

La integración de la inteligencia artificial generativa en la práctica docente

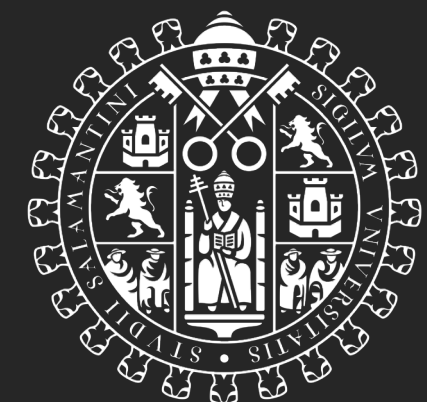
Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL
Dpto. Informática y Automática
Instituto Universitario de Ciencias de la Educación
Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>),
Salamanca, España
fgarcia@usal.es
<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>
<http://grial.usal.es>
<https://twitter.com/frangp>

V Seminário Escola Digital: A Educação na Era da Inteligência Artificial
21 de abril de 2023



Disponível em:
<https://bit.ly/3AhcCKI>



V SEMINÁRIO

ESCOLA DIGITAL

2023

21 abril 2023

18:00 - 21:00

Releva como AÇÃO DE CURTA DURAÇÃO
(3 horas) para Educadores e Professores

A EDUCAÇÃO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



ORADORES:



DALILA DURÃES
UNIVERSIDADE DO MINHO - ALGORITMI



FRANCISCO GARCÍA-PEÑALVO
UNIVERSIDADE DE SALAMANCA



RUI PEDRO LOPES
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA - CEDRI



PROGRAMA E INSCRIÇÕES EM
<https://cctic.ipb.pt/sed23>

APOIOS:

ORGANIZAÇÃO:

Inteligencia Artificial y Educación

- Tres direcciones en la relación entre Inteligencia Artificial y Educación [1]
 - Aprender desde la Inteligencia Artificial
 - Aprender sobre Inteligencia Artificial
 - Aprender con Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial en Educación

- Sistemas de tutoría inteligente [2, 3]
- Analítica del aprendizaje [4]
- Aprendizaje personalizado y/o adaptativo [5, 6]
- Robótica y entornos inteligentes [7]
- Generación de contenido educativo [8]

Educación en los tiempos de la Inteligencia Artificial



- Reflexionar sobre el papel de la Educación para preparar a la población para un mundo en constante cambio y en el que la interacción con las tecnologías inteligentes será algo habitual en todos los aspectos de la vida
- Reflexionar como influyen las aplicaciones de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza/aprendizaje/evaluación
- Reflexionar sobre los nuevos conocimientos, habilidades, competencias y valores para la vida y el trabajo en la era de la inteligencia artificial



<https://bit.ly/3mlr1s>

ChatGPT [9]

- El 30 de noviembre de 2022 se lanza públicamente ChatGPT (<https://chat.openai.com>) de OpenAI (<https://openai.com/>) basado en GPT 3.5
 - El 14 de marzo se libera el 14 de marzo de 2023 siendo capaz de entender imágenes, manejar 25.000 palabras de una vez, aprobar el examen de abogacía con una calificación entre el 10% más alto, mostrar habilidades avanzadas de razonamiento, etc.
- Es un chatbot capaz de generar texto como respuesta a una petición de un usuario expresada en lenguaje natural y realizada a través de una interfaz simple
- Los resultados de las consultas, a primera vista, resultan sorprendentes por su calidad y similitud con una respuesta de un experto humano
- Para muchos supone un gran paso hacia una AGI (*Artificial General Intelligence* - Inteligencia Artificial General)

Se da conocer una tecnología que es disruptiva [10]



Imagen generada con Deep Dream Generator



Inteligencia Artificial Generativa [11]

Momento disruptivo: cuando el producto o servicio digitalizado supera al analógico por su eficiencia o por su coste [12]

ChatGPT se basa en un modelo de lenguaje de gran tamaño (*Large Language Model*, LLM) que es GPT [13]



- Un modelo del lenguaje estadístico asigna una probabilidad a una secuencia de **m** *tokens* $P(w_1, \dots, w_m)$ mediante una distribución de probabilidad, es decir, predecir el siguiente *token* a partir de los anteriores (modelos autorregresivos)
 - Tener una forma de estimar la verosimilitud de diferentes frases es útil en muchas aplicaciones de PLN
- El modelado del lenguaje se utiliza en el reconocimiento de voz, traducción automática, etiquetado de discurso, análisis, reconocimiento de escritura, la recuperación de información, etc.
- Los grandes modelos lingüísticos aprenden a partir de grandes volúmenes de datos
 - La definición de “grande” crece a la par que la Inteligencia Artificial
 - En la actualidad, se suelen entrenar en conjuntos de datos lo suficientemente grandes como para incluir casi todo lo que se ha escrito en Internet durante un largo periodo de tiempo



Retos de los modelos lingüísticos de gran tamaño

- Ampliar y mantener grandes modelos lingüísticos puede resultar difícil y caro
- Crear un modelo lingüísticos de gran tamaño requiere a menudo meses de formación y mucha inversión económica
- Como los LLM requieren una cantidad significativa de datos de entrenamiento, desarrolladores y empresas pueden tener dificultades para acceder a conjuntos de datos suficientemente grandes



GPT 3.5 [14]

- Tamaño: su arquitectura involucra el aprendizaje de un total de 175.000 millones de parámetros
- Fue entrenado con el *dataset* “Common Crawl”, que es un corpus que contiene alrededor de un billón de palabras de textos extraídos de la Web y ocupa un espacio de 45 TB de texto comprimido, el cual se redujo a 570 GB una vez filtrado y preprocesado
- Con este entrenamiento GPT 3.5 es capaz de manejar una ventana de contexto (cuánta información puede procesar el modelo para poder hacer su siguiente predicción) de 4.096 *tokens* (unas 2.500 palabras)

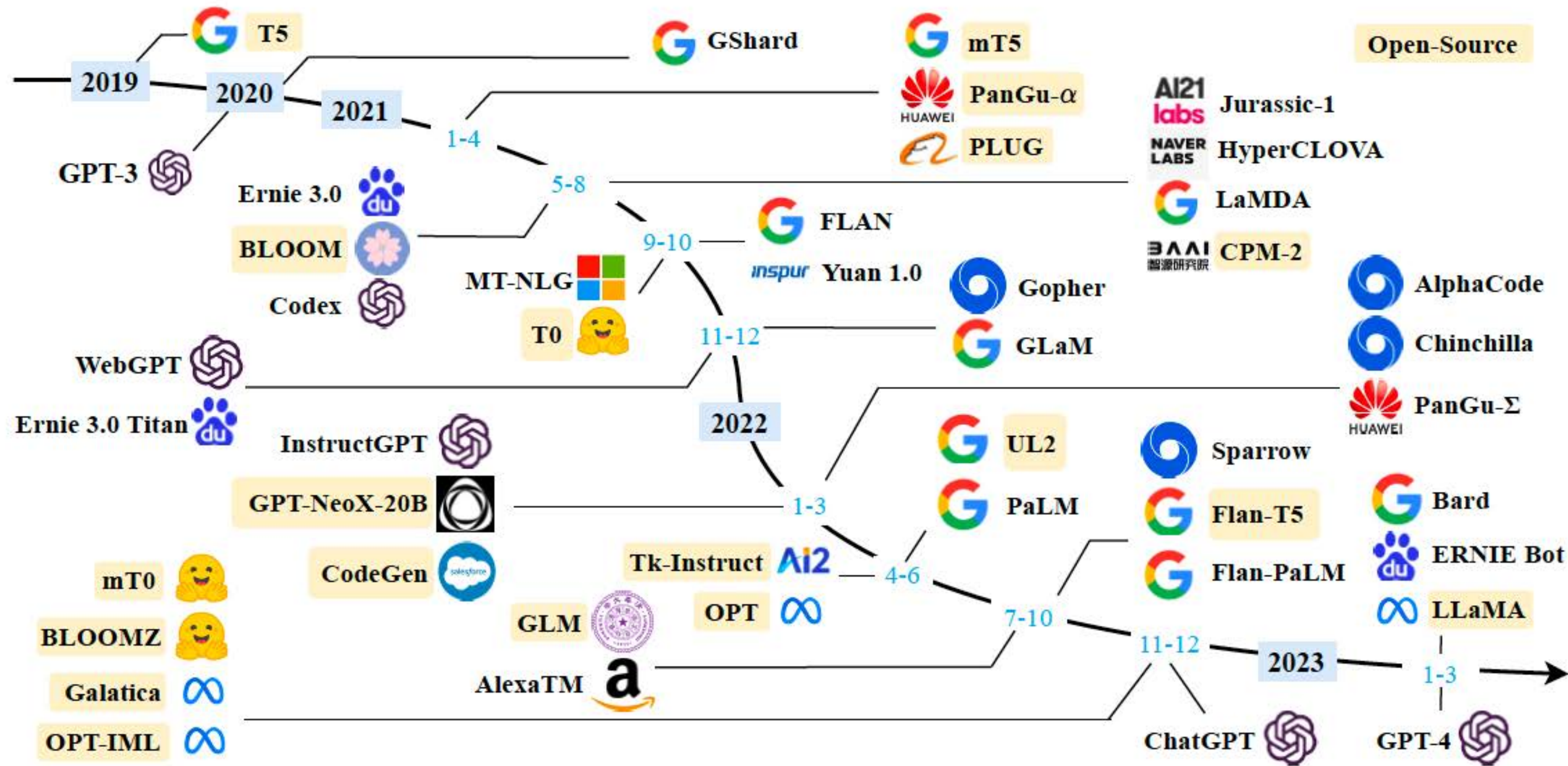


GPT 4 [15]

- La ventana de contexto duplica a la de GPT 3.5, esto es, 8.192 tokens, pero no es la versión definitiva y se espera que GPT-4 llegue a una ventana de contexto de 32.768 tokens (unas 25.000 palabras, 50 páginas de un documento)
- Es multimodal
- Nuevas interfaces de usuario para aumentar la experiencia de usuario
- Capacidad de manejar herramientas
- Metacognición



GPT no es el único LLM existente



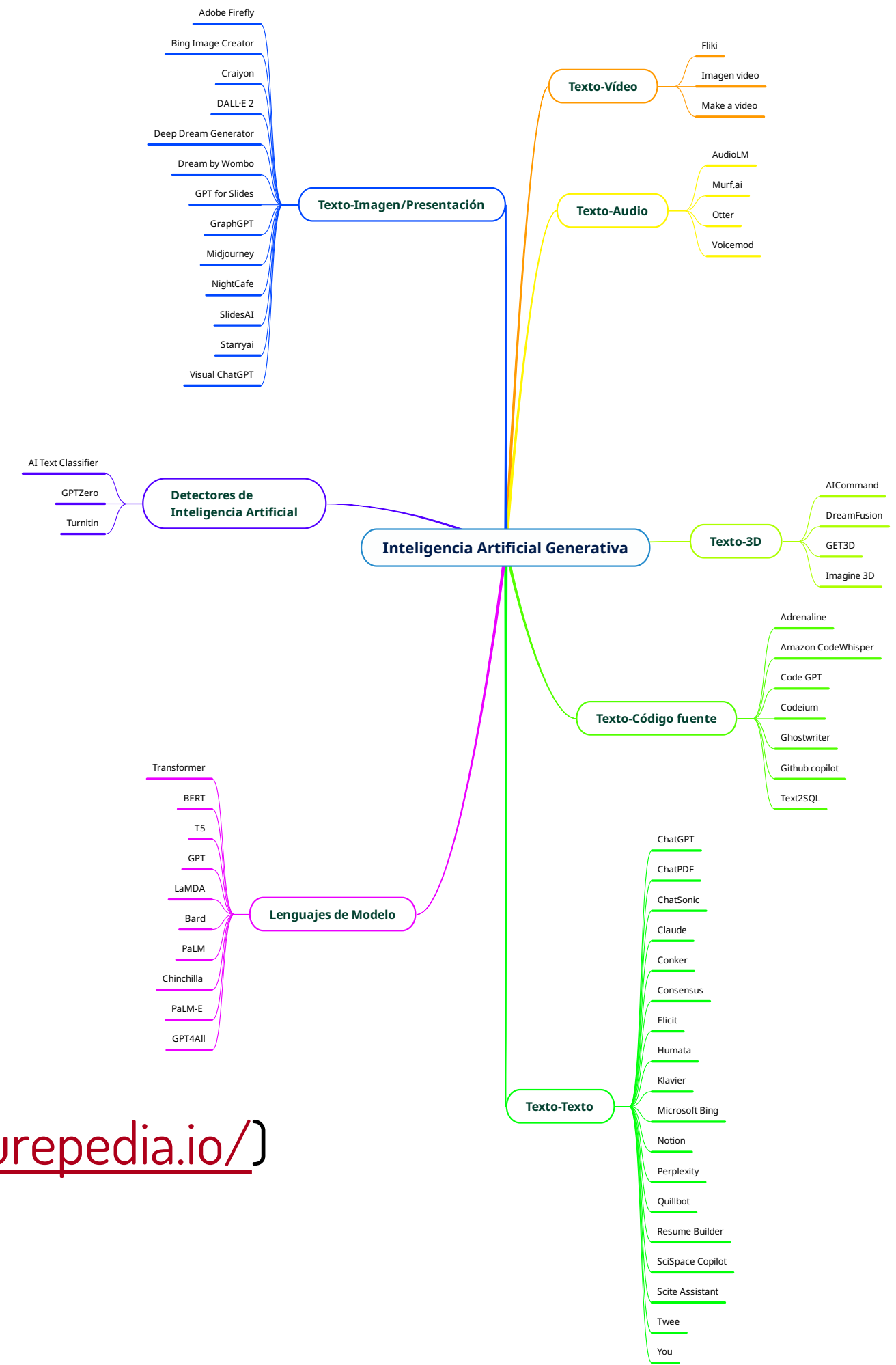
Cronología de los grandes modelos de lenguaje existentes (con un tamaño superior a 10.000 millones de parámetros) en los últimos años (en amarillo se marcan los LLM de código abierto). Fuente: [16]

A hand holding a smartphone, with a bokeh light background. The phone screen shows a bokeh light pattern. The text is overlaid on the bottom right of the image.

La Inteligencia Artificial Generativa tiene como objetivo la generación de contenidos digitales [17]

No es solo ChatGPT

La oferta de aplicaciones “inteligentes” con posibles usos educativos y/o académicos crece a diario



Visitar, por ejemplo, Futurepedia (<https://www.futurepedia.io/>) o All Things AI (<https://allthingsai.com/>)

Imagen generada con DALL·E



Siempre que aparece una tecnología prometedoramente disruptiva viene acompañada de discursos y posturas tecnófilas y tecnófobas [18]

Reacciones



La IA generativa “socavará nuestros objetivos científicos y comprometerá nuestros principios morales al integrar una comprensión fundamentalmente errónea del lenguaje y el conocimiento (*undermine our scientific pursuits and compromise our moral principles by integrating a fundamentally erroneous understanding of language and knowledge*)” [19]

“Más que rechazar estas máquinas, y más que sustituirnos por ellas, deberíamos reflexionar sobre lo que pueden enseñarnos sobre nosotros mismos. Al fin y al cabo, son imágenes de la humanidad reflejadas a través de Internet (*Rather than reject these machines, and rather than replacing ourselves with them, we should reflect on what they can teach us about ourselves. They are, after all, images of humanity as reflected through the internet*)” [20]

Reacciones

“El desarrollo de la IA es tan fundamental como la creación del microprocesador, el ordenador personal, Internet y el teléfono móvil. Cambiará la forma en que las personas trabajan, aprenden, viajan, reciben atención sanitaria y se comunican entre sí. Industrias enteras se reorientarán a su alrededor. Las empresas se distinguirán por lo bien que la utilicen [...] El mundo necesita asegurarse de que todas las personas –y no solo las acomodadas– se beneficien de la inteligencia artificial. Los gobiernos y la filantropía tendrán que desempeñar un papel importante para garantizar que reduce la desigualdad y no contribuye a ella” [21]

Reacciones

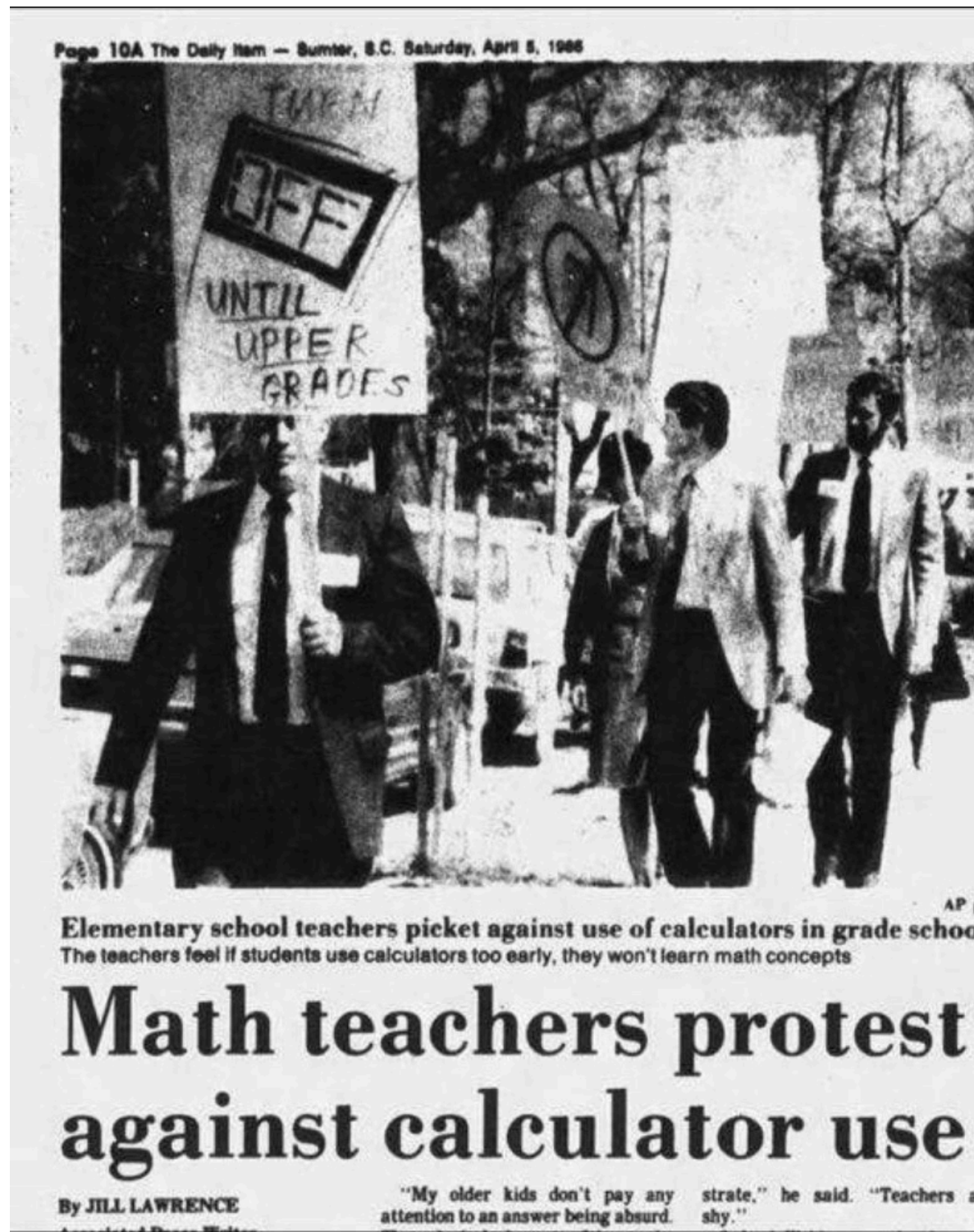
New York City Schools Ban ChatGPT to Head Off a Cheating Epidemic [22]

Aussie Public Schools Crack Down on Controversial ChatGPT to Prevent Cheating [23]

Italy's ChatGPT ban attracts EU privacy regulators [24]



Reacciones



- Se ha comparado la llegada de la Inteligencia Artificial generativa a las aulas con el momento de la aparición de la calculadora [25]
- Una tecnología transformadora cambia tan profundamente las capacidades del lugar de trabajo y de la cultura en general que los objetivos dentro del aula deben cambiar
- Con el poder del cálculo preciso omnipresente, no tenía mucho sentido que las aulas de matemáticas insistieran en hacer hincapié en el cálculo bruto como resultado del aprendizaje, pero no por ello las personas han dejado de aprender a realizar las operaciones matemáticas
- Como ha demostrado la historia, las prohibiciones no suelen resultar tan efectivas como se pretendía

Reacciones

Pause Giant AI Experiments: An Open Letter

We call on all AI labs to immediately pause for at least 6 months the training of AI systems more powerful than GPT-4.

Signatures
18980

Add your signature

PUBLISHED
March 22, 2023



AI systems with human-competitive intelligence can pose profound risks to society and humanity, as shown by extensive research^[1] and acknowledged by top AI labs.^[2] As stated in the widely-endorsed [Asilomar AI Principles](#), *Advanced AI could represent a profound change in the history of life on Earth, and should be planned for and managed with commensurate care and resources*. Unfortunately, this level of planning and management is not happening, even though recent months have seen AI labs locked in an out-of-control race to develop and deploy ever more powerful digital minds that no one – not even their creators – can understand, predict, or reliably control.

Contemporary AI systems are now becoming human-competitive at general tasks,^[3] and we must ask ourselves: *Should* we let machines flood our information channels with propaganda and untruth? *Should* we automate away all the jobs, including the fulfilling ones? *Should* we develop nonhuman minds that might eventually outnumber, outsmart, obsolete and replace us? *Should* we risk loss of control of our civilization? Such decisions must not be delegated to unelected tech leaders. **Powerful AI systems should be developed only once we are confident that their effects will be positive and their risks will be manageable.** This confidence must be well justified and increase with the magnitude of a system's potential effects. OpenAI's [recent statement regarding artificial general intelligence](#), states that *"At some point, it may be important to get independent review before starting to train future systems, and for the most advanced efforts to agree to limit the rate of growth of compute used for creating new models."* We agree. That point is now.

Therefore, we call on all AI labs to immediately pause for at least 6 months the training of AI systems more powerful than GPT-4. This pause should be public and verifiable, and include all key actors. If such a pause cannot be enacted quickly, governments should step in and institute a moratorium.

AI labs and independent experts should use this pause to jointly develop and implement a set of shared safety protocols for advanced AI design and development that are rigorously audited and overseen by independent outside experts. These protocols should ensure that systems adhering to them are safe beyond a reasonable doubt.^[4] This does *not* mean a pause on AI development in general, merely a stepping back from the dangerous race to ever-larger unpredictable black-box models with emergent capabilities.

AI research and development should be refocused on making today's powerful, state-of-the-art systems more accurate, safe, interpretable, transparent, robust, aligned, trustworthy, and loyal.

In parallel, AI developers must work with policymakers to dramatically accelerate development of robust AI governance systems. These should at a minimum include: new and capable regulatory authorities dedicated to AI; oversight and tracking of highly capable AI systems and large pools of computational capability; provenance and watermarking systems to help distinguish real from synthetic and to track model leaks; a robust auditing and certification ecosystem; liability for AI-caused harm; robust public funding for technical AI safety research; and well-resourced institutions for coping with the dramatic economic and political disruptions (especially to democracy) that AI will cause.

Humanity can enjoy a flourishing future with AI. Having succeeded in creating powerful AI systems, we can now enjoy an "AI summer" in which we reap the rewards, engineer these systems for the clear benefit of all, and give society a chance to adapt. Society has hit pause on other technologies with potentially catastrophic effects on society.^[5] We can do so here. Let's enjoy a long AI summer, not rush unprepared into a fall.

We have prepared some FAQs in response to questions and discussion in the media and elsewhere. You can find them [here](#).

[26]



Reacciones



La postura más extendida es una mezcla de entusiasmo y aprensión [27], evitando los extremos propios de los **tecnófilos ingenuos**, que defienden la tecnología sin analizar los riesgos que esta conlleva, y de los **tecnófobos recalcitrantes**, que rechazan la tecnología por el mero hecho de ser tecnología, sin pararse a pensar en sus beneficios [28]

Oportunidades [29-32]

- Creación de contenidos para facilitar el aprendizaje
- Mejora de la accesibilidad a la información
- Aprendizaje personalizado
- Asistente virtual de aprendizaje
- Potenciador del pensamiento crítico y la creatividad
- Oferta de planes de estudios integradores
- Facilita el desarrollo inicial de ideas y la reflexión sobre ellas
- Apoya a la evaluación automatizada y otras innovaciones en la evaluación
- Mejora de la eficiencia en términos de tiempo y esfuerzo
- Desarrollo de las competencias lingüísticas
- Mejora de la colaboración y la cooperación durante los procesos educativos
- Disponibilidad de estas tecnologías 24 horas al día, 7 días a la semana



Riesgos [29-35]

- Uso deshonesto de estas herramientas
- Aprendizaje rápido y superficial
- Respuestas no correctas
- Alucinaciones en las respuestas
- Necesidad de fuentes de conocimiento fiables y de control de calidad
- Vulneración de los derechos de autoría
- Falta de creatividad y de pensamiento crítico
- Sesgos en el entrenamiento
- Desigualdad y la falta de equidad en el acceso
- Ignorancia de la agencia humana en los procesos educativos
- Posibilidad de sustituir a los profesores
- Pueden afectar negativamente al desarrollo de las habilidades interpersonales
- Complejidad técnica
- Dependencia de la tecnología
- Cuestiones medioambientales
- Preocupación por la privacidad

Retos

- Formación del profesorado en competencias sobre inteligencia artificial generativa [36]
- Inclusión de la alfabetización en inteligencia artificial como competencia tecnológica crucial para el siglo XXI [37]
- Replanteamiento de los métodos de enseñanza y aprendizaje, con un enfoque pedagógico novedoso que pueda incorporar eficazmente las innovaciones impulsadas por la inteligencia artificial [38]
- Búsqueda de alternativas y/o complementariedades a la hora de la evaluación [39]
- Redefinición de los comités éticos en educación superior [40]

La pregunta no ha de ser cómo evitar que el estudiantado nos engañe usando estas herramientas tecnológicas, sino cómo debemos usarlas [41]

Como docentes, ¿cuándo es seguro utilizar herramientas como ChatGPT?

Estrategias

1. Que no salga a cuenta utilizarla para realizar la tarea
2. Que aunque se utilice, se aprenda, que no deja de ser el último objetivo
3. Que se utilice, pero bajo la guía del profesorado, para que el estudiantado haga un buen uso de ella (con transparencia, ética y responsabilidad)

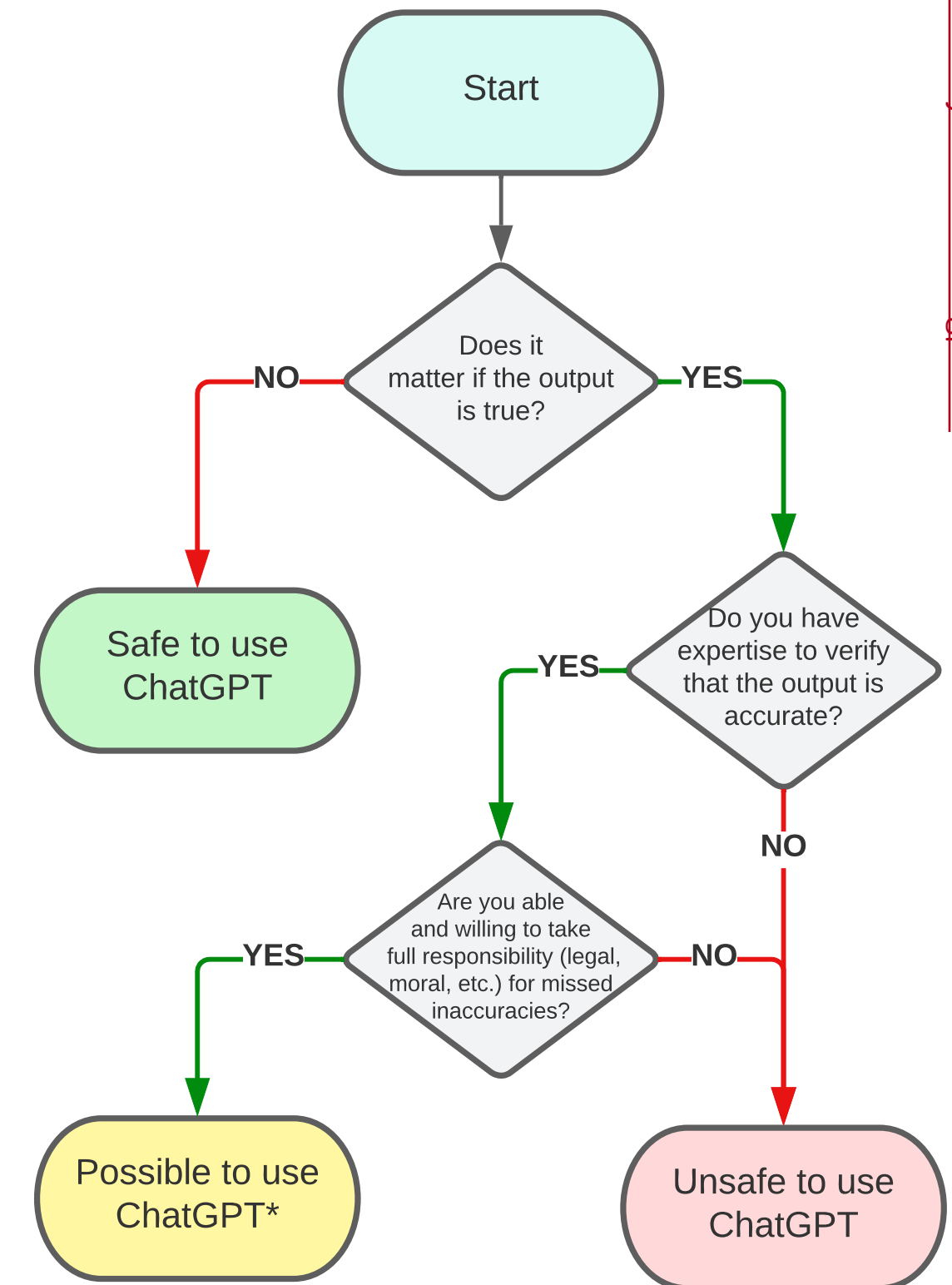
El proceso de interacción con las herramientas tiene un valor educativo en sí mismo. La calidad de las preguntas (*prompts*) y el diálogo que se origina influye en la calidad del contenido generado

Esto debe dar pistas al profesorado: el proceso es tanto o más importante que el resultado final

Is it safe to use ChatGPT for your task?

Aleksandr Tiulkanov | January 19, 2023

<https://tinyurl.com/chatgptflow>



* but be sure to verify each output word and sentence for accuracy and common sense

Aplicaciones de la Inteligencia Artificial Generativa en Educación [42, 43]



Rol	Descripción	Ejemplo de aplicación
Motor de posibilidades	Alternativas de expresar una idea	Pueden escribir consultas y utilizar la función Regenerar respuesta para examinar respuestas alternativas
Oponente socrático	Actúa como oponente para desarrollar ideas y argumentos	Simulador de un debate
Coach de colaboración	Ayuda a grupos a resolver problemas Guiar y apoyar al estudiantado para que cumpla las expectativas Buscar oportunidades de aprendizaje profesional para compartir y adquirir experiencia en prácticas docentes basadas en evidencias	Trabajando en grupo se busca información que permita completar tareas y trabajos Generar retroalimentación y orientación para aquellas personas que tienen dificultades para cumplir las expectativas Generar estímulos para compartir y debatir prácticas docentes con colegas
Guía complementaria	Guía para navegar por espacios físicos o conceptuales Establecer expectativas claras y coherentes de aprendizaje y comportamiento Utilizar y explicar el lenguaje del programa de estudios	El profesorado genera contenidos educativos y pide consejos sobre cómo ayudar en el aprendizaje de conceptos específicos Generar ayudas visuales, como carteles o infografías, que describan claramente las normas y expectativas de comportamiento en el aula Generar un glosario de términos y definiciones que sean relevantes para el programa o la unidad de estudio

Aplicaciones de la Inteligencia Artificial Generativa en Educación [42, 43]



Rol	Descripción	Ejemplo de aplicación
Tutor personal	<p>Orienta a cada estudiante y le da información sobre sus progresos</p> <p>Proporcionar tareas cada vez más complejas que tengan en cuenta los conocimientos previos y la capacidad de cada estudiante</p>	<p>Cada estudiante recibe comentarios personalizados</p> <p>Generar tareas diferenciadas que se adapten a las necesidades y capacidades de cada estudiante</p>
Co-diseñador	<p>Ayuda en el proceso de diseño</p> <p>Adaptar cada lección al nivel adecuado al estudiantado</p> <p>Explicar, modelar y guiar el aprendizaje</p>	<p>Genera ideas sobre el diseño o la actualización de un plan de estudios y/o centrarse en objetivos específicos</p> <p>Crear planes de clases adaptados a las necesidades y capacidades del estudiantado</p> <p>Generar ayudas visuales, como diapositivas u hojas de trabajo, que describan claramente los objetivos de aprendizaje y los criterios de éxito de una lección</p>
Exploratorium	<p>Ofrece herramientas para explorar e interpretar datos</p> <p>Proporcionar ejemplos de calidad y respuestas tipos, así como tareas de aprendizaje</p>	<p>El profesorado puede proporcionar información básica al estudiantado, que escribe diferentes consultas para saber más sobre el tema. También se puede utilizar para apoyar el aprendizaje de idiomas</p> <p>Generar ejemplos de respuestas de alta calidad a tareas y trabajos aprendizaje</p>

Aplicaciones de la Inteligencia Artificial Generativa en Educación [42, 43]



Rol	Descripción	Ejemplo de aplicación
Compañero de estudios	Ayuda a reflexionar sobre un tema	Cada persona explica su nivel de comprensión actual y pide apoyo para estudiar el tema. También se podría utilizar para preparar otras tareas como una entrevista de trabajo
Motivador	Ofrece juegos y retos para ampliar el aprendizaje Retar sistemáticamente al estudiantado para que aprenda cosas nuevas Desarrollar relaciones de alta calidad entre profesorado y estudiantado	Se pueden pedir ideas de cómo ampliar el aprendizaje. Utilizar las herramientas para generar temas de debate que animen a pensar críticamente y a resolver problemas Generar estímulos para conocer los intereses, los puntos fuertes, las actitudes hacia el aprendizaje y las aspiraciones del estudiantado; para comprometerse positivamente con el estudiantado; para fomentar la participación activa del estudiantado
Evaluador dinámico	Proporciona un perfil del conocimiento actual de cada estudiante Utilizar la evaluación formativa periódica para conocer los puntos fuertes y las áreas de mejora del estudiantado Animar al estudiantado a autoevaluarse y a reflexionar y supervisar su trabajo	Cada estudiante puede interactuar en un diálogo de tipo tutorial y, a continuación, pedirle que elabore un resumen de su estado actual de conocimientos para compartirlo con el profesorado para su evaluación Crear cuestionarios y evaluaciones que pongan a prueba la comprensión del estudiantado sobre la materia Generar herramientas de autoevaluación, como rúbricas o listas de control, que ayude al estudiantado a evaluar su propio trabajo

Reflexiones

- El uso exhaustivo y generalizado de las aplicaciones de Inteligencia Artificial lleva a la necesidad de plantearse una Inteligencia Artificial ética [44] y/o una Inteligencia Artificial explicable (XIA) [45]
- La Inteligencia Artificial Generativa puede resultar perturbadora y, en algunos casos, aterradora. Posee sus puntos fuertes y limitaciones, pero es crucial recordar que mejorará con el tiempo y muchas de sus limitaciones pueden desaparecer en un cortísimo plazo [37]
- No se puede despreciar, ni resistirse, ni negar la presencia, ni prohibir este tipo de tecnologías [46]
- Es probable que la Inteligencia Artificial generativa catalice la convergencia de numerosas tecnologías convencionales y educativas, lo que exige una preparación para un futuro dominado por la Inteligencia Artificial [37]

Reflexiones

- Ante la tentación de prohibir el uso de estas herramientas en contextos educativos, se debe imponer el planteamiento de entender qué pueden aportar estas herramientas a los procesos de enseñanza/aprendizaje, como el análisis crítico, la comparativa de fuentes o la selección y formulación de las preguntas adecuadas
- La Inteligencia Artificial aplicada a la Educación tiene mucho que aportar para avanzar hacia una disrupción digital del sistema educativo, que se percibe cercana en un contexto generalizado de transformación digital de las instituciones educativas [47] y de la sociedad, pero que todavía no se ha producido [48]
- Habrá que capacitar tanto al profesorado como al estudiantado para un uso correcto, con ética y primando el pensamiento crítico, de forma que se obtenga su máximo potencial en los procesos de enseñanza/aprendizaje



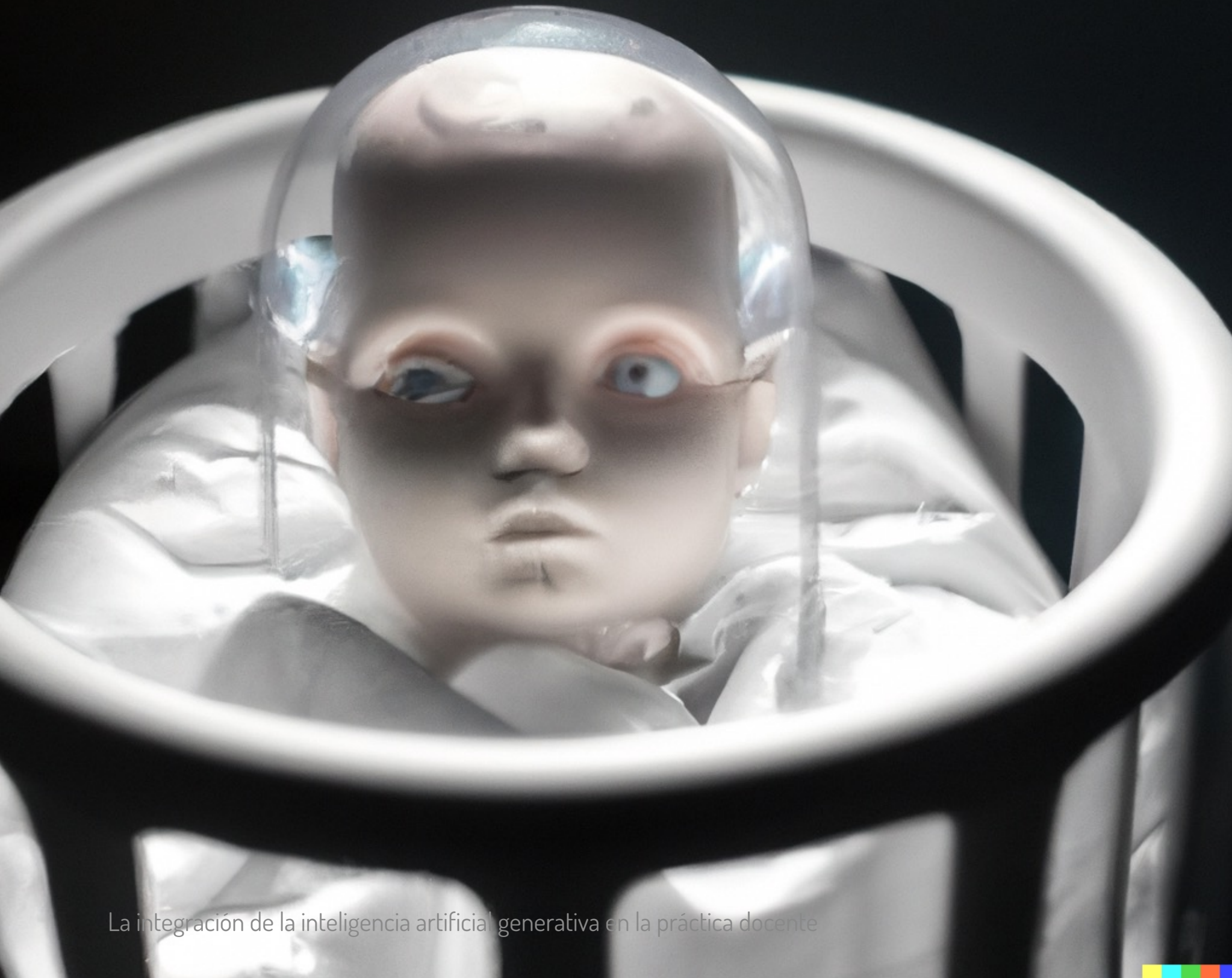
2022/2023

Creating a collection of creative ideas to use AI in education

Posted by **CHRISSI NERANTZI** on FEBRUARY 2, 2023

<http://bit.ly/3KSUkWF>

Muchos de los problemas y peligros que se detectan en el contexto educativo no surgen por la aparición de ChatGPT u otras aplicaciones similares. Ya existían, ya se han tratado desde muchas perspectivas y seguían sin solucionarse. No obstante, el potencial de estas tecnologías y el efecto de su penetración acelerada están magnificando más que nunca algunos de ellos

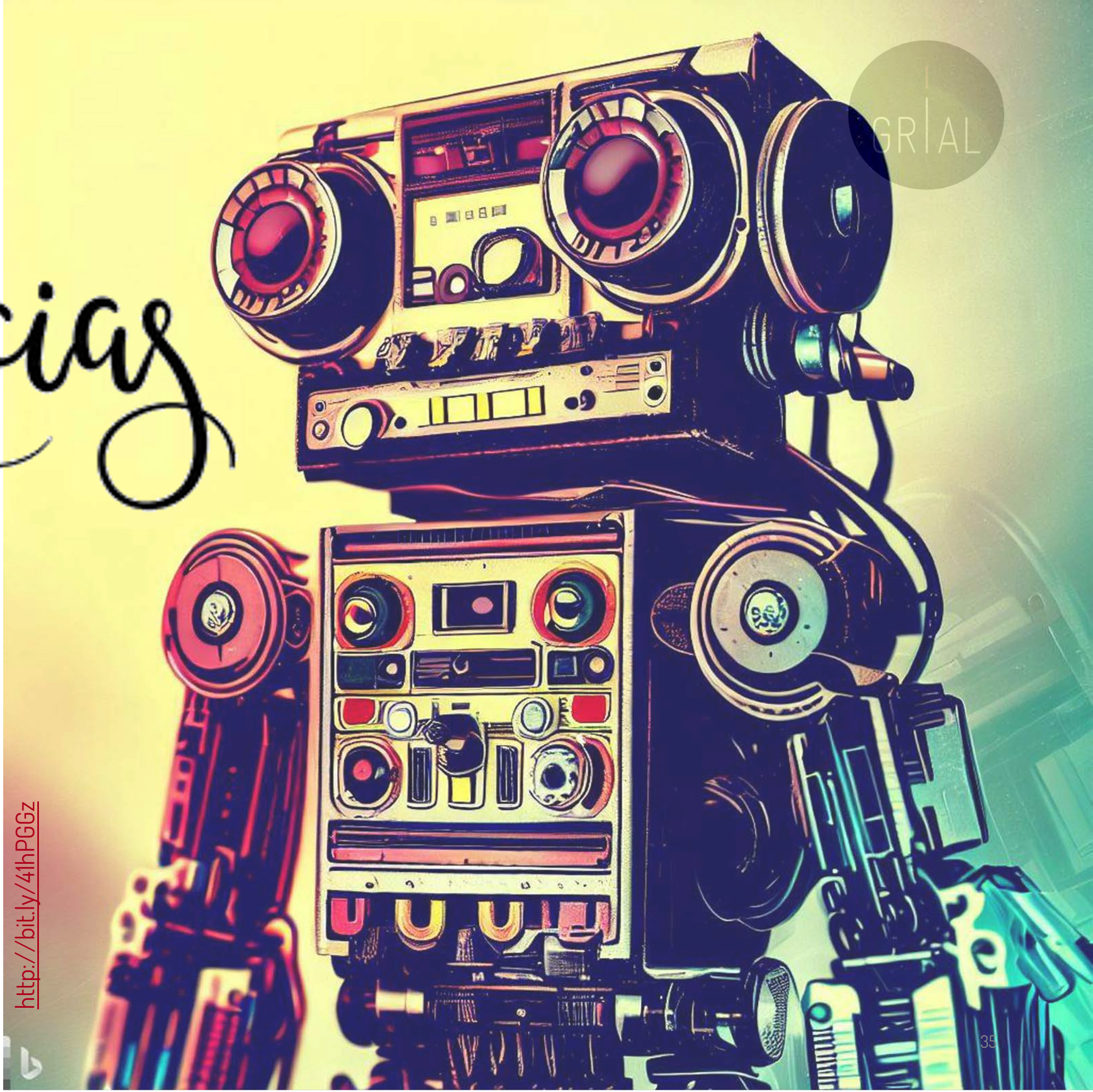


Las aplicaciones de Inteligencia Artificial Generativa, como ChatGPT, son capaces de hacer cosas sorprendentes, pero, **ino están más que en su infancia!**

Seguirán evolucionando, creciendo en sus prestaciones y en su “inteligencia”, con la ayuda de los usuarios que aportan comentarios a las respuestas que genera [49]

Gracias

<http://bit.ly/4lhPGGz>





Referencias

Referencias



1. T. Wang y E. C. K. Cheng, "An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, art. 100031, 2021. doi: 10.1016/j.caeai.2021.100031.
2. W. Ma, O. O. Adesope, J. C. Nesbit y Q. Liu, "Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis," *Journal of Educational Psychology*, vol. 106, no. 4, pp. 901-918, 2014. doi: 10.1037/a0037123.
3. R. Yilmaz *et al.*, "Smart MOOC integrated with intelligent tutoring: A system architecture and framework model proposal," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100092, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100092.
4. F. J. García-Peñalvo, "Learning Analytics as a Breakthrough in Educational Improvement," en *Radical Solutions and Learning Analytics: Personalised Learning and Teaching Through Big Data*, D. Burgos, Ed. Lecture Notes in Educational Technology, pp. 1-15, Singapore: Springer Singapore, 2020. doi: 10.1007/978-981-15-4526-9_1.
5. A. J. Berlanga y F. J. García-Peñalvo, "IMS LD reusable elements for adaptive learning designs," *Journal of Interactive Media in Education*, vol. 11, 2005.
6. A. J. Berlanga y F. J. García-Peñalvo, "Learning Technology Specifications: Semantic Objects for Adaptive Learning Environments," *International Journal of Learning Technology*, vol. 1, no. 4, pp. 458-472, 2005. doi: 10.1504/IJLT.2005.007155.
7. S.-T. Chu, G.-J. Hwang y Y.-F. Tu, "Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100091, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100091.
8. Y. Jin, P. Li, W. Wang, S. Zhang, D. Lin y C. Yin, "GAN-based pencil drawing learning system for art education on large-scale image datasets with learning analytics," *Interactive Learning Environments*, pp. 1-18, 2019. doi: 10.1080/10494820.2019.1636827.
9. F. J. García-Peñalvo, "Uso de ChatGPT en Educación Superior: Implicaciones y Retos," Conversatorio Uso de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Implicaciones y Retos. Universidad Nacional de Costa Rica, 12 de abril de 2023. Disponible: <https://bit.ly/3KUXtFd>. doi: 10.5281/zenodo.7821173.
10. M. Alier-Forment y F. Llorens-Largo, "Cabalga el Cometa," in *EP-31 Las Alucinaciones de ChatGPT con Faraón Llorens*, ed. España, 2023.
11. T. van der Zant, M. Kouw y L. Schomaker, "Generative artificial intelligence," en *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence*, V. C. Müller, Ed. Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics, no. 5, pp. 107-120, Berlin: Springer-Verlag, 2013. doi: 10.1007/978-3-642-31674-6_8
12. P. H. Diamandis y S. Kotler, *Bold: How to go big, create wealth and impact the world*. New York, NY, USA: Simon and Schuster, 2015.
13. R. Therón, "Inteligencia Artificial en la Enseñanza de Idiomas. Herramientas y aplicaciones," presentado en *Inteligencia artificial en la enseñanza de idiomas: Herramientas y aplicaciones*, Salamanca, España, 2023.

Referencias



14. T. B. Brown *et al.*, "Language Models are Few-Shot Learners," *arXiv*, 2020. doi: 10.48550/arXiv.2005.14165.
15. C. Santana. (2023). *5 claves que harán a GPT-4 mucho más potente*. Disponible en: <https://bit.ly/3mRaS7K>
16. W. X. Zhao *et al.*, "A Survey of Large Language Models," *arXiv*, art. arXiv:2303.18223v1, 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.18223.
17. A. J. Argüelles-Cruz, "Plataformas de inteligencia artificial en el futuro de la educación," presentado en Institute for the Future of Education Seminar, Monterrey, México, 2023. Disponible: <https://bit.ly/4144vfJ>
18. A. Martínez Arboleda, "Producción y análisis de textos con ChatGPT," presentado en Evento ReCrea, México, 2023. Disponible: <http://bit.ly/3m1ZSnX>
19. N. Chomsky, I. Roberts y J. Watumull, "The False Promise of ChatGPT," in *The New York Times*, ed. New York, USA, 2023. <http://bit.ly/3GycXfx>
20. E. Lee. (2023). Is ChatGPT a False Promise? En: *Berkeley Blog*. Disponible en: <http://bit.ly/3UIHsv1>
21. B. Gates. (2023). The Age of AI has begun. En: *GatesNotes*. Disponible en: <http://bit.ly/3nZjFF4>
22. L. Ropek. (2023). New York City Schools Ban ChatGPT to Head Off a Cheating Epidemic. En: *Gizmodo*. Disponible en: <http://bit.ly/3kp8Ha9>
23. T. Mitchelhill. (2023). Aussie Public Schools Crack Down on Controversial ChatGPT to Prevent Cheating. En: *The Chainsaw*. Disponible en: <http://bit.ly/3MvC1a1>
24. S. Mukherjee, E. Pollina y R. More, "Italy's ChatGPT ban attracts EU privacy regulators," Reuters, 2023, Disponible en: <http://bit.ly/3mfz43D>
25. R. Jihinke, R. Cummings y F. Di Lauro, "Reclaiming the technology of higher education for teaching digital writing in a post-pandemic world," *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 20, no. 2, art. 01, 2023. doi: 10.53761/1.20.02.01.
26. FOL Open Letters. (2023). Pause giant AI experiments: An open letter. En: *Future of Life Institution*. Disponible en: <http://bit.ly/3Uw61p1>
27. W. M. Lim, A. Gunasekara, J. L. Pallant, J. I. Pallant y E. Pechenkina, "Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators," *International Journal of Management Education*, vol. 21, no. 2, art. 100790, 2023. doi: 10.1016/j.ijme.2023.100790.
28. F. Llorens-Largo. (2019). Las tecnologías en la educación: características deseables, efectos perversos. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/3Sx072D>
29. A. Bozkurt *et al.*, "Speculative futures on ChatGPT and generative artificial intelligence (AI): A collective reflection from the educational landscape," *Asian Journal of Distance Education*, vol. 18, no. 1, pp. 53-130, 2023. doi: 10.5281/zenodo.7636568.
30. A. Iskender, "Holy or Unholy? Interview with Open AI's ChatGPT," *European Journal of Tourism Research*, vol. 34, art. 3414, 2023. doi: 10.54055/ejtr.v34i.3169.
31. H. Vartiainen y M. Tedre, "Using artificial intelligence in craft education: crafting with text-to-image generative models," *Digital Creativity*, vol. In Press, 2023. doi: 10.1080/14626268.2023.2174557.
32. H. Lee, "The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education," *Anatomical Sciences Education*, vol. In Press, 2023. doi: 10.1002/ase.2270.

Referencias



33. G. Cooper, "Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence," *Journal of Science Education and Technology*, vol. In press, 2023. doi: 10.1007/s10956-023-10039-y.
34. Y. K. Dwivedi *et al.*, "'So what if ChatGPT wrote it?' Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy," *International Journal of Information Management*, vol. 71, art. 102642, 2023. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642.
35. E. P. H. Choi, J. J. Lee, M. H. Ho, J. Y. Y. Kwok y K. Y. W. Lok, "Chatting or cheating? The impacts of ChatGPT and other artificial intelligence language models on nurse education," *Nurse Education Today*, vol. 125, art. 105796, 2023. doi: 10.1016/j.nedt.2023.105796.
36. D. Gašević, G. Siemens y S. Sadiq, "Empowering learners for the age of artificial intelligence," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. In Press, 2023. doi: 10.1016/j.caeai.2023.100130.
37. A. Bozkurt, "Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift," *Asian Journal of Distance Education*, vol. 18, no. 1, pp. 198-204, 2023. doi: 10.5281/zenodo.7716416.
38. A. Tlili *et al.*, "What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education," *Smart Learning Environments*, vol. 10, no. 1, art. 15, 2023. doi: 10.1186/s40561-023-00237-x.
39. F. J. García-Peñalvo, "The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?," *Education in the Knowledge Society*, vol. 24, art. e31279, 2023. doi: 10.14201/eks.31279.
40. K. Masters, "Ethical use of artificial intelligence in health professions education: AMEE Guide No.158," *Medical Teacher*, vol. In Press, 2023. doi: 10.1080/0142159X.2023.2186203.
41. S. Barro. (2023). La pregunta equivocada sobre el uso de ChatGPT en la educación. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/41LcAq9>
42. E. Sabzalieva y A. Valentini, "ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido," UNESCO e Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Paris, Francia; Caracas, Venezuela, ED/HE/IESALC/IP/2023/12, 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3oeYm2f>
43. A. Herft, "A Teacher's Prompt Guide to ChatGPT aligned with 'What Works Best'," 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3K9z6my>
44. J. M. Flores-Vivar y F. J. García-Peñalvo, "Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4)," *Comunicar*, vol. 31, no. 74, pp. 37-47, 2023. doi: 10.3916/C74-2023-03.

Referencias



45. H. Khosravi *et al.*, "Explainable Artificial Intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100074, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100074.
46. M. Perkins, "Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond," *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 20, no. 2, art. 07, 2023. doi: 10.53761/1.20.02.07.
47. F. J. García-Peñalvo, "Avoiding the Dark Side of Digital Transformation in Teaching. An Institutional Reference Framework for eLearning in Higher Education," *Sustainability*, vol. 13, no. 4, art. 2023, 2021. doi: 10.3390/su13042023.
48. F. J. García-Peñalvo, "Digital Transformation in the Universities: Implications of the COVID-19 Pandemic," *Education in the Knowledge Society*, vol. 22, art. e25465, 2021. doi: 10.14201/eks.25465.
49. T. Trust, "ChatGPT & Education," University of Massachusetts Amherst, USA, 2023. Disponible en: <http://bit.ly/3ZoNagm>. doi: 10.25416/NTR.21901629.v1.

Cita recomendada

F. J. García-Peñalvo, "La integración de la inteligencia artificial generativa en la práctica docente," V Seminário Escola Digital: A Educação na Era da Inteligência Artificial. Centro de Competência TIC da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança (CCTIC), Portugal, 21 de abril de 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3AhcCKI>. doi: 10.5281/zenodo.7853091.

La integración de la inteligencia artificial generativa en la práctica docente

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL
Dpto. Informática y Automática
Instituto Universitario de Ciencias de la Educación
Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>),
Salamanca, España
fgarcia@usal.es
<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>
<http://grial.usal.es>
<https://twitter.com/frangp>

V Seminário Escola Digital: A Educação na Era da Inteligência Artificial
21 de abril de 2023



Disponível em:
<https://bit.ly/3AhcCKI>

