PODWORNY, Susanne & BIRK, Lisa
Paderborn, Münster

Data Science in der Lehramtsausbildung: DataSETUP

Das Erasmus+ Projekt „Promoting Data Science Education for Teacher Education at the University level“ (DataSETUP, https://datasetup.euc.ac.cy) verbindet Institutionen aus Deutschland, Griechenland, Irland, Türkei und Zypern, um die Data Science Bildung im Lehramtsstudium zu stärken. Eine Analyse bei den Partneruniversitäten hat gezeigt, dass MINT-Lehramtsstudiengänge oft wenig Data Science Inhalte bieten. Das ist problematisch, da Data Literacy (Ridsdale et al., 2015) als essenziell angesehen wird, um junge Menschen auf eine datengetriebene Welt vorzubereiten (Ridgway, 2022).

Das DataSETUP Projekt hat sich daher zum Ziel gesetzt, angehende Lehrkräfte mit Data Science Inhalten in Berührung zu bringen, um datengestütztes Argumentieren zu fördern. Damit soll eine Haltung erreicht werden, die zu einer positiven Auseinandersetzung mit Data Science Themen führt und somit Lehrkräfte und damit in einem zweiten Schritt Lernende auf die Herausforderungen einer zunehmend datengetriebenen Welt vorbereitet.

Dieser Beitrag berichtet über ein exemplarisches Modul, das im Rahmen des Projekts als Kurzimpuls entwickelt und pilotiert wurde. Erste Ergebnisse aus der Pilotierung werden hier vorgestellt.

Ein Framework für Data Science Education im Lehramtsstudium

Im Projekt werden kurze (1-3-stündige), eigenständige Data Science Module entwickelt, die für den Einsatz in MINT-Fächern der Lehramtsausbildung konzipiert sind.

Die Module bauen auf einem Framework auf, das aktuell im Projekt entwickelt wird und sich an bereits existierender Data Science- und Stochastikdidaktikliteratur orientiert (z. B. Lee et al., 2022). Eine vorläufige Version des Frameworks ist in Abbildung 1 zu sehen.

Die Module konzentrieren sich auf vier miteinander verbundene Data Science Prozesse: „get & explore the data“, „formulate the problem“, „model/analyse the data“ und „communicate results and engage in an action plan“ (Abbildung 1, links oben). Jeder dieser Prozesse wird durch spezifische Praktiken geprägt (Abbildung 1, rechts oben). Ergänzend dazu enthält das Framework eine zweite Dimension, die sich auf die Vermittlung von Data Science konzentriert (siehe Abbildung 1, unten). Die beiden Dimensionen sind miteinander verzahnt, um fachliche und fachdidaktische Aspekte von Data Science in der Lehramtsausbildung abzudecken.

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.
58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0

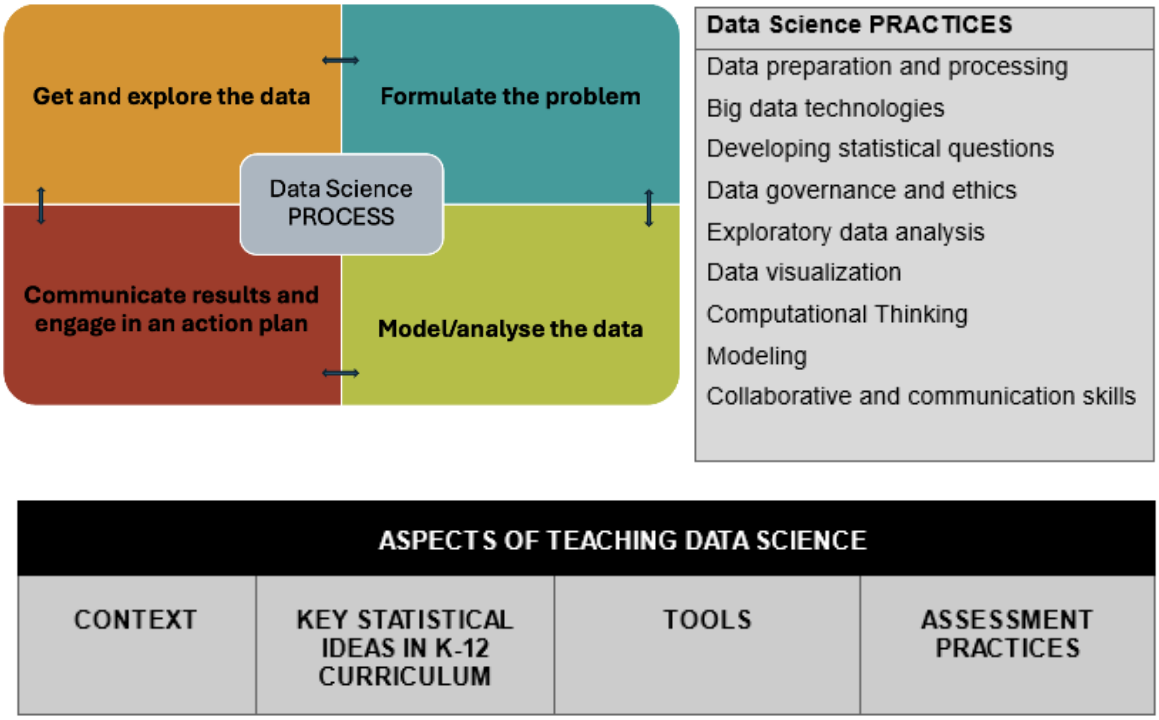

Abb. 1: Vorläufiges DataSETUP Framework für die Data Science Education von Lehramtsstudierenden. Dimension 1 (oben): Data Science Prozesse (links) und Praktiken (rechts). Dimension 2 (unten): Aspekte zum Unterrichten von Data Science

DataSETUP Module

Mit einem design-based research Ansatz werden im DataSETUP Projekt Module als kurze, eigenständige Kurse entwickelt, um Lehramtsstudierende mit Data Science Prozessen und Praktiken vertraut zu machen. Als Ergebnis des Projekts werden mehrere, erprobte Module vorliegen, die unabhängig in bestehenden Lehramtsausbildungskursen eingesetzt werden können.

Ein Beispielmodul „Spielgewohnheiten junger Menschen“ und dessen Implementation

Ein erstes Praxismodul fordert Studierende heraus, sich mit digitalen Spielgewohnheiten junger Menschen zu beschäftigen, indem sie reale, multivariate Daten analysieren. Die Daten stammen aus dem Projekt Data Science und Big Data in der Schule (www.prodabi.de) und enthalten Umfragedaten von über 1200 jungen Menschen zu ihren Freizeit- und Mediengewohnheiten (Podworny et al., 2022).

Das Modul beinhaltet einen vierseitigen Leitfaden, der sich an der Struktur des Frameworks orientiert und die darin formulierten Prozesse und Praktiken aufgreift. In diesem Dokument werden Hintergrundinformationen und

Ressourcen wie der Datensatz zur Verfügung gestellt sowie ein Link zu einer Lernumgebung im Datenanalysewerkzeug CODAP (https://codap.concord.org/) gegeben. Zusätzlich werden erste Anregungen zu Arbeitsaufträgen passend zu den vier Prozessen des Data Science Frameworks formuliert.

Das Modul wurde im Rahmen eines Seminars mit 19 Grundschullehramtsstudierenden der Universität Münster in einer 90-minütigen Sitzung erprobt. Die Studierenden hatten zuvor eine kurze Einführung in Statistik in der Grundschule im Rahmen des Seminars erhalten und das Datenanalysewerkzeug CODAP in einer 90-minütigen Sitzung kennengelernt. Innerhalb der Pilotierungssitzung haben die 19 Studierenden an einer Eingangsbefragung teilgenommen, das Modul in acht Kleingruppen bearbeitet und evaluiert sowie abschließend an einer Ausgangsbefragung zu ihren Haltungen zu dem erprobten Modul teilgenommen.

Ergebnisse

Wir berichten zunächst Ergebnisse zu den vier Prozessen des Frameworks (Abb. 1): Alle acht Gruppen haben die vier Prozesse erfolgreich durchlaufen.

Für „get and explore the data“ haben die Studierenden zwischen einem und sieben Aspekte beschrieben und diese in drei Fällen auch mit Visualisierungen gestützt, so dass wir interpretieren, dass sie sich gut mit der Datengrundlage beschäftigt haben, um erfolgreich weiterarbeiten zu können. Alle Gruppen haben eigenständig eine bis drei Fragen oder Hypothesen formuliert, die sich direkt auf die Daten bezogen und mit diesen beantwortet werden konnten. Die inhaltlich verschiedenen Schwerpunktsetzungen im Prozess „formulate the problem“ zeigten, dass die Studierenden die Daten nach eigener Interessenslage erforschten. Zum Prozess „analyse the data“ wurden in den Gruppen teilweise sehr reichhaltige Analysen erstellt und bis zu sechs verschiedene Gruppenvergleiche durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analysen wurden in „communicate results“ teilweise sehr knapp beschrieben und interpretiert. Zu „engage in an action plan“ haben nur fünf der acht Gruppen eine Handlungsempfehlung erarbeitet, was wir jedoch trotzdem positiv bewerten, da dies ein wichtiger Schritt sein kann, um einen Bezug der Daten zum eigenen Leben herzustellen (Lee et al., 2022) und letztendlich datenbasiertes Argumentieren notwendig macht.

Bezüglich der Haltung zum Modul (und damit zu den Data Science Inhalten) wurden die Studierenden in der Ausgangsbefragung (siebenstufige Skala; 7 = trifft vollkommen zu, 1 = trifft überhaupt nicht zu) befragt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 zu sehen und fallen insgesamt positiv aus.

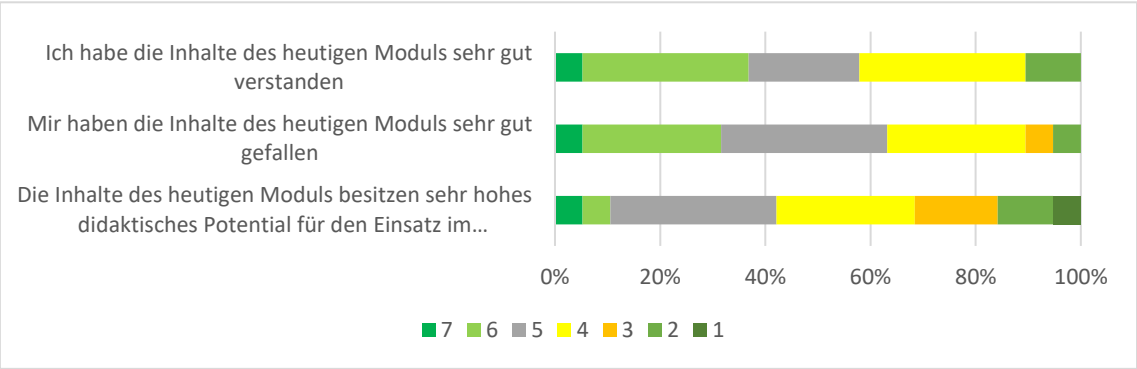

Abb. 2: Bewertung des Moduls durch n=19 Studierende

Ausblick

Trotz geringer Vorkenntnisse zeigen die Arbeiten der Studierenden eine breite inhaltliche Vielfalt und viele Visualisierungen. Dies deutet darauf hin, dass das Framework geeignet ist, Studierende mit Data Science in Berührung zu bringen und datengestütztes Argumentieren für zivilgesellschaftliche Fragen zu fördern (Ridgway, 2022). Als nächste Schritte erfolgen eine detaillierte Auswertung der Arbeiten und weiterer Umfrageergebnisse, um die erlangten statistischen und kontextuellen Erkenntnisse zu analysieren. Auf dieser Basis werden zusätzliche DataSETUP Module entwickelt und getestet.

Literatur

Lee, H. S., Mojica, G. F., Thrasher, E. P., & Baumgartner, P. (2022). Investigating data like a data scientist: Key practices and processes. *Statistics Education Research Journal*, *21*(2), Article 3. https://doi.org/10.52041/serj.v21i2.41

Podworny, S., Fleischer, Y., Stroop, D., & Biehler, R. (2022). An example of rich, real and multivariate survey data for use in school. In J. Jodgen, E. Geraniou, G. Bolondi, & F. Ferretti (Eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)* (pp. 940-947). Free University of Bozen-Bolzano and ERME. https://hal.science/CERME12/hal-03751842v1

Ridgway, J. (2022). *Statistics for empowerment and social engagement. Teaching civic statistics to develop informed citizens*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20748-8

Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., & Wuetherick, B. (2015). *Strategies and best practices for data literacy education:* Knowledge synthesis report. http://hdl.handle.net/10222/64578