

ABLEITINGER, Christoph & DORNER, Christian
Wien, Graz

Minisymposium 18: Prozedurales und konzeptuelles Wissen

In den letzten Jahren häufen sich die Klagen darüber, dass Schüler*innen nach ihrem Abschluss der Sekundarstufe nicht über ausreichende mathematische Kenntnisse – prozedurales und konzeptionelles Wissen – verfügen. Dies ist aber kein Spezifikum des deutschsprachigen Raumes, denn Hochschullehrer*innen aus aller Welt beklagen oft einen Mangel an prozeduralen bzw. operativen Fähigkeiten bei Studienanfänger*innen, z. B. beim Lösen von Gleichungen (Bergqvist, 2007). Dies zeigt eine Kluft zwischen dem Mathematikunterricht in der Schule und den Anforderungen an den Universitäten, welche häufig zu Studienabbrüchen führt. Natürlich ist dies auch auf einen Mangel an konzeptionellem Wissen zurückzuführen. Allerdings werden Defizite im prozeduralen Wissen leichter sichtbar, wenn z. B. einfache Lösungsalgorithmen nicht beherrscht werden (Ableitinger & Dorner, 2023).

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung gibt es ständig neue Aushandlungsprozesse zur Balance, Wertigkeit und Gewichtung (technologiefreier) prozeduraler und konzeptueller Anteile im Mathematikunterricht. Dabei gehört auch die Frage geklärt, inwiefern prozedurales Wissen für konzeptuelle Einsichten bedeutsam ist (Rittle-Johnson & Schneider, 2014).

Das Minisymposium wollte diesen Aspekten begegnen und lud dazu ein, den Dialog zu unterschiedlichen Facetten des Forschungsbereichs fortzuführen.

Beiträge im Minisymposium

Der Beitrag von Ableitinger und Dorner berichtet über das Projekt OFF, bei dem zunächst prozedurales Wissen konzeptualisiert wurde, um damit Zusammenhänge zwischen Überzeugungen von Maturant*innen und ihren Lehrer*innen mit der Verfügbarkeit prozeduralen Wissens zu beleuchten.

Dorner und Ableitinger untersuchten des Weiteren Fehler in Ausarbeitungen prozeduraler Aufgaben österreichischer Maturant*innen. In der Analyse wurden die Fehler den Kategorien Kalkülkenntnis und Kalkülfertigkeit zugeordnet. Die Ergebnisse zeigen, dass prozedurales Wissen facettenreich ist und bekräftigen die Differenzierung prozeduralen Wissens.

Der Artikel von Sommerlade und Eichler beschreibt die Entwicklung eines rasch-skalierten Tests zur Erfassung prozeduralen und konzeptuellen Wissens in der Differentialrechnung, um die Vergleichbarkeit von Studien in diesem Forschungsfeld zu ermöglichen.

Bradtke macht in seinem Beitrag darauf aufmerksam, dass Fehler, die auf mangelndes situatives Wissen zurückzuführen sind, in der Diagnostik häufig

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

mit konzeptionellen Fehlern verwechselt werden. Er nutzt die Template-Theorie, um die Beziehung zwischen relevanten Wissensarten zu erklären.

D'Erchie, Forsmann, Schneider und Obersteiner untersuchten, wie konzeptuelles und prozedurales Bruchzahlwissen mit dem entsprechenden Wissen von Algebra zusammenhängt. Sie konnten zeigen, dass die zwei Wissensarten in beiden Inhaltsbereichen empirisch trennbar, aber stark korreliert sind. Vor allem die Größenvorstellung von Bruchzahlen ist für konzeptuelles und prozedurales Algebrawissen relevant.

Diskutierte Aspekte

- Wo sehen Sie die Grenzen zwischen deklarativem, prozeduralem und konzeptuellem Wissen (bzw. anderen Wissensarten)?
- Inwiefern bedingen prozedurales und konzeptuelles Wissen einander?
- Kann sich konzeptuelles Wissen ohne prozedurales Wissen überhaupt entwickeln (Gedankenexperiment: alle Prozeduren im Mathematikunterricht werden an technologische Hilfsmittel ausgelagert)?

Wir bedanken uns bei allen Beitragenden und am Minisymposium Interessierten für die spannende und konstruktive Diskussion.

Vorträge im Minisymposium

Ableitinger, C., Dorner, C.: Zusammenhänge zwischen Überzeugungen von Schüler*innen und deren Lehrkräften und dem prozeduralen Wissen

Dorner, C., Ableitinger, C.: Fehler in Bearbeitungen prozeduraler Aufgaben

Sommerlade, F., Eichler, A.: Prozedurales und konzeptuelles Wissen in der Differentialrechnung (entfallen)

Bradtke, N.: Mathematische Templates – Eine Verknüpfung von inhaltsbezogenen Wissensarten

D'Erchie, M., Forsmann, C., Schneider, M., Obersteiner, A.: Korrelative Beziehungen zwischen konzeptuellem und prozeduralem Wissen über Bruchzahlen und Algebra

Literatur

Ableitinger, C., & Dorner, C. (2023). Measuring Austrian students' procedural knowledge at the end of upper secondary level. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, published online.

Bergqvist, E. (2007). Types of reasoning required in university exams in mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 26(4), 348–370.

Rittle-Johnson, B., & Schneider, M. (2014). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In R. Kadosh & A. Dowker (Hrsg.), *Oxford handbook of numerical cognition*. New York: Oxford University Press.