

HUGET, Judith & BUCHHOLTZ, Nils
Hamburg

ChatGPT als Reflexionsinstrument zur Förderung von Unterrichtsplankompetenzen von Lehramtsstudierenden

Die Chancen und Risiken des Einsatzes von ChatGPT für Bildungszwecke und insbesondere für das Fach Mathematik werden vor dem Hintergrund der neuesten technischen Entwicklungen auf breiter Ebene diskutiert (u.a. Buchholtz et al., 2023). Argumente für den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in der beruflichen Arbeit von Lehrkräften werden auch immer wieder im Sinne einer kognitiven Entlastung angeführt, bei der Routineaufgaben an KI ausgelagert werden (Baker & Smith, 2019). Ein solcher Bereich, in dem KI zur Unterstützung von Mathematiklehrkräften eingesetzt werden kann, ist die Unterrichtsplanung (Buchholtz et al., 2023), die insbesondere Berufsanfänger*innen oder Lehrkräften im Vorbereitungsdienst Schwierigkeiten bereiten kann, wenn noch keine entsprechenden Routinen ausgebildet wurden. Für die Planung von Unterricht benötigen angehende Lehrkräfte daher spezifische Unterrichtsplankompetenzen (UPK), die während des Studiums, insbesondere in den Praxisphasen, entwickelt werden müssen (König et al., 2021). Die in diesem Beitrag vorgestellte Teilstudie aus dem Hamburger Projekt GenAI-MT untersucht den produktiven Einsatz von ChatGPT in der Mathematiklehrausbildung für die Entwicklung von KI-bezogenen Lehrerkompetenzen im Bereich der Unterrichtsplanung. Wir untersuchen dabei empirisch das Potenzial von ChatGPT als Reflexionsinstrument. Dazu werden in Planungsdialogen mit der KI die Interaktionen der angehenden Lehrkräfte im Hinblick auf Lernziele als eine ausgewählte Planungskomponente analysiert, um Rückschlüsse auf ihre UPK ziehen zu können.

Interaktionstypen bei der Nutzung von Prompt-Techniken

Um KI-bezogene Lehrerkompetenzen zu fördern, eignet sich der Rückgriff auf Prompt-Engineering-Techniken. Diese beziehen sich auf Methoden und Strategien, um effektiv mit generativen KI-Modellen wie ChatGPT zu interagieren. Für unsere Studie wurden daher Prompt-Techniken adaptiert (Schorcht et al., 2023) und Beispiele für Unterrichtsplanungsanfragen bereitgestellt. Zu diesen Prompt-Techniken gehören das sogenannte Zero-Shot Learning, Few-Shot Learning, Chain-of-Thought-Prompting und Ask-me-Anything-Prompting mit einem Wartebefehl (Huguet & Buchholtz, in Druck). Insbesondere die beiden letztgenannten Techniken "verlangsamen" das Denken von ChatGPT und ermöglichen eine schrittweise Herangehensweise an die Unterrichtsplanung, indem sie einen Frage-Dialog zwischen Lehramtsstudierenden und der KI ermöglichen. Lehramtsstudierende können dann durch

entsprechende Antworten und weitere Anpassungen die KI-Ausgabe zielorientiert ändern und steuern. Empirische Ergebnisse zu bestimmten Interaktionstypen von Lehramtsstudierenden bei der Planung einer Mathematikstunde mit ChatGPT liegen allerdings bislang nicht vor. Auch ist nicht hinlänglich bekannt, inwieweit sie durch die Interaktion mit der KI ihre UPK entwickeln können. Davon ausgehend verfolgt dieser Beitrag die Forschungsfrage: Welche Modifikationen nehmen angehende Lehrkräfte an der KI-Ausgabe hinsichtlich der Formulierung von Lernzielen vor? Und inwieweit lassen sich dabei unterschiedliche Interaktionstypen identifizieren?

Methodik

Für unsere Studie wurde ein kontrolliertes Prompt-Setting entwickelt, um möglichst kontrollierte und vergleichbare Bedingungen in einem quasi-experimentellen Setting zu schaffen. Die Datenerhebung der Studie fand im Oktober 2023 statt. In mathematikdidaktischen Seminaren an der Universität Hamburg wurden N=37 Masterstudierende gebeten, eine Unterrichtsstunde zum Thema algebraische Termumformungen zu planen, die sie mit KI-Unterstützung durchführten. Die Studierenden interagierten mit einer datenschutzkonformen Version von ChatGPT, traten mit Hilfe von Prompt-Techniken in einen Planungsdiallog mit der KI und nahmen entsprechende individuelle Änderungen an der Ausgabe vor, um eine für sie zufriedenstellende Planung zu erreichen. Zusätzlich wurden die schulpraktischen Erfahrungen der angehenden Lehrkräfte erfasst, um Aussagen über die Zusammenhänge zwischen Planungserfahrungen und den daraus resultierenden Unterrichtsplänen treffen zu können.

Für die Datenerhebung wurden die Planungs-Dialoge in unserer Vorgabe an die Studierenden anhand der Unterrichtsplanungskategorien der offiziellen Planungshandreichungen des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI; 2018) sequenziert. In Bezug auf die Datenauswertung wurden die Eingaben und vorgenommenen Änderungen der Lehramtsstudierenden einer qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) unterzogen. Die Auswertungskategorien wurden einem Kodierschema nach König et al. (2021) entnommen, das eine fachunabhängige Konzeptualisierung von sechs Anforderungen der Unterrichtsplanung bereithält: Transformation von Inhalten, Erstellung von Aufgaben, Adaptivität an die Voraussetzungen der Lernenden, Zielklarheit, Kontextualisierung in die Unterrichtseinheit und Phasierung der Unterrichtsstunde. Die Kategorien wurden deduktiv auf das Datenmaterial angewendet. Anschließend wurden induktiv Interaktionstypen der Studierenden im Material identifiziert.

Erste Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse zeigen, dass die Studierenden Ausgaben mit der KI in unterschiedlicher Weise modifiziert haben. Einerseits zeigte sich, dass sich die Studierenden teilweise auf die Ausgaben der KI verlassen haben, in dem sie etwa *keinen Bezug nahmen* (also die Lernziele einfach übergangen haben), die *KI um Vorschläge zur Lernzielformulierung gebeten* haben oder auch den *Vorschlag der KI (ohne sichtbare Reflexion) akzeptiert* haben (vgl. Tab. 1). Die Mehrheit der Studierenden *formulierte andererseits Lernziele selbst* (mit und ohne sichtbaren Rückbezug auf Literatur) oder *adaptierte die KI-Formulierungen*.

Tabelle 1 stellt überblicksartig dar, welche Interaktionstypen identifiziert werden konnten und mit welcher Häufigkeit diese auftraten (in Anzahl vergebener Codes und Anteil). Darüber hinaus wurden die Interaktionstypen mit Ankerbeispielen belegt.

Tabelle 1: Interaktionstypen im Bereich Klarheit der Lernziele

Interaktionstyp	Häufigkeit	Ankerbeispiel
Keine Bezugnahme/ Antwort	1 (2,1%)	IA: "es soll eine 90-minütige Lernsequenz sein."
KI um Vorschläge bitten	6 (12,8%)	SH: "was würdest du empfehlen?"
Annahme des KI- basierten Vor- schlags	8 (17,0%)	SW: "Die Lernziele entsprechen meinen Vorstellungen."
Benutzervorschlag ohne KI-Beeinflus- sung	24 (51,1%)	LP: "Die Schüler*innen sollen die Klammerregeln beherrschen, d.h. Minus-, Plus- und verschachtelte Klammern korrekt auflösen können."
Rückgriff auf Lite- ratur (z.B. Bildungs- standards)	2 (4,3%)	HM: "Eine Leitidee ist der funktionelle Zusammenhang. Die Kinder sollen lernen mit mathematischen Objekten umzugehen."
Anpassung der KI- basierten Ausgabe	6 (12,8%)	FG: "Das klingt gut. Ich denke aber, dass die ersten beiden Ziele auseinander sind für die zu planende Doppelstunde, damit alle Schüler:innen gut mitkommen können."

Fazit

Induktiv konnten erste Interaktionstypen mit der KI identifiziert werden. Sie zeigen ein gewisses Potential für die Nutzung von ChatGPT als Reflexionsinstrument zum Erwerb von UPK. Es gibt Hinweise darauf, dass ChatGPT gerade unerfahrenen Lehrkräften als Instrument für die Unterrichtsplanung dienen kann. Dabei scheint die Nutzung der KI insbesondere dann risikobehaftet, wenn die KI-Aufgaben unreflektiert akzeptiert werden. Auch eine Bewertung des eigenen Vorschlags wird durch die KI nicht vorgenommen. Eine entsprechende Sensibilisierung der Nutzbarkeit von KI für die Unterrichtsplanung sollte daher schon in der Lehramtsausbildung vermittelt werden. Die Analyse der Lernzielformulierungen werden auf ihre Qualität hin im weiteren Verlauf der Studie bewertet und die Interaktionstypen auf weitere Anforderungssituationen angewendet.

Angaben zur Förderung

Das Projekt GenAI-MT - Unlocking the Potential of Generative AI-Language Models in Professional Workflows and Education of Mathematics Teachers wird gefördert im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder.

Literatur

- Baker, T. & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta.
- Buchholtz, N., Baumanns, L., Huget, J., Peters, F., Schorcht, S., & Pohl, M. (2023). Herausforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten für die Mathematikdidaktik durch generative KI-Sprachmodelle. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 114, 19–26.
- Huget, J. & Buchholtz, N. (in Druck). Gut gepromptet ist halb geplant - ChatGPT als Assistenten bei der Unterrichtsplanung nutzen. Erscheint in: *Praxisratgeber KI*, Friedrich-Verlag.
- König, J., Bremerich-Vos, Albert, Krepf, Matthias, & Buchholtz, Christiane. (2021). Meeting Cognitive Demands of Lesson Planning: Introducing the CODE-PLAN Model to Describe and Analyze Teachers' Planning Competence. *The Teacher Educator*, 56(4), 466–487. <https://doi.org/10.1080/08878730.2021.1938324>
- Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI). (2018). *LIA Handreichung in der Fassung von Februar 2018 Konzept zum Verfassen schriftlicher Unterrichtsplanung*. Hamburg: LI.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz. Weinheim, 4, 58.
- Schorcht, S., Baumanns, L., Buchholtz, N., Huget, J., Peters, F., & Pohl, M. (2023). Ask Smart to Get Smart: Mathematische Ausgaben generativer KI-Sprachmodelle verbessern durch gezieltes Prompt Engineering. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 115.