

PODWORNY, Susanne; SCHREITER, Saskia & FRISCHEMEIER, Daniel
Paderborn, Heidelberg & Münster

Minisymposium 06: Data Science

Einleitung

Data Science liegt an der Schnittstelle von Mathematik, Informatik und entsprechenden Anwendungsbereichen. Diese aufstrebende Disziplin (Burrill & Pfannkuch, 2023) erfordert von Lernenden und Lehrenden neue Fähigkeiten, da Daten allgegenwärtig sind und unser tägliches Leben in vielfältiger Weise beeinflussen: beispielsweise in Datenbanken, auf Websites, durch Bilder, Texte, Sensordaten oder GPS-Daten. Ihre Rolle ist in verschiedenen Bereichen unseres Alltags von fundamentaler Bedeutung und so spielen die Modellierung, der Einsatz digitaler Werkzeuge sowie das Argumentieren mit Daten eine noch größere Rolle als bisher. Datengetriebene Anwendungen nutzen immer häufiger Methoden des maschinellen Lernens. Neben einigen curricularen Ansätzen gibt es mehrere aktuelle Themenhefte zum Thema „Data Science Education“, sowohl innerhalb der Stochastikdidaktik (Teaching Statistics, Noll et al., 2023; Statistics Education Research Journal, Biehler et al., 2022) als auch in verwandten Disziplinen (u. a., Journal of the Learning Sciences, Wilkerson & Polman, 2020), die das Interesse an dieser Thematik verdeutlichen.

Eine zentrale Komponente für die effiziente und zielgerichtete Auswertung großer Datenmengen sind Algorithmen. Daher ist es wichtig, Grundideen der Programmierung, Konzepte wie „Algorithm Literacy“ und Methoden des maschinellen Lernens in die Curricula aufzunehmen (Ma et al., 2023). Obwohl diese bisher im Unterricht nur bedingt Beachtung finden, müssen sie unter den neuen Anforderungen als wesentlicher Lehr- und Lerngegenstand betrachtet werden. Das impliziert sowohl in fachlicher als auch in fachdidaktischer Hinsicht neue Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung von Mathematiklehrkräften.

Ziele des Minisymposiums

Im Minisymposium wurden fünf konkrete Ideen zu Data Science und ihrer Umsetzung im Schulunterricht und der universitären Lehre präsentiert.

Durchführung des Minisymposiums

Im Vortrag von Laura Martignon wurden verschiedene unterrichtliche Aktivitäten zu Data Science zur datenbasierten Förderung von Umweltkompetenz in Verbindung mit dem digitalen Tool CODAP im Rahmen des Projekts EduS4EL präsentiert. Wie Schüler*innen datengetriebene, reale Problem-

stellungen im Rahmen einer Projektwoche durch die Erstellung von Computational Essays bearbeiten können, haben Sarah Schönbrodt und Sven Hüsing vorgestellt. Wie der Aufbau und mathematische Hintergründe von künstlichen neuronalen Netzen sinnvoll didaktisch reduziert in Unterrichtsmaterialien konzipiert werden kann, wurde im Vortrag von Stephan Kindler thematisiert. Yannik Fleischer hat eine Unterrichtsreihe zum Verständnis einer weiteren Methode des maschinellen Lernens, den Entscheidungsbäumen, präsentiert und gezeigt, wie mit geeigneter Softwareunterstützung dieses Thema bereits für Schüler*innen der Mittelstufe zugänglich gemacht werden kann. Abschließend haben Markus Vogel, Saskia Schreiter und Aylina Heursen vorgestellt, wie Module für die Lehrkräfteaus- und -fortbildung gestaltet werden können, um mithilfe von Eye-Tracking-Vignetten Problemlöseprozesse von Schüler*innen beim Arbeiten mit Datenverteilungen zu diskutieren.

Vorträge im Minisymposium

Martignon, L., Wanisch, J., Osmanaj, A.: Data Science im Kontext von Umwelt und Nachhaltigkeit

Schönbrodt, S., Hüsing, S.: Förderung von Epistemic Agency – Entwicklung von Computational Essays bei der Bearbeitung datengetriebener, realer Problemstellungen

Kindler, S., Schönbrodt, S., Frank, M.: Moderner Mathematikunterricht: Vermittlung der mathematischen Grundlagen künstlicher Neuronaler Netze

Fleischer, Y., Biehler, R.: Intuitiver Zugang zu datenbasierten Entscheidungsbäumen

Vogel, M., Schreiter, S., Heursen, A., Reinhold, F., Abt, M., Boels, L., Vuslat, S., van Dooren, W.: Schülerinterpretationen beim Verteilungsvergleich diagnostizieren und fördern: Eye-Tracking Vignetten als neuer Ansatz für die Lehrkräfte(aus)bildung

Literatur

Biehler, R., De Veaux, R., Engel, J., Frischemeier, D. & Kazak, S. (2022). Editorial: Research on Data Science Education. *Statistics Education Research Journal*, 21(2), 1–4. <https://doi.org/10.52041/serj.v21i2.606>

Burrill, G. & Pfannkuch, M. (2023). Emerging trends in statistics education. *ZDM Mathematics Education*, 56, 19-29. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01501-7>

Ma, R., Sanusi, I. T., Mahipal, V. Gonzales, J. E. & Martin, F. G. (2023). Developing machine learning algorithm literacy with novel plugged and unplugged approaches. *SIGCSE 2023: Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 298-304. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569772>

Noll, J., Kazak, S., Zapata-Cardona, L. & Makar, K. (2023). Introduction to rethinking Learners' reasoning with nontraditional data [Special Issue]. *Teaching Statistics*, 45(S1). <https://doi.org/10.1111/test.12350>

Wilkerson, M. H., & Polman, J. L. (2020). Situating data science: Exploring how relationships to data shape learning. *Journal of the Learning Sciences*, 29(1), 1–10.