

Στέφανος Κεϊσογλου

τ. Σχολικός Σύμβουλος Μαθηματικών.

Εισήγηση στην ημερίδα της ΠΑΠΕΔΕ Σάββατο 31/01/2026

ΘΕΜΑ

Ο ρόλος της τεχνολογίας, και ιδιαίτερα των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΜΑ), στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα και το πολλαπλό βιβλίο. Βασικές αρχές και τρόποι ουσιαστικής αξιοποίησης.



Σημαντική διαπίστωση

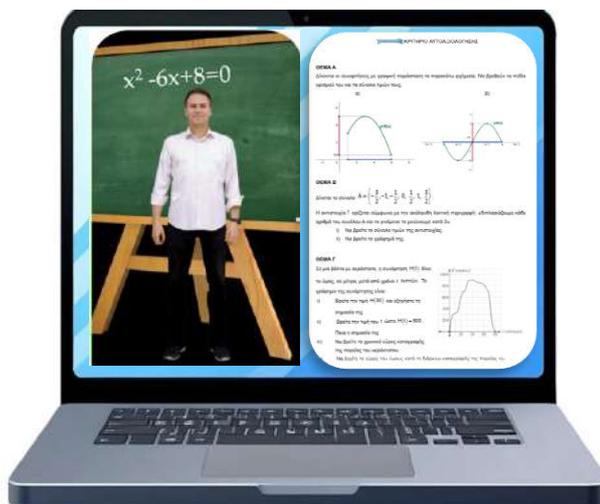
Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στη μαθηματική και στην εν γένει εκπαίδευση αποτελεί ένα πεδίο έρευνας, προβληματισμού, θετικών αλλά και αρνητικών προσεγγίσεων. Το μεγαλύτερο ίσως εμπόδιο στην αποτελεσματική εφαρμογή των τεχνολογικών εργαλείων στη διδακτική πράξη είναι το γεγονός ότι συνήθως η έμφαση και το ενδιαφέρον εστιάζεται στη λειτουργία των εργαλείων και όχι στον τρόπο που αυτά διαμεσολαβούν τις νοητικές δραστηριότητες των μαθητών.

Τύποι ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων

Θα αρχίσουμε με μία σύντομη αναφορά στα είδη των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων με τα οποία μπορούν οι συγγραφείς των νέων βιβλίων να εφοδιάσουν το υλικό τους. Τα είδη αυτά αναφέρονται στην προκήρυξη του ΙΕΠ ως ενδεικτικά. Από τα είδη θα περιοριστούμε σε 3 βασικές μορφές.

α) εικόνες, κείμενα, αρχεία ήχου, βίντεο

Τα κείμενα, σε προσβάσιμη μορφή, μπορεί να είναι πληροφορίες, οδηγίες, κριτήρια αξιολόγησης, σχέδια μαθήματος κ.λ.π



β) εκπαιδευτικά παιχνίδια, δραστηριότητες πρακτικής και εξάσκησης, δραστηριότητες αξιολόγησης

Εδώ τα ΨΜΑ μπορεί να είναι διαδραστικές ερωτήσεις αξιολόγησης (Σ-Λ, πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης), σταυρόλεξα κ.λ.π

Ερώτηση αυτοαξιολόγησης

Επόμενη →

Ερώτηση 1/10:

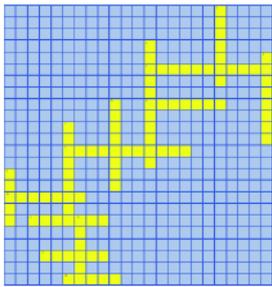
Αν η εξίσωση: $\lambda x = \mu$ όπου λ, μ πραγματικοί αριθμοί είναι αόριστη και ταυτοτική, τότε η εξίσωση: $\mu x = \lambda$ είναι αδύνατη

Να χαρακτηρίσετε τον παραπάνω ισχυρισμό ως αληθή ή ψευδή

Αληθής

Ψευδής

Ένα διαδραστικό σταυρόλεξο μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστικό για τον μαθητή.



Κάντε κλικ στον σύνδεσμο για να δείτε ένα παράδειγμα

<https://stefkeis320-gif.github.io/activities-26/>

γ) προσομοιώσεις, οπτικοποιήσεις, πειράματα/ μικροπειράματα, επιδείξεις, μοντέλα/μοντελοποιήσεις, στατικές και δυναμικές αναπαραστάσεις δεδομένων.

Αυτό το είδος, κατά γενική ομολογία, είναι το πλέον ενδιαφέρον και αναμένεται να καλύψει το μεγαλύτερο ποσοστό των ΨΜΑ ιδιαίτερα δε στη Γεωμετρία, καθώς στηρίζεται στη χρήση του δημοφιλούς λογισμικού Geogebra.

Πριν αναφερθούμε σε αποτελεσματικούς τρόπους αλλά και σε μη αποτελεσματικούς τρόπους αξιοποίησης του λογισμικού καλό θα είναι να αναφερθούμε στις προδιαγραφές της παιδαγωγικής καταλληλότητας των ΨΜΑ όπως ορίζεται από το ΙΕΠ.

- i) Το συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό συνδέεται λειτουργικά με το κείμενο του διδακτικού βιβλίου και διευρύνει τη μαθησιακή διαδικασία.
- ii) Το συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό είναι εύχρηστο, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τις ικανότητες των μαθητών/τριών.
- iii) Το συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό συνδέεται με ένα ή περισσότερα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και είναι σχεδιασμένο κατά τρόπο που να υποστηρίζει τη μάθηση και τη διδασκαλία.
- iv) Το συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό στηρίζει τη διαφοροποιημένη μάθηση και τη συμπερίληψη, την ισότιμη συμμετοχή όλων των μαθητών/τριών στη μαθησιακή διαδικασία.

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη ρεαλιστικών, εφαρμόσιμων αλλά και δοκιμασμένων στην πράξη καλών πρακτικών αξιοποίησης της τεχνολογίας, ειδικά στην περίπτωση του λογισμικού Geogebra παραθέτω στη συνέχεια κάποια συγκεκριμένα παραδείγματα.

Τα παραδείγματα προκύπτουν από την πολύχρονη εμπλοκή μου με την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τόσο της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα Μαθηματικά. Επιπλέον συμβάλουν στην επιλογή τους η συμμετοχή μου στη δημιουργία του υλικού στο Φωτόδεντρο αλλά και η μελέτη των καλών πρακτικών εκπαιδευτικών στην αίθουσα διδασκαλίας, λόγω της ιδιότητάς μου ως σχολικός σύμβουλος Μαθηματικών.

Πριν αναφερθώ σε συγκεκριμένα παραδείγματα παραθέτω τρεις βασικές αρχές αποτελεσματική αξιοποίησης του λογισμικού Geogebra.

1) Διαδραστικότητα: Δραστηριότητες οι οποίες δεν μπορούν να υλοποιηθούν με μολύβι και χαρτί.

2) Πολλαπλές, δυναμικά μεταβαλλόμενες αναπαραστάσεις

3) Περιθώρια αυτενέργειας

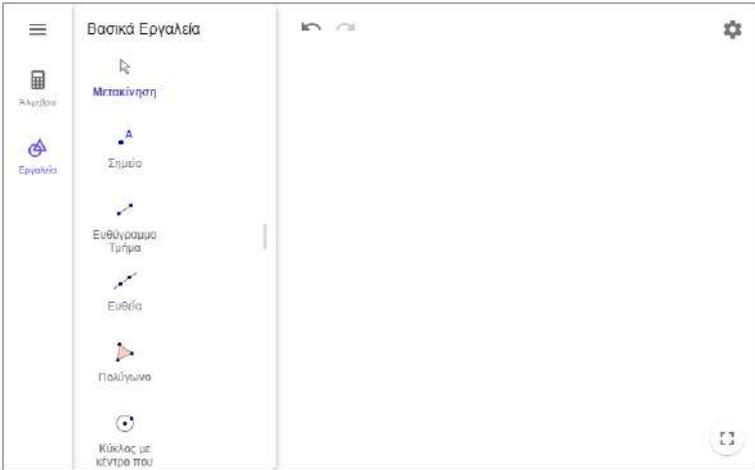
4) Λιτά κείμενα

Παραδείγματα περιορισμένης αποτελεσματικότητας

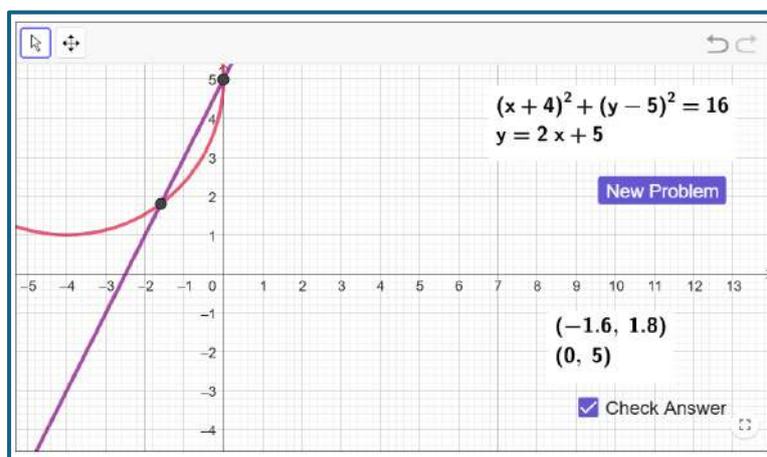
α) Στο παρακάτω παράδειγμα καταστρατηγείται η αρχή κατά την οποία θα πρέπει οι δραστηριότητες των μαθητών να μην μπορούν να υλοποιηθούν με μολύβι και χαρτί. Επιπλέον τα περιθώρια αυτενέργειας είναι περιορισμένα.

5. Να σχεδιάσεις δύο ημιευθείες Ox και Oy , οι οποίες να μην περιέχονται στην ίδια ευθεία. Να σημειώσεις στην Ox τρία σημεία A , B και Γ . Από κάθε σημείο από αυτά να σχεδιάσεις ευθεία παράλληλη προς την Oy .

Να χαραξείς τις ευθείες στο παρακάτω πίνακα



β) Στη διεύθυνση <https://www.geogebra.org/m/f6vvsquyg>



έχουμε παράδειγμα ενός αρχείου στο οποίο ενώ υπάρχουν οι πολλαπλές αναπαραστάσεις (αλγεβρικές και γραφικές) ο μαθητής περιορίζεται στον ρόλο του απλού θεατή αυτών που προβάλλονται στην οθόνη κάθε φορά που πατά τα δύο κουμπιά.

γ) Στο παρακάτω παράδειγμα δεν τηρείται η αρχή της λιτότητας.

Ρίζες τριωνύμου - Γράφημα της $ax^2 + bx + \gamma$

Δώστε το τριώνυμο (με $a \neq 0$): $x^2 - 5x + 6$

Αποτελέσματα

Η εξίσωσή σου είναι η: $x^2 - 5x + 6 = 0$
 Θα σχεδιαστεί η συνάρτηση: $f(x) = x^2 - 5x + 6$
 Για $a=1, \beta=-5$ και $\gamma=6$ η διακρίνουσα του τριωνύμου είναι:
 $\Delta = \beta^2 - 4\alpha\gamma = 25 - 4 \cdot 1 \cdot 6 = 25 - 24 = 1$
 Οι ρίζες της εξίσωσης είναι οι:
 $x_1 = \frac{-\beta + \sqrt{\Delta}}{2\alpha} = \frac{-(-5) + \sqrt{1}}{2 \cdot (1)} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$
 $x_2 = \frac{-\beta - \sqrt{\Delta}}{2\alpha} = \frac{-(-5) - \sqrt{1}}{2 \cdot (1)} = \frac{5-1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

Το γράφημα της συνάρτησης f , τέμνει τον οριζόντιο άξονα $x \cdot x$ σε δύο σημεία A, B με συντεταγμένες
A(3, 0) και B(2, 0)

Ίσως στις προηγούμενες δύο δεκαετίες αυτή η μορφή αρχείων Geogebra είχαν προστιθέμενη αξία. Σήμερα η πληθώρα κειμένων είναι αποτρεπτική για τον μαθητή και η ανάγκη για λιτότητα είναι επιτακτική.

Παραδείγματα καλών πρακτικών

<https://www.geogebra.org/m/y3yytymx>

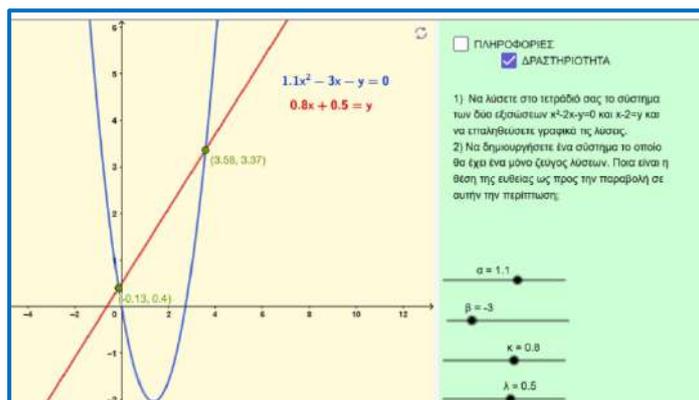
Με τα εργαλεία που διαθέτεις εντόπισε τις ιδιότητες κάθε ενός σημείου.

Στο παραπάνω παράδειγμα μπορούμε να διακρίνουμε ότι υλοποιούνται οι περισσότερες από τις 4 βασικές αρχές που έχουμε αναφέρει παραπάνω.

Θα πρέπει να τονιστεί εδώ κάτι ιδιαίτερα σημαντικό. Κάθε φορά που περιορίζουμε τον αριθμό εργαλείων σε ένα αρχείο Geogebra αυξάνουμε τις δυνατότητες δραστηριοποίησης των νοητικών δράσεων του χρήστη.

Παράδειγμα 2.

<https://www.geogebra.org/m/exfmprjm>



Στο παράδειγμα αυτό γίνεται μία προσπάθεια να υλοποιηθούν όλες οι προδιαγραφές αποτελεσματικής αξιοποίησης του λογισμικού Geogebra.

Θα κλείσω την παρουσίαση με μία σημαντική επισήμανση την οποία θα ήθελα να εντοπίσετε μόνοι/ες στον παρακάτω σύνδεσμο.

<https://stefkeis320-gif.github.io/Questions/>