

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2004)

4ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



**Τα Μαθηματικά προβλήματα ως ένα μοντέλο για
το Μαθηματικό εγγραμματισμό**

Βασίλειος Δαγδιλέλης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Δαγδιλέλης Β. (2026). Τα Μαθηματικά προβλήματα ως ένα μοντέλο για το Μαθηματικό εγγραμματισμό . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 1*, 446–448. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9261>

Τα Μαθηματικά προβλήματα ως ένα μοντέλο για το Μαθηματικό εγγραμματισμό

Βασίλειος Δαγδιλέλης
Επίκουρος Καθηγητής
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Θεσσαλονίκη
dagdil@uom.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εισήγηση περιγράφεται ένα εξ αποστάσεως σύστημα μέσω ιστοχώρων, για μια εισαγωγή στα Μαθηματικά, έτσι όπως η εισαγωγή αυτή εννοείται και υλοποιείται στα ελληνικά Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας. Μετά από μια συνοπτική περιγραφή του τρόπου με τον οποίο λειτουργούν τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, ο οποίος είναι μοναδικός για την Ελλάδα, παρουσιάζεται η διδακτική προβληματική η οποία διέπει τη σχεδίαση και ανάπτυξη του ιστοχώρου αυτού που έχει την ονομασία Μαθηματικά προβλήματα. Ο ιστοχώρος αυτός αποσκοπεί στην εξ αποστάσεως διδασκαλία στοιχειωδών Μαθηματικών εννοιών σε ενηλίκους.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μαθηματικός γραμματισμός, Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, εξ αποστάσεως εκπαίδευση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα αποπειρώμεθα να περιγράψουμε την προβληματική που διέπει την σχεδίαση και κατασκευή ενός ιστοχώρου που στοχεύει στην εκμάθηση ορισμένων βασικών εννοιών των στοιχειωδών Μαθηματικών. Η εισαγωγή αυτή δεν έχει θεωρητικό χαρακτήρα, αλλά στηρίζεται εξ ολοκλήρου στη διδακτική φιλοσοφία των ελληνικών Σχολείων Δεύτερης Ευκαιρίας (για συντομία ΣΔΕ) και χρησιμοποιείται πιλοτικά στα σχολεία αυτά. Ο γενικός τίτλος του ιστοχώρου είναι τα Μαθηματικά προβλήματα.

Τα ελληνικά Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας έχουν υιοθετήσει σχεδόν από τη δημιουργία τους, εδώ και 5 περίπου χρόνια, μια ιδιαίτερη διδακτική λογική, τη λογική των γραμματισμών, ακριβέστερα των πολυγραμματισμών. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο στον τίτλο της παρούσας γίνεται λόγος για Μαθηματικό γραμματισμό αντί για το συνήθη όρο Μαθηματικά. Επειδή η διδακτική λογική των ΣΔΕ είναι ιδιαίτερη, σε σχέση με τα συνηθισμένα ελληνικά σχολεία, η αμέσως επόμενη παράγραφος είναι αφιερωμένη σε μια συνοπτική περιγραφή της, ώστε να γίνει κατανοητό το διδακτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο εγγράφονται τα Μαθηματικά προβλήματα. Στις επόμενες παραγράφους, μετά την παρουσίαση των ΣΔΕ, περιγράφονται τα Μαθηματικά προβλήματα.

ΜΕΡΙΚΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΔΕ

Τα ελληνικά ΣΔΕ λειτουργούν ως θεσμός περίπου εδώ και 5 χρόνια – αλλά ορισμένα από αυτά δημιουργήθηκαν πριν από 1 χρόνο. Σήμερα υφίστανται 20 ΣΔΕ σε όλη την Ελλάδα και πρόκειται να αυξηθούν σε 30 τον επόμενο χρόνο. Τα σχολεία αυτά απευθύνονται σε ενηλίκους αποφοίτους Δημοτικού, οι οποίοι μετά από διετείς επιτυχείς σπουδές, αποκτούν έναν τίτλο σπουδών ισοδύναμο και ισότιμο με το απολυτήριο Γυμνασίου. Τα ΣΔΕ έχουν έναν πολύ καινοτόμο χαρακτήρα, τουλάχιστον για τα ελληνικά εκπαιδευτικά δεδομένα. Τα γνωστικά αντικείμενα τους διδάσκονται υπό μορφή γραμματισμών, και μάλιστα πολυγραμματισμών. Αυτό σημαίνει ότι στη

διδασκαλία των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων δίνεται βάρος στη λειτουργική χρήση των γνώσεων και όχι τόσο στην απομνημόνευσή τους. Στα ΣΔΕ ενισχύεται ιδιαίτερα η διεπιστημονική θεώρηση των προβλημάτων και η ολιστική αντιμετώπιση των διαφόρων θεμάτων. Έτσι, για παράδειγμα, η ανάπτυξη θεμάτων μέσα από σχέδια εργασίας (projects) αποτελεί μια πολύ διαδεδομένη πρακτική.

Τα ΣΔΕ δεν έχουν ένα σταθερό και κοινό πρόγραμμα σπουδών, αλλά επί τη βάση ενός κοινά αποδεκτού πλαισίου σπουδών, κάθε σχολείο διαμορφώνει μόνο του τα ιδιαίτερα θέματα με τα οποία θα ασχοληθεί. Ο Μαθηματικός γραμματισμός (ο οποίος στα ΣΔΕ ονομάζεται, ατυχώς, αριθμητικός γραμματισμός) αποτελεί μια βασική γνωστική περιοχή για τα ΣΔΕ. Σε κάθε ΣΔΕ αντιστοιχεί και ένας επιστημονικός υπεύθυνος ο οποίος συμμετέχει συστηματικά στις διαδικασίες συνδιαμόρφωσης των διδασκαλιών (περιεχομένου, μεθοδολογίας και σχετικών θεμάτων).

Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΟΣ ΙΣΤΟΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ

Το σπουδαστικό κοινό των ΣΔΕ παρουσιάζει πολλές ιδιαιτερότητες. Η κρισιμότερη από αυτές είναι η σχετική ανομοιογένεια των σπουδαστών: οι ηλικίες, το γνωστικό υπόβαθρο αλλά και η σχέση με τη γνώση και τη μάθηση δεν είναι δεδομένα και σταθερά στοιχεία. Οι σπουδαστές είναι ενήλικοι και χαρακτηρίζονται από τα στοιχεία τα οποία συναντώνται συχνά στους ενήλικους όταν σπουδάζουν: επιθυμία προσανατολισμού της διδακτικής διαδικασίας σε συγκεκριμένα προβλήματα και θέματα, ισχυρές κοινωνικές σχέσεις και κοινωνική παρουσία, διαμορφωμένη προσωπικότητα, μεγάλος όγκος άτυπων γνώσεων, αυξημένη κριτική ικανότητα, δυσκολία απομνημόνευσης ορισμένων εννοιών, σχέσεων, τύπων. Επιπλέον, οι ενήλικοι σπουδαστές, για προφανείς λόγους, έχουν ελαττωμένη δυνατότητα συστηματικής παρακολούθησης των μαθημάτων σε καθημερινή βάση, ακολουθώντας ένα άκαμπτο ωρολόγιο πρόγραμμα. Μέσα στο πλαίσιο αυτό η ανάπτυξη συστημάτων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και κατάρτισης είναι περίπου αναγκαία. Η επιλογή του Διαδικτύου ως μέσου για την οργάνωση μαθημάτων ήταν μια σχεδόν προφανής επιλογή, αφού στα γνωστικά αντικείμενα των ΣΔΕ ο Πληροφορικός γραμματισμός αποτελεί ένα σημαντικό θέμα (επομένως πολύ γρήγορα οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν την απαραίτητη τεχνολογία) και επιπλέον η τεχνολογία του Διαδικτύου είναι μια πολύ διαδεδομένη.

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Για το Μαθηματικό γραμματισμό στα ΣΔΕ δημιουργείται ένας ιστοχώρος (ενδεικτικά <http://eos.uom.gr/~p2/mathemagics.html>) ο οποίος αναπτύσσεται στη βάση μερικών διδακτικών και γενικών παιδαγωγικών υποθέσεων. Τα χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- Το σύστημα των Μαθημαγικών προβλημάτων θα λειτουργεί είτε υποστηρικτικά προς τον εκπαιδευτικό είτε ως χώρος για την αυτόνομη μάθηση των εκπαιδευομένων. Ο ιστοχώρος αποκαλείται Μαθημαγικός¹ Αντί να δοθεί μια γενικευμένη απάντηση στα πολλαπλά προβλήματα που θέτει η δημιουργία ενός πλήρους και πλήρως λειτουργικού συστήματος εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, δημιουργείται σταδιακά μια πιλοτική εφαρμογή η οποία θα αναπτύσσεται ανάλογα με τις «ανάγκες» του συστήματος. Για τον ίδιο λόγο τα αρχικά θέματα αντιμετωπίζουν μόνο καθαρώς Μαθηματικά θέματα και δεν πραγματεύονται θέματα που έχουν μια ευρύτερη σχέση με τα Μαθηματικά ή που σχετίζονται με τη γλωσσική ή την κοινωνική διάσταση των Μαθηματικών κλπ.
- Ένα τμήμα του ιστοχώρου λειτουργεί στη βάση προβλημάτων που προτείνονται στους εκπαιδευομένους προς επίλυση. Η διδακτική υπόθεση είναι ότι η καλλιέργεια μιας σχέσης των

¹ Η ονομασία είναι εμπνευσμένη από το βιβλίο των **Metamagical Themes** του Douglas Hofstadter, ο τίτλος του οποίου στα Γαλλικά παραφράστηκε ως **Ma Thémagie**. Οι τίτλοι αυτοί είναι λογοπαίγνια ανάμεσα στις λέξεις θέμα, μαγεία και Μαθηματικά και στην έννοια του μετά.

εκπαιδευμένων με τα Μαθηματικά μπορεί να μην ακολουθήσει τον παραδοσιακό τρόπο της έκθεσης εννοιών-επίλυσης ασκήσεων και προβλημάτων, αλλά την απευθείας επαφή με προβλήματα που προτείνονται και τα οποία καλούνται να επιλύσουν οι εκπαιδευόμενοι. Από τις έννοιες που περιλαμβάνονται στο πλαίσιο προγράμματος σπουδών επιλέγονται αρχικά προβλήματα που δεν απαιτούν γνώση τύπων και ιδιαίτερων Μαθηματικών μεθόδων, αλλά μπορούν να επιλυθούν με απλούς συλλογισμούς. Τα Μαθηματικά προβλήματα προορίζονται να λειτουργήσουν ως κίνητρο για τους εκπαιδευόμενους. Ένα συγκεκριμένο παράδειγμα αποτελεί η στοιχειώδης Συνδυαστική Ανάλυση. Στα Μαθηματικά προβλήματα προτείνονται τρία απλά προβλήματα υπολογισμού των συνδυασμών N πραγμάτων ανά 2. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλύσουν τα προβλήματα, να ελέγξουν την ορθότητα της λύσης τους, ενδεχομένως να επιλύσουν δυσκολότερα προβλήματα του ίδιου. Μπορούν φυσικά να ζητήσουν βοήθεια από τους εκπαιδευτικούς. Η επίλυση των προβλημάτων αυτών καταλήγει σε ένα μάθημα όπου γενικεύονται οι μέθοδοι και δημιουργούνται (προτείνονται) οι αντίστοιχοι τύποι της Συνδυαστικής. Οι λύτες, αν το επιθυμούν, συμπεριλαμβάνονται σε μια λίστα που δημοσιοποιείται στο Διαδίκτυο.

- Σε άλλα τμήματα του ιστοχώρου αναπτύσσονται ταυτόχρονα άλλες θεματικές και το προσεχές βήμα είναι η αντιμετώπιση της επίλυσης εξισώσεων, συστημάτων και αναλογιών – με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστικών φύλλων. Για τη γεωμετρία πραγματοποιείται μια επέκταση ενός άλλου συστήματος που ήδη λειτουργεί και είχε δημιουργηθεί στα πλαίσια ενός ετησίου προγράμματος επιμόρφωσης εκπαιδευτικών. Το σύστημα αυτό στηρίζεται σε μια ειδική έκδοση ενός λογισμικού γεωμετρίας που λειτουργεί στο Διαδίκτυο, το CabriJava.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η περαιτέρω ανάπτυξη του ιστοχώρου προβλέπεται να πραγματοποιηθεί προς τρεις κατευθύνσεις:

1. προς την πλευρά της γεωμετρίας, με τη χρήση εξειδικευμένου αλλά και τη συνδυασμένη χρήση άλλων εργαλείων προκειμένου να υπάρχει ένας μεγάλος βαθμός διαδραστικότητας για τη διερεύνηση των ιδιοτήτων των γεωμετρικών σχημάτων, την εκτέλεση υπολογισμών και γενικά για την «διεκπεραίωση» ενός αριθμού γεωμετρικών εργασιών από το λογισμικό.
2. την ανάπτυξη και άλλων Μαθηματικών θεμάτων
3. τη διεύρυνση της θεματικής του ιστοχώρου έτσι ώστε τα Μαθηματικά, να αντιμετωπιστούν, στο πνεύμα της λειτουργίας των ΣΔΕ, και από ευρύτερη επιστημονική και κοινωνική σκοπιά.

Ο ιστοχώρος δοκιμάστηκε ως τώρα μόνο πειραματικά και ελέγχθηκε η λειτουργία του από τεχνική άποψη. Οι πρώτοι λύτες που παρουσιάστηκαν συμμετείχαν εθελοντικά για λόγους δοκιμών (δεν ήταν εκπαιδευόμενοι στα ΣΔΕ).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Δαγδιλέλης Β., Καστανιώτης Δ., Παπαδόπουλος Α., Βαλσαμάς Κ., Μακρίδης Α. (2001) *e-λυσάρι: προσδίδοντας διδακτική αξία σε περιθωριακό υλικό*, Συνέδριο για την Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική πράξη, Σύρος, 2001.
- Dagdilelis V. (2003) *Information Literacy in the Second Chance Schools in Greece*, International Conference Multiliteracies: the Contact Zone, Ghent, Belgium, September 2003.
- Λεμονίδης Χ.. (2003) Αριθμητισμός ή Μαθηματικός γραμματισμός στο *Προδιαγραφές Σπουδών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*, Βεκρής Λ. & Χοντολίδου Ελ. (Επιμ.), σελ. 119-138, έκδοση Γ.Γ.Ε.Ε., ΙΔΕΚΕ, Αθήνα.
- Τσάφος Β. & Χοντολίδου Ε. (2003) Η έννοια του γραμματισμού στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας, στο *Προδιαγραφές Σπουδών για τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*, Βεκρής Λ. & Χοντολίδου Ελ. (Επιμ.), σελ. 35-40, έκδοση Γ.Γ.Ε.Ε., ΙΔΕΚΕ, Αθήνα.