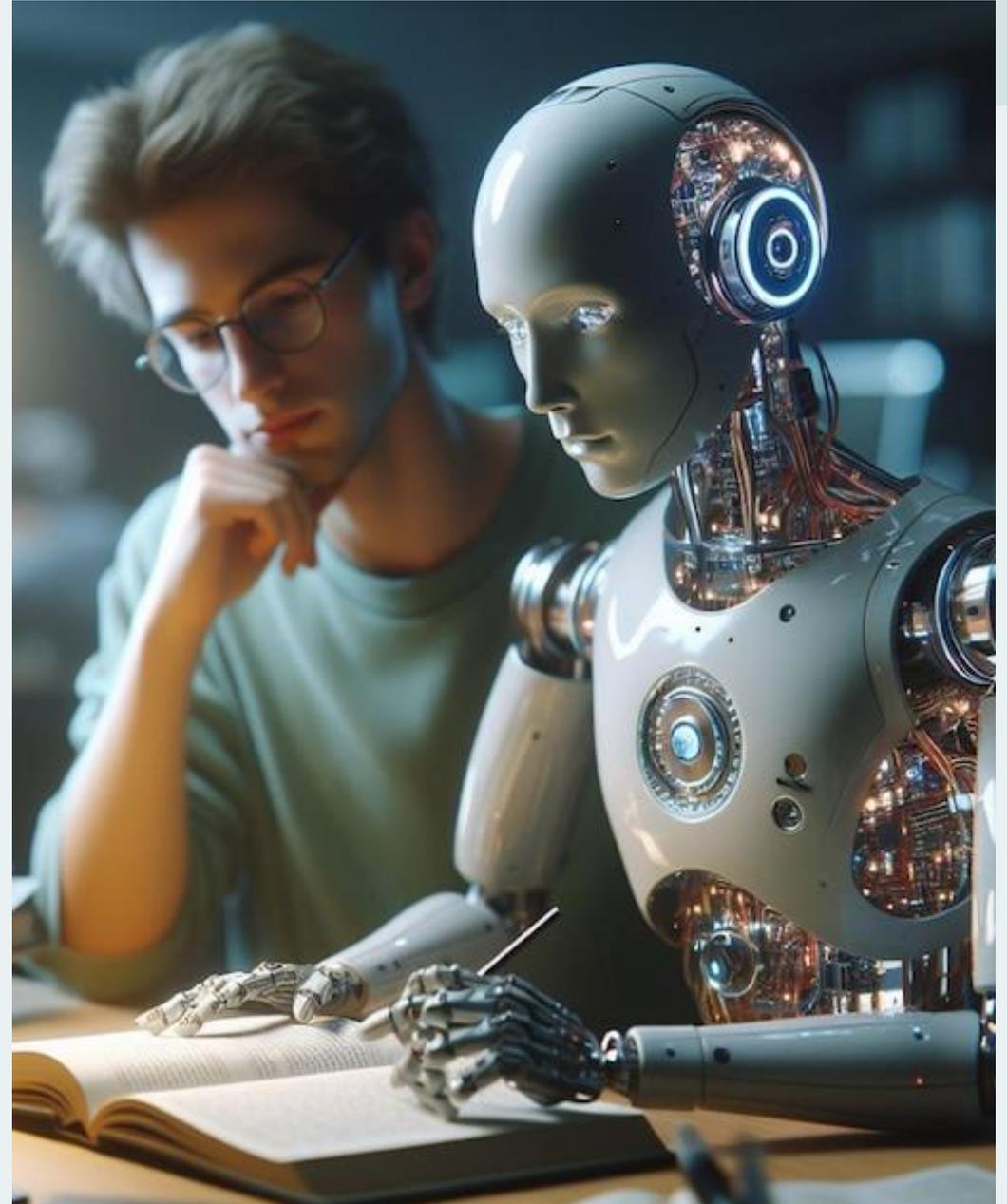


XAI – Bildung

Warum brauchen wir
XAI in Bildung?



Agenda

- Vorstellung von 3 Paper
 - XAI in education
 - Explaining recommendations in E-Learning
 - Interpretable Dropout Predictions
- Auswahl Paper für den Langvortrag
- Schlussfolgerung

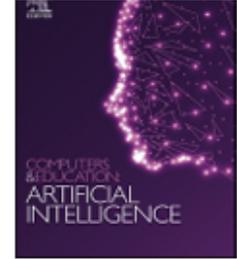


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Computers and Education: Artificial Intelligence

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/computers-and-education-artificial-intelligence



Explainable Artificial Intelligence in education



Hassan Khosravi^{a,*}, Simon Buckingham Shum^b, Guanliang Chen^c, Cristina Conati^d,
Yi-Shan Tsai^c, Judy Kay^e, Simon Knight^b, Roberto Martinez-Maldonado^c, Shazia Sadiq^a,
Dragan Gašević^c

Explainable Artificial Intelligence in education

Hassan Khosravi, Simon Buckingham Shum et al.

Aufbau des Papers

1. Einführung
2. XAI-Basiswissen
 - FATE: Fairness, Accountability, Transparency, Ethics
 - Open-Learner Systems: Unterstützen beim Lernen
3. XAIED Basiswissen
 - Interessengruppen
 - Modelle/ Designs

4. Fallstudien

	Main Stakeholders	XAI Benefits	Pitfalls
RiPPLE	<ul style="list-style-type: none"> - Educators - Students - Educational researchers 	<ul style="list-style-type: none"> - Accountability and trust - AI literacy - Agency 	<ul style="list-style-type: none"> - Disengagement - Dysfunctional behaviour
FUMA	<ul style="list-style-type: none"> - Educators - Students 	<ul style="list-style-type: none"> - Trust - Sensemaking 	<ul style="list-style-type: none"> - Overly complexed models - May not benefit all students
AcaWriter	<ul style="list-style-type: none"> - Educators - Students 	<ul style="list-style-type: none"> - Agency - Trust - AI literacy 	<ul style="list-style-type: none"> - Narrowness of rules-based systems - Context sensitivity
TeamWork Analytics	<ul style="list-style-type: none"> - Educators - Students 	<ul style="list-style-type: none"> - Accountability and Trust - Agency - Sensemaking 	<ul style="list-style-type: none"> - Incomplete explanations - Dysfunctional behaviour

5. Chancen, Herausforderungen und künftiger Forschungsbedarf

- Nützliche, verstehbare und personalisierte Erklärungen
- Menschen-zentriertes Design
- Evaluierung und Bewertung von Erklärungen
- Vertrauenswürdige AI
- AI-erweiterte Lern-Systeme

6. Schlussfolgerung

Diskussion des Papers

- Gute und ausführliche Einführung in das Thema
XAIED
- Nicht erklärte Abkürzungen erschweren Verständnis für Laien
- Grundlage für zukünftige Forschung

Explaining Recommendations in E-Learning: Effects on Adolescents' Trust

Conference Paper · March 2022

DOI: 10.1145/3490099.3511140

CITATIONS

39

READS

447

3 authors, including:



Jeroen Ooge

Utrecht University

19 PUBLICATIONS 144 CITATIONS



Katrien Verbert

KU Leuven

208 PUBLICATIONS 8,797 CITATIONS

Explaining Recommendations in E-Learning: Effects on Adolescents' Trust

Jeroen Ooge, Shotallo Kato, Katrien Verbert

Forschungsfragen

1. Können Erklärungen das anfängliche Vertrauen von Jugendlichen in eine Lernplattform, die Übungen empfiehlt, erhöhen?
2. Wie beeinflussen Placebo-Erklärungen das anfängliche Vertrauen von Jugendlichen in eine solche E-Learning-Plattform?

Studienaufbau

Teilnehmer: 37 Oberstufenschüler

1. Ausfüllen eines Fragebogens über Erfahrungen in Mathematik und E-Learning-Systeme
2. Lösen von 5 Aufgaben auf E-Learning-Plattform Wiski:
 - Empfiehlt Übungsaufgaben unter Berücksichtigung von der Schwierigkeit der Aufgaben und des Levels des Schülers
 - 3 zufällig eingeteilte Gruppen: mit Erklärungen, mit Placebo-Erklärungen und ohne Erklärungen für die empfohlenen Aufgaben
3. Ausfüllen eines Fragebogens bezüglich Vertrauens

Maak een aangeraden oefening van hetzelfde hoofdstuk

Aangeraden

- Oefening 37
- Oefening 26
- Oefening 21

1 **Waarom deze oefening?** Wiski denkt dat jouw huidige niveau past bij dat van deze oefening!

2 Wiski verwacht dat je **1 of 2 pogingen** nodig gaat hebben om oefening 21 juist te maken, gebaseerd op de resultaten van jou en je medeleerlingen.

3 Aantal pogingen medeleerlingen nodig hadden om oefening 21 juist op te lossen

Maak oefening 21

... of kies zelf je volgende oefening

[Naar het oefeningenoverzicht](#)

(a) A real explanation for the REAL group with **1** a why-statement, **2** justification-statement, and **3** histogram.

Maak een aangeraden oefening van hetzelfde hoofdstuk

Aangeraden

- Oefening 27
- Oefening 40
- Oefening 45

Waarom deze oefening?
Oefening 27 is aangeraden omdat het algoritme van Wiski dat zo heeft berekend.

Maak oefening 27

... of kies zelf je volgende oefening

[Naar het oefeningenoverzicht](#)

(b) A placebo explanation for the PLACEBO group with a why-statement that the exercise is recommended by an algorithm.

Maak een aangeraden oefening van hetzelfde hoofdstuk

Aangeraden

- Oefening 27
- Oefening 40
- Oefening 45

Wiski raadt de volgende oefening aan

Maak oefening 27

... of kies zelf je volgende oefening

[Naar het oefeningenoverzicht](#)

(c) No explanation for the NONE group, only a statement that the exercise is recommended.

Sorteren op Oefeningnummer Op volgorde van Hoog naar laag

Gemaakt?	Oefeningnummer	Verwachte moeilijkheidsgraad voor jou
<input checked="" type="checkbox"/>	Oefening 43	Makkelijk
<input checked="" type="checkbox"/>	Oefening 42	Gemiddeld
<input checked="" type="checkbox"/>	Oefening 41	Makkelijk
<input type="checkbox"/>	Oefening 40	Moeilijk
<input checked="" type="checkbox"/>	Oefening 39	Gemiddeld
<input type="checkbox"/>	Oefening 38	Makkelijk
<input checked="" type="checkbox"/>	Oefening 37	Makkelijk
<input type="checkbox"/>	Oefening 36	Makkelijk
<input type="checkbox"/>	Oefening 35	Makkelijk
<input type="checkbox"/>	Oefening 34	Makkelijk

1 2 3 4 5 volgende laatste

(d) Exercise list: rows contain an indication of being solved, a link to the exercise, and a difficulty label (easy, average, hard).

Ergebnis

1. Können Erklärungen das anfängliche Vertrauen von Jugendlichen in eine Lernplattform, die Übungen empfiehlt, erhöhen?

Vertrauen	Multidimensional	Eindimensional
Definition	Konstrukt aus "trusting beliefs": Vertrauen in Kompetenz, Wohlwollen und Integrität; Rückkehrabsichten und wahrgenommener Transparenz	Einfache Frage, ob Vertrauen besteht
Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Vertrauen ist in den Punkten "trusting beliefs" und wahrgenommener Transparenz signifikant gestiegen• Kein signifikanter Unterschied bei Rückkehrabsichten feststellbar <p>-> Vertrauen ist gestiegen</p>	Kein signifikanter Unterschied feststellbar -> Vertrauen muss von anderen Faktoren abhängen

2. Wie beeinflussen Placebo-Erklärungen das anfängliche Vertrauen von Jugendlichen in eine solche E-Learning-Plattform?

- Placebo-Erklärungen erhöhen das anfängliche Vertrauen nicht
- Bieten Aufschluss über die Qualität und Quantität von Erklärungen, die Nutzer wünschen

Schlussfolgerung

- Andere Faktoren können für anfängliches Vertrauen wichtiger sein als Erklärungen
- Maßgeschneiderte Erklärungen können von Vorteil sein

Diskussion des Papers

- Geringe Teilnehmeranzahl
- Keine eindeutigen Ergebnisse, aber ein Ansatz für zukünftige Forschung



Interpretable Dropout Prediction: Towards XAI-Based Personalized Intervention

Marcell Nagy¹  · Roland Molontay^{1,2} 

Accepted: 7 February 2023 / Published online: 14 March 2023

Interpretable Dropout Prediction: Towards XAI-Based Personalized Intervention

Nagy Marcell, Molontay Roland

Motivation

- Studienabbruch: eines der größten Probleme in MINT-Hochschulbildung
- Komplexe machine learning Modelle erkennen effizient Studenten, mit **Studienabbruch-Risiko**
- Ist **persönliche Intervention** mit Hilfe von XAI-Methodologien möglich?

Studienaufbau

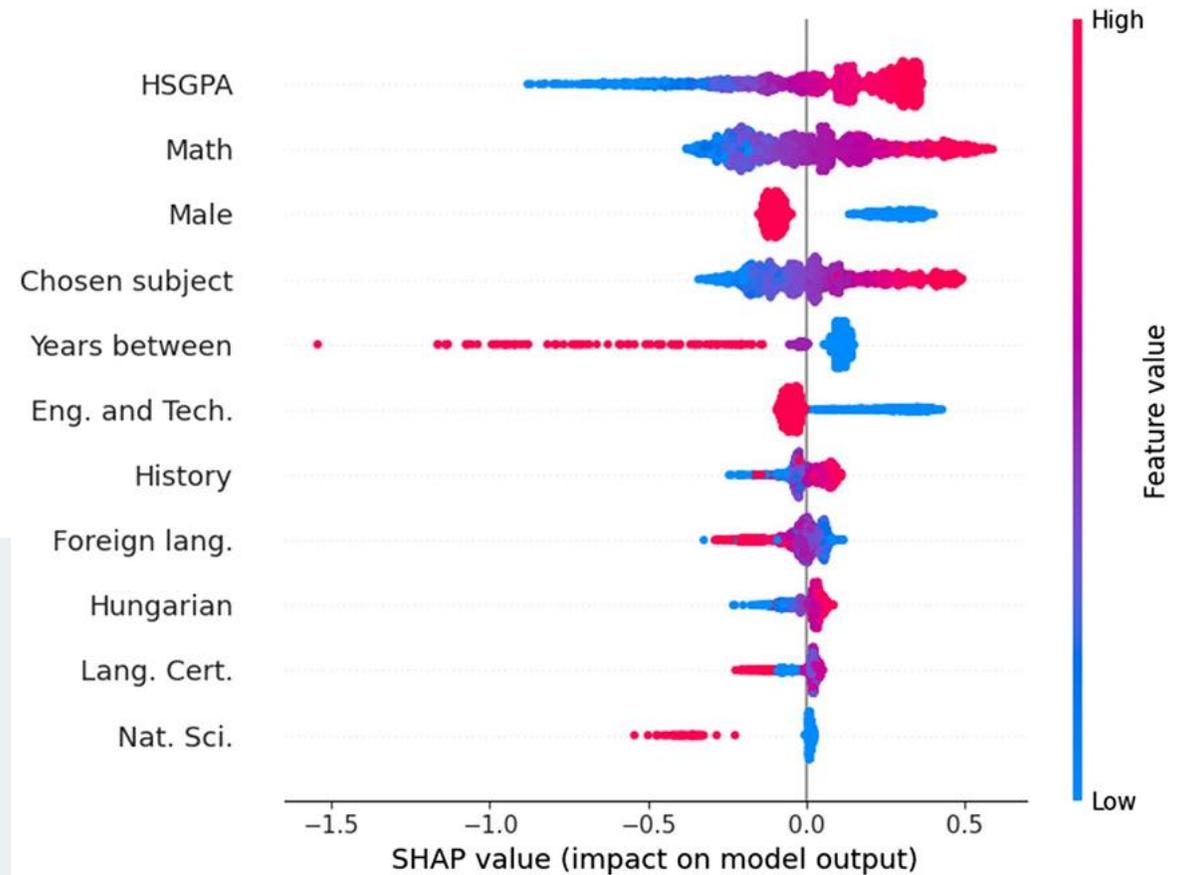
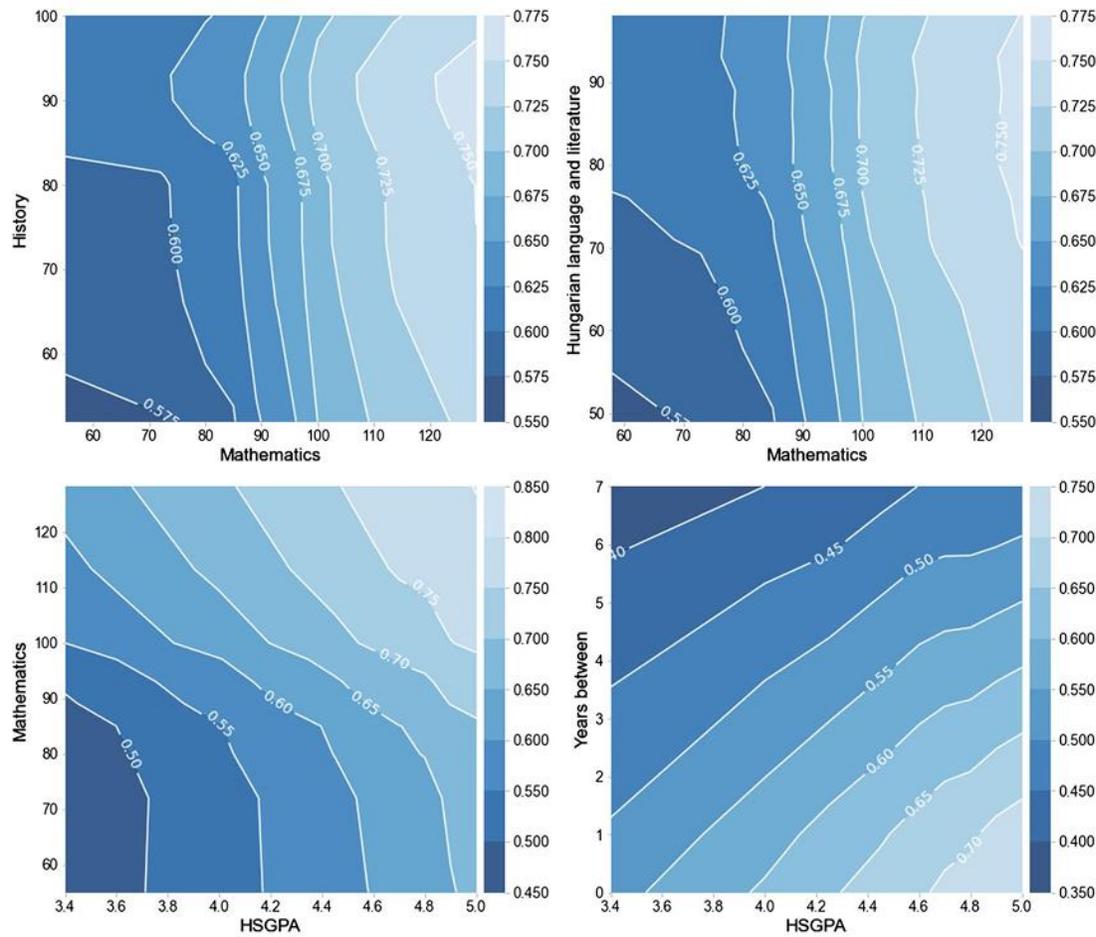
- Datensatzes der *Budapest University of Technology and Economics*
- CatBoost (genauestes Model zur Studienabbruch-Prognose: 84,7%)
- SHAP, um die wichtigsten Faktoren für Studienabbruch-Vorhersagen herauszufinden
- SHAP und LIME für individuelles Feedback und personalisierte Intervention
- Umfrage über Interpretierbarkeit von XAI-Ergebnissen

Ergebnis

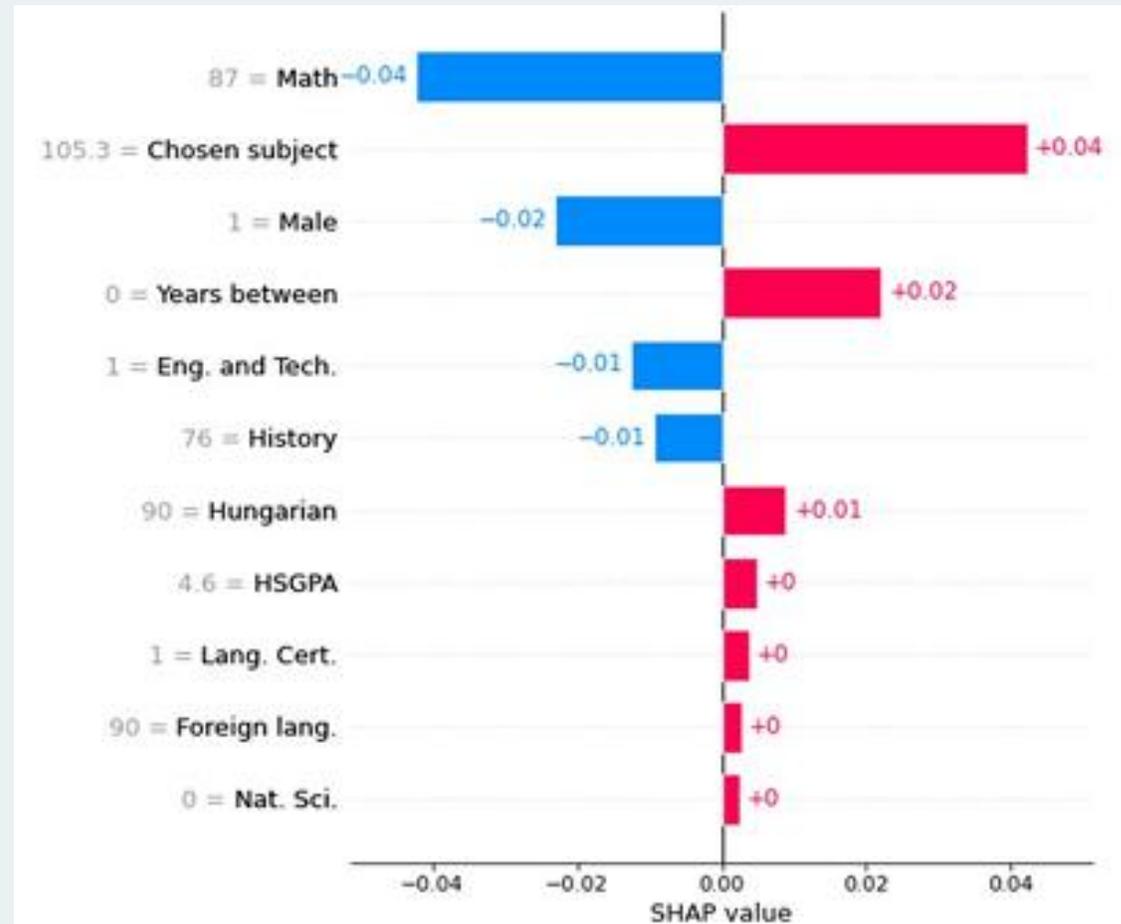
Wichtigsten Faktoren für einen Studienabbruch

Variable	CatBoost feature importance	Permutation importance
HSGPA	18.321	0.055 (1)
Math	18.185	0.044 (2)
Years between	17.766	0.018 (6)
Chosen subject	11.618	0.026 (3)
Male	8.859	0.019 (5)
Eng. and Tech	7.323	0.023 (4)
Foreign lang	5.462	0.003 (8)
History	4.301	0.003 (9)
Hungarian	3.353	0.001 (11)
Lang. Cert	2.893	0.003 (10)
Nat. Sci	1.920	0.004 (7)

Global



Student #3



Lokal

Interpretierbarkeit der Ergebnisse

	Students ($n = 42$)	Decision-makers ($n = 10$)
Avg. % of correct answers	89%	95%
Easily interpretable	3.67	3.30
Useful	4.02	3.60
Appealing/stunning	4.21	4.30
Bar plot is easier to interpret than the force plot	3.95	4.30

Diskussion des Papers

- Ergebnisse spezifisch für *Budapest University of Technology and Economics*
- Studiendesign replizierbar für andere Universitäten oder Studienrichtungen
- Wichtige Erkenntnis aus Umfrage: XAI-Ergebnisse müssen einfacher dargestellt werden

Paper für den Langvortrag

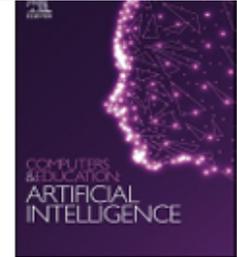


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Computers and Education: Artificial Intelligence

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/computers-and-education-artificial-intelligence



Explainable Artificial Intelligence in education



Hassan Khosravi^{a,*}, Simon Buckingham Shum^b, Guanliang Chen^c, Cristina Conati^d,
Yi-Shan Tsai^c, Judy Kay^e, Simon Knight^b, Roberto Martinez-Maldonado^c, Shazia Sadiq^a,
Dragan Gašević^c

Schluss- folgerung

- XAI ist ein nützliches Tool, um
 - AI in Bildung einzubinden
 - Vertrauenswürdige AI zu entwickeln
- Es braucht mehr Forschung auf dem Gebiet XAIED
- XAI kann das Vertrauen in AI stärken, aber andere Faktoren könnten mehr Gewicht haben

Vielen
Dank

Quellen

- https://img.freepik.com/fotos-premium/symbiotisches-lernen-fortgeschrittene-schaltkreise-die-als-humanoider-roboter-sichtbar-sind-studieren-neben-einem-menschen_1143425-2319.jpg
- [Explainable Artificial Intelligence in education – ScienceDirect](#)
- [\(PDF\) Explaining Recommendations in E-Learning: Effects on Adolescents' Trust](#)
- [Interpretable Dropout Prediction: Towards XAI-Based Personalized Intervention | International Journal of Artificial Intelligence in Education](#)