

Mehr Technik, weniger didaktische Entscheidungsprozesse?

Was generative KI in der Unterrichtsplanung leisten kann – und was nicht

Sonja Gabriel¹ 

¹ Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems

Zusammenfassung

Der Beitrag untersucht den Einsatz generativer KI in der Unterrichtsplanung von Lehramtsstudierenden und analysiert Potenziale und Grenzen im Hinblick auf didaktische Entscheidungsprozesse. Im Fokus stehen Einstellungen, Nutzungspraktiken und wahrgenommene Kompetenzen angehender Lehrpersonen beim Einsatz generativer KI in der Planung von Unterricht. Die Studie ist theoretisch durch das AI-PACK-Modell sowie das AI Competency Framework der UNESCO gerahmt, die als analytische Referenzrahmen für die Einordnung der empirischen Ergebnisse dienen. Methodisch basiert die Untersuchung auf qualitativen Interviews mit Lehramtsstudierenden sowie der Analyse von Unterrichtsplanungen, die mit und ohne Unterstützung generativer KI erstellt wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass generative KI vor allem zur Ideenfindung, Strukturierung und Effizienzsteigerung genutzt wird. Zentrale didaktische Entscheidungsprozesse, etwa die Auswahl von Lernzielen, die didaktische Reduktion von Inhalten oder die Anpassung an konkrete Lerngruppen, bleiben jedoch an vorhandene pädagogische Kompetenzen gebunden. Daraus ergeben sich Implikationen für die Lehrer:innenbildung, insbesondere hinsichtlich der gezielten Förderung KI-bezogener didaktischer Urteilskraft und Reflexionsfähigkeit.

More Technology, Less Didactic Decision-Making? Potentials and Limitations of Generative AI in Lesson Planning

Abstract

This article examines the use of generative AI in lesson planning by pre-service teachers and analyses its potentials and limitations with regard to didactic decision-making processes. The study focuses on the settings, usage practices, and perceived competencies of pre-service teachers when using generative AI for lesson planning. The research is theoretically framed by the AI-PACK model and the UNESCO AI Competency Framework, which serve as analytical lenses for interpreting the empirical findings. Methodologically, the study

draws on qualitative interviews with pre-service teachers as well as an analysis of lesson plans developed with and without the support of generative AI. The findings show that generative AI is mainly used to support idea generation, structuring, and efficiency in the planning process. Core didactic decision-making processes, such as defining learning objectives, adapting content to specific learner groups, and making pedagogically justified choices, remain dependent on existing pedagogical competencies. The results highlight implications for teacher education, particularly the need to foster AI-related competencies that support didactic judgement and critical reflection.

1. Generative KI im Bildungssystem

Die Entwicklung generativer Künstlicher Intelligenz (gen KI) hat sich in den letzten Jahren beschleunigt. Seit der öffentlichen Verfügbarkeit generativer KI-Systeme wie ChatGPT Ende 2022 wird deren Einsatz in zahlreichen Berufsfeldern intensiv diskutiert und zunehmend erprobt (Gmyrek et al. 2025). Auch in der Lehrer:innenbildung rückt der Einsatz generativer KI, insbesondere im Kontext der Unterrichtsplanung, verstärkt in den Fokus wissenschaftlicher und hochschuldidaktischer Diskussionen (Hsu et al. 2024; Kerr und Kim 2025). Insbesondere Large Language Models (LLMs), die Werkzeugen wie ChatGPT, Gemini oder Claude zugrunde liegen, werden zunehmend für vielfältige pädagogische Aufgaben erprobt: von der Unterrichtsplanung über die Erstellung von Materialien bis hin zur Differenzierung und Personalisierung von Lerninhalten (Kerem 2025; Kaushik et al. 2025). Während kommerzielle Anbieter genKI-gestützte Plattformen für die Unterrichtsvorbereitung entwickeln und deren Potenzial zur Arbeitserleichterung und Zeitersparnis betonen, zeigt sich eine Spannung zwischen der raschen Verfügbarkeit generativer KI-Tools und der für eine pädagogisch reflektierte Nutzung erforderlichen professionellen Kompetenzen (Lee und Zhai 2024; Spasopoulos et al. 2025).

Die medienpädagogische Perspektive ist dabei von besonderer Relevanz, da es nicht allein um die technische Anwendung von Tools geht. Vielmehr berührt der Einsatz von genKI fundamentale Fragen der Medienbildung, der kritischen Auseinandersetzung mit intransparenten algorithmischen Systemen und der Gestaltung von Lernprozessen in einer «Kultur der Digitalität», die zunehmend von «Algorithmizität» geprägt ist (Stalder 2016). In den Fokus rücken dabei nicht nur die Anwendungskompetenzen der Lehrenden, sondern auch deren Fähigkeit zur Qualitätsbeurteilung der von LLMs generierten Inhalte, die Identifikation von Bias und Fehlinformationen sowie die Auseinandersetzung mit ethischen Fragestellungen wie Urheberrecht und Datensicherheit.

Trotz eines breiten öffentlichen Diskurses und erster bildungspolitischer Positionspapiere (UNESCO 2024; OECD 2025) besteht weiterhin Unsicherheit darüber, wie generative KI pädagogisch sinnvoll und professionsbezogen in der Unterrichtsplanung genutzt werden kann. Die vorliegende Forschung setzt an dieser Leerstelle an, indem

sie Einstellungen, Nutzungspraktiken und wahrgenommene Kompetenzen von Lehramtsstudierenden der Primarstufenpädagogik im Umgang mit generativer KI für die Unterrichtsplanung untersucht. Im Zentrum der Analyse steht die Frage, welche Potenziale und Grenzen sich durch den Einsatz generativer KI für didaktische Entscheidungsprozesse in der Unterrichtsplanung ergeben.

Auf Basis des AI-PACK-Modells (Lorenz und Romeike 2023) und des AI Competency Framework der UNESCO (2024) wird analysiert, inwiefern die in der Literatur postulierten Kompetenzmodelle in der Praxis von angehenden Lehrpersonen bereits verankert sind und welche Implikationen sich daraus für die Gestaltung der Lehrer:innenbildung ergeben.

2. Theoretischer Rahmen und Forschungsstand

2.1 Generative KI in der Unterrichtsplanung

Unter generativer KI werden Systeme verstanden, die auf Basis von Trainingsdaten neue Inhalte wie Texte, Bilder, Audios oder Videos erstellen können. Im Kontext der Unterrichtsplanung werden vor allem textbasierte LLMs wie ChatGPT, Claude oder Gemini eingesetzt, die auf natürlichsprachliche Anfragen (Prompts) reagieren und darauf basierend Texte generieren.

Die bisherige Forschung in Bezug auf die Ergebnisse und die Einsatzszenarien im (hoch)schulischen Kontext zeigt ein ambivalentes Bild: Einerseits wird das Potenzial für Zeitersparnis (Kehoe 2023; van den Berg und du Plessis 2023; Kerem 2025), Ideenfindung (Qadir 2025) sowie die Unterstützung bei der Differenzierung hervorgehoben (Kerem 2025; Kaushik et al. 2025). Andererseits werden Herausforderungen wie Halluzinationen (faktisch falsche oder erfundene Inhalte) und weitere Ungenauigkeiten (Kaushik et al. 2025; Lee und Zhai 2024), Bias und mangelnde Angemessenheit (Clark et al. 2025) sowie fehlendes pädagogisches Wissen und inhaltliche Tiefe (Kazmaci et al. 2025; Nyaaba 2024) kritisch diskutiert.

Studien mit Lehramtsstudierenden zeigen, dass diese generative KI teilweise als leistungsfähiger eingeschätzt, als sie sich im konkreten Einsatz erweist, zugleich jedoch kritisch auf die Qualität der generierten Inhalte reagieren (Lee und Zhai 2024). Van den Berg und du Plessis (2023) sowie Qadir (2025) berichten, dass Lehrende und Studierende überwiegend auf weit verbreitete Large Language Models, insbesondere ChatGPT, zurückgreifen, um Unterrichtsmaterialien zu erstellen. Lee und Zhai (2024) kommen in ihrer Analyse von Unterrichtsplanungen zu dem Schluss, dass zwar insgesamt tragfähige Planungen erstellt werden, die Potenziale generativer KI jedoch häufig nicht ausgeschöpft werden, insbesondere im Hinblick auf die integrierte Berücksichtigung von Technologie, Pädagogik und Fachdidaktik.

2.2 KI-Kompetenzmodelle als Grundlage

In den letzten Jahren wurden verschiedene Kompetenzmodelle entwickelt, die sich damit beschäftigen, welche Fähigkeiten und welches Wissen benötigt wird, um mit (generativer) KI im Bildungskontext verantwortungsvoll und reflektiert umzugehen. Zwei davon bilden den theoretischen Rahmen dieser Forschung:

2.2.1 AI Competency Framework

Das AI Competency Framework der UNESCO (2024) richtet sich gezielt an Lehrpersonen und zielt darauf ab, jene Kompetenzen bestehend aus Wissen, Fertigkeiten und Haltungen zu definieren, die für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI im Bildungsbereich notwendig sind. Zentrale Leitideen sind dabei ein menschenzentrierter Ansatz (*human-centered mindset*) sowie die Betonung ethischer, inklusiver und nachhaltiger Aspekte beim Einsatz von KI in der Bildung. Das Framework ist entlang mehrerer Kompetenzbereiche strukturiert und beschreibt unterschiedliche Kompetenzdimensionen, die über mehrere Entwicklungsstufen hinweg aufgebaut werden.

Die erste Dimension, *Human-centered mindset*, betont eine menschenzentrierte Haltung gegenüber KI. Lehrkräfte sollen KI nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung menschlicher Fähigkeiten verstehen. Sie reflektieren kritisch, welche Aufgaben und Entscheidungen in pädagogischen Kontexten weiterhin genuin menschlich bleiben müssen, etwa in Bezug auf Empathie, Beziehungsgestaltung oder pädagogisches Urteilsvermögen. Diese Dimension zielt darauf ab, ein Bewusstsein für die Verantwortung und Gestaltungsrolle des Menschen in einer zunehmend automatisierten Lernumgebung zu fördern.

Die zweite Dimension, *Ethics of AI*, adressiert die ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Fragen des KI-Einsatzes. Lehrkräfte benötigen ein Verständnis dafür, welche Werte – etwa Fairness, Transparenz, Datenschutz, Verantwortung und Nicht-Diskriminierung – beim Einsatz von KI gewahrt bleiben müssen. Gleichzeitig sollen sie in der Lage sein, diese Prinzipien auch im Unterricht zu thematisieren und Schülerinnen und Schüler für ethische Fragen im Zusammenhang mit KI zu sensibilisieren.

In der dritten Dimension, *AI foundations and applications*, geht es um grundlegendes Wissen über die Funktionsweise, Potenziale und Grenzen von KI-Systemen. Dazu gehören ein technisches Grundverständnis über maschinelles Lernen, Datenverarbeitung und algorithmische Entscheidungsprozesse ebenso wie die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Arten von KI-Anwendungen zu unterscheiden und deren pädagogischen Nutzen kritisch zu bewerten. Lehrkräfte sollen einschätzen können, welche Aufgaben KI unterstützen kann – und wo ihre Grenzen liegen.

Die vierte Dimension, *AI pedagogy*, rückt die pädagogische Integration von KI in Lehr- und Lernprozesse in den Vordergrund. Lehrkräfte lernen, KI-basierte Werkzeuge sinnvoll in Unterrichtsplanung, -durchführung und -evaluation einzubinden. Dazu gehört auch, KI als Lerngegenstand selbst zu behandeln, also Schüler:innen dabei zu unterstützen,

ein grundlegendes Verständnis für KI zu entwickeln. Diese Dimension verbindet technologische Kompetenz mit didaktischer Gestaltungskompetenz und pädagogischer Verantwortung.

Schliesslich fokussiert die fünfte Dimension, *AI for professional learning*, auf den Einsatz von KI zur eigenen beruflichen Weiterentwicklung. Lehrkräfte sollen KI-gestützte Systeme zur Reflexion, Kollaboration und Kompetenzentwicklung nutzen können, beispielsweise für personalisiertes Lernen, Feedbacksysteme oder forschendes Lernen im Kollegium. Damit wird KI auch als Instrument professioneller Selbstbildung verstanden, das die kontinuierliche Weiterentwicklung pädagogischer Praxis unterstützt.

2.2.2 Das AI-PACK-Modell

Das AI-PACK-Modell (Lorenz und Romeike 2023) erweitert das etablierte TPACK-Framework (Technological Pedagogical Content Knowledge) von Mishra und Koehler (2006), das international breit rezipiert und weiterentwickelt wurde, um KI-spezifische Dimensionen, die Lehrpersonen benötigen, um KI reflektiert, didaktisch sinnvoll und fachspezifisch fundiert in pädagogischen Kontexten einzusetzen.

Die erste Dimension, *AI-K (AI Knowledge)*, umfasst grundlegendes Wissen über KI aus technologischer, gesellschaftlich-kultureller und anwendungsorientierter Perspektive, wie es auch in anderen deutschsprachigen Kompetenzmodellen, etwa dem Frankfurt-Dreieck (Brinda et al. 2016), beschrieben wird. Lehrkräfte sollen verstehen, wie KI-Systeme funktionieren, welche algorithmischen Entscheidungsprozesse ihnen zugrunde liegen und welche Chancen und Risiken sie für Individuen und Gesellschaft bergen. Ziel ist eine reflektierte Haltung, die technische Funktionsweise mit ethischen und sozialen Implikationen verbindet.

Die zweite Dimension, *AI-PK (AI Pedagogical Knowledge)*, bezieht sich auf pädagogische und didaktische Kompetenzen im Umgang mit KI-gestützten Lehr-Lern-Szenarien. Lehrkräfte sollen einschätzen können, wie KI-basierte Tools zur Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beitragen können und welche Grenzen, Bias-Risiken oder Abhängigkeiten mit deren Einsatz verbunden sind. Damit verbindet dieser Bereich KI-bezogenes Wissen mit einer kritisch-pädagogischen Perspektive, die sowohl Nutzung als auch Wirkung von KI im Unterricht berücksichtigt.

Die dritte Dimension, *AI-CK (AI Content Knowledge)*, fokussiert auf die fachspezifische Bedeutung von KI. Lehrkräfte reflektieren, wie KI ihr Unterrichtsfach und die zugehörigen Berufsfelder verändert, welche neuen fachlichen Inhalte hinzukommen und wie sich bestehende Themen verschieben. Ziel ist, Fachunterricht so zu gestalten, dass Lernende KI-relevante Konzepte verstehen und kritisch anwenden können.

Beide Modelle betonen, dass für einen reflektierten Einsatz von KI nicht nur technisches Know-how, sondern auch kritisches Denken, ethisches Bewusstsein und pädagogische Reflexionsfähigkeit notwendig sind. Dies spiegelt sich auch in weiteren

Publikationen zur KI-Kompetenz von Lehrpersonen wider. Uysal und Yüksel (2024) heben hervor, dass AI Literacy eine zentrale Voraussetzung für angehende Lehrpersonen darstellt. Walter (2024) identifiziert Prompting-Fähigkeiten und kritisches Überprüfen als Schlüsselkompetenzen für die Nutzung von KI in der Unterrichtsplanung.

3. Forschungsdesign und Methodik

Die vorliegende explorative Forschung verfolgt das Ziel, die Einstellungen, Erfahrungen und wahrgenommenen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Umgang mit generativer KI bei der Unterrichtsplanung zu untersuchen. Dabei stehen folgende Forschungsfragen im Mittelpunkt:

1. Welche Erfahrungen haben Lehramtsstudierende mit generativer KI in der Unterrichtsplanung?
2. Welche Potenziale und Herausforderungen nehmen sie wahr?
3. Inwiefern sind Aspekte der KI-Kompetenzmodelle (AI-PACK, UNESCO AI Competency Framework) in ihren Nutzungspraktiken erkennbar?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wurde ein qualitativer Forschungsansatz gewählt, da auf die subjektiven Wahrnehmungen und vertieften Reflexionen der Studierenden fokussiert wurde und auf diese Weise komplexe, kontextabhängige Erfahrungen differenziert abgebildet werden konnten. Im Mittelpunkt stehen daher die subjektiven Einschätzungen der Studierenden hinsichtlich Effizienz, Qualität, didaktischer Gestaltung und Praktikabilität beider Ansätze.

Die Forschung wurde im Sommersemester 2024 an der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems durchgeführt. Insgesamt nahmen 43 Studierende an den vier einbezogenen Lehrveranstaltungen teil, von denen 41 ihre Arbeitsaufträge vollständig einreichten. Für die Teilnahme an den anschliessenden Interviews erklärten sich 21 Studierende freiwillig bereit, wodurch ein selbstselektiver Stichprobenzugang entstand. Sie konnten wählen, ob sie an einem Einzel- oder Gruppeninterview teilnehmen wollten, was den ethischen Standards der Untersuchung entsprach. Fünf weibliche Studierende entschieden sich für Einzelinterviews, während 16 weitere Studierende (13 weiblich, 3 männlich) in Gruppen von drei bis fünf Personen befragt wurden. Alle Teilnehmenden verfügten aufgrund ihres Studienfortschritts über fundierte Erfahrungen in der Unterrichtsplanung (auch ohne KI-Tools).

Die Datenerhebung erfolgte ausserhalb der Lehrveranstaltungen zu individuell vereinbarten Terminen über das Videokonferenztool BigBlueButton. Im Vorfeld hatten die Studierenden im Rahmen von zwei Lehrveranstaltungen konkrete Aufgabenstellungen erhalten: Sie sollten Unterrichtsmaterial zum Thema Gesunde Ernährung und Lebensweise für die vierte Schulstufe gestalten. In der ersten Phase wurde das Material ohne Unterstützung durch generative KI erstellt; in der zweiten Phase bearbeiteten sie

dasselbe Thema mithilfe ausgewählter KI-Tools. Dafür stand eine Liste frei zugänglicher, registrierungsfreier Anwendungen zur Verfügung. Zusätzlich konnten sie eigene Toolvorschläge einbringen. Neben der praktischen Umsetzung verfassten die Studierenden schriftliche Reflexionen über ihren Umgang mit den Tools, ihre Erfahrungen und die Bewertung der erzielten Ergebnisse. Diese Reflexionen dienten ausschliesslich der Kontextualisierung des Forschungsprozesses und wurden nicht in die systematische Analyse dieses Beitrags einbezogen.

Die eigentlichen Forschungsdaten wurden anschliessend über halbstrukturierte Leitfadeninterviews erhoben, die je nach Setting zwischen 30 Minuten (Einzelinterviews) und 65 Minuten (Gruppeninterviews) dauerten. Der Interviewleitfaden zielte darauf ab, zentrale Dimensionen der Nutzung generativer KI im Bildungskontext zu erfassen, insbesondere in Bezug auf Effizienz, Qualität, didaktische Gestaltung und Praxistauglichkeit. Seine Konzeption orientierte sich an didaktischen Prinzipien sowie an etablierten theoretischen Bezugsrahmen wie dem TPACK-Modell, das als Grundlage für die Weiterentwicklung KI-spezifischer Modelle wie AI-PACK dient, um praxisnahe und kontextrelevante Erkenntnisse zu gewinnen. Die Gespräche fokussierten auf die Erfahrungen der Studierenden mit den eingesetzten Tools, wahrgenommene Vor- und Nachteile im Vergleich zu traditionellen Vorgehensweisen sowie ihre Einschätzungen zur Qualität und didaktischen Gestaltung der Ergebnisse.

Die Interviews wurden mithilfe eines KI-basierten Transkriptionstools verschriftlicht und anschliessend in MaxQDA analysiert. Der Kodierprozess folgte einem iterativen Vorgehen: Zunächst wurde auf Basis der Forschungsfragen und des Leitfadens ein deduktives Kategoriensystem erstellt, das in einem ersten Kodierdurchgang durch offene, induktive Kategorien erweitert wurde. Diese wurden anschliessend in das bestehende System integriert, um eine umfassende und flexible Analyserahmung zu gewährleisten. Die softwaregestützte Auswertung in MaxQDA sicherte Nachvollziehbarkeit und Konsistenz. Nach Abschluss des Kodierprozesses wurden alle Kategorien überprüft, präzisiert und hinsichtlich ihrer Relevanz für die Forschungsfrage überarbeitet.

Zur Qualitätssicherung der Analyse wurden etablierte Gütekriterien qualitativer Forschung, insbesondere Transparenz, Vertrauenswürdigkeit und Nachvollziehbarkeit berücksichtigt. Der gesamte Kodierprozess wurde systematisch dokumentiert, und die Entwicklung des Kategoriensystems erfolgte schrittweise und reflektiert. Im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) konnten Muster und Themen identifiziert werden, die einen systematischen Vergleich der beiden Vorgehensweisen ermöglichten.

Die Analyse der Interviewdaten konzentrierte sich auf drei zentrale Dimensionen: die Erfahrungen mit generativer KI bei der Unterrichtsplanung und -gestaltung, die Qualität der erstellten Materialien im Hinblick auf fachliche und didaktische Aspekte sowie die sich daraus ergebenden Potenziale und Herausforderungen für den Einsatz generativer KI in der Lehrpraxis.

Die Studie wurde unter Einhaltung aller relevanten ethischen Standards durchgeführt. Alle Teilnehmenden wurden vorab umfassend über Zielsetzung, Ablauf und Datenverwendung informiert. Eine Genehmigung durch die Hochschulleitung lag vor, und sämtliche Personen gaben vor Beginn der Interviews ihr schriftliches Einverständnis. Zur Wahrung des Datenschutzes wurden alle personenbezogenen Angaben anonymisiert oder pseudonymisiert. Die erhobenen Daten wurden sicher gespeichert und ausschliesslich zu Forschungszwecken verwendet.

Die Ergebnisse der Untersuchung basieren auf den subjektiven Perspektiven der teilnehmenden Studierenden. Aufgrund der Kontextgebundenheit der Lehrveranstaltungen sowie des selbstselektiven Stichprobenzugangs sind die Ergebnisse nur eingeschränkt generalisierbar, liefern jedoch wertvolle Einblicke in die Potenziale und Grenzen generativer KI im Bildungsbereich. Sie bilden eine fundierte Grundlage für weiterführende Forschung zur Rolle generativer KI in der Lehrerbildung und zur Reflexion über didaktisch verantwortungsvolle Einsatzszenarien.

4. Ausgewählte Ergebnisse

4.1 Unterrichtsvorbereitung ohne KI: Bewährte Praktiken

Die Befragten beschrieben ihre Unterrichtsvorbereitung ohne KI als einen Prozess, der stark von kollegialem Austausch innerhalb von Studiengruppen sowie mit Studierenden anderer Semester oder mit Kolleg:innen am Schulstandort, von der Nutzung bestehender Ressourcen wie zuvor erstellter Planungen und Materialien aus Lehrveranstaltungen sowie von eigenen didaktischen Ideen geprägt ist. Eine Studierende berichtete: «Wir tauschen uns innerhalb der Gruppe viel aus. Die Unterrichtsplanungen und so, und haben halt dann oft Ideen von anderen auch eingebaut» (EP02). Diese Aussage verweist auf die Rolle sozialer Lernprozesse und kollaborativer Planungspraktiken in der Lehrer:innenbildung.

Ein weiterer häufig genannter Aspekt ist die Kombination aus eigenen Ideen und der Recherche nach passenden Materialien: «[...] dass ich eine eigene Idee habe und dann eben schaue, was ich im Internet dazu finde und dann entweder das adaptiere oder anpasse oder auch verändere» (GP02). Dieser Prozess der *Aneignung und Anpassung vorhandener Materialien* stellt ein wiederkehrendes Element der Unterrichtsplanung der befragten Studierenden dar.

Mehrere Befragte berichteten über die Nutzung etablierter Plattformen für Unterrichtsmaterialien:

«Ich gebe es zu, für Unterrichtsmaterialien habe ich eigentlich [...] noch nie KI Tools genutzt, einfach weil ich da schon ... Es gibt einfach so viel gut ausgearbeitetes Material, so wie Eduki. Und da greife ich auf das zurück und habe eigentlich die Möglichkeit noch gar nie in Erwägung gezogen, dass ich KI Tools nutze» (GP01).

Diese Aussage verdeutlicht, dass viele Studierende den Einsatz generativer KI in der Unterrichtsvorbereitung nicht für notwendig erachten, da umfangreiche, von anderen Nutzer:innen bereitgestellte Materialien verfügbar sind.

4.2 Erfahrungen mit generativer KI

Die Erfahrungen der Befragten mit generativer KI in der Unterrichtsplanung sind heterogen. Während einige angaben, generative KI-Tools bereits regelmässig für das Studium oder auch privat zu nutzen, hatten andere bisher kaum oder gar keine Berührungspunkte damit. Die in der Literatur beschriebene vielfältige Nutzung, von Unterrichtsplanung (van den Berg und du Plessis 2023; Kerem 2025) über Methodenvorschläge (Lee und Zhai 2024) bis hin zur Differenzierung (Kerem 2025; Kaushik et al. 2025), spiegelt sich auch in den Aussagen wider, wenngleich in unterschiedlicher Intensität.

Die Analyse der genutzten Tools bestätigt die in der Forschung beobachtete Dominanz weit verbreiteter Large Language Models. Eine Studierende berichtete:

«Also ich habe bis jetzt eigentlich hauptsächlich ChatGPT und eine Bildgenerator KI verwendet. Letztere eigentlich sehr selten, weil eben fast nie da so rauskommt, was man wirklich haben möchte. [...] Und ChatGPT verwende ich eigentlich wirklich sehr viel» (GP03).

Diese Aussage lässt sich in mehreren Aspekten einordnen. *Erstens* wird die von van den Berg und du Plessis (2023), Qadir (2025) und Kerem (2025) beschriebene Präferenz für ChatGPT bestätigt. *Zweitens* wird deutlich, dass die Qualität der Outputs (insbesondere bei Bildgeneratoren) häufig nicht den Erwartungen entspricht. *Drittens* deutet die Aussage darauf hin, dass die Studierenden nur begrenzte Kenntnisse über alternative Sprachmodelle oder spezialisierte KI-Tools für die Unterrichtsplanung haben, obwohl entsprechende Angebote verfügbar sind.

Die begrenzte Kenntnis alternativer Tools kann als Hinweis auf eine bislang nur eingeschränkt ausgeprägte KI-Kompetenz der Studierenden verstanden werden. Offenbar sind sie bislang nur in begrenztem Umfang mit der Vielfalt verfügbarer KI-Anwendungen für pädagogische Zwecke vertraut oder diese werden in Lehrveranstaltungen noch nicht systematisch thematisiert. Dies steht im Widerspruch zu den Forderungen des UNESCO AI Competency Framework, das ein umfassendes Verständnis verschiedener KI-Technologien und deren spezifischer Einsatzmöglichkeiten vorsieht.

Die Studierenden identifizierten mehrere Vorteile des KI-Einsatzes in der Unterrichtsplanung, die sich weitgehend mit den Befunden der internationalen Forschung decken. Am häufigsten wurde die Unterstützung bei der Ideenfindung genannt: «Ich finde es cool für die Ideenfindung, einfach als Input, um z. B. den Text zu schreiben. Das kann man dann immer noch anpassen» (EP01).

Diese Aussage spiegelt die von Qadir (2025) beschriebene Funktion generativer KI als unterstützendes Werkzeug wider, das keine fertigen Lösungen liefert, sondern Impulse für die weitere Bearbeitung gibt. Bei einigen Interviewpersonen zeigte sich ein Bewusstsein dafür, dass eine Anpassung der KI-generierten Inhalte notwendig ist, was mit im UNESCO AI Competency Framework und im AI-PACK-Modell beschriebenen Anforderungen an Reflexionsfähigkeit in Beziehung gesetzt werden kann.

Zeitersparnis wurde ebenfalls als Vorteil genannt, trat in den Interviews jedoch weniger deutlich hervor als in anderen Studien (Kerem 2025; Kaushik et al. 2025). Dies kann darauf hinweisen, dass wahrgenommene Zeitersparnis stark von der Qualität der Prompts sowie vom Umfang der (erforderlichen) Nachbearbeitung abhängt und daher nicht in allen Fällen als wesentlich erlebt wird.

In Bezug auf die TPACK-Kategorien zeigt sich, ähnlich wie bei Lee und Zhai (2024), dass grundsätzlich brauchbare Unterrichtsplanungen entstehen, die Integration von Technologie, Pädagogik und Fachdidaktik jedoch häufig oberflächlich bleibt. Die Studierenden nutzen KI eher als Ideen-Pool denn als Werkzeug zur systematischen Entwicklung didaktisch fundierter Lernszenarien.

Neben den Potenzialen thematisierten die Befragten auch vielfältige Herausforderungen, die den in der Forschung diskutierten Problembereichen entsprechen. Ein zentraler Kritikpunkt betrifft die fehlende Nachvollziehbarkeit der Quellen: «Ein Nachteil ist halt, dass man die Quellen nicht bekommt, von wo das jetzt geholt wurde» (GP02). Diese Problematik ist insbesondere vor dem Hintergrund relevant, dass in der Lehrer:innenbildung die Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit von Informationen eine wichtige Rolle spielt.

Die Gefahr der Abhängigkeit und des unkritischen Vertrauens wurde ebenfalls thematisiert: «Wenn sich Menschen nur mehr darauf verlassen und gewisse Dinge aus der Hand geben, sehe ich das als problematisch» (GP04). Diese Aussage verweist auf ein Bewusstsein für ethische und professionsbezogene Implikationen des KI-Einsatzes, wie sie im UNESCO AI Competency Framework im Bereich Ethics of AI verortet werden.

Die in der Literatur häufig erwähnten Herausforderungen *Genauigkeit* und *Halluzinationen* (Kaushik et al. 2025; Lee und Zhai 2024), *Bias* und *Angemessenheit* (Clark et al. 2025) sowie *Mangel an pädagogischem Wissen* und *fachlicher Tiefe* (Kazmaci et al. 2025; Nyaaba 2024) wurden von den Studierenden nur marginal und teilweise implizit, aber nicht systematisch thematisiert. Dies kann darauf hindeuten, dass ein vertieftes Verständnis technischer und algorithmischer Grundlagen von KI-Systemen bei den befragten Studierenden bislang nur eingeschränkt ausgeprägt ist und in Lehrveranstaltungen stärker aufgegriffen werden könnte.

4.3 Kompetenzanalyse anhand der zugrundeliegenden theoretischen Modelle

Die Analyse der Interviews im Hinblick auf die beiden zugrunde gelegten Kompetenzmodelle zeigt ein differenziertes Bild:

In den Nutzungspraktiken der Studierenden lassen sich einzelne Aspekte des AI-PACK-Modells erkennen, insbesondere im Bereich AI-PK (AI Pedagogical Knowledge), etwa wenn KI zur Ideenfindung oder zur Variation von Methoden eingesetzt wird. Eine systematische Integration von KI in umfassende didaktische Konzepte, die pädagogische, fachliche und technologische Aspekte verbinden, wird jedoch nur selten beschrieben. Die Verknüpfung von KI-bezogenem Wissen, pädagogischem Wissen und Fachwissen wird in den Interviews nur vereinzelt thematisiert.

In Bezug auf das UNESCO AI Competency Framework zeigen sich in den Interviews nur wenige Hinweise auf eine umfassende Abdeckung der dort beschriebenen Kompetenzbereiche. Während die Nutzung von KI zur Unterstützung professioneller Tätigkeiten vereinzelt beschrieben wird, zeigen die Interviews nur begrenzte Hinweise auf ein vertieftes Verständnis der Funktionsweise generativer KI. Der pädagogisch-didaktische Bereich, insbesondere die Integration von KI in Lehr-Lernprozesse für Schüler:innen, wurde in den Interviews nur selten thematisiert. Dies deutet darauf hin, dass generative KI primär als Werkzeug für Lehrpersonen, weniger als Lernmedium für Schüler:innen wahrgenommen wird, was auch mit dem Ausbildungskontext der angehenden Primarstufenlehrkräfte zusammenhängen kann. Auch Aspekte der kritischen Reflexion gesellschaftlicher Implikationen wurden in den Interviews nur vereinzelt angesprochen.

Diese Befunde weisen darauf hin, dass AI Literacy in der Lehrer:innenbildung bislang nur punktuell thematisiert wird. Uysal und Yüksel (2024) heben hervor, dass AI Literacy eine zentrale Voraussetzung für einen reflektierten und verantwortungsvollen Umgang mit KI-Technologien darstellt.

5. Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie lassen mehrere medienpädagogisch relevante Fragestellungen erkennen und bestätigen in Teilen die internationale Forschungslage, weisen zugleich jedoch auf spezifische Besonderheiten im Kontext angehender Primarstufenlehrkräfte hin.

In den Interviews zeigte sich bei vielen Studierenden eine pragmatische und zugleich zurückhaltende Haltung gegenüber generativer KI. Sie wird als zusätzliches Werkzeug im bestehenden Repertoire betrachtet, nicht jedoch als revolutionäre Veränderung der Unterrichtsplanung. Diese Einschätzung steht im Kontrast zu teilweise stark optimistischen Darstellungen kommerzieller Anbieter und relativiert zugleich pauschale Annahmen, Studierende würden generative KI unkritisch oder unreflektiert nutzen. Die von den Studierenden beschriebene Vorsicht lässt sich mit Aspekten professioneller Urteilskraft sowie mit einem an einem human-centred mindset orientierten Verständnis im Sinne

des UNESCO AI Competency Framework (2024) in Beziehung setzen. In den Interviews wurde deutlich, dass pädagogische Entscheidungen von den Studierenden als eigene Verantwortung verstanden werden und nicht vollständig an technische Systeme delegiert werden. Die Zurückhaltung ist möglicherweise nicht nur auf mangelnde Erfahrung, sondern auch auf die etablierte Verfügbarkeit hochwertiger Alternativen zurückzuführen. Plattformen wie Eduki, die von den Befragten explizit genannt wurden, stellen von Lehrpersonen erstellte und vielfach genutzte Unterrichtsmaterialien zur Verfügung. Diese Ressourcen werden von den Studierenden als verlässlicher eingeschätzt als KI-generierte Inhalte. Daraus ergibt sich die Frage, unter welchen Bedingungen der Einsatz generativer KI aus Sicht der Studierenden einen Mehrwert gegenüber von Menschen kuratierten und gemeinschaftlich genutzten Ressourcen bietet. Die Existenz solcher Plattformen bildet einen Referenzrahmen, an dem KI-generierte Materialien von den Studierenden implizit orientiert werden. Der durch den Einsatz von generativer KI wahrgenommene Vorteil liegt für die Studierenden daher weniger in der Erstellung kompletter Materialien, sondern eher im schnellen Brainstorming und in der Generierung von Rohfassungen, die anschliessend intensiv überarbeitet werden müssen.

In den Interviews zeigt sich ein Spannungsverhältnis, das für die Lehrer:innenbildung relevant ist: Um generative KI sinnvoll in der Unterrichtsplanung einsetzen zu können, benötigen Lehrpersonen bereits fundierte didaktische und fachliche Kompetenzen, auf die KI-gestützte Ausarbeitungen aufbauen. Die Aussagen der Studierenden bestätigen die Bedeutung von Prompting-Fähigkeiten, wie sie Walter (2024) hervorhebt. Die Qualität der KI-Outputs hängt massgeblich von der Präzision und didaktischen Durchdachtheit der Prompts ab. Ein präziser Prompt erfordert bereits zentrale didaktische Überlegungen, die auch in der Unterrichtsplanung relevant sind. Die Interviews legen nahe, dass Chatbots wie ChatGPT, Gemini und Claude eher vorhandene Kompetenzen unterstützen als diese zu ersetzen. Für eine erfahrene Lehrperson kann die KI ein effizientes Werkzeug sein, um Ideen zu strukturieren oder zu variieren. Für weniger erfahrene Lehrpersonen ohne gefestigtes didaktisches Repertoire besteht hingegen die Herausforderung, KI-generierte Vorschläge angemessen einzuordnen und zu bewerten. Dieses Spannungsverhältnis lässt sich mit dem AI-PACK-Modell (Lorenz und Romeike 2023) theoretisch einordnen. Ohne ein solides Fundament aus pädagogischem Wissen (PK) und Fachwissen (CK) kann sich keine tragfähige KI-bezogene pädagogische Kompetenz (AI-PK) entwickeln. Die Fähigkeit, KI-generierte Vorschläge kritisch zu bewerten und in einen fachlich wie auch didaktisch angemessenen Kontext einzuordnen, bleibt dabei eine zentrale menschliche Leistung.

Darüber hinaus weisen die Ergebnisse auf eine mögliche Verschiebung der Planungspraktiken hin, wobei kollaborative Prozesse teilweise durch individualisierte Mensch-Maschine-Interaktionen ergänzt werden. Die Studierenden beschrieben ihre traditionelle Planung als sozialen Akt des Austauschs und der gegenseitigen Inspiration. Der Einsatz von KI verändert diesen Prozess und wird verstärkt als Dialog mit einem algorithmischen System beschrieben. Während damit Effizienzgewinne verbunden sein können,

werden zugleich Fragen nach der sozialen Validierung von Ideen, dem gemeinsamen Aushandeln didaktischer Entscheidungen und der Entwicklung geteilter professioneller Orientierungen aufgeworfen.

Die in den Interviews geäußerten Bedenken hinsichtlich fehlender Quellenangaben und begrenzter Qualitätskontrolle verweisen auf ein grundlegendes Problem, das über die technische Anwendung hinausgeht. Generative KI-Systeme operieren als Black Box, deren Funktionsweise und Wissensbasis für Nutzer:innen intransparent bleiben. Dies steht in Spannung zu Prinzipien wissenschaftlicher Redlichkeit und pädagogischer Verantwortung. Die Forderung der Studierenden nach Quellen lässt sich als Anliegen nach Transparenz und Überprüfbarkeit verstehen und berührt zentrale Aspekte der Dimension Ethics of AI im UNESCO AI Competency Framework (2024). Für die Lehrer:innenbildung lässt sich daraus ableiten, dass neben technischen Anwendungskompetenzen insbesondere Fähigkeiten zur kritischen Evaluation KI-generierter Inhalte relevant sind. Dies umfasst das Erkennen von Halluzinationen, das Überprüfen faktischer Aussagen, die Identifikation möglicher Bias sowie die Beurteilung der pädagogischen Angemessenheit vorgeschlagener Methoden und Materialien im spezifischen Kontext der Primarstufe, wo entwicklungspsychologische Aspekte eine besondere Rolle spielen.

5.1 KI-Kompetenz als Teil professioneller Lehrkompetenz

Die Analyse legt nahe, dass KI-bezogene Kompetenzen nicht isoliert, sondern als Teil professioneller Lehrkompetenz betrachtet werden sollten, insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Verbreitung grosser Sprachmodelle in den letzten Jahren. Das AI-PACK-Modell verdeutlicht, dass ein reflektierter Einsatz generativer KI die Verschränkung von technologischem, pädagogischem und fachlichem Wissen erfordert. Eine vergleichbare Anforderung besteht bereits bei anderen digitalen Medien, tritt jedoch bei generativen KI-Systemen in besonderer Weise hervor.

Die Ergebnisse dieser Forschung deuten darauf hin, dass die Entwicklung integrierter KI-bezogener Kompetenzen in der Lehrer:innenbildung bislang nicht durchgängig systematisch verankert ist. Stattdessen zeigen sich in den Interviews Hinweise auf eine eher technikzentrierte Perspektive, in der generative KI und andere digitale Anwendungen vor allem als Werkzeuge betrachtet werden, während pädagogische, ethische und gesellschaftliche Dimensionen seltener explizit thematisiert werden.

5.2 Limitationen der Studie

Die vorliegende Untersuchung weist mehrere Limitationen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. *Erstens* handelt es sich um eine explorative Studie mit begrenzter Stichprobengrösse an einer einzelnen Institution. Die Übertragbarkeit der Befunde auf andere Kontexte ist daher eingeschränkt.

Zweitens basieren die Daten auf Selbstauskünften der Studierenden. Eine Beobachtung tatsächlicher Nutzungspraktiken oder die Analyse konkreter Unterrichtsplanungen könnte zusätzliche Erkenntnisse liefern. *Drittens* entwickelt sich das Feld generativer KI sehr dynamisch, sodass die Befunde bereits zum Zeitpunkt der Veröffentlichung durch neue technologische Entwicklungen relativiert sein können.

6. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Studie zeigt, dass generative KI Potenziale für die Unterrichtsplanung bietet, insbesondere in den Bereichen Ideenfindung, Methodenvariation und inhaltliche Differenzierung von Materialien. Gleichzeitig zeigen sich erhebliche Herausforderungen, die von technischen Limitationen über Qualitätsfragen bis hin zu ethischen Bedenken reichen.

Eine zentrale Erkenntnis der Studie ist, dass der Einsatz zusätzlicher technischer Systeme nicht automatisch zu einer Verbesserung pädagogischer Qualität führt. Vielmehr setzt ein sinnvoller Einsatz generativer KI fundierte professionelle Kompetenzen voraus, die über rein technische Anwendungsfähigkeiten hinausgehen. Die Entwicklung von AI Literacy kann vor diesem Hintergrund als zentraler Bestandteil der Lehrer:innenbildung betrachtet werden.

Für die medienpädagogische Praxis ergeben sich daraus mehrere Handlungsfelder: *Erstens* zeigt sich die Bedeutung von Lerngelegenheiten in der Lehrer:innenbildung, in denen Studierende verschiedene generative KI-Tools kennenlernen, deren Funktionsweise verstehen und pädagogische Einsatzmöglichkeiten sowie Grenzen reflektieren können. Dies spricht für eine curriculare Verankerung, die über punktuelle Workshops hinausgeht und möglichst in die jeweiligen Fachdidaktiken integriert ist, da der Einsatz generativer KI domänenabhängig erfolgen kann (Knoth et al. 2024).

Zweitens wird deutlich, dass Prompting-Kompetenzen als Teil didaktischer Professionalität eine relevante Rolle spielen. Dies beinhaltet nicht nur technische Fertigkeiten, sondern auch die Fähigkeit, präzise pädagogische Anforderungen zu formulieren und die Outputs kritisch zu bewerten. *Drittens* zeigen die Ergebnisse die Relevanz einer vertieften Auseinandersetzung mit ethischen und gesellschaftlichen Implikationen von KI in der Bildung. Dies umfasst Fragen der Datensicherheit, des Urheberrechts, möglicher Diskriminierung durch Bias sowie der Auswirkungen auf Kreativität und professionelle Autonomie.

Viertens verweisen die Ergebnisse auf die Bedeutung institutioneller Leitlinien für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI, die sowohl für Lehrende als auch für Studierende transparent sind. Solche Leitlinien können partizipatorisch und domänenübergreifend entwickelt werden und angesichts der Dynamik generativer KI bei Bedarf angepasst werden.

Für die weitere Forschung ergeben sich zahlreiche Anknüpfungspunkte: Längsschnittstudien könnten die Kompetenzentwicklung im Verlauf der Ausbildung untersuchen. Vergleichende Studien könnten kulturelle und institutionelle Unterschiede im Umgang mit KI in der Lehrer:innenbildung analysieren. Empirische Untersuchungen zur Qualität KI-generierter Unterrichtsmaterialien im Vergleich zu menschlich erstellten oder kuratierten Ressourcen wären ebenso wünschenswert wie Studien zu langfristigen Auswirkungen des KI-Einsatzes auf professionelle Kompetenzen und Kreativität.

Abschliessend lässt sich festhalten, dass generative KI weder als Allheilmittel noch als Bedrohung für gute Unterrichtsplanung verstanden werden sollte. Sie ist ein Werkzeug unter vielen, dessen Wert sich erst in der Hand kompetenter, kritischer und pädagogisch reflektierter Lehrpersonen entfaltet. Die zentrale Frage ist daher nicht, ob KI in der Unterrichtsplanung eingesetzt wird, sondern unter welchen Bedingungen ihr Einsatz pädagogische Qualität unterstützt, professionelle Autonomie wahrt und ethischen Prinzipien entspricht.

Literatur

- Brinda, Torsten, Ira Diethelm, Rainer Gemulla, Johannes Schöning, und Carsten Schulte. 2016. «Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt». <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3957.2245>.
- Clark, Hannah-Beth, Laura Benton, Manolis Mavrikis, Sophia Economou, und Nicola Whitton. 2025. «Building Effective Safety Guardrails in AI Education Tools». In *Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners, Doctoral Consortium, Blue Sky, and WideAIED. AIED 2025*, herausgegeben von Alexandra I. Cristea, Erin Walker, Yuqiao Lu, Olga C. Santos, und Seiji Isotani, vol. 2590: 105–13. Communications in Computer and Information Science. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-99261-2_12.
- Gmyrek, Pawel, Janine Berg, Karol Kaminski, Filipp Konopczynski, Agnieszka Ladna, Balint Nafradi, Konrad Roslaniec, und Marek Troszynski. 2025. «Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure». ILO Working Paper No. 140. <https://doi.org/10.54394/HETP0387>.
- Hsu, Hsiao-Ping, Janice Mak, Jennifer Werner, Janel White-Taylor, Melissa Geiselhofer, Alan Gormann, und Carolina Torrejon Capurro. 2024. «Preliminary Study on Pre-Service Teachers' Applications and Perceptions of Generative Artificial Intelligence for Lesson Planning». *Journal of Technology and Teacher Education* 32 (3): 409–37. <https://doi.org/10.70725/897776dkibzu>.
- Kaushik, Abhishek, Aryan Kumar, Pradeepika Verma, und Aadarsh Raj. 2025. «Exploring the Impact of Generative Artificial Intelligence in Education: A Thematic Analysis». *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.10134>.
- Kazmaci, Aytun, Yavuz Topkaya, und Ahmet Oguz Akturk. 2025. «Influence of Theoretical and Practical Artificial Intelligence Knowledge on the Primary School Teachers' Sustainable AI Integration Ability: Mediating Effects of Beliefs and Attitudes». *Frontiers in Psychology* 16 (January). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1628557>.

- Kehoe, Frank. 2023. «Leveraging Generative AI Tools for Enhanced Lesson Planning in Initial Teacher Education at Post Primary». *Irish Journal of Technology Enhanced Learning* 7 (2): 1–14. <https://doi.org/10.22554/ijtel.v7i2.124>.
- Kerem, Katri. 2025. «Generative AI as an Enabler for Educators: Practical Tips for Generative AI Usage in Teaching». In *Generative AI in Higher Education*, herausgegeben von Kerli Pulk und Reet Koris, 73–88. Cheltenham: Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781035326020.00016>.
- Kerr, Robert C., und Hyekeyeng Kim. 2025. «From Prompts to Plans: A Case Study of Pre-Service EFL Teachers' Use of Generative AI for Lesson Planning». *English Teaching* 80 (1): 95–118. <https://doi.org/10.15858/engtea.80.1.202503.95>.
- Knoth, Nils, Marie Decker, Matthias Carl Laupichler, Marc Pinski, Nils Buchholtz, Katharina Bata, und Ben Schultz. 2024. «Developing a holistic AI literacy assessment matrix – Bridging generic, domain-specific, and ethical competencies» *Computers and Education Open* 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177>.
- Kuckartz, Udo, und Stefan Rädiker. 2022. *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz.
- Lee, Gyeong-Geon, und Xiaoming Zhai. 2024. «Using ChatGPT for Science Learning: A Study on Pre-Service Teachers' Lesson Planning». *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01674>.
- Lorenz, Uwe, und Ralf Romeike. 2023. «AI-PACK – Ein Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen von Lehrkräften auf Basis von DPACK». In *HDI 2023: 4. Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik*, herausgegeben von Alexander Best, Manuel Heinzig, Nadine Schlomske-Bodenstein, Lukas Höper, und Jens Lechtenböcker, 11–24. Lecture Notes in Informatics. Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Mishra, Punya, und Matthew J. Koehler. 2006. «Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge» *Teachers College Record* 108 (6): 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Nyaaba, Matthew. 2024. «Transforming Teacher Education in Developing Countries: The Role of Generative AI in Bridging Theory and Practice» <https://doi.org/10.48550/arxiv.2411.10718>.
- OECD. 2025. *Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education*. <https://ailiteracyframework.org/>.
- Qadir, Junaid. 2025. «Generative AI in Undergraduate Classrooms: Lessons from Implementing a Customized GPT Chatbot for Learning Enhancement». *TechRxiv*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.173609986.65771022/v1>.
- Spasopoulos, Theodoros, Dimitris Sotiropoulos, und Michael Kalogiannakis. 2025. «Generative AI in Pre-Service Science Teacher Education: A Systematic Review». *Advances in Mobile Learning Educational Research* 5 (2): 1501–23. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2025.02.007>.
- Stalder, Felix. 2016. *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- UNESCO. 2024. *AI Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.

- Uysal, Banu Çiçek Başaran, und İlknur Yüksel. 2024. «AI-Powered Lesson Planning: Insights From Future EFL Teachers». In *AI in Language Teaching, Learning, and Assessment*, herausgegeben von Fang Pan, 101–32. Hershey, PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0872-1.ch006>.
- van den Berg, Geesje, und Elize D. du Plessis. 2023. «ChatGPT and Generative AI: Possibilities for Its Contribution to Lesson Planning, Critical Thinking and Openness in Education». *Education Sciences* 13 (10): 998. <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>.
- Walter, Amy 2024. «Utilizing Language-Generating Artificial Intelligence (LGAI) in Educational Planning: A Case Study». *Journal of Interdisciplinary Teacher Leadership* 7 (1): 26–34. <https://doi.org/10.46767/kfp.2016-0052>.