

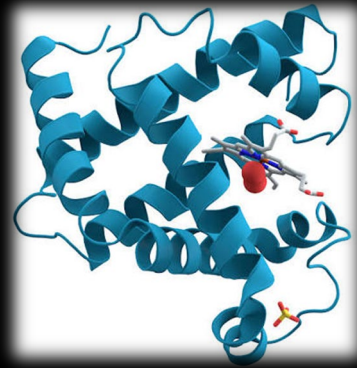
Τεχνητή Νοημοσύνη & Εκπαίδευση

Η συμβολή της ΤΝ στην εκπαιδευτική κοινότητα

Η ΤΝ στην έρευνα και στην
ανακάλυψη

Η χαρτογράφηση της πρωτεΐνης

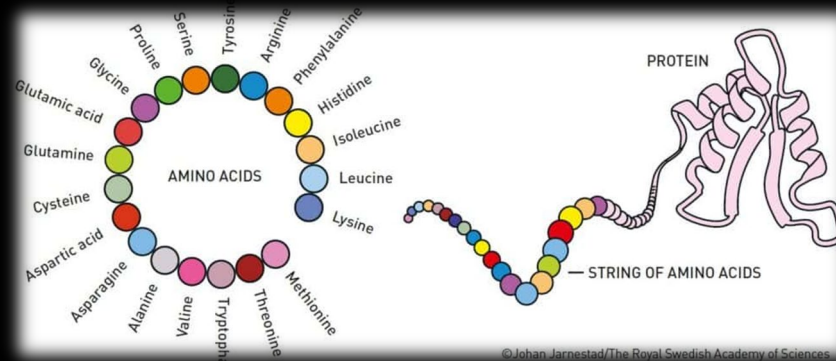
- Η τρισδιάστατη (3D) δομή μιας πρωτεΐνης καθορίζει τη λειτουργία της στον οργανισμό.



- Η χαρτογράφηση όμως αυτής της δομής με παραδοσιακές εργαστηριακές μεθόδους (π.χ. κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ) απαιτεί τεράστιο χρόνο και κόστος.

Το πρόβλημα ...

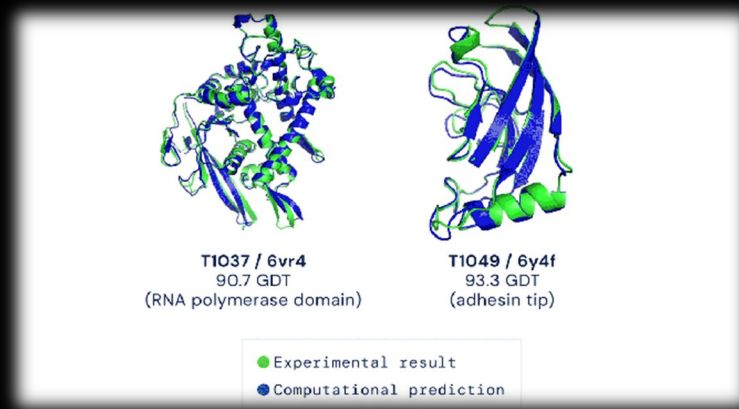
- Μια πρωτεΐνη είναι σαν μια πολύ μακριά αλυσίδα από μικρά «τουβλάκια», τα αμινοξέα.
 - Αυτή όμως η αλυσίδα δεν μένει τεντωμένη. Διπλώνεται και αναδιπλώνεται στον χώρο και τελικά παίρνει ένα πολύ συγκεκριμένο τρισδιάστατο σχήμα.
 - Η σειρά των αμινοξέων περιέχει την πληροφορία που οδηγεί στο τελικό 3D σχήμα της πρωτεΐνης.



- Το πρόβλημα ήταν ότι, αν προσπαθούσαμε να εξετάσουμε όλες τις πιθανές διαμορφώσεις στις οποίες μπορεί να διπλωθεί μια πρωτεΐνη, ο αριθμός των δυνατοτήτων γίνεται αστρονομικός (το λεγόμενο [protein-folding problem](#), ένα πρόβλημα που απασχολούσε τους επιστήμονες για περίπου 50 χρόνια).

Η λύση της TN

- Η λύση της TN: Η TN κατάφερε να προβλέψει την 3D δομή μιας πρωτεΐνης μέσα σε λίγα λεπτά (η λύση ονομάστηκε [‘AlphaFold’](#))



Η λύση πρόβλεψης της πρωτεϊνικής δομής δόθηκε από τον David Baker
(του απονεμήθηκε το [βραβείο Νόμπελ Χημείας 2024](#))

Η ΤΝ ...

- Έκανε σε λίγες ώρες υπολογισμούς που ο άνθρωπος χωρίς τη βοήθειά της θα χρειαζόταν δεκαετίες σε παραδοσιακά εργαστήρια
- Σ' αυτόν τον χρόνο η ΤΝ προέβλεψε δομές πρωτεϊνών περισσότερες των 200 εκατομμυρίων (σχεδόν κάλυψε το σύνολο των γνωστών πρωτεϊνών)

Σε τι μας βοηθάει η ανακάλυψη

- Η ανακάλυψη επιταχύνει:
 - Ανακαλύψεις φαρμάκων: π.χ.
 - Φάρμακα προβληματικών πρωτεϊνών (π.χ. καρκινικά)
 - Μείωση χρόνου / κόστους της φαρμακευτικής έρευνας ...
 - Μελέτη ασθενειών: π.χ.
 - Σπάνιες γενετικές ασθένειες
 - Μολυσματικές ασθένειες ...
 - Νευρολογικές ασθένειες (Πάρκινσον, Αλτσχάιμερ ...)
 - Νέα εμβόλια
 - Απαντήσεις σε θέματα περιβαλλοντικού τύπου: π.χ.
 - Διάσπαση πλαστικών
 - Παραγωγή βιοκαυσίμων ...
 - Υποστήριξη σε θέματα γεωργίας: π.χ.
 - Καλλιέργεια ανθεκτικών προϊόντων σε:
 - Ξηρασία
 - Ασθένειες ...
 - Ασφαλέστερα παρασιτοκτόνα

Με άλλα λόγια η TN:

- Δεν έκανε έναν υπολογισμό
- Δεν έδωσε απάντηση σε ένα ερώτημα
- Δεν μετέφρασε

Εδώ η TN απλά απαντά

- «ΠΡΟΕΒΛΕΨΕ» τη δομή μιας πρωτεΐνης

Η TN παράγει επιστημονική υπόθεση και την ελέγχει

Η ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η ΤΝ ως εργαλείο του εκπαιδευτικού

- Ο εκπαιδευτικός μπορεί χρησιμοποιήσει την ΤΝ για:
 - σχεδιασμό μαθήματος και μαθησιακών δραστηριοτήτων ([*curriculum development*](#)),
 - δημιουργία περιεχομένου ([*content creation*](#)), π.χ.
 - υλικό διδασκαλίας,
 - παραδείγματα και ασκήσεις,
 - ερωτήσεις αξιολόγησης, κ.ά.
 - διαφοροποίηση υλικού για διαφορετικούς μαθητές,
 - παραγωγή και αυτοματοποίηση ανατροφοδότησης (feedback),
 - δημιουργία σεναρίων,
 - αυτοματοποίηση εργασιών (*task automation*)
 -

Η ΤΝ ως εργαλείο του μαθητευόμενου

- Ο μαθητής χρησιμοποιεί την ΤΝ για να πάρει μια απάντηση
 - δηλ. «ChatGPT, λύσε μου την παρακάτω άσκηση ... »

Χρήση της ΤΝ ως υποκατάστατο

- αλλά ο ίδιος μπορεί να κατανοήσει/να επιλύσει/να δημιουργήσει μέσα από την αλληλεπίδραση:
 - δηλ. «Μη μου δώσεις τη λύση. Κάνε μου ερωτήσεις για να καταλάβω πού κάνω λάθος»

Χρήση της ΤΝ ως μαθησιακός συνεργάτης

Τι είναι η μεταγνώση;

Με πολύ απλά λόγια, είναι να μπορεί ο φοιτητής να απαντήσει:

- Τι κατάλαβα;
- Τι δεν κατάλαβα;
- Πώς έφτασα σε αυτή την απάντηση;
- Πού έκανα λάθος;
- Ποια στρατηγική με βοήθησε;
- Πώς θα αντιμετωπίσω μόνος μου ένα παρόμοιο πρόβλημα την επόμενη φορά;

Δηλαδή δεν είναι μόνο «έμαθα το Χ»,
αλλά «καταλαβαίνω πώς έμαθα το Χ».

Η ΤΝ καλλιεργεί τη μεταγνώση;

Όχι όταν:

- Μαθητής → ερώτηση → ΤΝ → απάντηση

δηλ. όταν η απάντηση είναι της μορφής: «*Η σωστή απάντηση είναι Β, επειδή...*»

Ναι όταν:

- Μαθητής → σκέψη → ΤΝ → ερώτηση/υπόδειξη → σκέψη → αυτοέλεγχος

- να λέει: «*Πριν σου πω την απάντηση, εξήγησέ μου γιατί επέλεξες το Α*»
- και μετά: «*Ποιο στοιχείο της εκφώνησης υποστηρίζει την επιλογή σου;*»
- και τέλος: «*Τώρα, χωρίς να κοιτάξεις τη συζήτησή μας, εξήγησέ μου με δικά σου λόγια τι κατάλαβες.*»

Αλφαβητισμός ΤΝ (*AI literacy*)

- ‘AI literacy’ δεν σημαίνει απλώς να ξέρουμε να χρησιμοποιούμε εργαλεία ΤΝ.
- Σημαίνει να κατανοούμε, σε βασικό επίπεδο:
 - πώς λειτουργεί η ΤΝ,
 - τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει,
 - πότε μπορεί να μας βοηθήσει και
 - πότε μπορεί να μας παραπλανήσει.

Σε αυτά περιλαμβάνονται οι ικανότητες:

- να αξιολογούμε κριτικά τις απαντήσεις που παράγει,
- να ελέγχουμε την αξιοπιστία των πληροφοριών,
- να προστατεύουμε τα προσωπικά μας δεδομένα και
- να χρησιμοποιούμε την ΤΝ με υπεύθυνο και ηθικό τρόπο.

Αλφαριθμητισμός ΤΝ για τον μαθητή

Δεν σημαίνει απλώς «ξέρω να χρησιμοποιώ την ΑΙ»

Αλλά:

ξέρω πώς να τη χρησιμοποιώ με:

«κριτική σκέψη»,

«υπευθυνότητα»,

«επίγνωση του ρόλου της»

στη μάθησή μου».

Βιβλιογραφία

- [The Protein Folding Problem – PMC](#)
- [GitHub - google-deepmind/alphafold: Open source code for AlphaFold 2. · GitHub](#)
- [Βραβείο Νόμπελ Χημείας 2024 – physicsgg](#)
- [AlphaFold — Google DeepMind](#)
- [Πρωτεΐνη – Βικιπαίδεια](#)
- [A systematic literature review on the application of generative artificial intelligence \(GAI\) in teaching within higher education: Instructional contexts, process, and strategies – ScienceDirect](#)
- [Integrating generative Artificial Intelligence into student learning: A systematic review from a TPACK perspective – ScienceDirect](#)
- [Understanding AI Literacy | Teaching Commons](#)
- [Empowering Learners for the Age of AI | OECD](#)
- [Gemini](#)
- [ChatGPT](#)