

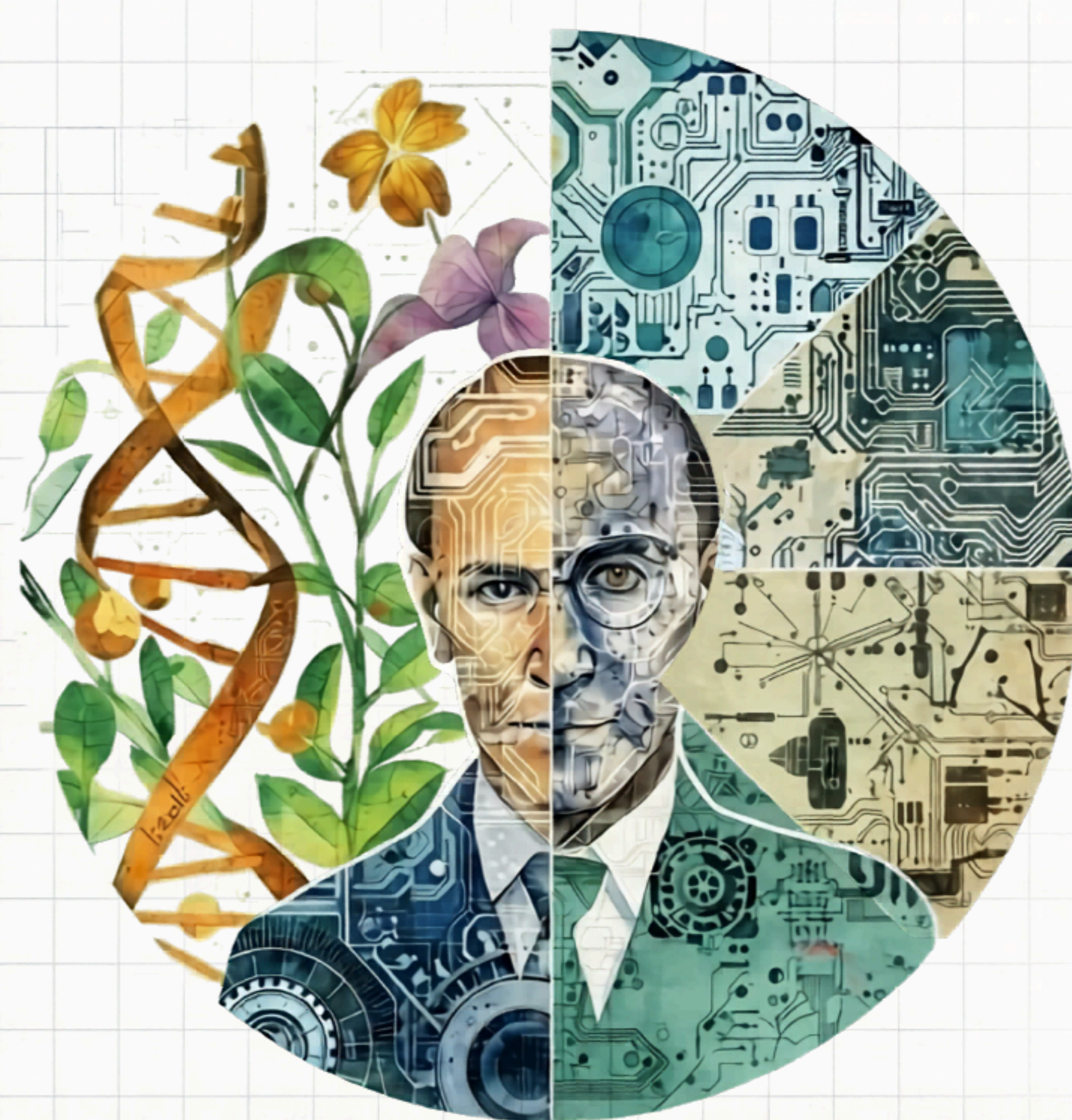
Webinar ΠΕΒ



Ο Βιολόγος Εκπαιδευτικός στην Εποχή της ΤΝ

Από την τεκμηριωμένη γνώση
(RAG) στη δημιουργικότητα του
Vibe Coding

Κωνσταντίνα Καπτή, Βιολόγος, MSc, MEd,
Υποψήφια Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αιγαίου

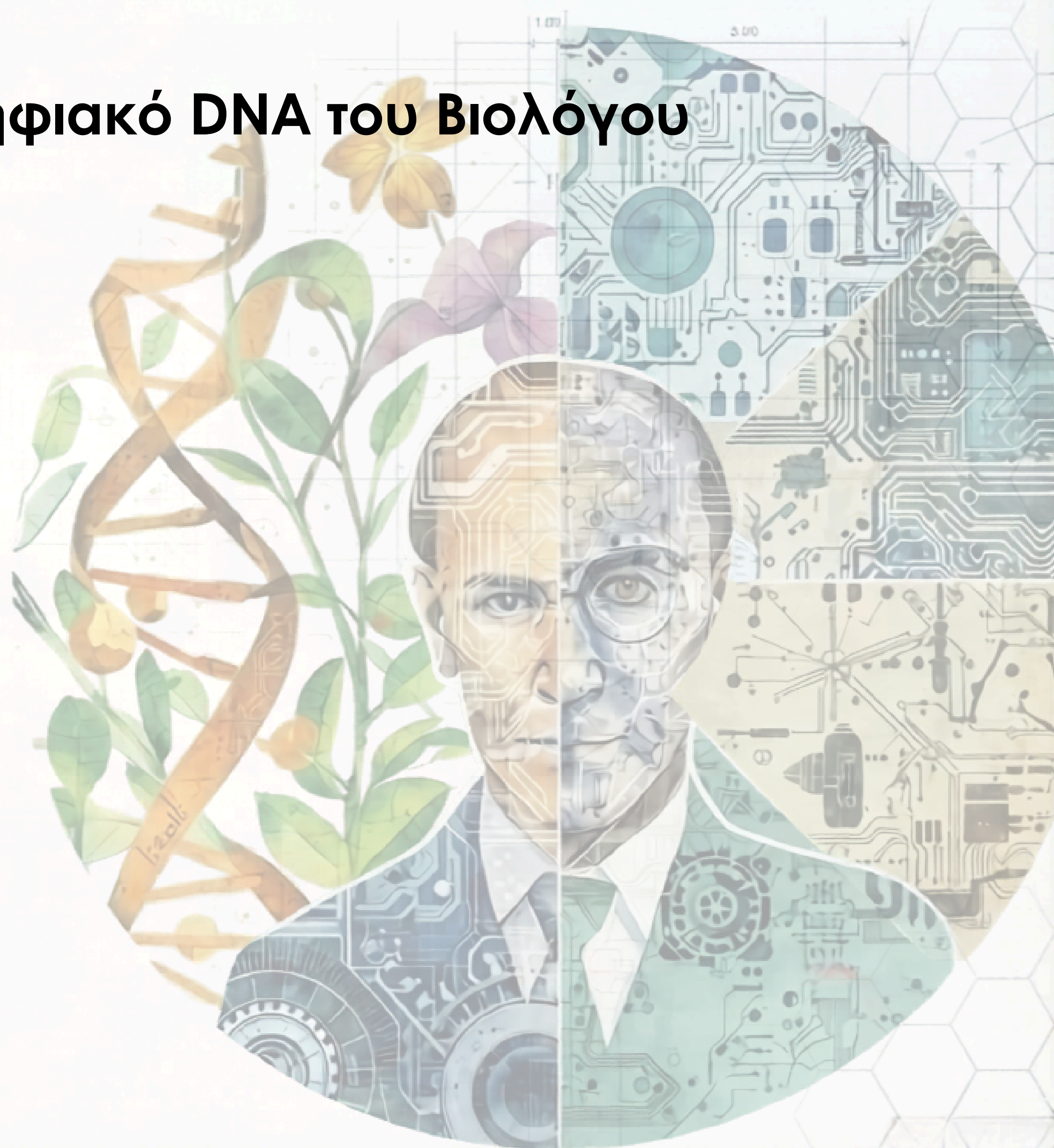


Χαρτογραφώντας το ψηφιακό DNA του Βιολόγου



Αν χρειαστεί, χρησιμοποιήστε τον κωδικό

PEVWEBINAR



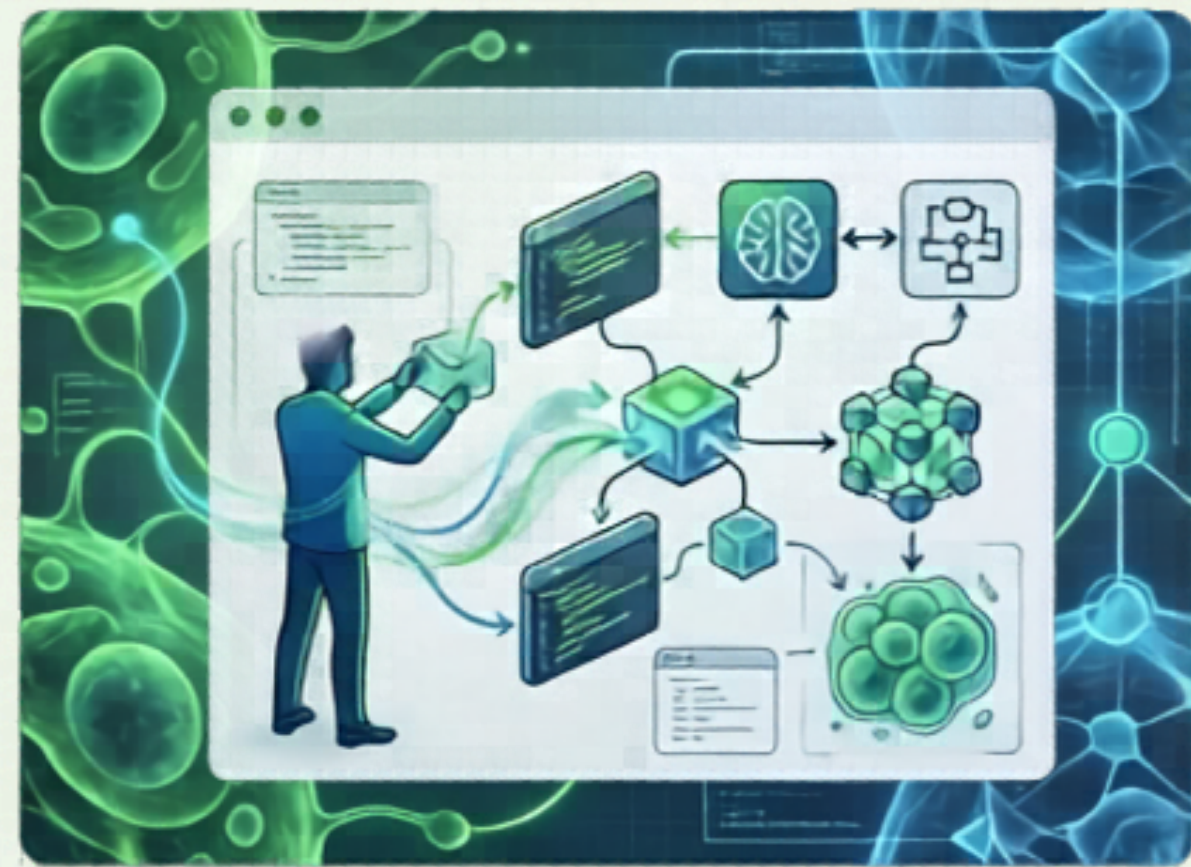
Η Αλλαγή Παραδείγματος: Από Καταναλωτές σε Δημιουργούς

Χρήστης (Chat)



- Παθητική κατανάλωση έτοιμων λύσεων.
- Περιορισμός στις δυνατότητες του γενικού μοντέλου.
- Αναζήτηση πληροφοριών.

Δημιουργός (Build)



- Ενεργητικός σχεδιασμός μαθησιακών εμπειριών.
- Προσαρμογή εργαλείων στις παιδαγωγικές ανάγκες.
- Αναβάθμιση του ρόλου του εκπαιδευτικού (Usak, 2024).

Το Τεστ της Αλήθειας: Συγκρίνοντας την Πηγή της Γνώσης

General GPT

Οι επιγενετικοί μηχανισμοί, όπως η μεθυλίωση του DNA και οι τροποποιήσεις ιστονών, παίζουν κεντρικό ρόλο στη διαφοροποίηση των βλαστοκυττάρων. Αυτοί οι μηχανισμοί ελέγχουν την έκφραση των γονιδίων χωρίς να αλλάζουν την αλληλουχία του DNA. Η μεθυλίωση προκαλεί αποσιώπηση γονιδίων, ενώ οι τροποποιήσεις ιστονών μπορούν να ενεργοποιήσουν ή να καταστείλουν την έκφραση. **Οι επιγενετικοί δείκτες, που δημιουργούνται κατά την** ανάπτυξη, είναι απολύτως σταθεροί και μη αναστρέψιμοι σε όλα τα κύτταρα μετά τη διαφοροποίηση, εμποδίζοντας την επιστροφή τους σε βλαστική κατάσταση.

NotebookLM

Η επιγενετική ρύθμιση της διαφοροποίησης βλαστοκυττάρων είναι δυναμική, περιλαμβάνοντας αλλαγές στη μεθυλίωση του DNA και την αρχιτεκτονική της χρωματίνης που επηρεάζουν τη γονιδιακή έκφραση **[1]**. Αν και η διαφοροποίηση είναι γενικά σταθερή, οι επιγενετικοί δείκτες δεν είναι μη αναστρέψιμοι, επιτρέποντας τον κυτταρικό επαναπρογραμματισμό υπό συγκεκριμένες συνθήκες **[2]**

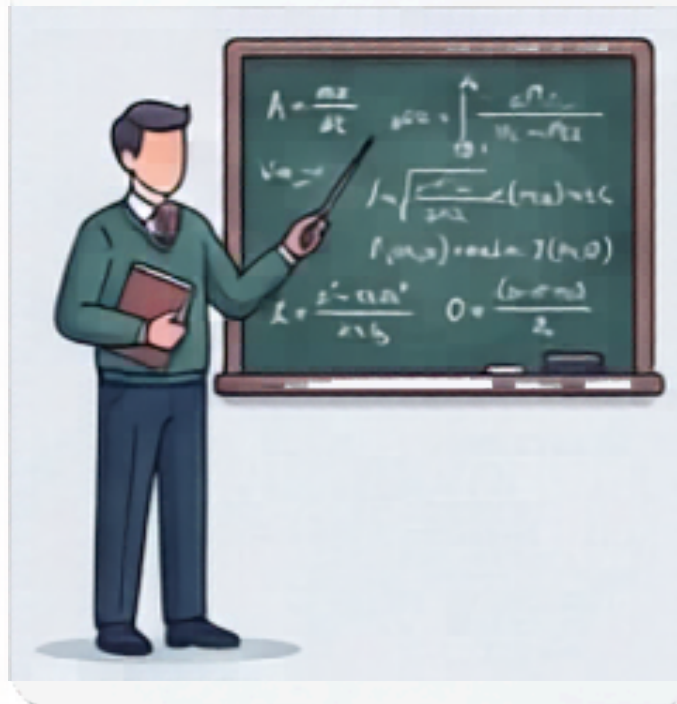
**Πιθανή Παραίσθηση
(Hallucination) &
Γενικολογία (Thesen & Park,
2025)**

**Τεκμηρίωση
(Citations) με
βάση το δικό μας
υλικό**

Η επιστημονική ακρίβεια δεν είναι πολυτέλεια, αλλά προαπαιτούμενο.
Η τεχνητή νοημοσύνη στη Βιολογία δεν πρέπει να φαντάζεται, αλλά να ανακτά.

Η Εξελικτική Πορεία

1



2023: Biomaster

Δασκαλοκεντρική ΤΝ

2

	Υ	Θ	Β	Ρ
Υ	Asp	Glu	His	Ser
Υ	Arg	Asn	Gln	Gly
G	Trp	Phe	Pro	Ala
Ρ	Leu	Ile	Val	Phe

Γενετικός Ντετερμινισμός -

Τα γονίδια ως απόλυτοι δημιουργοί.

(Kambourakis, 2025)

3

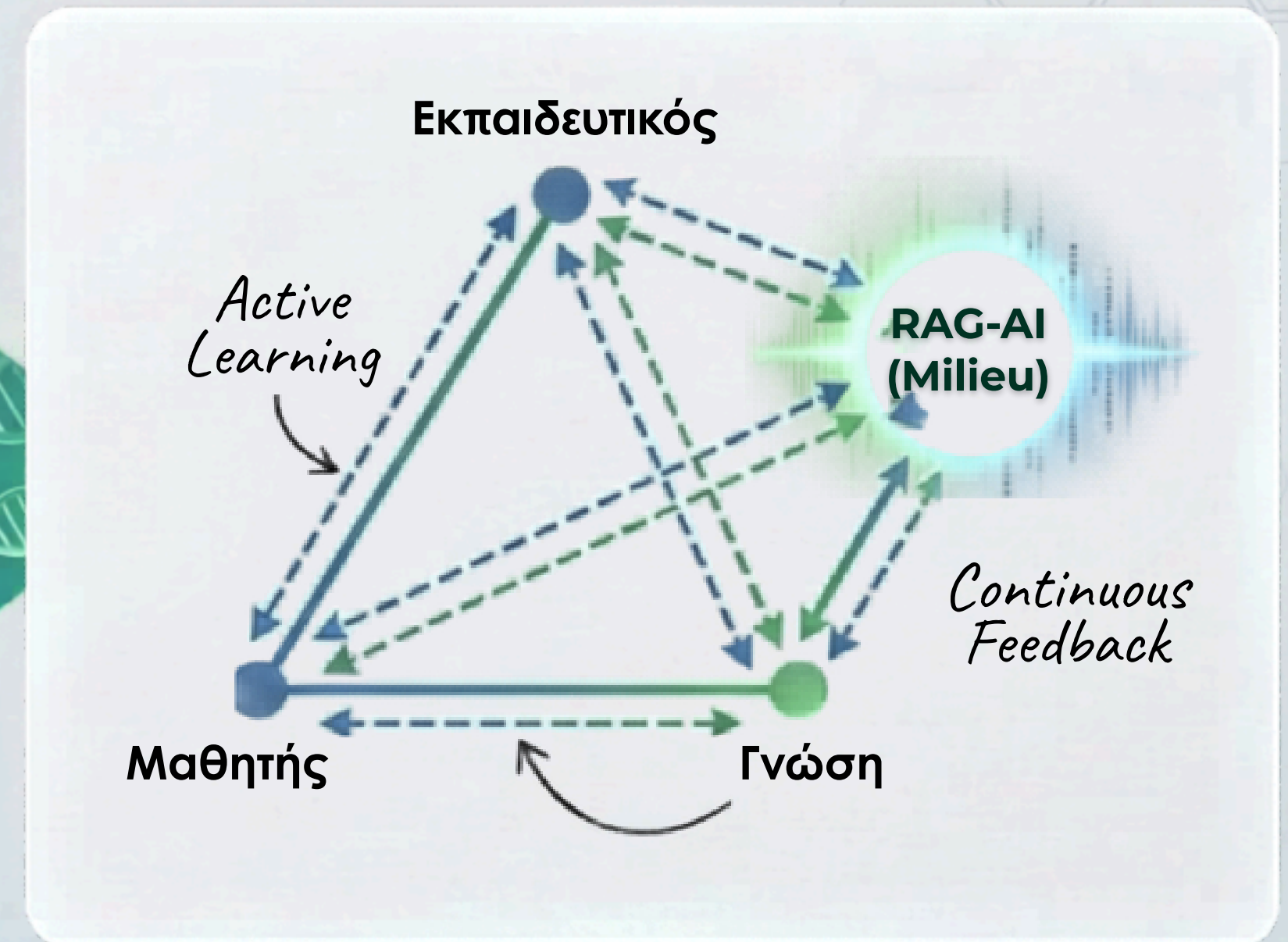
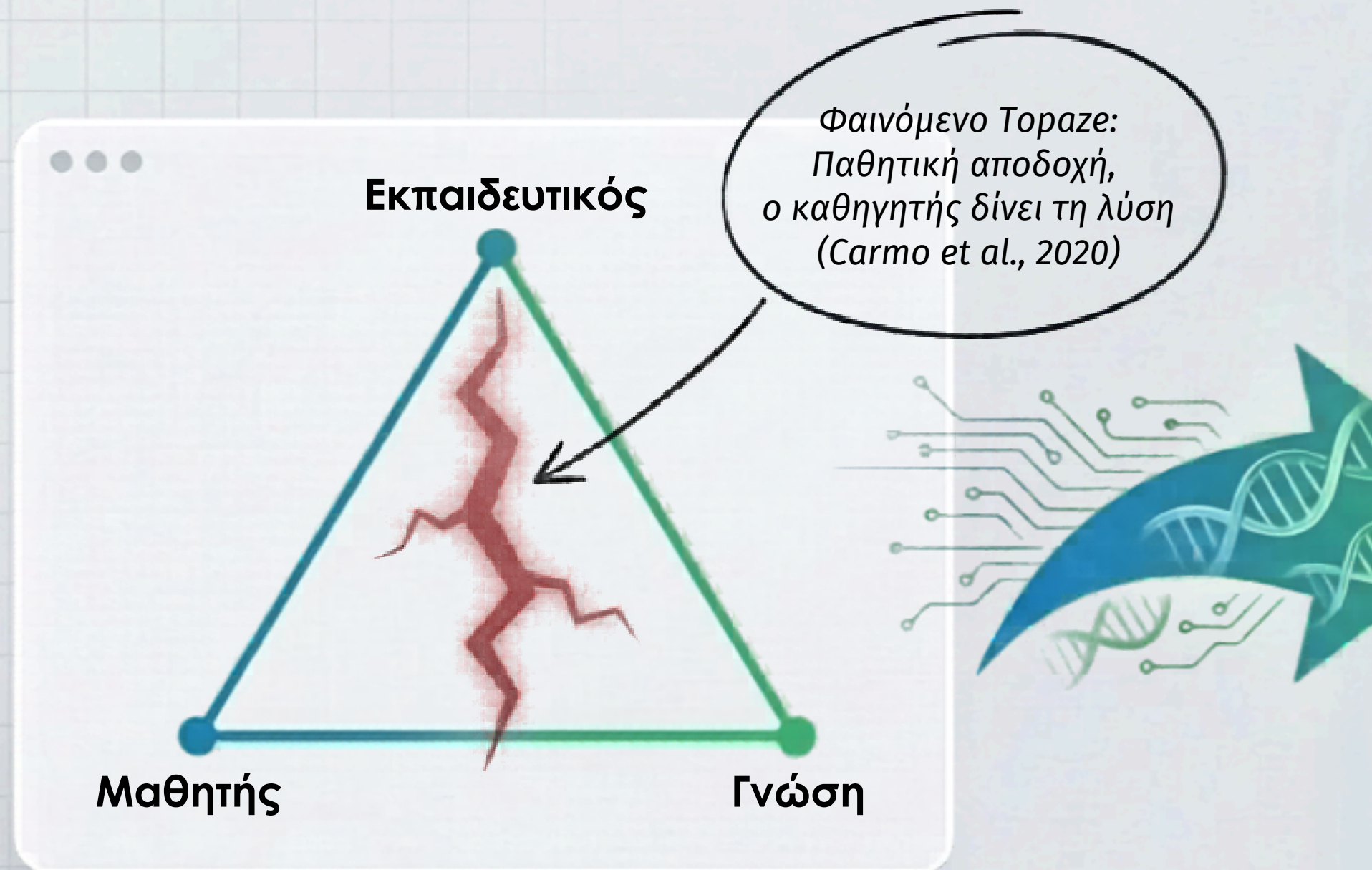


2024/25: RAG AI

Τεκμηριωμένη ανάκτηση

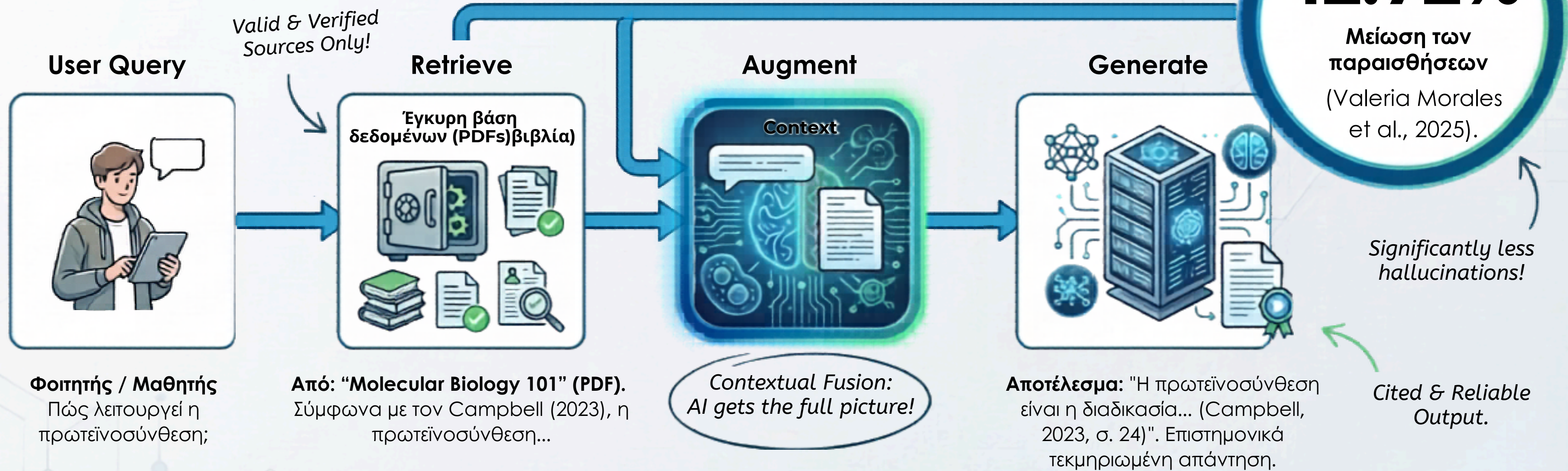
Οι πρώτες γενιές ΤΝ ενίσχυσαν τη μηχανιστική μάθηση. Τα σύγχρονα RAG συστήματα μας επιτρέπουν να διδάξουμε τη στοχαστική φύση της Βιολογίας, χρησιμοποιώντας έγκυρες βιβλιογραφικές πηγές.

Η Ρήξη του Διδακτικού Συμβολαίου: Η ΤΝ ως Νέο Περιβάλλον



Το παραδοσιακό συμβόλαιο ακυρώνεται. Η RAG-AI λειτουργεί ως ένα δυναμικό περιβάλλον (milieu) που αναγκάζει τον μαθητή να εγκαταλείψει τη μηχανική λύση και να αναπτύξει στατιστική σκέψη (Καπτή, 2025).

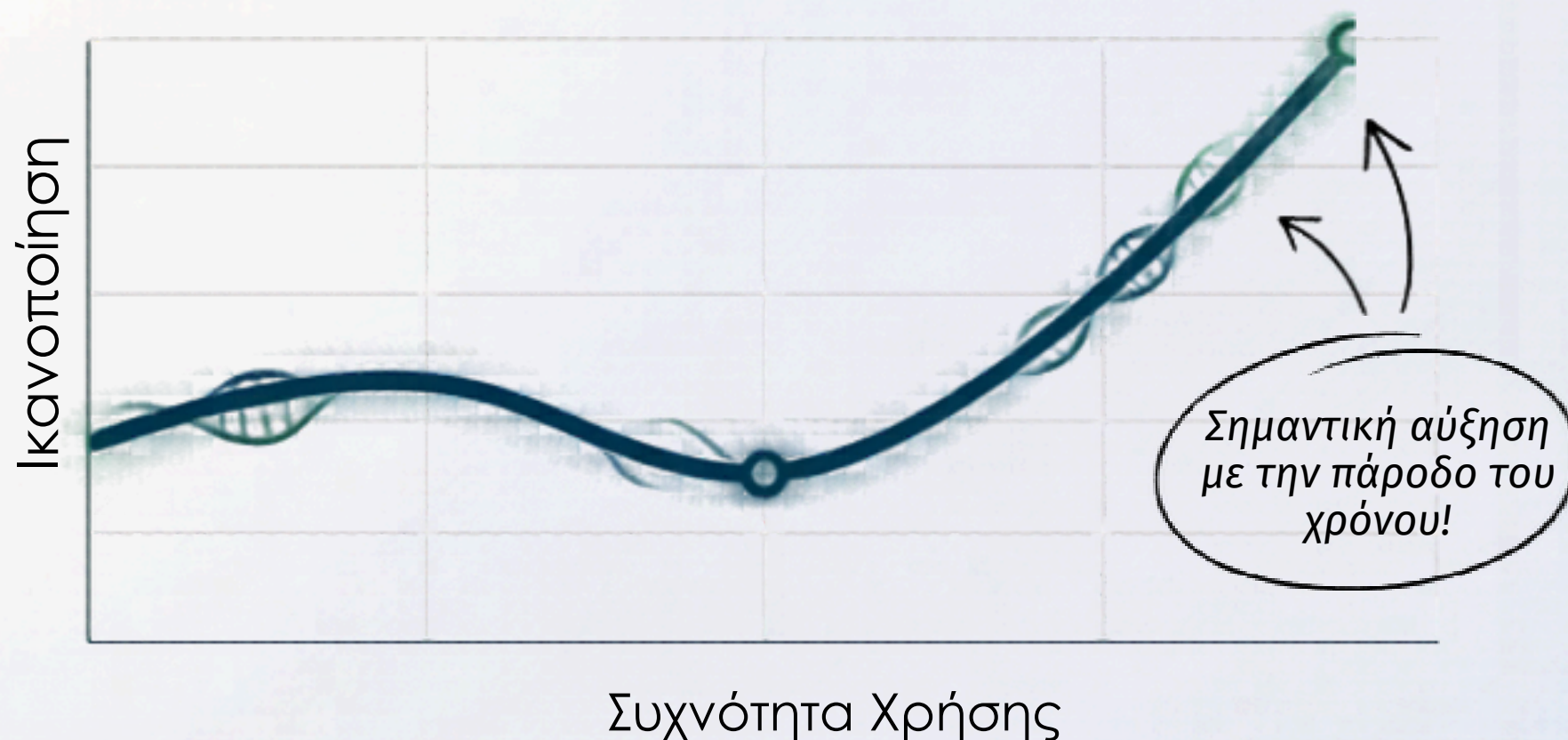
Retrieval-Augmented Generation (RAG): Η ΤΝ που διαβάζει, δεν φαντάζεται



Το RAG εξασφαλίζει επιστημονική εγκυρότητα (Swacha & Gracel, 2025).
Η ΤΝ περιορίζεται αυστηρά στις πηγές που επιλέγει ο εκπαιδευτικός.

Η Πολυτροπικότητα στην Πράξη: Ευρήματα από το NotebookLM

Κατάρριψη του Novelty Effect

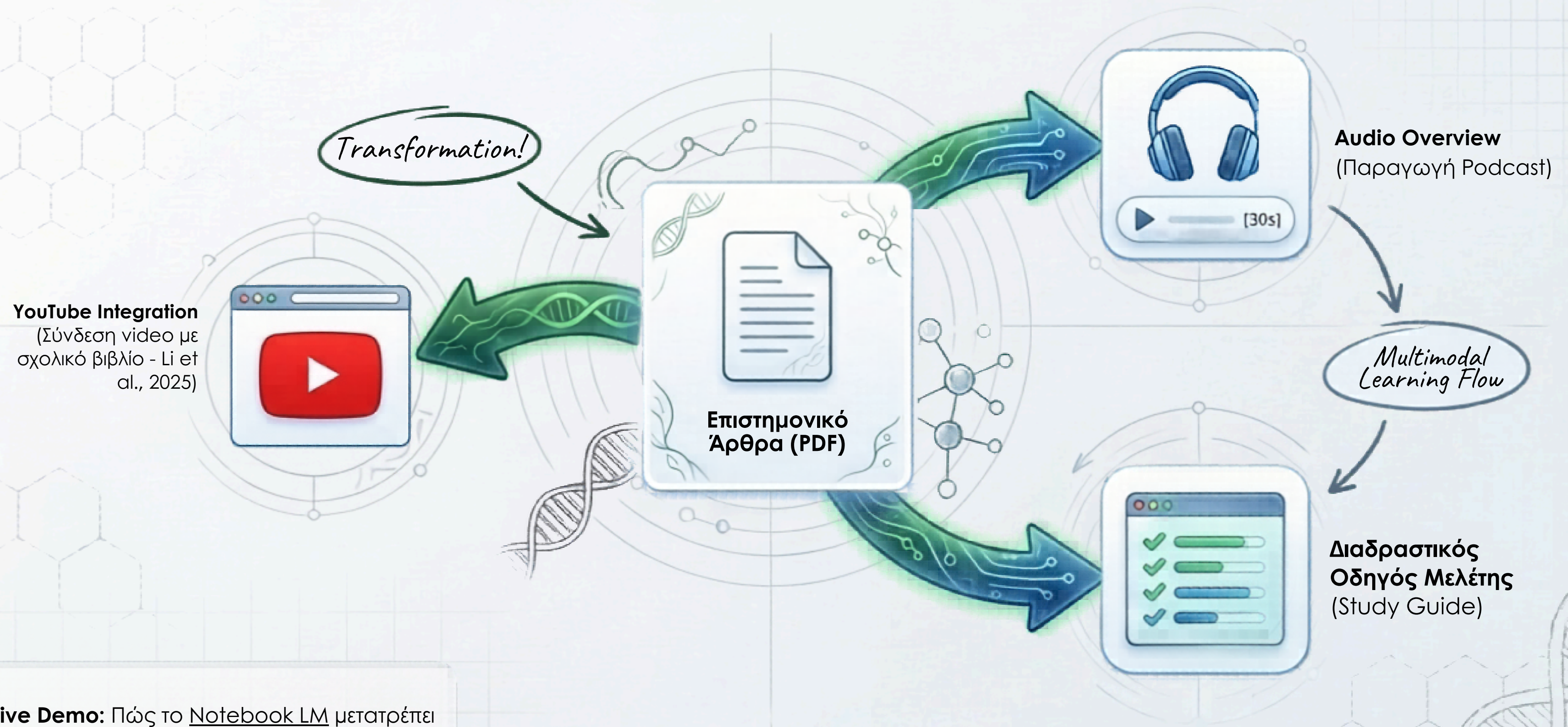


Persona Effect:
Το AI ως
προσωπικός
δάσκαλος

Κύρια ευρήματα

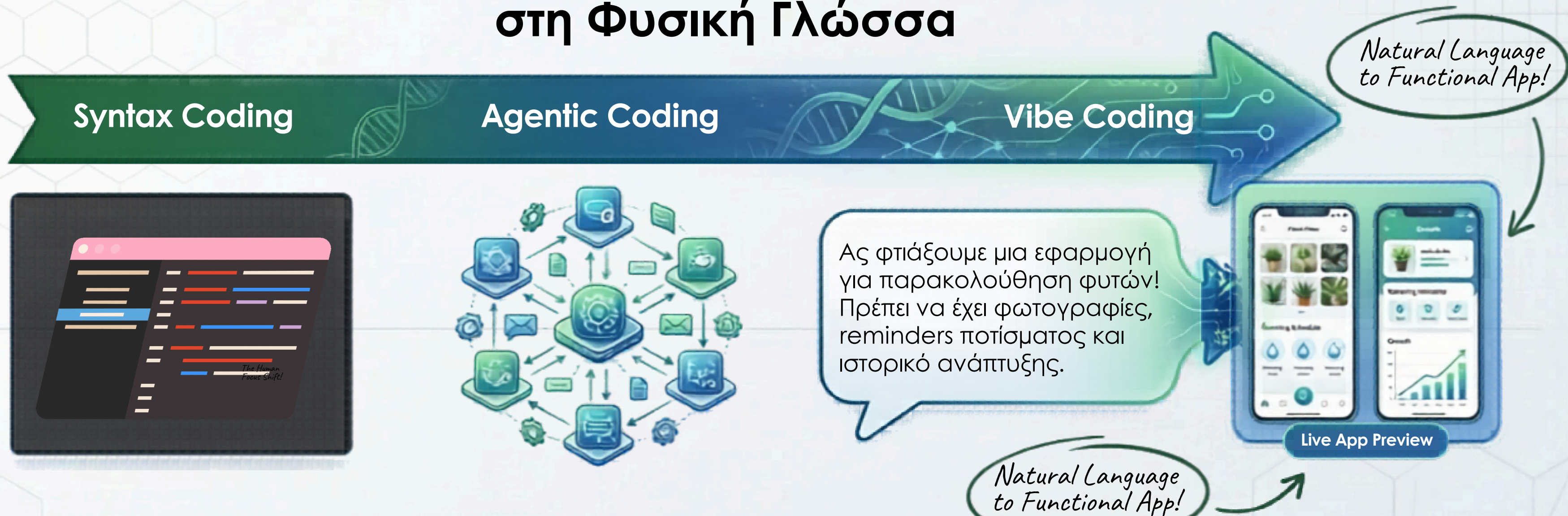
- Η ικανοποίηση δεν πηγάζει από τον εντυπωσιασμό (novelty), αλλά **αυξάνεται ραγδαία** με τη **συστηματική χρήση** (Καπλή, 2025).
- Οι μαθητές αναπτύσσουν **δεσμό καθοδήγησης** (Persona effect), νιώθοντας την πλατφόρμα ως ενεργό συνοδοιπόρο στη μάθηση.

Από ένα Στατικό PDF σε ένα Διαδραστικό Οικοσύστημα Μάθησης



Live Demo: Πώς το Notebook LM μετατρέπει
την ύλη σε πολυτροπική εμπειρία.

Vibe Coding: Ο Προγραμματισμός Επιστρέφει στη Φυσική Γλώσσα



Τι είναι το Vibe Coding;
Προγραμματισμός μέσω συζήτησης με την TN (Sarkar & Drosos, 2025).

Η υλική αποδέσμευση από τη συντακτική του κώδικα επιτρέπει στον βιολόγο να εστιάσει αποκλειστικά στη βιολογική λογική (vibe gestalt) (Maryanti et al., 2024).

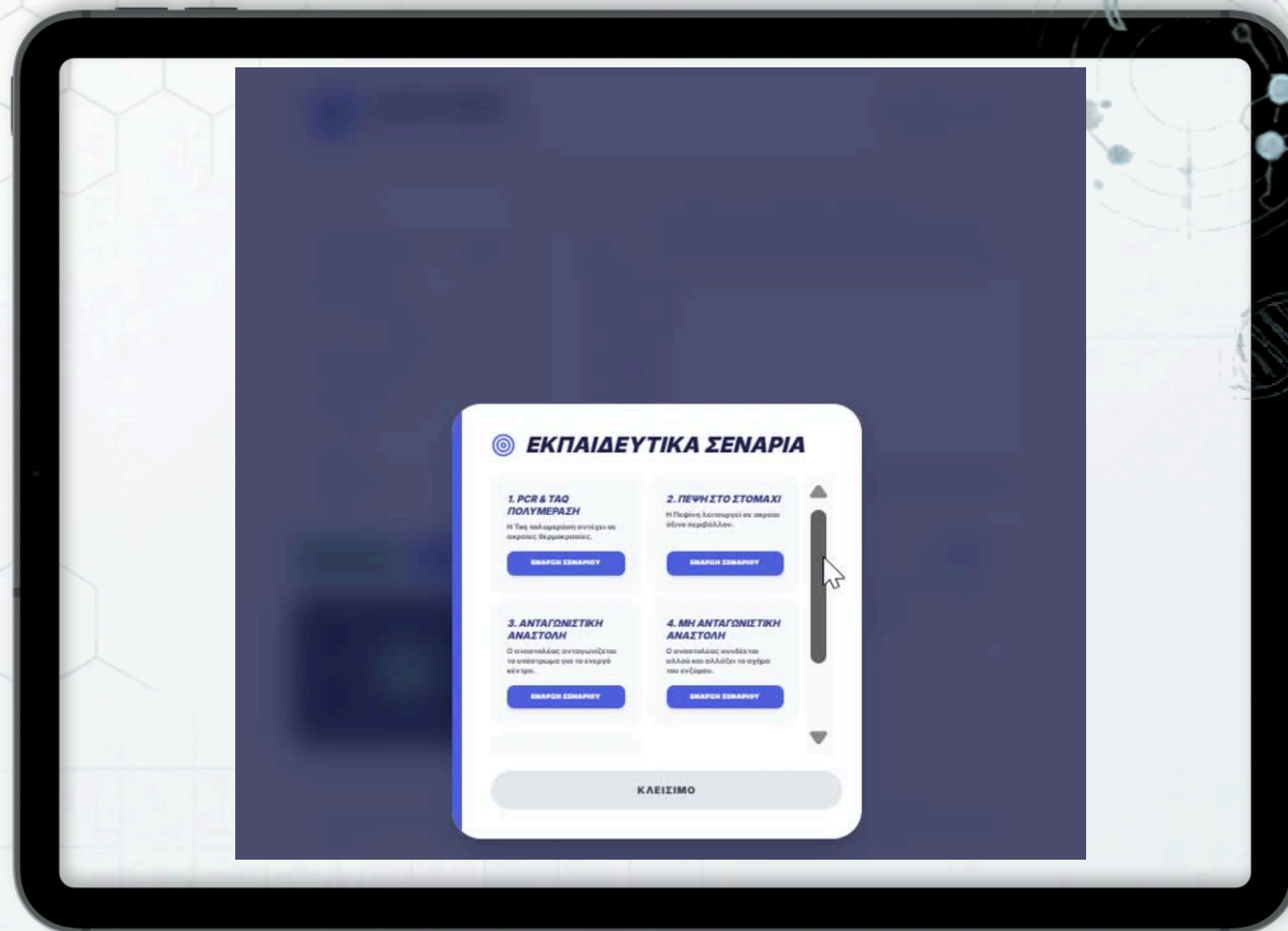
Ο Βιολόγος ως Creator: Η Περίπτωση του Enzysim

Περιγραφή και συμπέρασμα

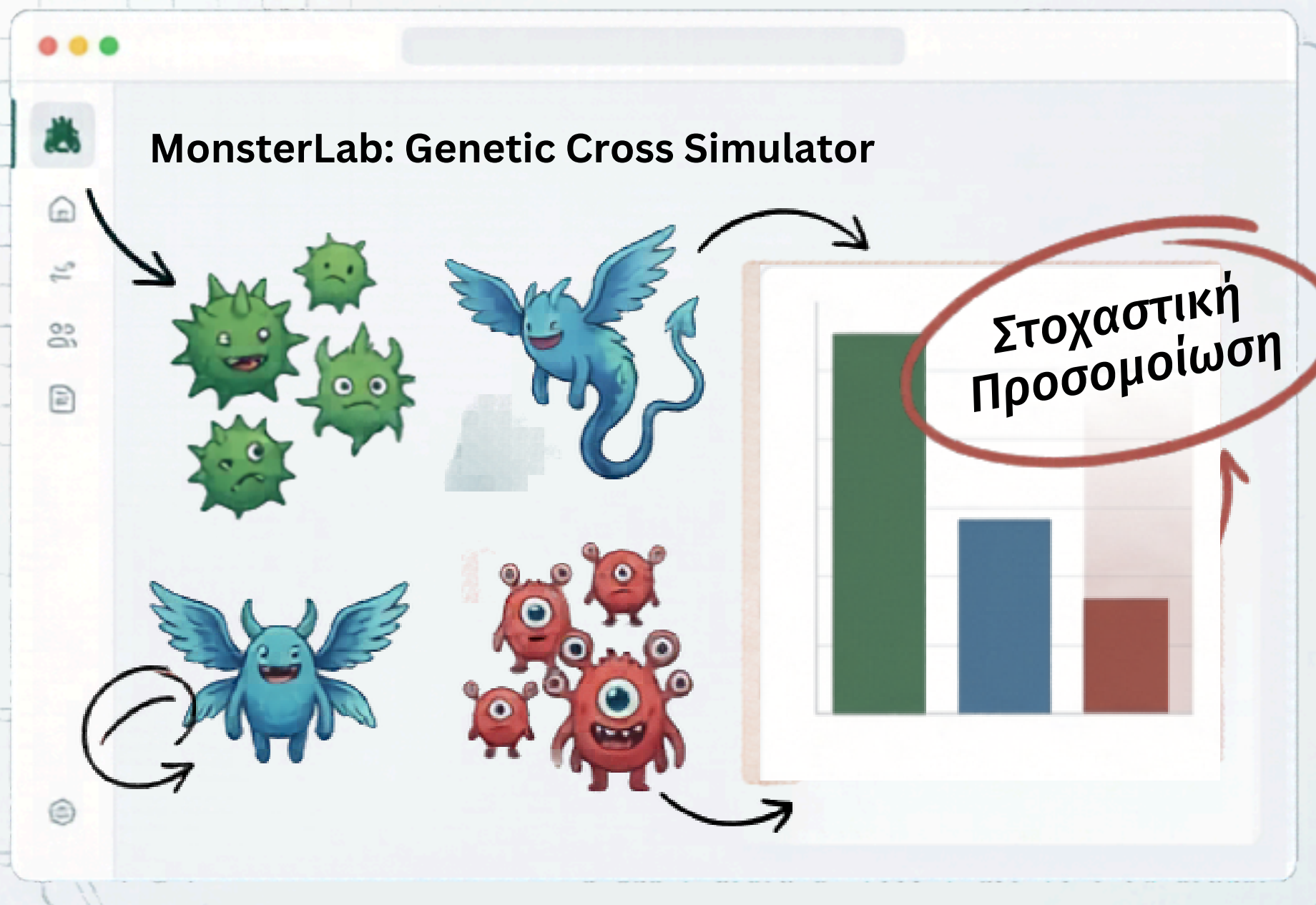
Πώς μια **άμεση διδακτική ανάγκη**, όπως η κατανόηση της **ενζυμικής κινητικής**, μετατράπηκε σε αυτόνομο **διαδραστικό web app**.

<https://konstantinakatti.github.io/enzysim/>

Η δημιουργία **custom εκπαιδευτικού λογισμικού** είναι πλέον στα χέρια του εκπαιδευτικού.



Η.Ε.Λ.Ι.Χ. & MonsterLab: Προκαλώντας τη Γνωστική Σύγκρουση



[Monsterlab](#)

Η ιδέα

Ένα συμπεριληπτικό εικονικό εργαστήριο όπου οι αποκλίσεις από τις κλασικές αναλογίες (3:1) χρησιμοποιούνται εσκεμμένα για να προκαλέσουν γνωστική σύγκρουση (Καπή, 2025).

Ο ρόλος της ΤΝ

Η RAG-AI λειτουργεί ως γνωστική σκαλωσιά (cognitive scaffold), βοηθώντας τους μαθητές να αναλύσουν τα απρόσμενα αποτελέσματα (Deer et al., 2020).

Live Vibe Moment: Η Ιδέα Γίνεται Εφαρμογή

INPUT



Θέλω ένα διαδραστικό εργαλείο που να υπολογίζει το ποσοστό AT/GC σε μια αλληλουχία DNA...!

Φυσική γλώσσα = Άμεσος κώδικας

OUTPUT

DNA AT/GC Calculator

Εισαγωγή Αλληλουχίας DNA:

e.g., ATCGGCTA...

52% GC

AT: 48%



Ζωντανή επίδειξη: Καθοδηγούμε έναν AI Agent βήμα-βήμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά φυσική γλώσσα για να λύσουμε ένα διδακτικό πρόβλημα.

Διαδραστικό
Widget

Προκλήσεις και Ευκαιρίες: Η Ανάγκη για εγγραμματισμό στην ΤΝ

Προκλήσεις

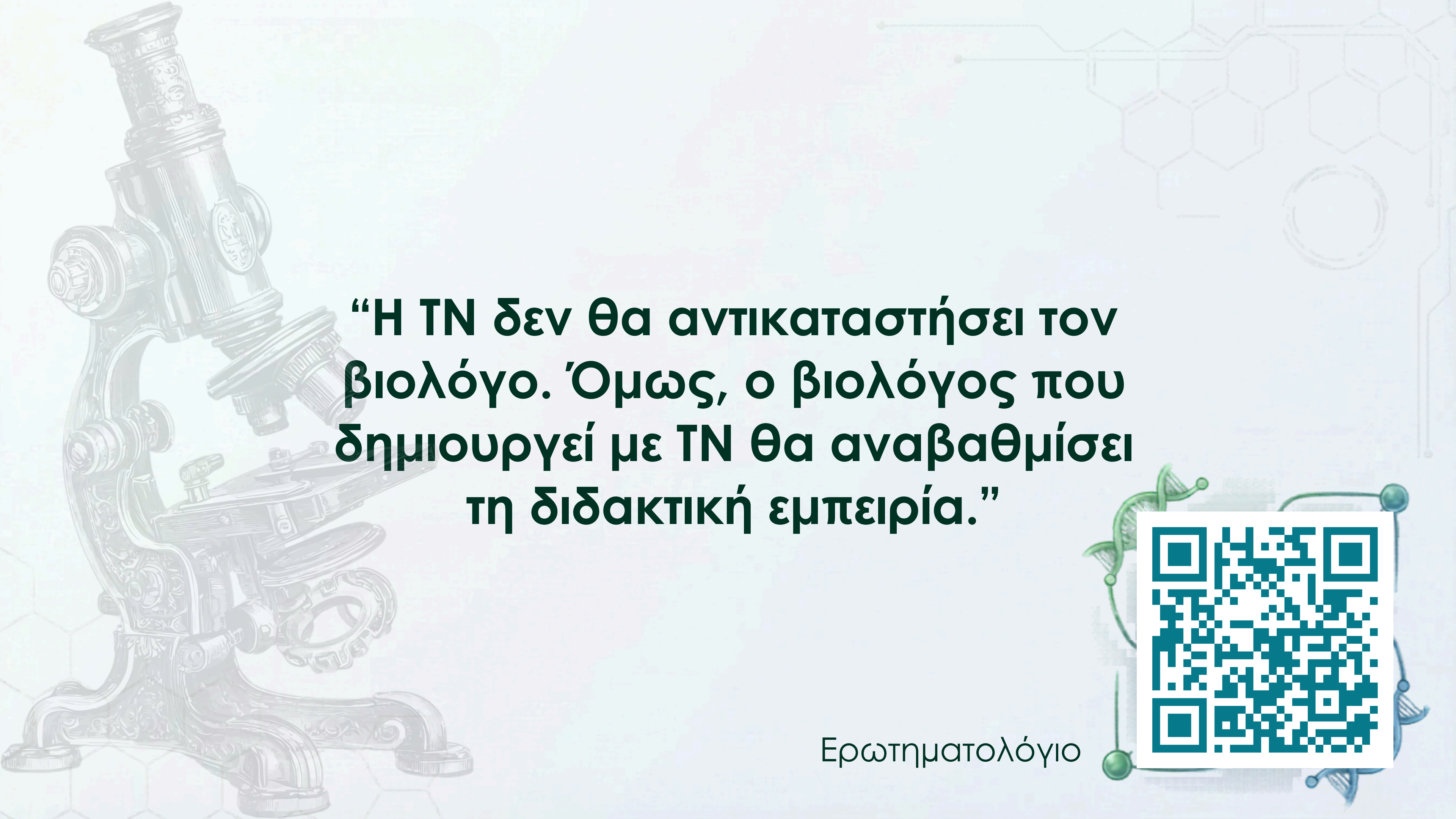


- Υπερεξάρτηση (Over-reliance) των μαθητών (Bastani, 2025).
- Ο κίνδυνος του φαινομένου Jourdain (λανθασμένη αξιολόγηση επίδοσης).
- Άμεση ανάγκη για AI Literacy (Zhang et al., 2025).

Ευκαιρίες



- Εξατομίκευση (Personalization) για μαθητές με διαφορετικούς ρυθμούς (Thanh et al., 2025).
- Δημιουργία πρωτότυπου εκπαιδευτικού λογισμικού χωρίς τεχνικές γνώσεις.



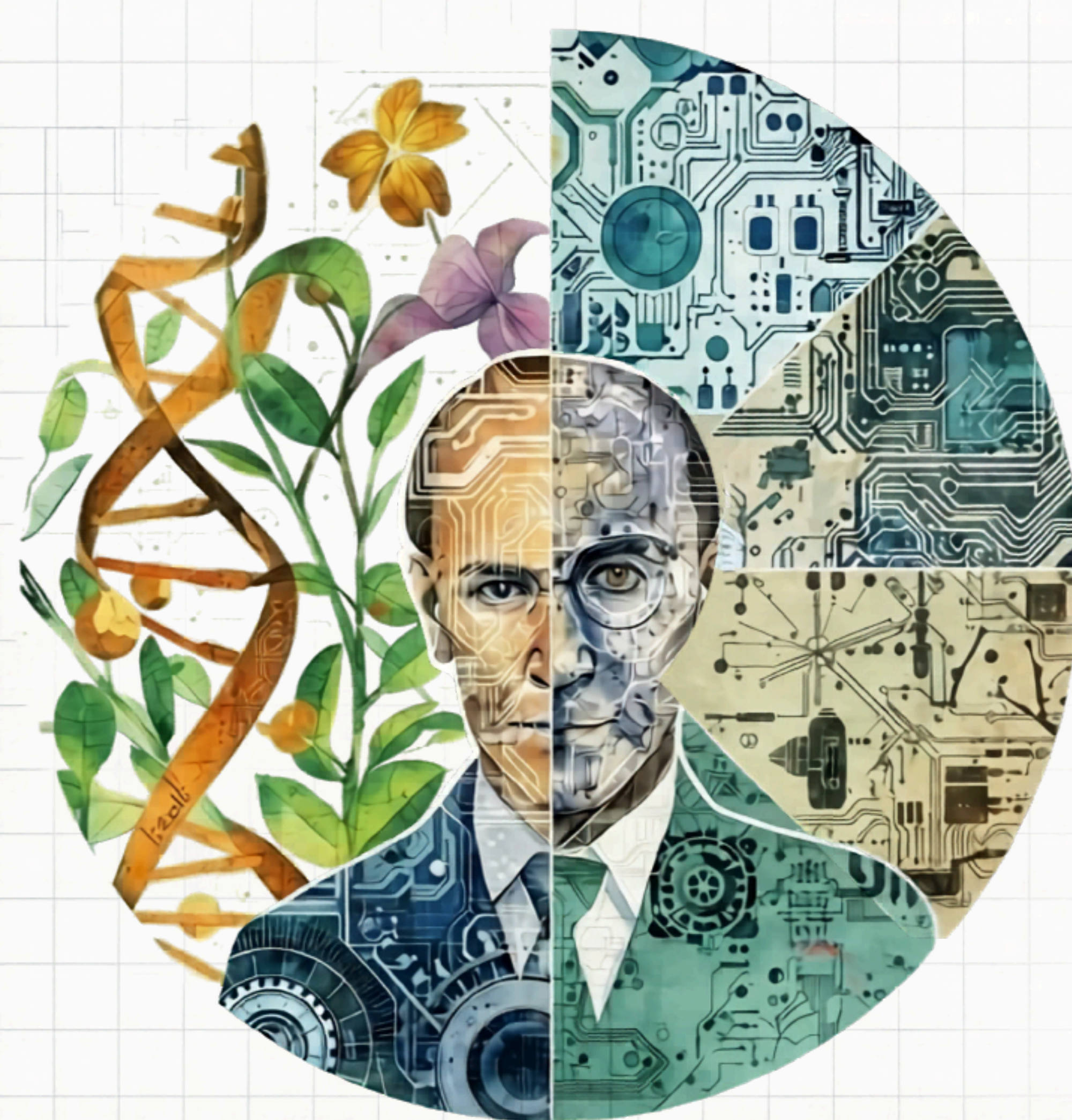
“Η ΤΝ δεν θα αντικαταστήσει τον βιολόγο. Όμως, ο βιολόγος που δημιουργεί με ΤΝ θα αναβαθμίσει τη διδακτική εμπειρία.”

Ερωτηματολόγιο



Ενδεικτική Βιβλιογραφία

- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Carmo, F. M. A. D., Faustino, J. A. D. O., Lima, M. V. M. D., Felício, M. S. N. B., Borges Neto, H., & Cerqueira, G. S. (2020). Didactic Contract from the Perspective of the Theory of Didactical Situations: An Integrative Review. *International Journal for Innovation Education and Research*, 8(7), 123–134. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol8.iss7.2460>
- Deep, A., Murthy, S., & Bhat, J. (2020). Geneticus Investigatio: A technology-enhanced learning environment for scaffolding complex learning in genetics. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s41039-020-00145-5>
- Kampourakis, K. (2025). Teaching School Genetics in the 2020s: Why “Naive” Mendelian Genetics Has to Go. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 17(6), a041679. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a041679>
- Li, Z., Wang, Z., Wang, W., Hung, K., Xie, H., & Wang, F. L. (2025). Retrieval-augmented generation for educational application: A systematic survey. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100417. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100417>
- Maryanti, S., Yeti Nuryantini, A., Pitriana, P., & Trie Kurniawan, D. (2024). Implementation of an Online Programming Software to Explore the Computational Thinking Ability of Biological Education Students. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i8.15481>
- Sarkar, A., & Drosos, I. (2025). Vibe coding: Programming through conversation with artificial intelligence (Version 2). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2506.23253>
- Swacha, J., & Gracel, M. (2025). Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbots for Education: A Survey of Applications. *Applied Sciences*, 15(8), 4234. <https://doi.org/10.3390/app15084234>
- Thanh, D. T., Dinh, V. P., & Van, H. N. (2025). Exploring AI integration in biology self-learning: A TAM-based analysis among high school students in Ho Chi Minh City. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(10), em2716. <https://doi.org/10.29333/ejmste/17158>
- Thesen, T., & Park, S. H. (2025). A generative AI teaching assistant for personalized learning in medical education. *Npj Digital Medicine*, 8(1), 627. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-02022-1>
- Usak, M. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BIOLOGY EDUCATION. *Journal of Baltic Science Education*, 23(5), 806–808. <https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.806>
- Valeria Morales, Y. V., Valenzuela Robles, B. D., Santaolaya Salgado, R., González Serna, J. G., Castro Sánchez, N. A., & Muñoz Mata, M. A. (2025). Application of Retrieval-Augmented Generation (RAG) Systems in Software Engineering Education: An Approach Based on Generative AI and DevOps. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 16(4), 345–363. <https://doi.org/10.61467/2007.1558.2025.v16i4.1003>
- Zhang, H., Jie Teo, B. Z., Hua Goh, E. G., Subramaniyan, K., & Lee, K. H. (2025). Exploring Student Engagement and Personalized Learning with a Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbot. *2025 5th International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*, 134–140. <https://doi.org/10.1109/ICAIE64856.2025.11157971>
- Zhang, Z. (2025). Practical Applications of Generative AI in Educational Support. *Education Journal*, 14(3), 111–125. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20251403.14>



Webinar ΠΕΒ



Σας ευχαριστώ θερμά!

Κωνσταντίνα Καπή

**ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Εργαστήριο Μαθηματικών,
Διδακτικής και Πολυμέσων**



pred25013@aegean.gr