

Dynamische Darstellung realer Prozesse

Die Übersetzung zwischen realen Prozessen und der mathematischen Darstellung steht im Fokus der geplanten Studie. Eine qualitative Analyse der Argumentations- und Kommunikationsstruktur während des Transfers soll Aufschluss über die Übersetzungsfähigkeit der Probanden geben.

Konzeptueller Hintergrund

Die Mathematik soll dazu beitragen die SchülerInnen zu befähigen, alltägliche Prozesse aus der realen Welt zu erschließen. „Schülerinnen und Schüler sollen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I Erscheinungen aus der Natur, Gesellschaft und Kultur mithilfe der Mathematik wahrnehmen und verstehen (Mathematik als Anwendung)“ (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW (Hrsg.), 2007, S. 11). Büchter und Henn (2015) ergänzen, dass die Mathematik nicht nur zum Verständnis der uns umgebenden Welt dienen kann, sondern dass die Anwendungen ihrerseits das Verstehen von Mathematik befördern können. Im Mathematikunterricht werden diesen Forderungen mithilfe von Anwendungs- bzw. Modellierungsaufgaben nachgekommen. Galbraith (2007) verweist dabei auf die Qualität und Tiefe der Aufgaben, um realitätsnahe Probleme sinnvoll in den Unterricht einbinden zu können.

Projektidee

In der geplanten Studie soll die Übersetzungsfähigkeit von SchülerInnen in Bezug auf reale Prozesse und ihre mathematischen Darstellungen im Rahmen einer qualitativen Analyse der Argumentations- und Kommunikationsstruktur untersucht werden. In der Regel werden Anwendungsaufgaben durch situative Beschreibungen und gegebenenfalls unterstützenden ikonischen Darstellungen präsentiert. Dynamische Prozesse, wie Geschwindigkeitsverläufe, werden in einer statischen Weise beschrieben und bilden somit eine Gedankenkonstruktion, welche die reale Situation in einen idealisierten oder modellierten Vorgang umwandelt (vgl. Blum & Leiß, 2005). Im Gegensatz dazu bezieht sich die geplante Studie auf Prozesse aus der realen Welt, deren Verlauf analysiert werden soll, während die Prozesse dynamisch dargestellt werden.

Methodisches Vorgehen und Zielsetzung

Das Ziel der Studie ist die Ermittlung der Übersetzungsfähigkeit von SchülerInnen bei der Bearbeitung von Anwendungsaufgaben, die in ein dynamisches, visuelles Setting eingebettet sind. Die Probanden befassen sich in Partnerarbeit mit den Aufgaben und werden bei der Bearbeitung gefilmt. Die

videographierten Argumentationen werden anschließend hinsichtlich der Forschungsfragen qualitativ analysiert. Die simultane Entwicklung des realen Prozesses und der mathematischen Darstellung innerhalb des Aufgabensettings unterstreicht die Dynamik des Prozesses und offeriert die Möglichkeit, Änderungen des realen Prozesses zeitgleich mit der Entwicklung des zugehörigen Funktionsgraphen zu erfassen. Das dynamische, visuelle Untersuchungssetting bietet somit Potentiale, die eine statische Anwendungsaufgabe, in Form eines Textes oder eines Text in Verbindung mit einer ikonischen Darstellung nicht vorweisen kann (vgl. Salle, 2015).

Forschungsfragen

Wie laufen die Übersetzungsprozesse von realer Welt in die Sprache der Mathematik bei der Bearbeitung einer dynamischen, visuell aufbereiteten, anwendungsbezogenen Aufgabenstellung ab?

Inwieweit unterscheiden sich Nutzerverhalten sowie Argumentations- und Kommunikationsprozesse von der Bearbeitung einer analogen Aufgabenstellung mit statischer Darstellung?

Inwieweit sind Muster bei den Probanden in Bezug auf die Extrahierung relevanter Informationen zur Bearbeitung der Fragestellung aus der realen Situation erkennbar?

Können aus dem dynamischen, visuellen Setting adäquate Aufgaben für den Einsatz im Mathematikunterricht an Schulen entwickelt werden?

Literatur

- Blum, W. & Leiß, D. (2005): *Modellieren im Unterricht mit der „Tanken“-Aufgabe*. In: mathematik lehren, Heft 128, S. 18-21.
- Büchter, A. & Henn, H.-W. (2015). Schulmathematik und Realität – Verstehen durch Anwenden. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik*. Berlin und Heidelberg: Springer Spektrum.
- Galbraith, P. (2007). Dreaming a possible dream: More windmills to conquer. In C. R. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Hrsg.), *Mathematical modelling (ICTMA 12): Education, engineering and economics* (S. 44–62). Chichester: Horwood Publishing.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW (Hrsg.). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein- Westfalen* (i.d.F.v. 1. Aufl. 2007). Frechen: Ritterbach Verlag.
- Salle, A. (2015). *Selbstgesteuertes Lernen mit neuen Medien. Arbeitsverhalten und Argumentationsprozesse beim Lernen mit interaktiven und animierten Lösungsbeispielen*. Wiesbaden: Springer Spektrum.