



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



TÜBİTAK  
ULAKBİM



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ  
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

# YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİLİMSEL ÜRETİM

## Belirsizlikler ve Akademik Mutabakat Arayışı



**Dr. Abdulkadir TAŞDELEN**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü  
[abdulkadirtasdelen@aybu.edu.tr](mailto:abdulkadirtasdelen@aybu.edu.tr)



## **Uyarı!**

Sunumda kullanılan görsel ve şekiller sadece eğitim amacıyla kullanılmaktadır.

Bu materyaller teelif hakkı içerebilir.

Telif sahipleri, ilgili yerlerde uygun bir şekilde belirtilmiştir.

## **Caution!**

The images and figures in this presentation are used for *educational purposes only*.

These materials may contain copyright.

Copyright holders are properly credited where applicable.

# İÇERİK

## ↳ Giriş

↳ Yapay Zekâ ve Bilginin Keşfi

↳ Bilimsel Araştırmanın Temeli

↳ Bilimsel Araştırmanın Geleceği

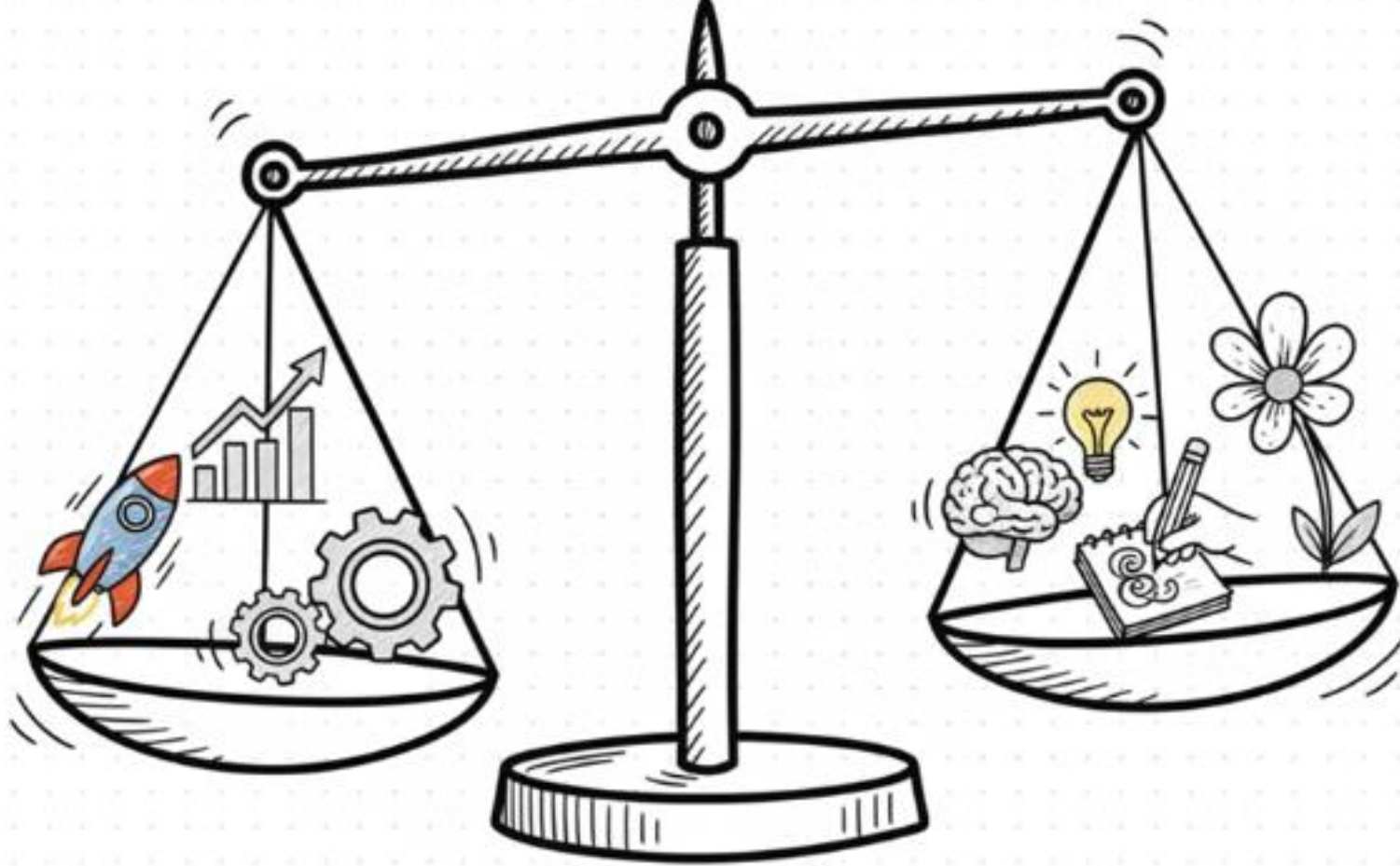
↳ Fırsatlar ve Tehditler

↳ Akademik Mutabakat Arayışı

↳ Sonuç ve Öneriler

ÜRETKENLİK

ÖZGÜNLÜK



# Akademik Dönüşüm

AKADEMİSYEN

A



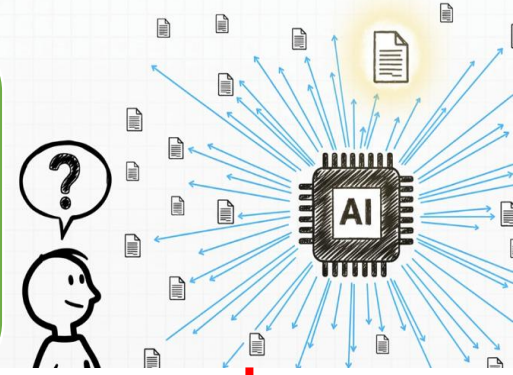
Geleneksel  
Akademi

Dijital  
Akademi

YZ-  
Destekli  
Akademi

AKADEMİSYEN

B



≠

Akademik Üretkenlik Hızı

# Akademik Dönüşüm

## Keşif

### Bilimsel Bilginin Keşfi

*-Yaratıcılık ve bilginin üretilmesi-*

- Fikir üretiminde
- Literatür taramada
  - Hipotez geliştirmede

## Araştırma

### Bilimsel Araştırmanın Temeli

*-Araştırmanın yürütülmesi ve analizi-*

- YZ-destekli deney
- Karmaşık veriden anlam çıkarma
  - Sonuçların yorumlanması

## Uygulama

### Bilimsel Araştırmanın Geleceği

*-Bilginin yaygınlaştırılması ve işbirliği-*

- Eş-yazar olarak YZ
- Hakem olarak YZ
- YZ ve Akademik Ağ/Ekosistem

## SCI-IDEA

- Büyük Dil Modellerini yapılandırılmış insan değerlendirmesiyle birleştiren bir çalışmadır.
- YZ'nin bağlama duyarlı ve özgün araştırma fikirleri üretebildiğini, insan-yapay zekâ iş birliği yoluyla bilimsel bilgi keşfi sürecinin erken aşamalarını destekleyebildiğini göstermiştir.

F. Keya et al. (2025), <https://arxiv.org/pdf/2503.19257>

## SCI-IDEA: Context-Aware Scientific Ideation Using Token and Sentence Embeddings

Farhana Keya<sup>1</sup>, Gollam Rabby<sup>2</sup> (✉), Prasenjit Mitra<sup>1</sup>, Sahar Vahdati<sup>1</sup>, Sören Auer<sup>1,2</sup>, and Yaser Jaradeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> TIB—Leibniz Information Centre for Science and Technology, Hannover, Germany {farhana.keya, sahar.vahdati, auer}@tib.eu

<sup>2</sup> L3S Research Center, Leibniz University Hannover, Hannover, Germany gollam.rabby, mitra, jaradeh @l3s.de

[Dataset](#) [Project Page](#) [Codebase](#)

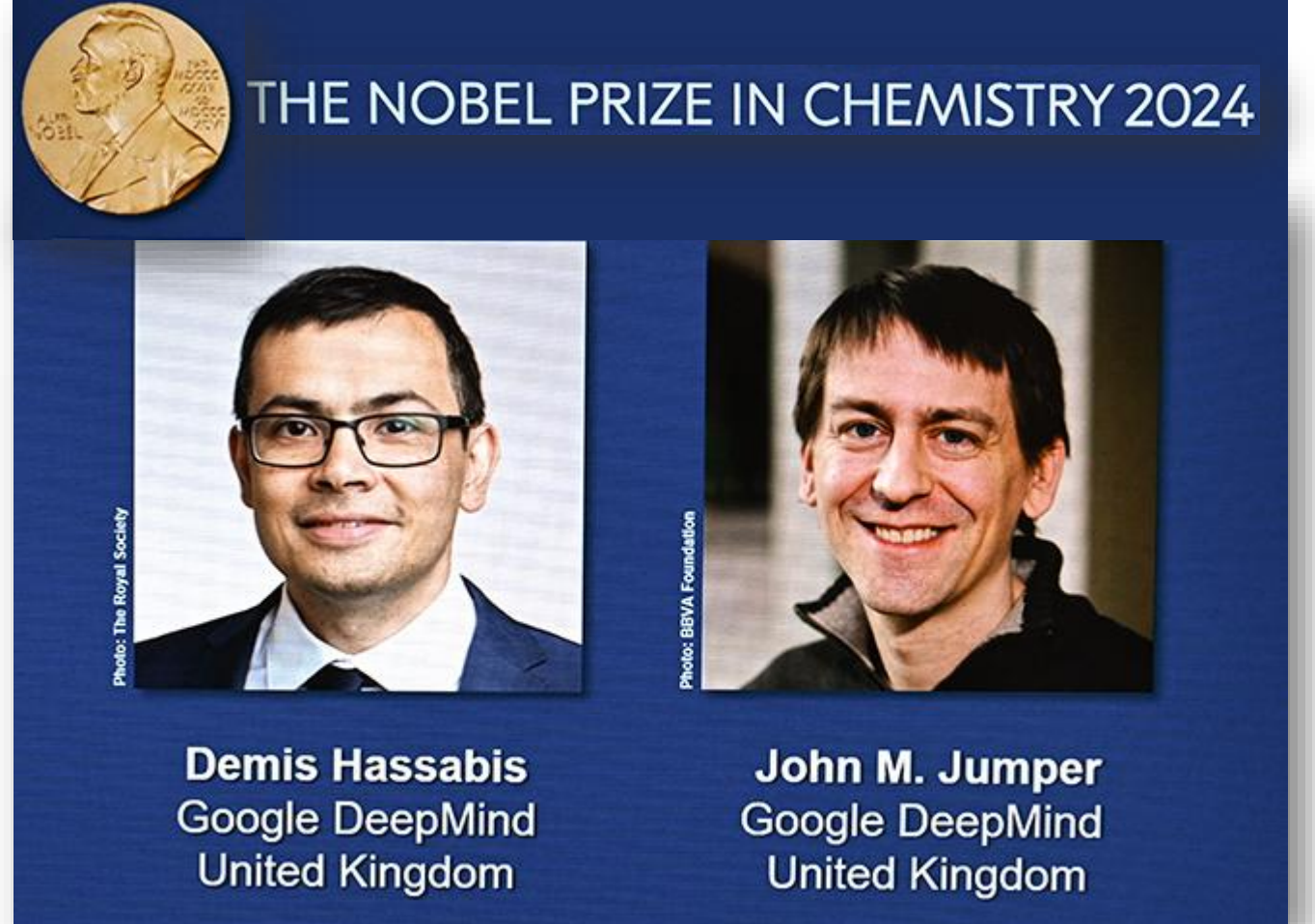
**Abstract.** Every scientific discovery starts with an idea inspired by prior work, interdisciplinary concepts, and emerging challenges. Recent advancements in large language models (LLMs) trained on scientific corpora have driven interest in AI-supported idea generation. However, generating context-aware, high-quality, and innovative ideas remains challenging. We introduce SCI-IDEA, a framework that uses LLM prompting strategies and “Aha Moment” detection for iterative idea refinement. SCI-IDEA extracts essential facets from research publications, assessing generated ideas on novelty, excitement, feasibility, and effectiveness. Comprehensive experiments validate SCI-IDEA’s effectiveness, achieving average scores of 6.84, 6.86, 6.89, and 6.84 (on a 1–10 scale) across novelty, excitement, feasibility, and effectiveness, respectively. Evaluations employed GPT-4o, GPT-4.5, DeepSeek-32B (each under 2-shot prompting), and DeepSeek-70B (3-shot prompting), with token-level embeddings used for Aha Moment detection. Similarly, it achieves scores of 6.87, 6.86, 6.83, and 6.87 using GPT-4o under 5-shot prompting, GPT-4.5 under 3-shot prompting, DeepSeek-32B under zero-shot chain-of-thought prompting, and DeepSeek-70B under 5-shot prompting with sentence-level embeddings. We also address ethical considerations such as intellectual credit, potential misuse, and balancing human creativity with AI-driven ideation. Our results highlight SCI-IDEA’s potential to facilitate the structured and flexible exploration of context-aware scientific ideas, supporting innovation while maintaining ethical standards.

**Keywords:** Scientific Idea Generation · Aha Moment Detection · Context-Aware Response · Large Language Models · AI Research Assistant



# AlphaFold

- Protein yapılarını deneysel doğruluğa yakın şekilde tahmin eden bir YZ sistemi
- Biyoloji ve ilaç keşfi sürecini dönüştürmüştür.
- **200 milyondan fazla protein** yapısı (1 yıl içinde)



# Hipotez Geliştirmede YZ

Meme Kanseri Tedavisinde LLM ile Geliştirilen Bilimsel Hipotezlerin Doğrulaması

## Sonuçlar:

1. Tur: 12 GPT-4 önerisinden 3'ü, kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek sinerji gösterdi.
2. Tur: 4 yeni kombinasyondan 3'ü başarılı oldu.

YZ'nin daha önce keşfedilmemiş, biyolojik açıdan anlamlı hipotezler önerebileceğini kanıtladı.

## INTERFACE

royalsocietypublishing.org/journal/rsif



Research



**Cite this article:** Abdel-Rehim A et al. 2025  
Scientific hypothesis generation by large language models: laboratory validation in breast cancer treatment. *J. R. Soc. Interface* **22**: 20240674.  
<https://doi.org/10.1098/rsif.2024.0674>

Received: 27 September 2024  
Accepted: 28 April 2025

**Subject Category:**  
Life Sciences—Mathematics interface

**Subject Areas:**  
biotechnology

**Keywords:**  
machine learning, personalized medicine, artificial intelligence for science, cancer research, drug discovery

**Author for correspondence:**  
Ross King  
e-mail: rk663@cam.ac.uk

## Scientific hypothesis generation by large language models: laboratory validation in breast cancer treatment

Abbi Abdel-Rehim<sup>1</sup>, Hector Zenil<sup>1,2,3,4,5</sup>, Oghenejokpeme Orhobor<sup>1</sup>, Marie Fisher<sup>6</sup>, Ross J. Collins<sup>6</sup>, Elizabeth Bourne<sup>6</sup>, Gareth W. Fearnley<sup>6</sup>, Emma Tate<sup>6</sup>, Holly X. Smith<sup>6</sup>, Larisa N. Soldatova<sup>7</sup> and Ross King<sup>1,8</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering and Biotechnology, University of Cambridge, Cambridge, UK  
<sup>2</sup>Algorithmic Dynamics Lab, Research Departments of Biomedical Computing and Digital Twins, School of Biomedical Engineering and Imaging Sciences, King's Institute for AI, King's College London, London, England, UK  
<sup>3</sup>Oxford Immune Algorithmics, Oxford University Innovation and London Institute for Healthcare Engineering, London, England, UK  
<sup>4</sup>Cancer Interest Group, The Francis Crick Institute, London, England, UK  
<sup>5</sup>Defence and National Security, The Alan Turing Institute, British Library, London, England, UK  
<sup>6</sup>Arctoris Ltd, Oxford, UK  
<sup>7</sup>Computer Science, Goldsmiths University of London, London, UK  
<sup>8</sup>Department of Computer Science and Engineering, Chalmers University, Gothenburg, Sweden

© HZ, 0000-0003-0634-4384; RK, 0000-0001-7208-4387

Large language models (LLMs) have transformed artificial intelligence (AI) and achieved breakthrough performance on a wide range of tasks. In science, the most interesting application of LLMs is for hypothesis formation. A feature of LLMs, which results from their probabilistic structure, is that the output text is not necessarily a valid inference from the training text. These are termed 'hallucinations', and are harmful in many applications. In science, some hallucinations may be useful: novel hypotheses whose validity may be tested by laboratory experiments. Here, we experimentally test the application of LLMs as a source of scientific hypotheses using the domain of breast cancer treatment. We applied the LLM GPT4 to hypothesize novel synergistic pairs of US Food and Drug Administration (FDA)-approved non-cancer drugs that target the MCF7 breast cancer cell line relative to the non-tumorigenic breast cell line MCF10A. In the first round of laboratory experiments, GPT4 succeeded in discovering three drug combinations (out of 12 tested) with synergy scores above the positive controls. GPT4 then generated 18 hypotheses on its initial results, this generated three more correct synergy scores (out of four tested). We conclude that LLMs are a source of scientific hypotheses.



# YZ DESTEKLİ BİLİMSEL ÜRETİM

## KAZANIMLAR

Zaman tasarrufu  
Üretkenlik artışı  
Disiplinlerarası erişim  
Bilgiye erişim demokratikleşmesi

## TEMEL RİSKLER

Özgünlük kaybı,  
Yüzeyselleşme, Yanlılık,  
Halüsinasyon  
Eleştirel düşünmenin zayıflaması

# YZ DESTEKLİ BİLİMSEL ÜRETİM

## YAPAY ZEKA YÖNETİŞİMİ

YZ sistemlerinin

- etik,
- güvenli,
- şeffaf,
- hesap verebilir ve
- yasalara uygun

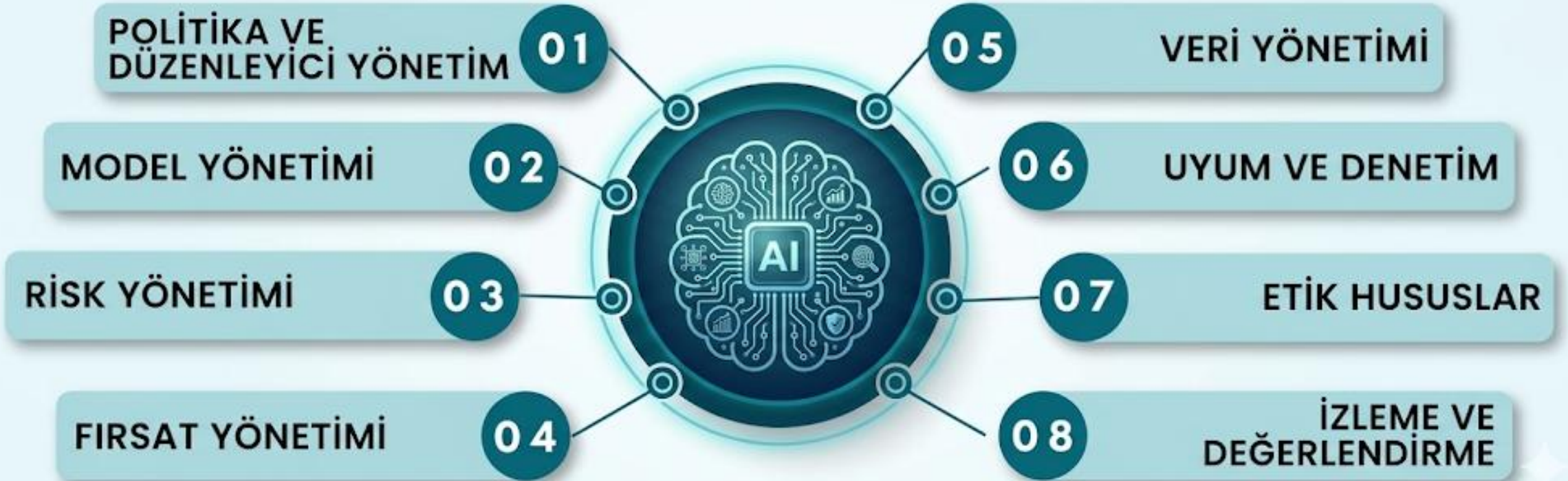
bir şekilde geliştirilmesini,  
yaygınlaştırılmasını ve denetlenmesini  
sağlayan politikalar, süreçler ve  
standartlar bütünü olarak  
tanımlanabilir (Batool et al., 2025).

Tarihi gelişimine baktığımızda ilk  
belgenin Ekim 2016'da ABD de  
yayımlandığını görüyoruz.

Kırılma noktası ise 2018 yılındaki  
*Cambridge Analytica* skandalı.

Bir çalışmaya göre 200'den fazla YZ  
ile ilgili politika belgesi, etik rehber  
vb. (Corrêa et al., 2023)

## YAPAY ZEKA YÖNETİŞİM BİLEŞENLERİ

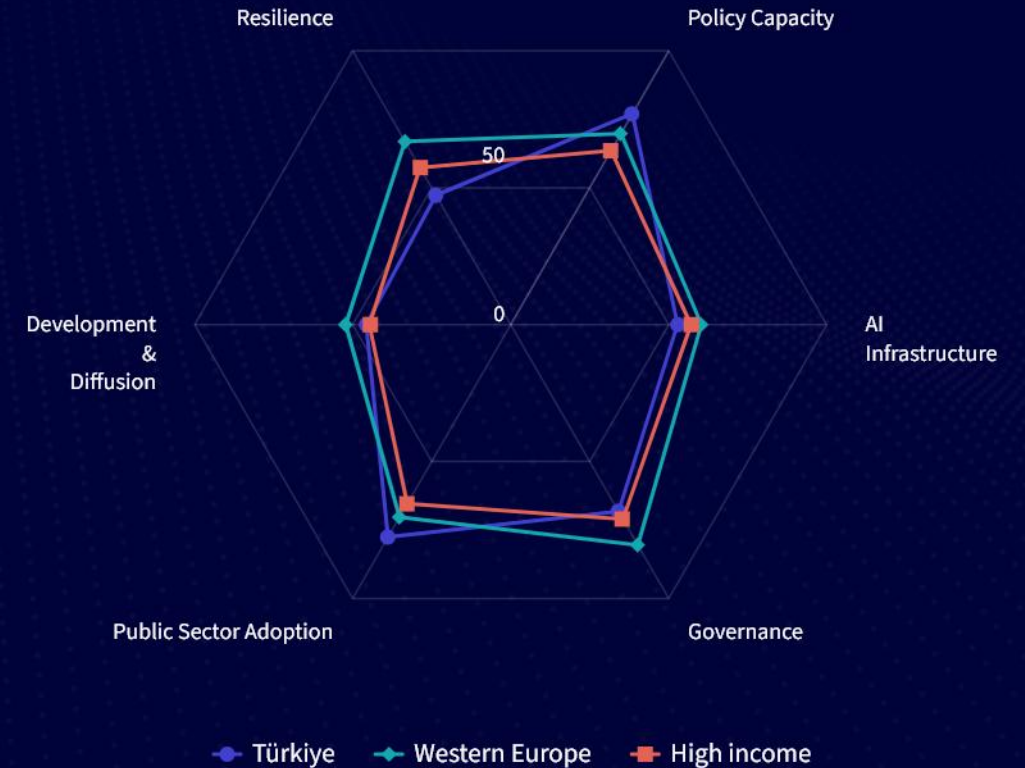


# Government AI Readiness Index 2025



Pillar	Türkiye	Western Europe	High income
Policy Vision	80.00	71.36	63.27
Policy Commitment	75.00	68.75	63.72
Compute Capacity	13.29	21.58	18.48
Enabling Technical Infrastructure	70.07	72.96	71.07
Data Quality	74.92	86.43	81.58
Governance Principles	75.00	85.02	73.55
Regulatory Compliance	61.37	75.96	68.48
Government Digital Policy	57.12	61.37	56.45
E-Government Delivery	98.06	79.25	74.47
Human Capital	74.52	63.21	55.71
AI Sector Maturity	12.69	37.76	29.73
AI Technology Diffusion	60.89	60.47	53.56
Societal Transition	44.53	72.67	61.27
Safety and Security	50.00	61.11	53.47
<b>Total</b>	<b>58.91</b>	<b>64.42</b>	<b>57.99</b>
<b>Rank</b>	<b>53</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

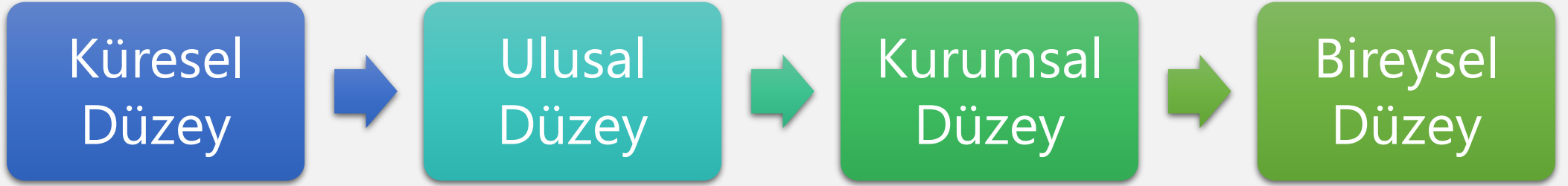
## 2025 Scores by Pillar



# YZ DESTEKLİ BİLİMSEL ÜRETİM

## YAPAY ZEKA YÖNETİŞİMİ: ÇOK KATMANLI MİMARİ

Katmanlı Mimari



Akademik mutabakat arayışına **kurumsal** ve **bireysel** düzeyde daha çok ihtiyaç vardır.

# AIM: AI Incidents and Hazards Monitor

Home > AIM > German Teachers Warn of AI Threat to Homework Integrity

## German Teachers Warn of AI Threat to Homework Integrity



Home > AIM > Greater Manchester School Uses AI to Remove 200 Library Books, Sparking Librarian's Career Ruin

## Greater Manchester School Uses AI to Remove 200 Library Books, Sparking Librarian's Career Ruin



Home > AIM > AI-Driven Private Schools Expand Amid Concerns Over Educational Risks

## AI-Driven Private Schools Expand Amid Concerns Over Educational Risks



Home > AIM > German Court Bans AI-Based Biometric Checks in Online Exams

## German Court Bans AI-Based Biometric Checks in Online Exams



Home > AIM > AI System Leaks Unpublished Academic Work, Causes Citation Scandal in Turkey

## AI System Leaks Unpublished Academic Work, Causes Citation Scandal in Turkey



Home > AIM > AI-Generated Text Falsely Attributed to Liu Liangcheng Nearly Published in Educational Materials

## AI-Generated Text Falsely Attributed to Liu Liangcheng Nearly Published in Educational Materials



Home > AIM > AI-Generated Fake References Lead to Academic Misconduct in Taiwanese Doctoral Thesis

## AI-Generated Fake References Lead to Academic Misconduct in Taiwanese Doctoral Thesis



GPAI  
Global Partnership



## Belirsizlikler ve Beklentiler

<u>Taraf</u>	<u>Belirsizlik</u>	<u>Risk</u>	<u>Beklenti / İhtiyaç</u>
Öğrenci	YZ kullanım sınırı nedir?	Aşırı bağımlılık, öğrenme kaybı	Net kullanım kuralları, Akademisyenlerin tutarlılığı
Akademisyen	YZ destekli üretim nasıl değerlendirilecek?	Akademik kalite düşüşü	Değerlendirme kriterleri
Araştırmacı	YZ ile veri/analiz güvenilir mi?	Yanlı sonuçlar	Doğrulama mekanizmaları
Yazar	YZ katkısı nasıl beyan edilir?	Etik ihlal suçlaması	Açık yazarlık standartları
Hakem	YZ kullanabilir mi?	Tarafsızlık sorunu	Etik rehberler
Editör	YZ içerik nasıl tespit edilir?	Yayın güvenilirliği	Denetim araçları
Kurum	Politika nasıl oluşturulmalı?	Kaotik uygulamalar	Standartlaşma
Yayıncı	YZ içerik politikası ne olmalı?	Güven kaybı	Uluslararası uyum

# Ulusal YZ Stratejisi 2021 - 2025



<https://bilgem.tubitak.gov.tr/wp-content/uploads/sites/8/TR-UlusalYZStratejisi2021-2025.pdf>







**TÜBİTAK**

**DESTEK SÜREÇLERİNDE ÜRETKEN YAPAY  
ZEKÂNIN (ÜYZ) SORUMLU VE GÜVENİLİR  
KULLANIMI REHBERİ**

OCAK 2026





T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

**EĞİTİMDE  
YAPAY ZEKÂ  
UYGULAMALARI**  
ETİK KILAVUZU





# SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

## ÖZETLEMELER GEREKİRSE

- Verimlilik arttı ve birçok araştırma engelleri ortadan kalktı fakat eş zamanlı olarak güven azaldı.
- YZ bir araç olmaktan çıkıp, güngççtikçe daha fazla epistemik aktör haline geliyor.
- Sorun teknolojinin kendisinde değil, yönetim eksikliğinden kaynaklanıyor.
- Tüm tarafların hemfikir olması ve tüm süreçlerin eşgüdüm içerisinde yürümesi sağlanmalıdır.



# The Role of Artificial Intelligence in Scientific Research

A Science for Policy, European Perspective

Purificato, E., Billi, D., Jungnickel, R., Ruiz Serra, V., Fabiani, J.,  
Abendroth Dias, K., Fernandez Llorca, D., Gomez, E.

2025

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC143482>



ANY  
QUESTION



Photo by [Towfiq barbhuiya](#) on [Unsplash](#)

# YZ DESTEKLİ BİLİMSEL ÜRETİM

## REFERANSLAR ve OKUMALAR

- Afroogh, S., Akbari, A., Malone, E., Kargar, M., & Alambeigi, H. (2024). Trust in AI: progress, challenges, and future directions. *Humanities and Social Sciences Communications* 2024 11:1, 11(1), 1568-. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04044-8>
- *AI principles* | OECD. (n.d.). Retrieved November 27, 2025, from <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>
- *AIAAIC - AIAAIC Repository*. (n.d.). Retrieved November 18, 2025, from <https://www.aiaaic.org/aiaaic-repository>
- *Artificial Intelligence Incident Database*. (n.d.). Retrieved November 18, 2025, from <https://incidentdatabase.ai/>
- *Artificial Intelligence-Enabled Medical Devices* | FDA. (2025). <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>
- Batool, A., Zowghi, D., & Bano, M. (2025). AI governance: a systematic literature review. *AI and Ethics*, 5(3), 3265–3279. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00653-w>
- Corrêa, N. K., Galvão, C., Santos, J. W., Del Pino, C., Pinto, E. P., Barbosa, C., Massmann, D., Mambrini, R., Galvão, L., Terem, E., & de Oliveira, N. (2023). Worldwide AI ethics: A review of 200 guidelines and recommendations for AI governance. *Patterns*, 4(10), 100857. <https://doi.org/10.1016/J.PATTER.2023.100857>
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*. <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Hadzovic, S., Becirspahic, L., & Mrdovic, S. (2024). It's time for artificial intelligence governance. *Internet of Things (Netherlands)*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101292>
- Huang, C., Zhang, Z., Mao, B., & Yao, X. (2023). An Overview of Artificial Intelligence Ethics. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 4(4), 799–819. <https://doi.org/10.1109/TAI.2022.3194503>
- *IEEE SA - IEEE 7000-2021*. (n.d.). Retrieved March 6, 2026, from <https://standards.ieee.org/ieee/7000/6781/>
- *ISO/IEC 23894:2023 - AI — Guidance on risk management*. (n.d.). Retrieved March 6, 2026, from <https://www.iso.org/standard/77304.html>
- Kazim, E., & Koshiyama, A. S. (2021). A high-level overview of AI ethics. In *Patterns* (Vol. 2, Number 9). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100314>
- *MIT AI Incident Tracker*. (n.d.). Retrieved November 18, 2025, from <https://airisk.mit.edu/ai-incident-tracker>
- *OECD AI Incidents Monitor*. (n.d.). Retrieved November 27, 2025, from <https://oecd.ai/en/incidents>
- Olsson, R. (2007). In search of opportunity management: Is the risk management process enough? *International Journal of Project Management*, 25(8), 745–752. <https://doi.org/10.1016/J.IJROMAN.2007.03.005>
- Rachovitsa, A., & Johann, N. (2022). The Human Rights Implications of the Use of AI in the Digital Welfare State: Lessons Learned from the Dutch SyRI Case. *Human Rights Law Review*, 22(2). <https://doi.org/10.1093/HRLR/NGAC010>
- Roberts, H., Hine, E., Taddeo, M., & Floridi, L. (2024). Global AI governance: barriers and pathways forward. *International Affairs*, 100(3), 1275–1286. <https://doi.org/10.1093/ia/iiae073>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Kehl, I. (2022). Governance of artificial intelligence: A risk and guideline-based integrative framework. *Government Information Quarterly*, 39(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101685>
- Wodi, A. (2024). Artificial Intelligence (AI) Governance: An Overview. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4840769>