

Daniel THURM, Siegen, Bärbel BARZEL, Duisburg-Essen & Hans-Georg WEIGAND, Würzburg

Minisymposium 12: Digitalisierung und mathematisches Lernen in den Sekundarstufen

Das Thema Digitalisierung wird seit vielen Jahren in der Mathematikdidaktik intensiv diskutiert und hat durch die aktuelle (Corona-)Situation noch einmal ganz erheblich an Bedeutung gewonnen. Die COVID-19-Pandemie hat viele Fragen und neue Impulse zum Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht aufgebracht. Allerdings wurden diese Fragen vielfach spontan und ohne größere theoretische Hintergrundkonzeption beantwortet und in gleicher Weise wurden Impulse häufig intuitiv umgesetzt. Es stellt sich somit jetzt einerseits die Frage nach bereits bewährten und erprobten Konzepten, die Zukunftspotential für die nächsten Jahre haben. Andererseits benötigen wir aber auch innovative neue Entwicklungen für ein effektives Lernen und Lehren mit digitalen Technologien. Dieses Minisymposium will das Spektrum für den Mathematikunterricht anhand der folgenden thematischen Schwerpunkte aufzeigen:

- *Lernen & Lehren mit Technologie*

Es gilt die zahlreichen auf theoretischen Überlegungen und empirischen Untersuchungen basierenden Unterrichtsvorschläge konstruktiv, sinnstiftend und verstehensorientiert weiterzuentwickeln und zu evaluieren.

- *Technologie-Entwicklung*

Es gilt digitale Angebote wie Apps, Lernvideos, digitale Schulbücher, Augmented und Virtual Reality mit Blick auf Praxisrelevanz weiterzuentwickeln und zu erproben.

- *Blended-Learning / Distance-Learning*

Es gilt die zahlreichen Ansätze, Konzepte und Impulse zum Blended-Learning und Distance-Learning, welche z.B. im Zuge der Schulschließungen entwickelt und erprobt wurden, zu fundieren und weiterzuentwickeln.

Insgesamt zeigt die Vielfalt der unterschiedlichen Themen und die große Anzahl der Beitragseinreichungen die immer größer werdende Bandbreite im Bereich der Digitalisierung auf. Jennifer Rothe untersucht in Ihrem Beitrag wie Lehrkräfte Potenziale der Flipped-Classroom-Methode speziell für den Mathematikunterricht beschreiben und inwiefern dies von fachspezifischen Gegebenheiten abhängt. Die Beiträge von Abraham und Prediger, Klingbeil et al. sowie Oehler et al. fokussieren das hochaktuelle Feld der forschungsbasierten Entwicklung von digitale Lerneinheiten / Lernplattformen. Der

Beitrag von Abraham und Prediger berichtet aus dem Projekt *Divomath*, welches als Design-Research-Projekt verstehensorientierte digitale Lerneinheiten für die Klassen 3-6 entwickeln und dabei auch fachbezogene Sprachbildung berücksichtigt. Der Beitrag von Klingbeil et al. stellt ein Forschungsprojekt im Rahmen des verstehensorientierten, formativen SMART-Systems vor, das in Australien entwickelt wurde und derzeit in Deutschland adaptiert und implementiert wird. Oehler et al. berichten über das Projekt ASYMPTOTE, welches als Erasmus+ Projekt (DE, EL, IT, ES, PT) das Ziel verfolgt, eine digitale Lehr- und Lernumgebung zur Vorbereitung, Durchführung und Evaluation adaptiver Lerngraphen (LG) zu entwickeln. Der Beitrag von Bulthaupt und Salle zeigt, dass auch im Bereich der „klassischen“ digitalen Mathematikwerkzeuge (wie z.B. DGS, Funktionenplotte, CAS) noch viel Forschungsbedarf besteht. Bulthaupt und Salle fokussieren dabei die Kompetenzen zum *selbstständigen Einsatz* von dynamischer Geometriesoftware. Inwiefern Forschung zum Medieneinsatz im Mathematikunterricht von einer stark vernetzenden interdisziplinären Perspektive profitieren kann, zeigt der Beitrag von Loth. Im Projekt von Loth werden Perspektiven aus der Inklusionspädagogik, Medienpädagogik und Mathematikdidaktik aufgegriffen, um zu untersuchen inwiefern eine entwickelte digital-gestützte Lernumgebung zur Förderung der Datenkompetenz den Lernenden einer siebten Klasse die Teilhabe am Argumentieren und Darstellen ermöglicht.

Vorträge im Minisymposium

- Rothe, J.: „Nur ein kleiner Vorteil durch Zeitersparnis“ – Geflippter Mathematikunterricht aus der Lehrenden-Perspektive
- Abraham, M., Prediger, S.: Sprachbildung in digitalen verstehensorientierten Lerneinheiten zum Operationsverständnis
- Loth, G.: Teilhabe am Argumentieren und Darstellen im digital-gestützten Mathematikunterricht
- Klingbeil, K., Roesken, F., Barzel, B., Schacht, F., Kortenkamp, U., Thurm, D.: SMART – eine verstehensorientierte Online-Diagnostik am Beispiel Variablenverständnis
- Oehler, D.-X. K., Larmann, P., Ludwig, M.: Adaptive Lerngraphen im Digitalen Klassenzimmer: Synchrones Distanzlernen mit ASYMPTOTE
- Bulthaupt, P., Salle, A.: Unterrichtliche Förderung des selbstständigen Einsatzes von Dynamischer Geometriesoftware