die Aufgabenstellung oder das Design der Umgebung explizit vorgegeben war.

Literatur

- Barzel, B., Büchter, A. & Leuders, T. (2007). *Mathematik: Methodik*. Cornelsen.
- Drijvers, P., Thurm, D., Vandervieren, E., Klinger, M., Moons, F., van der Ree, H., Mol, A. & Barzel, B. (2021). Distance mathematics teaching in Flanders, Germany, and the Netherlands during COVID-19 lockdown. *Educ Stud Math*, 108, 35–64. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10094-5>
- Gudladt, P. & Schwob, S. (2022). Diagnosen und Förderungen via Online-Meeting-Tools: Konstruktive und rekonstruktive Betrachtungen anhand von Fallbeispielen. In F. Dilling, F. Pielsticker & I. Witzke (Hrsg.), *Neue Perspektiven auf mathematische und Lehr-Lernprozesse mit digitalen Medien: Eine Auswahl grundlagenorientierter und praxisorientierter Beiträge* (S. 181–207). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36764-0_9
- Klose, R. (2022). *Mathematische Begriffsbildung: PriMaPodcasts im bilingualen Kontext*. Waxmann.
- Krummheuer, G. (2007). Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule. In K. Rabenstein & S. Reh (Hrsg.), *Kooperatives und selbstständiges Arbeiten von Schülern: Zur Qualitätsentwicklung von Unterricht* (S. 61–86). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90418-4_4
- Krummheuer, G. & Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion: Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule*. Beltz.
- Nührenbörger, M. & Schwarzkopf, R. (2019). Argumentierendes Rechnen: Algebraische Lernchancen im Arithmetikunterricht der Grundschule. In B. Brandt & K. Tiedemann (Hrsg.), *Mathematiklernen aus Interpretativer Perspektive I* (S. 15–36). Waxmann.
- Schreiber, C. (2006). Die Peirce'sche Zeichentriade zur Analyse mathematischer Chat-Kommunikation. *Journal für Mathematikdidaktik*, 27(3/4), 240–264.