

Generative AI

New Challenges for Education

Enkelejda Kasneci



“Generative AI is the most powerful tool for creativity that has ever been created. It has the potential to unleash a new era of human innovation.” -- *Elon Musk*

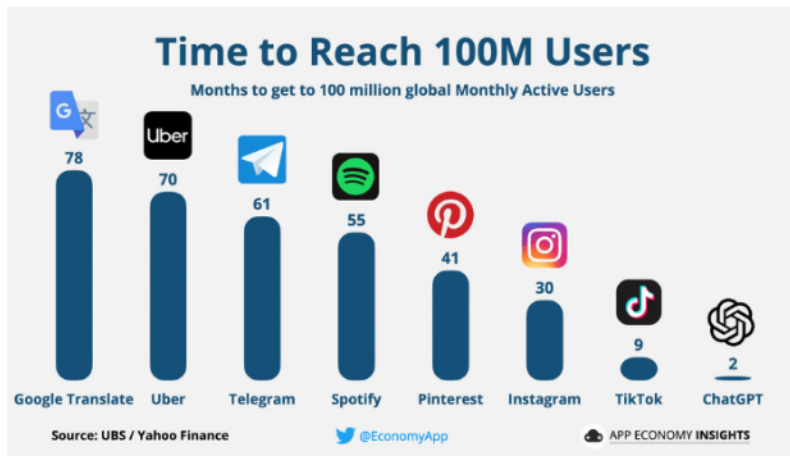


Generative AI

“.. as fundamental as the creation of the microprocessor, the personal computer, the internet, and the mobile phone.”

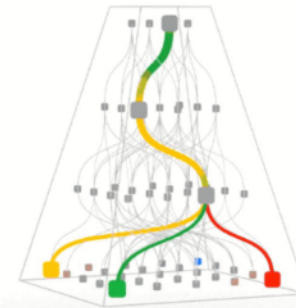
-- *Bill Gates*

“.. 300 million jobs could be affected by latest wave of AI”, says Goldman Sachs, “ with white-collar workers are seen to be more at risk than manual laborers”. ([ChatGPT and AI automation: 300 million jobs could be affected globally, says Goldman Sachs | CNN Business](#))



Paradigm Shift: AI won't replace us, but a person using AI will?

“ ... AI will be a trustworthy co-author in mathematical research by 2026, when combined with search and symbolic math tools”
... Math will be the first scientific discipline to see major breakthroughs enabled by AI .. (Terence Tao, Fields Medalist)



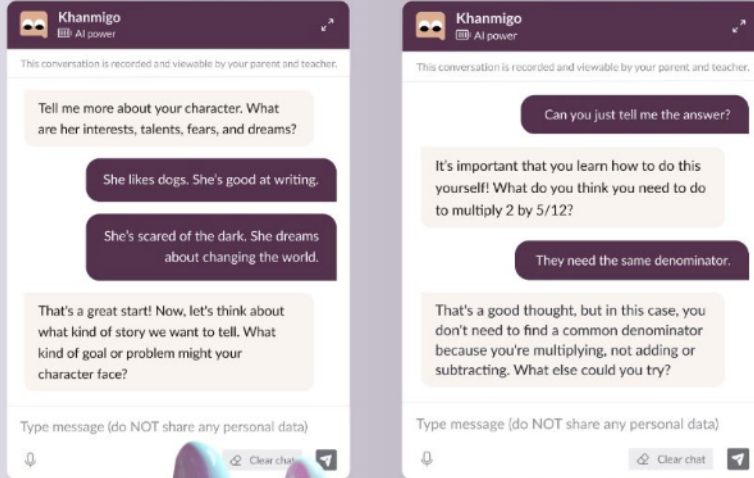
Images

Text

Sound

Video

Google Research, 2022 & beyond: Language, vision and generative models – Google Research Blog (googleblog.com)



Implications for Education: What should we learn and how?

Professor AI: Harvard is planning to deploy ChatGPT-like bot as instructor in Computer Science

Harvard University is planning to deploy a ChatGPT-like AI bot as an instructor in one of its Computer Science courses. Human professors of the course say the aim is to achieve a teacher-to-student ratio of 1:1 in Harvard's CS50, one of its most popular courses, using AI

[Professor AI: Harvard is planning to deploy ChatGPT-like bot as instructor in Computer Science \(firstpost.com\)](https://www.firstpost.com/technology/professor-ai-harvard-is-planning-to-deploy-chatgpt-like-bot-as-instructor-in-computer-science-12345678.html)

Mehul Reuben Das | Last Updated: June 29, 2023 12:57:44 IST

“... through AI, we can eventually approximate a 1:1 teacher:student ratio for every student in CS50, as by providing them with software-based tools that, 24/7, can support their learning at a pace and in a style that works best for them individually,” CS50 professor David Malan

21st Century Skills

How today's students can stay competitive
in a changing job market

Learning Skills



critical thinking



creativity



collaboration



communication

Literacy Skills



information



media



technology

Life Skills



flexibility



leadership



initiative



productivity



social skills

Promoting versatile skills is now even more urgent, but how?



NOVEL
EDUCATIONAL
TECHNOLOGIES



INNOVATIVE
TEACHING
FORMATS

TUM Center for Educational Technologies

TUM Center for Educational Technologies



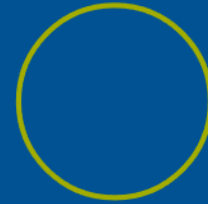
Tech-Lab

Promoting the
Development of AI-
Based Educational
Technologies



Ed-Lab

Providing
educational evidence
on what works in
practice



Show Room

Making
TUM EdTechs
visible to the outside
world



Scaling-Up

Promoting
Start-Ups and
Entrepreneurships

Our Vision: Responsible Use of Generative AI for Education

- Exploiting technical opportunities for learning and teaching
- Integrating different views and stakeholders
- Supporting learning and teaching processes through human-centered designs and interactive human-AI interaction
- Alignment with pedagogical practice

Our Mission



Tech-Lab

Promoting the
Development of AI-
Based Educational
Technologies



Ed-Lab

Providing
educational evidence
on what works in
practice



Show Room

Making
TUM EdTechs
visible to the outside
world



Scaling-Up

Promoting
Start-Ups and
Entrepreneurships

Der arme Junge

war einmal vor langer Zeit, ein kleines Dorf. Die
Menschen in dem Dorf, waren jedoch sehr sehr arm.

Auch der kleine Junge, der mit seiner Mutter
lebte. Sie hatten nicht mehr als etwas Brot, zum
Essen. Eines Tages, schickte seine Mutter ihm

um Kühe zu melken. Doch auf dem Weg,
durch einen Wald, verlor er sich.

Er traf einen alten zitternden armen Mann. Als

ihn sah, fragte der Mann: Ich friere, Kind,
hilf mir doch! Der Junge zögerte nicht lange,

gab dem armen Mann seinen Mantel.

Der Mann freute sich über die gute Geste des
Jungen, und gab ihm einen sehr alten, glänzenden

Schlüssel. Der Junge bedankte sich

und lief weiter. Als er in der Nähe eines

Baums war, hörte er leises Schreien: Hilfe, ich

bin fest! Der Junge drehte sich um und

sah ein süßes kleines Eichhörnchen. Er

bot dem Tier Hilfe, doch es lag unter

einem schweren Stein. Der Stein war zu schwer,

so dass der Junge ihn hätte heben können.

Der Junge war panisch und entdeckte einen Felsen

weitvoll ähnelnden

PEER: Empowering Writing with Large Language Models

"Selbst für ein Märchen unwahrscheinlich"

"Highly improbable even for a fairy tale"



Current situation

Teachers have a lot of workload, limited time for each student



Our goal

Create a tool to automatically generate feedback



Pedagogical Background

1. Thorough and Constructive Feedback
2. Continuous Learning Environment



Technical Background

1. Large Language Models using Zero-shot learning
2. Prompt Elo rating to determine the optimal prompts

PEER: Improving writing through interaction with AI



v0.2.1



Dein Feedback

Es war einmal vor langer Zeit ein kleines Dorf. Die Menschen in dem Dorf waren jedoch sehr, sehr arm. So auch der kleine Junge, der mit seiner Mutter dort lebte. Sie hatten nicht mehr als etwas Brot zum Essen. Eines Tages schickte seine Mutter ihn los, um Kühe zu melken. Doch auf dem Weg, der durch einen Wald führte, verirrte er sich. Er traf einen alten, zitternden armen Mann. Als dieser ihn sah, zögerte nicht lange und gab dem armen Mann seinen Mantel. Der Mann freute sich über die gute Geste des jungen Mannes und gab ihm einen sehr alten, glänzenden in der Nähe eines Felsens war, hörte er leises Schreien: "Hilfe, ich bin fest!" Der Junge drehte sich um und sah ein süßes kleines Eichhörnchen. Er wollte dem Tier helfen, aber es war so schwer, dass der Junge ihn hätte heben können. Er war verzweifelt ans entdeckte einen verrosteten, schlangenförmigen Stab, und einen Stock am Boden. Der Stock war dünn, aber der Junge benutzte sie als Hebel. Das Eichhörnchen sprang unter dem Stein hervor, bedankte sich und hüpfte zu seinem Nest. Der Junge lief weiter und kam an einem Bach. Er jammerte: "Aua, aua, alles tut mir weh!" Der Junge fragte: "Kann ich dir helfen?" "Mein Zahn tut weh!", sagte der Drache. Der Junge kletterte in das Maul des Drachen und sagte: "Geh in diese Höhle, und all deine Wünsche werden erfüllt." Der Junge ging tief in die Höhle ein, und eine verschlossene Truhe stand vor ihm. Er schloss sie mit dem riesigen Haufen Gold. Mit der Truhe und all dem Gold ging er zurück ins Dorf. Das Dorf war nicht mehr arm. Und sie lebten glücklich bis an ihr Lebensende. Und wenn sie

Two differently generated feedbacks are returned. The students have now the opportunity to rank the feedback texts, improve their essay accordingly, or start over.

Feedback 1

Es ist schön, dass Du diese Geschichte geschrieben hast - jeder sollte kreativ sein und sich mit dem Schreiben beschäftigen! Wenn Du die Geschichte noch verbessern möchtest, solltest Du versuchen, noch mehr Details hinzuzufügen, um die Handlung zu unterstreichen. Zum Beispiel kannst Du beschreiben, wie das Dorf vor dem armen Jungen aussah - wie die Straßen, die Häuser usw. aussahen. Auch bei dem Drachen könntest Du beschreiben, wie groß er ist und wie er aussieht. Außerdem solltest Du abwechslungsreichere Formulierungen verwenden. Stelle stattdessen zum Beispiel eine Frage, nach dem Muster: „Warum hat der Junge nicht gezögert, den alten Mann zu helfen?“. Dies würde Deine Geschichte noch lebendiger machen. Zudem könntest Du auch den Dialog etwas anpassen, um ihn flüssiger und natürlicher zu machen und mehr Wirklichkeit zu verleihen. Zum Beispiel statt: „Ich flehe Dich an, Kind, hilf mir doch!“ könnte es heißen: „Bitte, hilf mir doch, mein Kind!“

Ich hoffe meine Tipps helfen Dir, Deine Geschichte noch besser zu machen!

Ich mag das hier! 🍌

Feedback 2

Lieber Schülerin,

vielen Dank für deine Geschichte mit dem Titel "Der arme Junge". Du hast eine gute Idee für deine Geschichte gehabt und sie schön erzählt. Hier sind ein paar spezifische Verbesserungsvorschläge:

- Achte darauf, dass du einheitliche Zeitformen verwendest. In deiner Geschichte wechselst du zwischen Vergangenheitsform und Präsens. Es klingt besser, wenn du dich für eine Zeitform entscheidest und mit dieser durchgängig schreibst.
- Verwende Variationen in deinem Vokabular. Manche Wörter wiederholst du häufig. Versuche, Synonyme zu finden oder alternative Formulierungen zu verwenden, um deinen Text interessanter zu gestalten.
- Achte auch darauf, dass deine Sätze nicht zu lang werden. An manchen Stellen könntest du deinen Text in kürzere Sätze aufteilen.
- Versuche, komplexere Sätze zu verwenden. Du hast deine Geschichte sehr einfach geschrieben, aber du könntest vielleicht ein paar komplexere Sätze einbauen, um deinen Leser*innen Abwechslung zu bieten.

Ich hoffe, diese Vorschläge helfen dir, deine nächste Geschichte noch besser zu machen. Viel Erfolg weiterhin beim Schreiben!

Ich mag das hier! 🍌

Welches Feedback findest du besser? Mit nur einem Klick kannst du uns helfen, PEER zu optimieren :)

Neuer Aufsatz

Zurück

Aufsatz bearbeiten

von Aufsätzen aller Art zu PEER stetig zu verbessern.



»[...] we became aware of your tool, which, in our opinion, could **be useful in the classroom.**«

High school teacher

»[...] and would like to inform you that I see this tool as **groundbreaking** in the German EdTech scene. Finally there is a tool that makes the benefit in school use more than obvious and that can become a "**gamechanger**" from my point of view..«

Board of Schools Augsburg (20.000 pupils)

» Having just finished correcting the German A-Levels, I long for the day when PEER can take over.«

German teacher

»I am very impressed with the **accurate and helpful** feedback.«

Specialized media didactics

Usage

... over 7000 essays have already been uploaded and evaluated by PEER.



School Type



Grade Level



Next Steps

- Continuously improve the performance using better prompts and fine-tuning on real-world feedback data with teachers
- Large-scale user study together with teachers and students from different schools
- **PEER-App** in Play Store and App Store
- Cooperation with official institutions for integration in mebis, etc.

PEER – Paper Evaluation and Empowerment Ressource

Assists in writing of all types of essays

Gives advise on how to improve essays even further

Always friendly, always helpful, always patient

Enables a continuous process of enhancement

Personalized feedback and concrete suggestions for improvement



EATEL
European Association of
Technology Enhanced Learning

18th European Conference on Technology Enhanced Learning –
Responsive and Sustainable Educational Futures
4-8 September 2023, Aveiro Portugal

AWARD CERTIFICATE

PEER: Empowering Writing with Large Language Models

authored by

Kathrin Seßler, Tao Xiang, Lukas Bogenrieder and Enkelejda Kasneci

received the Award for the Best Demonstration

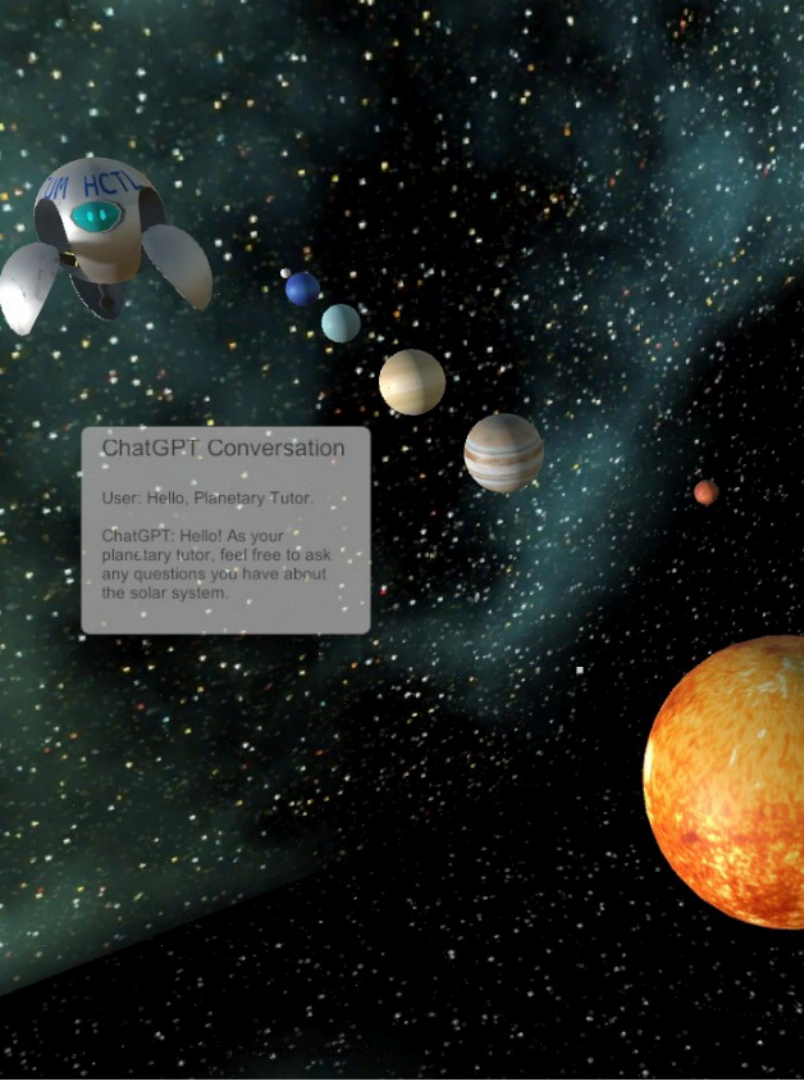
at the Eighteenth European Conference on Technology Enhanced Learning



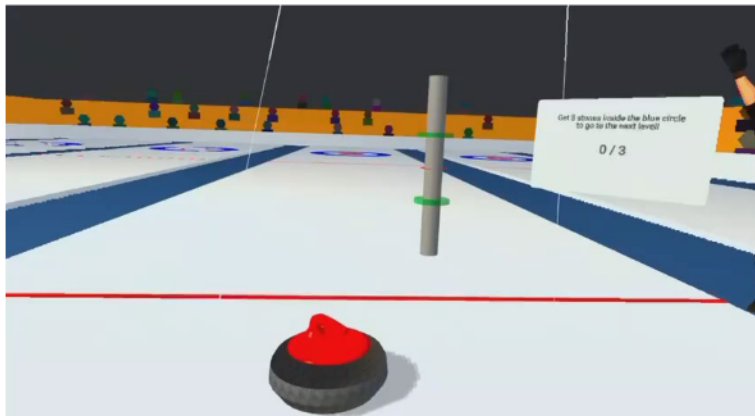
Planetary Tutor

An Immersive and interactive VR educational platform

- Combining the capabilities of large language models, such as ChatGPT, to create a virtual learning environment
- Exploring and interacting with detailed 3D models of planets
- Engaging and personalized learning experience



Cultural Preservation of Scottish Curling through VR and Generative AI



Climate change has negatively impacted the historic environment, putting intangible cultural heritage like Scottish Curling at risk. This project aims to allow new generations to experience this historic event despite these environmental challenges.



Learning Ancient Egyptian with Immersive VR and Gamification



By using VR and LLM, we aim to create immersive experiences that allow exploration of Ancient Egyptian scenes. This approach is designed to enhance the motivation and engagement of younger audiences in learning about Ancient Egypt's history and culture.





Generative AI in Education

- To date only 10% of schools/universities have developed institutional policies / formal guidance concerning the use of Generative AI (UNESCO)
- Guidance and common frameworks are needed
- Immense opportunities for innovation
- Education is a deeply human act rooted in social interaction
- How can generative AI support learning activities?