

Η ΤΝ μπήκε στις τάξεις πριν ωριμάσουν τα σχολεία

Μια πρόταση Αναπτυξιακής Ωριμότητας
Τεχνητής Νοημοσύνης για την εκπαιδευτική κοινότητα



Παναγιώτης Μαμαλής

Συντονιστής Εκπαιδευτικών Πρωτοβουλιών
& Στρατηγικής Καινοτομίας
Λεόντειος Σχολή | Μαθηματικός

Η ΤΝ μπήκε στις τάξεις πριν ωριμάσουν τα σχολεία...

Μια πρόταση Αναπτυξιακής Ωριμότητας Τεχνητής Νοημοσύνης για την εκπαιδευτική κοινότητα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν βρίσκεται πλέον έξω από το σχολείο, περιμένοντας κάποια επίσημη απόφαση για να περάσει την πόρτα του. Έχει ήδη εισέλθει στη ζωή των μαθητών και των εκπαιδευτικών: στην αναζήτηση πληροφοριών, στην παραγωγή κειμένου και εικόνας, στη μετάφραση, στον προγραμματισμό, στην επίλυση προβλημάτων και στην προετοιμασία εργασιών.

Το ερώτημα, επομένως, δεν είναι πλέον αν οι μαθητές θα συναντήσουν την ΤΝ.

Το ουσιαστικό ερώτημα είναι αν θα τη γνωρίσουν μόνοι τους, χωρίς όρια και χωρίς παιδαγωγικό προσανατολισμό, ή αν το σχολείο θα τους μάθει να τη χρησιμοποιούν χωρίς να παραδίδουν σε αυτήν τη σκέψη, την κρίση και τη δημιουργικότητά τους.

Η πρόκληση δεν είναι να εισαγάγουμε περισσότερη ΤΝ στην εκπαίδευση. Είναι να σχεδιάσουμε καλύτερα την παρουσία της.

Η εξέλιξη

Νέα έρευνα της **IBM και της Morning Consult**, η οποία πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2026 σε 1.019 επαγγελματίες της σχολικής εκπαίδευσης και 1.029 γονείς μαθητών στις Ηνωμένες Πολιτείες, καταγράφει ένα ιδιαίτερα σημαντικό χάσμα: η υιοθέτηση της ΤΝ στα σχολεία προχωρά ταχύτερα από την ετοιμότητα των εκπαιδευτικών συστημάτων να τη διαχειριστούν.

Η ΤΝ χρησιμοποιείται τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα στο 76% των τάξεων Γυμνασίου και στο 73% των τάξεων Λυκείου. Σχεδόν οι μισοί εκπαιδευτικοί Λυκείου, ποσοστό 45%, αναφέρουν καθημερινή ή σχεδόν καθημερινή χρήση. Ακόμη και στο Δημοτικό, το αντίστοιχο ποσοστό εβδομαδιαίας χρήσης φτάνει το 45%.

Ωστόσο, μόνο το 20% των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι έχει λάβει εκτεταμένη επιμόρφωση για την ΤΝ. Η έλλειψη κατάρτισης αποτελεί το σημαντικότερο εμπόδιο για την ανάπτυξη γραμματισμού στην ΤΝ, ενώ ακολουθεί η απουσία κατάλληλων προγραμμάτων σπουδών και διδακτικού υλικού.

Μόνο το 24% των εκπαιδευτικών και το 16% των γονέων θεωρούν ότι το εκπαιδευτικό σύστημα προσαρμόζεται πολύ καλά στις εξελίξεις της ΤΝ. Παράλληλα, το 77% των γονέων επιθυμεί να συμμετέχει στις αποφάσεις για τη χρήση της ΤΝ στην τάξη, αλλά μόνο το 20% δηλώνει ότι κατανοεί με σαφήνεια τις οδηγίες που λαμβάνει το παιδί του.

Η εικόνα είναι σαφής:

Η ΤΝ δεν περιμένει να ωριμάσουν τα σχολεία. Εξαπλώνεται ταχύτερα από την επιμόρφωση, τους κανόνες, την ενημέρωση των οικογενειών και τον παιδαγωγικό σχεδιασμό.

Η UNESCO έχει ήδη υπογραμμίσει την ανάγκη για μια ανθρωποκεντρική, ασφαλή και ηλικιακά κατάλληλη προσέγγιση. Τα πλαίσια ικανοτήτων της για μαθητές και

εκπαιδευτικούς μεταφέρουν το ενδιαφέρον από την απλή χρήση εργαλείων στην ανθρώπινη κρίση, στην ηθική, στην υπευθυνότητα και στην ενεργό συμμετοχή του ανθρώπου.

Η διεθνής συζήτηση αλλάζει. Από το «θα χρησιμοποιήσουμε TN;» περνά στα δυσκολότερα και ουσιαστικότερα ερωτήματα:

Πότε; Γιατί; Σε ποια ηλικία; Σε ποια δραστηριότητα; Με ποια όρια; Και με ποιον βαθμό αυτονομίας του μαθητή;

Γιατί έχει σημασία

Ένα σχολείο μπορεί να διαθέτει προηγμένα εργαλεία TN και ταυτόχρονα να παραμένει παιδαγωγικά ανέτοιμο.

Η τεχνολογική υιοθέτηση δεν ταυτίζεται με την εκπαιδευτική ωριμότητα.

Η ωριμότητα δεν μετριέται από τον αριθμό των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται ούτε από το πόσο συχνά οι μαθητές συνομιλούν με ένα σύστημα TN. Μετριέται από την ικανότητα της σχολικής κοινότητας να απαντά σε συγκεκριμένα ερωτήματα:

- Τι πρέπει να γνωρίζει ήδη ο μαθητής πριν χρησιμοποιήσει την TN;
- Ποιον μαθησιακό στόχο υπηρετεί η χρήση της;
- Ποια γνωστική διαδικασία κινδυνεύει να υποκατασταθεί;
- Πώς θα ελεγχθεί η αξιοπιστία του αποτελέσματος;
- Πότε η TN προσθέτει πραγματική μαθησιακή αξία;
- Πότε είναι προτιμότερο να απουσιάζει;
- Πώς θα γνωρίζουμε ότι ο μαθητής έμαθε πραγματικά και δεν περιορίστηκε στην αποδοχή μιας έτοιμης απάντησης;

Η εξάρτηση από την TN και η αντιγραφή δεν είναι οι μοναδικοί κίνδυνοι. Υπάρχει ένα βαθύτερο ζήτημα: η πιθανότητα ο μαθητής να αρχίσει να παραχωρεί σταδιακά στη μηχανή διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τη γνωστική του ανάπτυξη.

Να μη γράφει, επειδή η TN γράφει γρηγορότερα.

Να μην επιμένει σε ένα πρόβλημα, επειδή η λύση εμφανίζεται αμέσως.

Να μην αμφισβητεί, επειδή η απάντηση διατυπώνεται με πειστικό τρόπο.

Να μη δημιουργεί από το μηδέν, επειδή μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε έτοιμες προτάσεις.

Ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικίες, η γλώσσα, η γραφή, η μαθηματική σκέψη, η παρατήρηση, το παιχνίδι, η προσωπική προσπάθεια και η ανθρώπινη επικοινωνία δεν είναι απλώς σχολικές δραστηριότητες. Είναι τα θεμέλια πάνω στα οποία θα στηριχθεί αργότερα η ικανότητα του νέου να αξιολογεί και να ελέγχει την TN.

Εάν αυτά τα θεμέλια δεν αναπτυχθούν, ο μαθητής μπορεί να αποκτήσει μεγάλη ευχέρεια στη χρήση εργαλείων χωρίς να διαθέτει την αντίστοιχη ικανότητα κρίσης.

Η οπτική του σύγχρονου σχολείου

Το σύγχρονο σχολείο χρειάζεται ένα πλαίσιο **Αναπτυξιακής Ωριμότητας Τεχνητής Νοημοσύνης — Developmental AI Maturity**.

Η βασική του αρχή είναι απλή:

Η πρόσβαση στην ΤΝ πρέπει να αυξάνεται μαζί με την ανθρώπινη ωριμότητα, χωρίς να υποκαθιστά την ανθρώπινη αυτονομία.

Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να διακρίνουμε την **εκπαίδευση για την ΤΝ** από την **αυτόνομη χρήση της ΤΝ**.

Ένα παιδί μπορεί να αρχίσει να κατανοεί τι είναι η ΤΝ, γιατί κάνει λάθη, πώς χρησιμοποιεί δεδομένα και γιατί χρειάζεται ανθρώπινο έλεγχο, πριν αποκτήσει προσωπική και ανεξέλεγκτη πρόσβαση σε αυτήν.

Μια αναπτυξιακή διαδρομή μπορεί να περιλαμβάνει τέσσερα διαδοχικά στάδια.

1. Ανθρώπινα Θεμέλια — Human Foundations

Στις μικρότερες ηλικίες προτεραιότητα έχουν η γλώσσα, η γραφή, η αριθμητική και μαθηματική σκέψη, το παιχνίδι, η παρατήρηση, η δημιουργία, η συνεργασία και η άμεση ανθρώπινη επικοινωνία.

Το παιδί δεν χρειάζεται να μάθει πρώτα να γράφει καλύτερες εντολές προς μια μηχανή. Χρειάζεται να αναπτύξει όσα θα του επιτρέψουν αργότερα να την κρίνει.

Η παρουσία της τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό περιβάλλον δεν σημαίνει ότι ο μικρός μαθητής χρειάζεται προσωπική σχέση με ένα σύστημα παραγωγικής ΤΝ.

Το σχολείο προστατεύει εδώ κάτι θεμελιώδες: την περίοδο κατά την οποία οικοδομείται ο ίδιος ο μηχανισμός της σκέψης.

2. Κατανόηση και Γραμματισμός στην ΤΝ — AI Awareness and Literacy

Ο μαθητής μαθαίνει τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει η ΤΝ, γιατί μια απάντηση μπορεί να φαίνεται πειστική και να είναι λανθασμένη, γιατί προστατεύουμε τα προσωπικά δεδομένα και πώς συγκρίνουμε ένα παραγόμενο αποτέλεσμα με αξιόπιστες πηγές.

Η εκπαίδευση για την ΤΝ μπορεί να ξεκινήσει χωρίς κάθε μαθητής να χρησιμοποιεί αυτόνομα ένα σύστημα ΤΝ. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρουσιάζει παραδείγματα, να αναδεικνύει λάθη, να οργανώνει συγκρίσεις και να καλλιεργεί τη συνήθεια της επαλήθευσης.

Η βασική αρχή είναι:

Πρώτα μαθαίνω να καταλαβαίνω την ΤΝ. Μετά μαθαίνω να τη χρησιμοποιώ.

3. Καθοδηγούμενη Πρακτική — Guided AI Practice

Στην εφηβεία μπορεί να ξεκινήσει η σταδιακή και ελεγχόμενη χρήση.

Ο μαθητής μαθαίνει να διατυπώνει κατάλληλα ερωτήματα, να ελέγχει πληροφορίες, να εντοπίζει προκαταλήψεις, να συγκρίνει εναλλακτικές απαντήσεις και να τεκμηριώνει τις τελικές του επιλογές.

Η ΤΝ λειτουργεί ως βοηθός της σκέψης και όχι ως υποκατάστατό της.

Ο μαθητής δεν αξιολογείται μόνο από το τελικό αποτέλεσμα, αλλά και από το αν μπορεί να εξηγήσει τη διαδικασία που ακολούθησε, τα σημεία στα οποία χρησιμοποίησε την ΤΝ και τις αποφάσεις που έλαβε ο ίδιος.

4. Υπεύθυνη Αυτονομία — Responsible AI Agency

Στις μεγαλύτερες ηλικίες ο μαθητής πρέπει να μπορεί να αποφασίζει ο ίδιος:

- Πότε χρειάζεται ΤΝ;
- Για ποιον λόγο;
- Ποια δεδομένα μπορεί να της δώσει;
- Πώς θα ελέγξει το αποτέλεσμα;
- Τι μέρος της τελικής εργασίας εκφράζει πραγματικά τη δική του σκέψη;
- Πότε είναι καλύτερο να μην τη χρησιμοποιήσει;

Η ωριμότητα δεν αποδεικνύεται όταν ο μαθητής χρησιμοποιεί ΤΝ παντού.

Αποδεικνύεται όταν γνωρίζει πότε η ΤΝ προσθέτει αξία και πότε πρέπει να την αφήσει στην άκρη.

Η αναπτυξιακή λογική, επομένως, δεν είναι:

καθόλου ΤΝ → λίγη ΤΝ → πολλή ΤΝ.

Είναι:

κατανόηση → καθοδήγηση → υπεύθυνη αυτονομία.

Από την ηλικία στη συγκεκριμένη μαθησιακή δραστηριότητα

Η ηλικία αποτελεί το πρώτο φίλτρο. Δεν αποτελεί, όμως, το μοναδικό κριτήριο.

Δύο δραστηριότητες στην ίδια τάξη μπορεί να απαιτούν εντελώς διαφορετική σχέση με την ΤΝ.

Σε ένα διαγώνισμα Μαθηματικών μπορεί να απαιτείται πλήρης απουσία της. Σε μια εργασία σύγκρισης επιχειρημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοηθός. Σε ένα διεπιστημονικό έργο ανάλυσης πραγματικών δεδομένων μπορεί να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής διαδικασίας.

Γι' αυτό χρειάζεται ένα απλό **Σύστημα Φωτεινού Σηματοδότη ΤΝ — AI Traffic Light**.

Κόκκινο — Χωρίς ΤΝ

Η ΤΝ δεν χρησιμοποιείται όταν ο στόχος είναι να αξιολογηθεί ή να καλλιεργηθεί η προσωπική γνώση, η γραφή, η επιχειρηματολογία, η μαθηματική σκέψη, η πρωτογενής δημιουργία ή κάποια άλλη θεμελιώδης δεξιότητα.

Το Κόκκινο δεν αποτελεί τεχνολογική απαγόρευση. Είναι συνειδητή παιδαγωγική επιλογή προστασίας της ανθρώπινης προσπάθειας και της δυνατότητας του μαθητή να λειτουργεί χωρίς τεχνολογική υποκατάσταση.

Κίτρινο — Η ΤΝ ως βοηθός

Η ΤΝ μπορεί να προσφέρει ιδέες, εναλλακτικές προσεγγίσεις, ανατροφοδότηση ή βοήθεια στην οργάνωση.

Ο μαθητής, όμως, παραμένει υπεύθυνος για τον έλεγχο των πληροφοριών, τη σύγκριση με αξιόπιστες πηγές, την επιλογή των επιχειρημάτων και την τελική απόφαση.

Η χρήση της πρέπει να είναι διαφανής και να μπορεί να εξηγηθεί.

Πράσινο — Δημιουργική συνεργασία με την ΤΝ

Η χρήση της ΤΝ αποτελεί μέρος του ίδιου του μαθησιακού στόχου.

Μπορεί να αξιοποιείται στην έρευνα, στην ανάλυση δεδομένων, στον προγραμματισμό, στις προσομοιώσεις, στη δημιουργία, στα διεθνή συνεργατικά έργα και στην αντιμετώπιση σύνθετων πραγματικών προβλημάτων.

Ακόμη και εδώ, όμως, το Πράσινο δεν σημαίνει ανεξέλεγκτη χρήση. Προϋποθέτει τεκμηρίωση, ανθρώπινη εποπτεία και αξιολόγηση της πραγματικής συμβολής του μαθητή.

Συστήματα χρωματικής κατηγοριοποίησης έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί διεθνώς, κυρίως για να δηλώνουν εάν και σε ποιον βαθμό επιτρέπεται η χρήση της παραγωγικής ΤΝ σε μια εργασία ή αξιολόγηση.

Στο παρόν πλαίσιο, όμως, τα χρώματα δεν λειτουργούν απλώς ως κανονιστικές ετικέτες «απαγορεύεται–επιτρέπεται». Εντάσσονται σε μια ευρύτερη παιδαγωγική διαδικασία και συνδέονται με την ηλικία, την αναπτυξιακή ετοιμότητα, τον μαθησιακό σκοπό και την ικανότητα του μαθητή να διατηρεί τον έλεγχο της σκέψης και της τελικής του εργασίας.

Η UNESCO χρησιμοποιεί στα πλαίσια ικανοτήτων της την προοδευτική διαδρομή:

Understand → Apply → Create

Κατανοώ → Εφαρμόζω → Δημιουργώ

Η πορεία αυτή προσφέρει μια σημαντική διεθνή βάση για την ανάπτυξη του γραμματισμού στην ΤΝ. Δεν αποτελεί, ωστόσο, ηλικιακή αναπτυξιακή διαδρομή που ξεκινά από την προστασία των ανθρώπινων θεμελίων και καταλήγει στην υπεύθυνη μαθητική αυτονομία.

Το προτεινόμενο πλαίσιο δεν διεκδικεί την πρωτοτυπία κάθε επιμέρους εργαλείου. Εισάγει μια νέα ολοκληρωμένη σύνθεση που συνδέει:

- την ηλικία και την αναπτυξιακή ωριμότητα του μαθητή,
- το στάδιο των ικανοτήτων του στην ΤΝ,
- τον συγκεκριμένο μαθησιακό σκοπό,

- το είδος της δραστηριότητας,
- τον επιτρεπόμενο βαθμό χρήσης της ΤΝ,
- τον ρόλο και την εποπτεία του εκπαιδευτικού,
- και την προστασία της ανθρώπινης γνωστικής αυτονομίας.

Η απόφαση ακολουθεί επομένως μια συγκεκριμένη παιδαγωγική διαδικασία:

Ηλικία και αναπτυξιακή ωριμότητα

→ **Στάδιο Αναπτυξιακής Ωριμότητας ΤΝ**

→ **Συγκεκριμένος μαθησιακός σκοπός**

→ **Κόκκινο–Κίτρινο–Πράσινο**

→ **Παιδαγωγικός σχεδιασμός**

→ **Αξιολόγηση της πραγματικής μάθησης και της γνωστικής αυτονομίας.**

Το κρίσιμο ερώτημα δεν είναι απλώς αν επιτρέπεται η ΤΝ.

Είναι αν ο μαθητής είναι αναπτυξιακά έτοιμος να τη χρησιμοποιήσει, αν η χρήση της υπηρετεί έναν σαφή μαθησιακό σκοπό και αν, μετά τη δραστηριότητα, μπορεί να κατανοεί, να εξηγεί, να υπερασπίζεται και —όταν απαιτείται— να επαναλαμβάνει τη γνωστική διαδικασία χωρίς τη βοήθειά της.

Ο εκπαιδευτικός ως Σύγχρονος Ηνίοχος

Σε αυτό το πλαίσιο ο εκπαιδευτικός δεν ανταγωνίζεται την ΤΝ.

Ούτε, όμως, παραδίδει σε αυτήν τη μαθησιακή διαδικασία.

Ο Δάσκαλος ως Σύγχρονος Ηνίοχος — Teacher as Modern Charioteer διατηρεί την κατεύθυνση.

Αποφασίζει τον μαθησιακό σκοπό, το πλαίσιο, τα όρια, τον βαθμό αυτονομίας, τον τρόπο αξιολόγησης και τις στιγμές στις οποίες η ΤΝ πρέπει να απουσιάζει.

Το μοντέλο δεν είναι:

Μαθητής → ΤΝ

αλλά:

Εκπαιδευτικός → μαθησιακός σκοπός → μαθητής ↔ ΤΝ

Όσο αυξάνονται οι δυνατότητες της ΤΝ, τόσο περισσότερο —και όχι λιγότερο— χρειάζεται η παιδαγωγική κρίση του εκπαιδευτικού.

Η ΤΝ μπορεί να αυξάνει τις δυνατότητες της μάθησης. Την κατεύθυνση, όμως, εξακολουθεί να την καθορίζει ο άνθρωπος.

Δυνατότητα αξιοποίησης

Η Αναπτυξιακή Ωριμότητα TN μπορεί να μετατρέψει μια γενική συζήτηση περί «χρήσης της TN» σε συγκεκριμένη σχολική πολιτική.

Το πρώτο βήμα δεν είναι η αγορά περισσότερων εφαρμογών. Είναι η διαμόρφωση μιας κοινής παιδαγωγικής γλώσσας για τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές και τους γονείς.

Κάθε σχολική κοινότητα μπορεί να ξεκινήσει με τέσσερις πρακτικές ενέργειες:

1. Να καθορίσει τι σημαίνει κατάλληλη πρόσβαση στην TN ανά ηλικιακή και αναπτυξιακή βαθμίδα.
2. Να χρησιμοποιήσει το Κόκκινο–Κίτρινο–Πράσινο για τον σχεδιασμό συγκεκριμένων μαθησιακών δραστηριοτήτων.
3. Να επενδύσει στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πριν επεκτείνει την πρόσβαση των μαθητών.
4. Να ενημερώνει με σαφήνεια τους γονείς για το πότε, το γιατί και το πώς της χρήσης της TN.

Αυτό που πρέπει να παρατηρούμε δεν είναι πόσες φορές χρησιμοποιήθηκε η TN, αλλά τι συνέβη στη μάθηση:

- Βελτιώθηκε η κατανόηση;
- Ενισχύθηκε η κριτική σκέψη;
- Ο μαθητής επαλήθευσε το αποτέλεσμα;
- Δημιούργησε κάτι που δεν θα μπορούσε να δημιουργήσει διαφορετικά;
- Μπορεί να εξηγήσει και να υπερασπιστεί την τελική του εργασία;
- Μπορεί να εκτελέσει τη βασική γνωστική διαδικασία και χωρίς την υποστήριξη της TN;

Η τελευταία ερώτηση είναι ίσως η σημαντικότερη.

Ένα σύγχρονο σχολείο δεν πρέπει να αξιολογείται μόνο από το πόσο προηγμένες τεχνολογίες διαθέτει. Πρέπει να αξιολογείται και από το πόσο αποτελεσματικά προστατεύει την ικανότητα των μαθητών του να σκέφτονται, να γράφουν, να επιχειρηματολογούν, να δημιουργούν και να αποφασίζουν χωρίς τεχνολογική υποκατάσταση όταν αυτό είναι αναγκαίο.

Αυτή είναι η **Ανθρώπινη Γνωστική Αυτονομία — Human Cognitive Sovereignty**.

Η δυνατότητα ενός νέου να επιλέξει συνειδητά να μη χρησιμοποιήσει TN μπορεί να αποδειχθεί εξίσου σημαντική με την ικανότητά του να τη χρησιμοποιεί αποτελεσματικά.

Η TN έχει ήδη μπει στις τάξεις. Το επόμενο βήμα δεν είναι να επιταχύνουμε άκριτα την παρουσία της, αλλά να οικοδομήσουμε την παιδαγωγική ωριμότητα που απαιτείται για να τη διαχειριστούμε.

Δεν χρειαζόμαστε σχολεία που απλώς χρησιμοποιούν περισσότερη TN.

Χρειαζόμαστε σχολεία αρκετά ώριμα ώστε να γνωρίζουν πότε, γιατί και με ποιον τρόπο πρέπει να τη χρησιμοποιούν — και πότε να την αφήνουν στην άκρη.

Γιατί ο πραγματικός στόχος δεν είναι να δημιουργήσουμε μαθητές εξαρτημένους από την ΤΝ.

Είναι να διαμορφώσουμε νέους ικανούς να συνεργάζονται δημιουργικά μαζί της, αλλά και να σκέφτονται χωρίς αυτήν.

ΜΑΜΑΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Μαθηματικός – Λεόντειος

Συντονιστής Εκπαιδευτικών Πρωτοβουλιών

& Στρατηγικής Καινοτομίας