



Die Zukunft des Lernens von Experten im Bildungswesen

Künstliche Intelligenz ist bereits im Klassenzimmer

Technologien der Künstlichen Intelligenz (KI) haben das Potenzial, neue Lehr- und Berufspraktiken zum Nutzen von Lehrern und Schülern zu unterstützen. Beispiele für Aktivitäten im Bildungsbereich, die bereits im Klassenzimmer erprobt und durch KI-Technologien unterstützt werden, sind

- Schrittweises personalisiertes Lernen
- Dynamische Gruppierung von Lernenden für eine effektivere Klassenarbeit
- Analyse von Schülerarbeiten und automatische Bewertung
- Chatbots zur Studentenunterstützung
- Automatische Testgenerierung
- Überwachung der Lernergebnisse von Studenten
- Verwaltungsaufgaben wie die Planung der Unterrichtszeiten oder die Beantwortung allgemeiner Fragen

Zu diesen wenigen Beispielen ließe sich eine lange Liste von Hilfsmitteln hinzufügen, die heute in den Alltag von Lehrern und Schülern bei der Nutzung digitaler Dienste integriert sind, wie z. B. automatische Rechtschreibkorrektur, Empfehlungen und Lesevorschläge, E-Mail-Spamfilter, automatische Sprach- oder Gesichtserkennung usw.

Betrachtet man nur die spezifischen bildungsorientierten Aufgaben, so wurden von Fengchun & al.¹ vier bedarfsorientierte Kategorien von neu entstehenden und potenziellen Anwendungen definiert:

- Bildungsmanagement und -vermittlung;
- Lernen und Bewertung;
- Befähigung der Lehrkräfte und Verbesserung des Unterrichts;
- und lebenslanges Lernen.

Holmes & al.² klassifizierten die verschiedenen Arten aktueller KI-basierter Systeme für das Bildungswesen wie folgt.



Student teaching	Student supporting	Teacher supporting	System supporting
Intelligent Tutoring Systems (ITS) (inc. automatic question generators)	Exploratory learning environments	ITS & learning diagnostics	Educational data mining for resource allocation
	Formative writing evaluation	Summative writing evaluation, essay scoring	
	Learning network orchestrators	Student forum monitoring	
Dialogue-based tutoring systems	Language learning applications	AI teaching assistants	Diagnosing learning difficulties
	AI collaborative learning	Automatic test generation	Synthetic teachers
	AI continuous assessment	Automatic test scoring	
	AI learning companions	Open Education Resources (OER) content recommendation	
Language learning applications (inc. pronunciation detection)	Course recommendation	Plagiarism detection	AI as a learning research tool
	Self-reflection support (learning analytics, meta-cognitive dashboards)	Student attention and emotion detection	
	Learning by teaching chatbots		

Verschiedene Arten aktueller KI-basierter Systeme für das Bildungswesen (aus Holmes & al. 2019)

KI-bezogene Herausforderungen und Bildung

Diese aufkommenden KI-Technologien müssen auch im Zusammenhang mit dem Einsatz im Bildungswesen hinterfragt werden. Um die Chancen zu nutzen und die potenziellen Risiken der KI im Bildungsbereich zu mindern, wurden im UNESCO-Bericht (Fengchun & al., 2021) die folgenden Herausforderungen identifiziert:

1. Wie kann KI zur Verbesserung der Bildung eingesetzt werden?

"In den letzten zehn Jahren hat der Einsatz von KI-Tools zur Unterstützung oder Verbesserung des Lernens exponentiell zugenommen³. Dies hat sich nach den COVID-19-Schulschließungen noch verstärkt. Es gibt jedoch nur wenige Belege dafür, wie KI die Lernergebnisse verbessern kann und ob sie Lernwissenschaftlern und -praktikern helfen kann, besser zu verstehen, wie effektives Lernen abläuft⁴. Darüber hinaus müssen wir noch das Potenzial der KI bei der Verfolgung von Lernergebnissen in verschiedenen Kontexten sowie bei der Bewertung von Kompetenzen, insbesondere von solchen, die in nicht-formalen und informellen Kontexten erworben wurden, erforschen." [deepl translation]

"Es gibt auch ein Potenzial für KI, um neue Bewertungsansätze zu erleichtern, wie z. B. KI-gestützte adaptive und kontinuierliche Bewertung⁵. Es ist jedoch wichtig, von vornherein anzuerkennen, dass der Einsatz von KI für das Lernen und die Bewertung auch verschiedene Bedenken aufwirft, die erst noch angemessen berücksichtigt werden müssen. Dazu gehören Bedenken hinsichtlich ihres pädagogischen Ansatzes, das Fehlen



stichhaltiger Beweise für ihre Wirksamkeit und ihre möglichen Auswirkungen auf die Rolle der Lehrkräfte sowie allgemeinere ethische Fragen^{6 7}. [deepl translation]

"Viele KI-Anwendungen für Lehrkräfte zielen darauf ab, die Arbeitsbelastung der Lehrkräfte durch die Automatisierung von Aufgaben wie Bewertung, Plagiatserkennung, Verwaltung und Feedback zu verringern. Dadurch, so wird oft argumentiert, sollen die Lehrkräfte Zeit gewinnen, die sie in andere Aufgaben investieren können, z. B. in eine effektivere Unterstützung einzelner Schüler." [deepl translation]

2. Wie können wir den ethischen, inklusiven und gerechten Einsatz von KI in der Bildung sicherstellen?

"Der ethische, integrative und gerechte Einsatz von KI in der Bildung wirkt sich auf jedes der Ziele für nachhaltige Entwicklung aus. Es gibt Fragen zu Daten und Algorithmen, zu pädagogischen Entscheidungen, zur Inklusion und zur 'digitalen Kluft', zum Recht der Kinder auf Privatsphäre, Freiheit und ungehinderte Entwicklung sowie zur Gerechtigkeit in Bezug auf Geschlecht, Behinderung, sozialen und wirtschaftlichen Status, ethnischen und kulturellen Hintergrund und geografische Lage." [deepl translation]

3. Wie kann die Bildung die Menschen darauf vorbereiten, mit KI zu leben und zu arbeiten?

"Wenn die Welt sicherstellen will, dass KI bestehende Ungleichheiten nicht noch verschärft, wird es für jeden Bürger immer wichtiger, die Möglichkeit zu haben, ein solides Verständnis von KI zu entwickeln - was sie ist, wie sie funktioniert und wie sie sich auf sein Leben auswirken könnte. Dies wird manchmal als "KI-Kenntnisse" bezeichnet. Lehrerinnen und Lehrer werden dabei eine Schlüsselrolle spielen." [deepl translation]

"Damit Schüler lernen, wie sie in einer Welt, die zunehmend von KI beeinflusst wird, effektiv leben können, ist eine Pädagogik erforderlich, die mehr Gewicht auf menschliche Fähigkeiten (z. B. kritisches Denken, Kommunikation, Zusammenarbeit und Kreativität) und die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit allgegenwärtigen KI-Werkzeugen im Leben, beim Lernen und bei der Arbeit legt." [deepl translation]

Kernkompetenzen, die in der KI-Ära erforderlich sind

Der Einsatz von KI-basierten Technologien in der Schule wirft die Frage nach den Auswirkungen des Einsatzes solcher Systeme auf die pädagogischen Fähigkeiten auf, worauf die Gemeinsame Forschungsstelle (GFS), der Dienst für Wissenschaft und Wissen der Europäischen Kommission, hinweist⁸:

- Inwieweit sollte die Lehrkraft oder der Nutzer über die zugrunde liegende Technologie informiert sein?
- Wie viel Wissen sollten Pädagogen über KI haben, damit sie als Pädagogen sachkundig und effektiv handeln können?



- Werden die heute aufkommenden Technologien die beruflichen Fähigkeiten von Lehrern in Zukunft beeinflussen?

Die Autoren des Berichts der Gemeinsamen Forschungsstelle betonen, dass Pädagogen neben allgemeinem pädagogischem Wissen, fachspezifischem Wissen und Fähigkeiten zur Unterrichtsverwaltung auch Fähigkeiten benötigen werden:

- Allgemeine digitale Kompetenzen zur Nutzung und Anwendung digitaler Technologien wie bei jedem Bürger⁹ in Bezug auf Information und digitale Kompetenz, Kommunikation und Zusammenarbeit, Erstellung digitaler Inhalte, Sicherheit und Problemlösung
- und Kompetenzen für den pädagogisch wertvollen Einsatz dieser digitalen Technologien.

Eine besondere Herausforderung bei der Einführung von KI in der Bildung und der Vorbereitung von Schülern auf einen KI-gestützten Kontext wurde von der UNESCO im Jahr 2019 vorgestellt¹⁰ : *"Die Lehrkräfte auf eine KI-gestützte Bildung vorzubereiten und gleichzeitig die KI darauf vorzubereiten, Bildung zu verstehen, wobei dies jedoch in beide Richtungen gehen muss: die Lehrkräfte müssen neue digitale Fähigkeiten erlernen, um KI auf pädagogisch sinnvolle Weise zu nutzen, und die KI-Entwickler müssen lernen, wie Lehrkräfte arbeiten und Lösungen schaffen, die in realen Umgebungen tragfähig sind."* [deepl translation]

In den folgenden Modulen dieses Online-Kurses wollen wir dabei helfen, zu verstehen, was KI und die ihr zugrunde liegenden Technologien sind, sich der Vorteile und Risiken bewusst zu werden, um als Lehrkraft informiert und effektiv zu handeln und die Auswirkungen von KI-Systemen auf Lernen, Lehren und Bildung zu hinterfragen.

-
1. AI and education: Guidance for policy-makers - Miao Fengchun, Holmes Wayne, Ronghuai Huang, Hui Zhang - ISBN: 978-92-3-100447-6 - UNESCO, 2021 [↩](#)
 2. Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning - Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel - Boston, MA, Center for Curriculum Redesign, 2019 [↩](#)
 3. Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning - Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel - Boston, MA, Center for Curriculum Redesign, 2019 [↩](#)
 4. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. and Gouverneur, F. 2019. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education -- where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, Vol. 16, No. 1, pp. 1--27. [↩](#)
 5. Luckin, R. 2017. Towards artificial intelligence-based assessment systems. Nat Hum Behav 1, 0028. [↩](#)
 6. Holmes, W., Bektik, D., Whitelock, D. and Woolf, B. P. 2018b. Ethics in AIED: Who cares? C. Penstein Rosé, R. Martínez- Maldonado, H. U. Hoppe, R. Luckin, M. Mavrikis, K. Porayska-Pomsta, B. McLaren, and B. du Boulay (eds.), Lecture Notes in Computer Science. London, Springer International Publishing, vol. 10948, pp. 551--553. [↩](#)
 7. Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning - Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel - Boston, MA, Center for Curriculum Redesign, 2019 [↩](#)



8. Emerging technologies and the teaching profession: Ethical and pedagogical considerations based on near-future scenarios- Vuorikari Riina, Punie Yves, Marcelino Cabrera - Joint Research Center report - 2020 [↩](#)
9. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48883-5, doi:10.2760/490274, JRC128415. [↩](#)
10. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development- Pedro Francisc, Subosa Miguel, Rivas Axel, Valverde Paula, ED-2019/WS/8, UNESCO, 2019. [↩](#)