

ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΤΟΥ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Θεματική ενότητα 3:

Αλληλεπίδραση της διδακτικής των μαθηματικών με την εξέλιξη μαθηματικών εννοιών, την εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας, τις μαθησιακές δυσκολίες και τις ειδικές ικανότητες.

Γαμβρέλης Ανάργυρος, Καθηγητής Ροδίων Παιδεία, gamvrellis@gmail.com
Καραγιάννης Ιωάννης, Σχ. Σύμβουλος Ν. Δωδεκανήσου, iokaragi@sch.gr
Σωτηράκης Αναστάσιος, Καθηγητής 2^ο ΓΕΛ Ρόδου, tasotira@otenet.gr
Χριστινάκης Βασίλειος, Δ/ντής ΤΕΕ Ειδ. Αγωγής, vchristinakis@gmail.com
Γ. Μάυρου 2, Τ.Κ. 85100, Ρόδος.

Περίληψη

Στην εργασία αυτή αναπτύσσεται η λογική και η τεχνική της από απόσταση επιμόρφωσης των καθηγητών των μαθηματικών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στη χρήση συγκεκριμένων μαθηματικών λογισμικών και ορισμένων εργαλείων του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου (Π.Σ.Δ.). Ο σκοπός της επιμόρφωσης αυτής είναι η ένταξη αυτών των λογισμικών και των εργαλείων του Π.Σ.Δ. στην καθημερινή διδακτική πρακτική.

Abstract

This paper aims to propose and develop the technique of training secondary school math teachers, through distance education, in the use of specific mathematical software packages and certain Hellenic School Network (HSN) tools. The target of this training is, ultimately, to enable math teachers to incorporate these HSN software packages and tools into the everyday teaching practice.

Εισαγωγή

Το επιμορφωτικό πρόγραμμα ακολουθεί το μοντέλο της μεικτής διδασκαλίας, δηλαδή περιορισμένου αριθμού δια ζώσης συναντήσεων (Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων), και της ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με την χρήση της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης moodle που παραχωρήθηκε για τον σκοπό αυτό από το Π.Σ.Δ.. Το επιμορφωτικό πρόγραμμα ήταν συνολικής διάρκειας δώδεκα (12) διδακτικών εβδομάδων (16 Φεβρουαρίου 2013- 16 Μαΐου 2013) με είκοσι (20) επιμορφούμενους, τέσσερις (4) επιμορφωτές και τόπο συνάντησης των ΟΣΣ το εργαστήριο πληροφορικής του 1^{ου} Γυμνασίου Ρόδου (στο οποίο υπάρχουν διαθέσιμοι 20 Η/Υ με χρήση διαδικτύου).

Το περιεχόμενο του επιμορφωτικού προγράμματος ήταν η χρήση μαθηματικού λογισμικού και των εργαλείων του Π.Σ.Δ. από τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία των μαθηματικών.

1. Διάρθρωση του προγράμματος

Το επιμορφωτικό πρόγραμμα διαρθρώνεται σε δύο θεματικές ενότητες ως εξής:

α) Διδακτική Μαθηματικών με χρήση των εργαλείων του ΠΣΔ (ΘΕ1)

Στην θεματική αυτή ενότητα περιλαμβάνονται οι βασικές γνώσεις και τεχνικές στη διδασκαλία των μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, σε συνδυασμό με τα εργαλεία που προσφέρονται από το Π.Σ.Δ., όπως είναι η ασύγχρονη τηλεκπαίδευση, η δημιουργία ιστολογίων και ιστοσελίδων, η «η-τάξη» και το e-portfolio. Στόχος αυτής της θεματικής ενότητας είναι να δημιουργήσει ένα περιβάλλον αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών και των διδασκόντων, μέσα από τις υπηρεσίες του Π.Σ.Δ., με σκοπό την αποτελεσματικότερη μάθηση (Κολιάδης, 1997).

β) Διδακτική Μαθηματικών με χρήση μαθηματικών λογισμικών (ΘΕ2)

Στη θεματική αυτή ενότητα περιλαμβάνονται βασικές γνώσεις και τεχνικές από τα μαθηματικά λογισμικά geogebra, modellus και «ταξινομούμε», προσαρμοσμένα σε θεματικά πεδία της διδακτέας ύλης των μαθηματικών του Γυμνασίου και του Λυκείου. Στόχος αυτής της θεματικής ενότητας είναι να παρακινήσει τους καθηγητές μαθηματικών να χρησιμοποιήσουν τα μαθηματικά λογισμικά, σε επιλεγμένες διδακτικές ενότητες, με τρόπο που θα είναι διδακτικά αποτελεσματικός (Γαγάτσης, 2002).

2. Επιλογή των μαθηματικών λογισμικών και των εργαλείων του Π.Σ.Δ.

Από τη μικρής έκτασης έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τη διερεύνηση των επιμορφωτικών αναγκών των καθηγητών μαθηματικών που υπηρετούν σε σχολικές μονάδες που ανήκουν στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση του Νομού Δωδεκανήσου, αλλά και από τις εμπειρικές συζητήσεις μας με

εκπαιδευτικούς, προέκυψε η ανάγκη επιμόρφωσής τους στη διδακτική αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών στην καθημερινή διδασκαλία των μαθηματικών (Κασιμάτης, Γιαλαμάς, 2001).

Η επιθυμία πολλών καθηγητών μαθηματικών να συμμετάσχουν στα προγράμματα επιμόρφωσης Β' επιπέδου στις ΤΠΕ και η μη ικανοποίηση των αιτήσεων τους, λόγω περιορισμένου αριθμού επιμορφούμενων, υπήρξε ισχυρό κίνητρο για την υλοποίηση του επιμορφωτικού μας προγράμματος. Άλλωστε, από σχετικές έρευνες προκύπτει ότι το ποσοστό αυτών που θα επιθυμούσαν να χρησιμοποιήσουν στην καθημερινή τους διδασκαλία μαθηματικό λογισμικό υπερβαίνει το 80%. (Καραγιάννης, 2011 και Ζαχαριάδης, 2000). Έτσι, οι αποφάσεις μας για την επιλογή των μαθηματικών λογισμικών κινήθηκαν αφενός με άξονα τις επιθυμίες των εκπαιδευτικών και αφετέρου με βάση τις σχετικές έρευνες που δείχνουν την επιμορφωτική ανάγκη των καθηγητών των μαθηματικών για τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη διδακτική πρακτική (Κοτζαμπασάκης και Ιωαννίδης, 2004).

Από την κατηγορία των δυναμικών λογισμικών επιλέχθηκε το λογισμικό geogebra που έχει πολλές σχεδιαστικές και προγραμματιστικές δυνατότητες, δίνοντας έτσι στο χρήστη την ευχέρεια να έχει ένα ευρύ πεδίο εφαρμογών στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Το λογισμικό αυτό θεωρείται από τα πιο ισχυρά εργαλεία στην ανάπτυξη αλλά και διερεύνηση γεωμετρικών κατασκευών (Οδηγός επιμόρφωσης ΠΕ03 για τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση Υ.ΠΑΙ.Θ).

Από την κατηγορία των λογισμικών "Προσομοιώσεις μοντέλων και καταστάσεων" επιλέχθηκε το λογισμικό Modellus το οποίο έχει ως βασικά χαρακτηριστικά του τις πολλαπλές αναπαραστάσεις για τα μοντέλα και την αλληλεπίδραση στα μοντέλα. Το λογισμικό αυτό θεωρείται ισχυρό εργαλείο προσομοίωσης στην επίλυση φυσικών προβλημάτων με μαθηματικά μοντέλα (Οδηγός επιμόρφωσης ΠΕ03 για τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση Υ.ΠΑΙ.Θ).

Από την κατηγορία των λογισμικών "Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων" επιλέχθηκε το λογισμικό «ταξινομούμε» το οποίο αποτελεί ένα μικρόκοσμο του λογισμικού Αβάκιου (E-slate). Το λογισμικό αυτό θεωρείται από τα πιο ισχυρά εργαλεία στην ανάπτυξη προγραμμάτων ποικίλων μαθηματικών εφαρμογών (Οδηγός επιμόρφωσης ΠΕ03 για τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση Υ.ΠΑΙ.Θ).

Από τα εργαλεία του Π.Σ.Δ. επιλέχθηκαν: η δημιουργία ιστοσελίδων και ιστολογίων, η «η-τάξη», η τηλεεκπαίδευση με βάση την πλατφόρμα Moodle και το e-portfolio, τα οποία είναι εύκολα διαχειρίσιμα και έχουν άμεση

χρήση στη διδακτική διαδικασία όπως προκύπτουν και από σχετικές έρευνες (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2012).

3. Ο σχεδιασμός του επιμορφωτικού προγράμματος

Ο σχεδιασμός του επιμορφωτικού προγράμματος έγινε με βάση τις αρχές της από απόσταση εκπαίδευσης, καθώς και τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων (Λιοναράκης, 2007). Το μοντέλο αυτό άλλωστε χρησιμοποιείται για τη διδασκαλία θεματικών ενοτήτων από το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Ε.Α.Π.), από το Πανεπιστήμιο Πειραιώς για μεταπτυχιακές σπουδές και στην επιμόρφωση Β' επιπέδου στις ΤΠΕ για εκπαιδευτικούς που διαμένουν σε απομακρυσμένες περιοχές. Έτσι, σχεδιάστηκε ένα πρόγραμμα συνολικής διάρκειας δώδεκα (12) διδακτικών εβδομάδων με επτά (7) δια ζώσης συναντήσεις, με κύριο στόχο την καθοδήγηση και την εμπύχωση των επιμορφούμενων στη μελέτη του διδακτικού υλικού και στην εκπόνηση των εργασιών.

Ο αριθμός των επιμορφούμενων ήταν είκοσι (20), προερχόμενοι από σχολικές μονάδες Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Νομού Δωδεκανήσου και ο αριθμός των επιμορφωτών ήταν τέσσερις (4). Δημιουργήθηκε η πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης moodle στο Π.Σ.Δ. και, αφού έγιναν όλες οι τεχνικές ρυθμίσεις, αναρτήθηκε σταδιακά και ανά εβδομάδα το διδακτικό υλικό. Επίσης αναρτήθηκε το πρόγραμμα των δια ζώσης συναντήσεων, καθώς και οι καταληκτικές ημερομηνίες των εργασιών σε κάθε θεματική ενότητα και υποενότητα.

Κατόπιν στάλθηκε στις σχολικές μονάδες ΔΕ του Νομού πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για επιμορφούμενους-καθηγητές μαθηματικών, με πλήρη και λεπτομερή περιγραφή του επιμορφωτικού προγράμματος. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε κατάλογος υποψηφίων από όπου επιλέχθηκαν, με την διαδικασία της κλήρωσης, είκοσι (20) καθηγητές μαθηματικών που υπηρετούσαν σε σχολικές μονάδες του Νομού. Από αυτούς οι πέντε (5) παρακολούθησαν το πρόγραμμα αποκλειστικά με τη μεθοδολογία της από απόσταση εκπαίδευσης μέσω της πλατφόρμας moodle, δηλαδή χωρίς την φυσική παρουσία τους σε ΟΣΣ.

4. Τα περιεχόμενα του επιμορφωτικού προγράμματος

Τα περιεχόμενα των θεματικών ενοτήτων και υποενοτήτων επιλέχθηκαν με βάση το βαθμό χρηστικότητας τους στην καθημερινή διδασκαλία των μαθηματικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Παρόμοια επιμορφωτικά προγράμματα πραγματοποιούνται στην επιμόρφωση Β' επιπέδου στις ΤΠΕ αλλά και, σε περιορισμένο βαθμό, στην εισαγωγική επιμόρφωση νεοδιοριστών καθηγητών μαθηματικών στα ΠΕΚ (www.b-epipedo2.cti.gr και ψηφιακό υλικό των ΠΕΚ). Στα προγράμματα αυτά παρουσιάζονται τα

εν λόγω λογισμικά και οι σχετικές μελέτες δείχνουν την ολοένα και συχνότερη χρήση των ΝΤ από τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι η προσδοκία του προγράμματος επιμόρφωσης ήταν η εισαγωγή στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών από τους εκπαιδευτικούς-επιμορφούμενους σε ένα πρώτο επίπεδο (Καστής, 2001). Συγκεκριμένα στοχεύσαμε, μετά το τέλος του προγράμματος, οι εκπαιδευτικοί να είναι σε θέση να σχεδιάσουν ένα μάθημα σε μία επιλεγμένη διδακτική ενότητα και να χρησιμοποιήσουν μαθηματικό λογισμικό και κάποια από τα εργαλεία του Π.Σ.Δ. (Κυνηγός, 2002).

Στους επόμενους πίνακες φαίνονται αναλυτικά τα περιεχόμενα των θεματικών ενοτήτων-υποενοτήτων, καθώς και η κατανομή των εργασιών ανά διδακτική εβδομάδα κατά τον χρόνο υλοποίησης του επιμορφωτικού προγράμματος.

Πίνακας 1: Θεματική ενότητα: Διδακτική μαθηματικών με τη χρήση μαθηματικού λογισμικού- Περιεχόμενο θεματικών υποενοτήτων και αριθμός εργασιών ανά διδακτική εβδομάδα (Επίσημη ιστοσελίδα της επιμόρφωσης Β'επιπέδου στις ΤΠΕ www.b-epipedo2.cti.gr/el-GR).

A/A εβδομάδας	Θεματική υποενοότητα	Αρ. εργασιών	Περιεχόμενα
1 ^η	Θεωρίες μάθησης-Διδακτικά μοντέλα διδασκαλίας	2	Σχεδιασμός μαθήματος, μοντέλα διδασκαλίας, Προγραμματισμός και οργάνωση διδακτέας ύλης
2 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	5	Εγκατάσταση, εργαλειοθήκη, δυναμικό σχήμα, Άσκηση.
3 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	3	Γραμμή μενού, ιεράρχηση αντικειμένων, εμφάνιση-απόκρυψη-εξάρτηση, Άσκηση: κατασκευή ισοπλεύρου τριγώνου
4 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	5	Ιδιότητες αντικειμένων, κατασκευή απόστασης σημείου από ευθ. Τμήμα, κατασκευές εργαλείων, Ασκήσεις
5 ^η	Εκμάθηση λογισμικού	3	Απόκρυψη με συνθήκη,

	Geogebra		κείμενο στατικό και δυναμικό, Άσκηση
6 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	5	Συνάρτηση πολλαπλού τύπου,δρομέας, γεωμετρικοί τόποι-κίνηση, γραφική παράσταση ως Γ.Τ.
7 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	4	Λογιστικό φύλλο,κουτί απόκρυψης-εμφάνισης,ιδιότητες παραλληλογράμμων, επαπτόμενα ευθύγραμμα τμήματα κύκλου.
8 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Geogebra	1	Δέσμη ενεργειών.
9 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Modellus	2	Εγκατάσταση,κουίζ θεωρίας, εκτέλεση για πρώτη φορά,εισαγωγή στις βασικές λειτουργίες.
10 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Modellus	2	Παράμετροι στο Modellus, Αρχικές συνθήκες και συνάρτηση «last».
11 ^η	Εκμάθηση λογισμικού Modellus	1	Προσομοίωση, Συνάρτηση «Συνθήκη».
12 ^η	Εκμάθηση λογισμικού «ταξινομούμε»	1	Εισαγωγή,εγκατάσταση Αβάκιου,Θεωρία«ταξινομούμε», επιπλέον ψηφίδα, σύνολο.
Σύνολα		34	

Όπως παρατηρούμε, δόθηκε μεγάλη έμφαση στη σχεδιαστική δυνατότητα του λογισμικού geogebra με ταυτόχρονη χρήση της κίνησης, που είναι η κύρια διαφοροποίηση της χρήσης ενός λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας από την στατική σχεδίαση. Αμέσως δόθηκε η έννοια του στατικού-δυναμικού σχήματος, στατικού-δυναμικού κειμένου αλλά και οι έννοιες της ιεράρχησης-εμφάνισης-απόκρυψης-εξάρτησης αντικειμένων. Αυτές οι έννοιες είναι απαραίτητες στον τελικό χρήστη, για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το λογισμικό κατασκευάζει και μεταβάλλει τα διάφορα

αντικείμενα. Ως τρόπος παρουσίασης της διδασκαλίας επιλέχθηκε το βιντεομάθημα διάρκειας μέχρι 10 λεπτά. Οι επιμορφούμενοι είχαν τη δυνατότητα να ανατρέξουν στο βιντεομάθημα, όποτε είχαν δυσκολία, όπως ακριβώς στις σελίδες ενός βιβλίου, και να λύσουν την απορία τους. Τα περισσότερα βιντεομαθήματα συνοδεύονταν από μια περίληψη του μαθήματος και δύο ή τρεις απλές ασκήσεις τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι υλοποιούσαν και υπέβαλλαν για αξιολόγηση.

Έγινε μία εισαγωγή στο λογισμικό Modellus και παρουσιάστηκε η αρχική συνάρτηση, η συνάρτηση «Last» και η συνάρτηση «Συνθήκη».

Στο λογισμικό «ταξινομούμε» έγινε μία εισαγωγή στη θεωρία του λογισμικού και παρουσιάστηκε η «ψηφίδα». Με τη χρήση του λογισμικού «ταξινομούμε» επιδιώκεται οι μαθητές να είναι σε θέση να ταξινομούν, να οργανώνουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, καθώς και να διατυπώνουν υποθέσεις, να πειραματίζονται και να τις ελέγχουν.

Πίνακας 2: Θεματική ενότητα: Διδακτική μαθηματικών με τη χρήση εργαλείων του Π.Σ.Δ. - Περιεχόμενο θεματικών υποενοτήτων και αριθμός εργασιών ανά διδακτική εβδομάδα (Επίσημη ιστοσελίδα του Π.Σ.Δ. www.sch.gr)

A/A εβδομάδας	Θεματική υποενότητα	Αριθμός εργασιών	Περιεχόμενα
1 ^η	Διδακτική Μαθηματικών	1	Προγραμματισμός και οργάνωση διδακτέας ύλης
2 ^η	Διδακτική Μαθηματικών	1	Σχέδιο μαθήματος- Διδακτικά σενάρια
3 ^η	Εργαλεία Π.Σ.Δ.	1	Εισαγωγή- Γνωριμία με το Π.Σ.Δ., Ιστολόγια- Ιστοσελίδες, Ιστοσελίδες μαθηματικού ενδιαφέροντος
4 ^η	Εργαλεία Π.Σ.Δ. Διαδικτυακή επικοινωνία	3	Ιστολόγια: Όροι- Προτάσεις χρήσης, Αρχεία βοήθειας, αλλαγή θέματος ιστολογίου, ανάρτηση ιστολογίου, ενσωμάτωση αρχείων σε ανάρτηση.
5 ^η	Εργαλεία Π.Σ.Δ. Διαδικτυακή επικοινωνία	1	Ιστοσελίδες στο Π.Σ.Δ, Δημιουργία, διαχείριση

6 ^η	Εργαλεία Π.Σ.Δ. Διαδικτυακή επικοινωνία	2	Αλλαγή θέματος Ιστολογίου.Ανάρτηση στο Ιστολόγιο.
7 ^η	Εργαλεία Π.Σ.Δ. «Η-τάξη»	3	Δημιουργία μαθημάτων στην «η-τάξη». Διαχείριση μαθήματος στην «η-τάξη». Δικαιώματα δημιουργού μαθημάτων
8 ^η	Τηλεκπαίδευση: Πλατφόρμα Moodle:	1	Τηλεκπαίδευση.Πλατφόρμα Moodle (I) .Οδηγός Εκπαιδευτή.
9 ^η	Τηλεκπαίδευση: Πλατφόρμα Moodle	2	Δημιουργία μαθήματος τηλεκπαίδευσης.
10 ^η	Τηλεκπαίδευση Πλατφόρμα Moodle	1	Moodle (II): Προσθήκη ετικέτας.Δημιουργία ομάδας συζήτησης.
11 ^η	Τηλεκπαίδευση: Πλατφόρμα Moodle	1	Σύνδεσμοι μαθημάτων.Βασικές λειτουργίες Moodle.Προσθήκη υλικού στο μάθημα. Προσθήκη εργασίας στο μάθημα.
12 ^η	e-portfolio	1	Χρήση και Χρησιμότητα
Σύνολο		18	

Με αυτή τη διδακτική ενότητα στοχεύσαμε στην παρουσίαση υπηρεσιών του Π.Σ.Δ., στην εκμάθηση βασικών διαχειριστικών λειτουργιών κάθε υπηρεσίας και στην αξιοποίηση των υπηρεσιών αυτών στη μαθησιακή διαδικασία.

5. Η τεχνική και η διαδικασία επιμόρφωσης

Για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού επιμορφωτικού προγράμματος με τη χρήση της τηλεκπαίδευσης απαιτούνται ορισμένες απαραίτητες τεχνικές ρυθμίσεις, οι οποίες πρέπει να γίνουν πριν από την έναρξη του προγράμματος (Καραγιάννης, 2010). Αρχικά δημιουργείται ο «ηλεκτρονικός χώρος» στον οποίο θα πραγματοποιηθεί το πρόγραμμα.

- Η σταδιακή ανάρτηση (εβδομαδιαία) του διδακτικού υλικού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί είναι η πρώτη μέριμνα. Στην πραγματικότητα το διδακτικό υλικό μπορεί να αναρτηθεί αρχικά

ολόκληρο και να γίνεται ορατό στους χρήστες κάθε 1^η ημέρα της αντίστοιχης διδακτικής εβδομάδας.

- Οι ρυθμίσεις που αφορούν στην επικοινωνία μεταξύ των επιμορφωτών και των επιμορφούμενων καθώς και το forum συζητήσεων μεταξύ των επιμορφούμενων είναι βασικές προϋποθέσεις ενός λειτουργικού-αποτελεσματικού επιμορφωτικού προγράμματος που στηρίζεται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Βεργίδης κ.α.,1999).
- Σε ό,τι αφορά τις τεχνικές ρυθμίσεις, οι κυριότερες αναφέρονται στις εργασίες, όπου οι επιμορφούμενοι μπορούν να διατυπώνουν απορίες και να συμμετέχουν σε ομάδες συζητήσεων με άλλους επιμορφούμενους γράφοντας τα σχόλια τους, στις πηγές πληροφοριών από όπου μπορούν να αντλήσουν περαιτέρω υλικό, αν αυτό είναι αναγκαίο, και σύνδεσμο με τα επικείμενα γεγονότα με όλες τις ανακοινώσεις που τους αφορούν.
- Είναι πολύ βασικό συστατικό της αποτελεσματικής επικοινωνίας η άμεση ανταπόκριση του επιμορφωτή σε τυχόν απορίες ή και διευκρινίσεις που χρειάζεται ο κάθε επιμορφούμενος (Καρτσιώτης, 2002).

Σε ό,τι αφορά το είδος του επιμορφωτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε, αυτό ήταν ποικίλης μορφής, αφού εκτός από το γραπτό κείμενο και το ψηφιακό υλικό χρησιμοποιήθηκε και οπτικοακουστικό υλικό (βιντεομαθήματα), στα οποία ζητήθηκε από τους επιμορφούμενους, αφού παρακολουθήσουν το μάθημα, να επαναλάβουν την διαδικασία ή να εκπονήσουν μία μικρής έκτασης εργασία σε αυτό που παρακολούθησαν.

6. Τα πρώτα συμπεράσματα από την πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος

Από την πρώτη εφαρμογή του επιμορφωτικού προγράμματος «Διδακτική μαθηματικών με χρήση μαθηματικών λογισμικών και εργαλείων του Π.Σ.Δ.» σε καθηγητές των μαθηματικών του Νομού Δωδεκανήσου σε πιλοτική φάση, προέκυψαν εμπειρικά τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Υπήρξε ενθουσιασμός και ικανοποίηση για την υλοποίηση του επιμορφωτικού αυτού προγράμματος, καθώς η συμμετοχή όλων των επιμορφούμενων στις δια ζώσης συναντήσεις ήταν αδιάλειπτη και η συμμετοχή τους στην εκπόνηση των εργασιών που τους ανατέθηκαν ήταν καθολική και με άριστες επιδόσεις.
- Οι επιμορφούμενοι απέκτησαν όλες εκείνες τις βασικές πληροφορίες ώστε αφενός να είναι σε θέση να ξεκινήσουν να

χρησιμοποιούν τις Ν.Τ. στο διδακτικό τους έργο κι αφετέρου να τις αξιοποιούν ως εργαλεία υποστήριξης και βελτίωσης της διδασκαλίας τους. Είναι ενδεικτικό ότι σχεδόν όλοι οι επιμορφούμενοι σχεδίασαν και υλοποίησαν διδασκαλίες με χρήση μαθηματικού λογισμικού και με την χρήση της «η-τάξης».

- Διαπιστώθηκαν κάποια προβλήματα επικοινωνίας κυρίως με όσους από τους επιμορφούμενους παρακολούθησαν το πρόγραμμα αποκλειστικά με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα κυριότερα προβλήματα που αναφέρθηκαν από την πλευρά αυτών των επιμορφούμενων εστιάζονται σε θέματα αντιμετώπισης συγκεκριμένων λειτουργιών των λογισμικών η/και των εργαλείων του Π.Σ.Δ. που απαντήθηκαν δύσκολα μέσω της πλατφόρμας επικοινωνίας. Τα προβλήματα αυτά θα πρέπει μελλοντικά να αντιμετωπιστούν είτε με φυσική παρουσία είτε με τηλεδιασκέψεις. Τα παραπάνω συμπεράσματα μένει να επιβεβαιωθούν ή να απορριφθούν από την ποσοτική και ποιοτική έρευνα που θα ακολουθήσει.

Ο σκοπός μας είναι η συνέχιση του προγράμματος αυτού με την υλοποίηση της Β' φάσης επιμόρφωσης που συμπεριλαμβάνει διδακτικές παρεμβάσεις στην τάξη, με την χρήση μαθηματικού λογισμικού και εργαλείων του ΠΣΔ, σε θεματικές ενότητες που οι ίδιοι οι επιμορφούμενοι θα επιλέξουν μέσα από το ΑΠΣ των μαθηματικών του Γυμνασίου και του Λυκείου. Επίσης, το ίδιο πρόγραμμα, με τις απαραίτητες βελτιώσεις και συμπληρώσεις, προγραμματίζεται να δοθεί και σε άλλους 40 καθηγητές μαθηματικών που υπηρετούν σε σχολικές μονάδες Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Νομού Δωδεκανήσου το τρέχον σχολικό έτος στη Ρόδο, Κω, Κάλυμνο και Κάρπαθο. Βασικός μας στόχος είναι:

- Να δημιουργηθούν οι συνθήκες και οι προϋποθέσεις εκείνες που θα επιτρέψουν στους καθηγητές μαθηματικών να έχουν διαρκή επιμόρφωση στις Νέες Τεχνολογίες μέσω ενός εκπαιδευτικού κόμβου επιμόρφωσης και τηλεεκπαίδευσης (Fontana, 2004).
- Να χρησιμοποιηθούν οι Νέες Τεχνολογίες ώστε να βελτιωθεί η επικοινωνία μεταξύ των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας, με στόχο την διάδοση της διδακτικής καινοτομίας στη διδασκαλία των μαθηματικών (Wilis, 1991).

Βιβλιογραφία

Βεργίδης, Δ., Λιοναράκης, Α., Λυκουργιώτης, Α., Μακράκης, Β., Ματραλής, Χ. (1999). *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση*, τόμος Α και Β, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Γαγάτσης, Μ., (2002). *Θέματα Διδακτικής Μαθηματικών*. Θεσσαλονίκη: Ιδίου.

Ζαχαριάδης, Θ.,(2000). *Στόχοι και αποτελέσματα της διδασκαλίας των μαθηματικών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση*. Στο 1^ο Συνέδριο Διδακτικής Μαθηματικών, Μαθηματικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών.

Καραγιάννης, Ι. (2001). *Αντιλήψεις των Καθηγητών μαθηματικών για την καταλληλότητα και χρήση των διδακτικών μοντέλων και των Ν.Τ. στην διδακτική πράξη*. Ρόδος: Ιδίου.

Καρτσιώτης, Θ. (2002). *Η επιμόρφωση των Ελλήνων εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε, η αναγκαιότητα, η στάση των Ελλήνων εκπαιδευτικών*. Διαθέσιμο στο <http://www.e-yliko.gr>

Καστής, Ν. (2001). *Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών: Στο Σχολείο με τις Νέες Τεχνολογίες*. Αθήνα: Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη.

Κολιάδης, Ε. (1997). *Θεωρίες μάθησης και Εκπαιδευτική πράξη*, Μέρος Β. Αθήνα: Ιδίου.

Κοτζαμπασάκης, Ε., Ιωαννίδης, Χ. (2004). *Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ-κίνητρα, στάσεις και δυσκολίες στην εκπαίδευση*. Στο 4^ο Συνέδριο ΕΤΠΕ, Ρόδος.

Κυνηγός, Π. (2002). *Νέες πρακτικές με νέα εργαλεία στην τάξη: Κατάρτιση επιμορφωτών για τη δημιουργία κοινοτήτων αξιοποίησης των Ν.Τ. στο σχολείο*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.

Κασιμάτης, Κ., Γιαλαμάς, Β. (2001). *Απόψεις εκπαιδευτικών για την συμβολή των Ν.Τ. στην εκπαιδευτική διαδικασία*. Επιθεώρηση Κοινωνικών Θεμάτων, τεύχος 5 σσ. 114-117.

Λιοναράκης, Α. (2007). *Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης Ενηλίκων και Ανοικτά Πανεπιστήμια*. Η Λέσχη των Εκπαιδευτικών, Τεύχος 12, σσ.40-44.

Fontana, D. (2004). *Ο εκπαιδευτικός στην τάξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Σαββάλας.

Wilis, B. (1991). *Distance education: here today, game tomorrow*. Educational Technology, Vol.31, No2, 32-34.

Ιστοσελίδες

Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (Π.Σ.Δ.): www.sch.gr

Επιμόρφωση Β' επιπέδου στις ΤΠΕ: www.b-epipedo2.cti.gr/el-GR/

ΠΕΚ Πειραιά (ψηφιακό υλικό): www.pekpeiraia.gr

Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής(Ι.Ε.Π.): www.iep.gr