

Από απόσταση εκπαίδευση: Βασικά πειράματα ασύγχρονης εκπαίδευσης στο Δημοτικό σχολείο

Τσολακίδης Κ., Σκούρτης Σ., Καβουκλής Γ., Αμπαρτζόγλου Μ., Φωκίδης Μ.

Περίληψη

Η από απόσταση εκπαίδευση κερδίζει συνεχώς έδαφος σαν εναλλακτική αλλά και σαν συμπληρωματική μέθοδος διδασκαλίας. Οι δύο μορφές της, σύγχρονη και ασύγχρονη, με τις διαφορετικές τεχνολογίες και μεθοδολογίες τους σχηματίζουν με διαφορετική βαρύτητα η κάθε μια το συνολικό οπλοστάσιο της. Η ασύγχρονη εκπαίδευση απαιτεί περισσότερο αυτοέλεγχο και βασικές δεξιότητες σε σχέση με το αντικείμενο και τη χρήση της τεχνολογίας. Είναι όμως η κύρια μέθοδος και ο κορμός της από απόσταση εκπαίδευσης. Συνεπώς υπάρχει ανάγκη για μελέτη της εφαρμογής της παραπάνω μεθόδου σε άτομα που ίσως δεν διαθέτουν τις απαιτούμενες δεξιότητες, διαθέτουν όμως άλλες όπως μνήμη, ενθουσιασμό και διάθεση για παιχνίδι. Τέτοια άτομα είναι οι μαθητές του Δημοτικού σχολείου. Στο άρθρο παρουσιάζονται τα πρώτα στοιχεία από πειράματα ασύγχρονης εκπαίδευσης σε μαθητές του Δημοτικού σχολείου.

1. Εισαγωγή

Η χρήση των ασύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας για από απόσταση εκπαίδευση αυξάνεται σταθερά τα τελευταία χρόνια. Παρ' όλα αυτά, οι περισσότερες έρευνες που έχουν γίνει αφορούν κυρίως τη διδασκαλία με χρήση σύγχρονων ή μεικτών (σύγχρονη και ασύγχρονη) μεθόδων [1]. Οι περισσότερες από τις έρευνες αυτές καταλήγουν στο ότι υπάρχει στατιστικά μηδενική ή όχι σημαντική διαφορά στα γνωστικά αποτελέσματα της παραδοσιακής και της από απόσταση εκπαίδευσης που μπορεί να αποδοθεί στις διαφορές αυτών των δύο μεθόδων [2].

Με τον όρο ασύγχρονοι μέθοδοι διδασκαλίας υποδηλώνονται κυρίως εκείνες οι μέθοδοι που χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Είναι βέβαιο ότι αυτές οι μέθοδοι όταν πρόκειται να εφαρμοστούν σε παιδιά του δημοτικού σχολείου, διαφοροποιούνται σε αρκετά σημεία σε σχέση με τις αντίστοιχες μεθόδους για ενήλικες. Οι διαφοροποιήσεις αφορούν το περιεχόμενο, αλλά κυρίως τον τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου αυτού. Κύριες αιτίες των διαφοροποιήσεων είναι η έλλειψη γνώσεων και βασικών δεξιοτήτων στη χρήση Η/Υ, η εύκολη απόσπαση της προσοχής των παιδιών, και ο μειωμένος αυτοέλεγχος. Αντιστάθμισμα των παραπάνω είναι η μνήμη, ο ενθουσιασμός και τη διάθεσή τους για παιχνίδι.

Για την μελέτη της απαιτούμενης μεθοδολογίας υλοποίησης μαθημάτων από απόσταση με χρήση ασύγχρονων μεθόδων, του τρόπου οργάνωσης και των αποτελεσμάτων που αυτές έχουν σε μαθητές του δημοτικού σχολείου, διεξήχθησαν μια σειρά από πειραματικές διδασκαλίες στις οποίες συμμετείχαν μαθητές από τρία δημοτικά σχολεία. Τα δύο σχολεία -Αιγιάλης Αμοργού και Αντίπαρου- είναι ολιγοθέσια και θεωρούνται ότι βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, ενώ το τρίτο -Κρεμαστής Ρόδου- είναι πολυθέσιο και βρίσκεται σε αστική περιοχή πολύ κοντά στην πόλη της Ρόδου.

2. Μεθοδολογία υλοποίησης

Η γενική στρατηγική που ακολουθήθηκε κινήθηκε σε τρεις άξονες:

- Χρήση της υπάρχουσας υποδομής και απλών κατασκευαστικών μεθόδων.
- Κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού.
- Ευκολία μεταφοράς της τεχνογνωσίας.

Βασική επιδίωξη ήταν το όλο εγχείρημα να εξεταστεί κάτω από το πρίσμα πραγματικών συνθηκών εφαρμογής που απέχουν πολύ από τις ιδανικές. Στα σημερινά ελληνικά σχολεία υπάρχει μικρή διείσδυση της Πληροφορικής και των εφαρμογών της και οι δάσκαλοι είναι ενημερωμένοι σε σχετικά μικρό βαθμό. Οι όποιες εξαιρέσεις στηρίζονται στην έφεση και το πάθος μικρού αριθμού δασκάλων [3].

Συνεπώς τα πειράματα αυτά δεν αποσκοπούσαν μόνο στην διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της από απόσταση εκπαίδευσης, αλλά και στην αναζήτηση τρόπων εύκολης διάδοσής της και κινητοποίησης των δασκάλων προς αυτή την κατεύθυνση.

Τρεις βασικές παράμετροι επηρεάζουν την από απόσταση εκπαίδευση: η τεχνολογία, τα χαρακτηριστικά του απομακρυσμένου δασκάλου και τα χαρακτηριστικά των μαθητών [4] [5]. Για την περίπτωση

της ασύγχρονης διδασκαλίας και εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν υπάρχει απομακρυσμένος δάσκαλος, η αντίστοιχη παράμετρος αναφέρεται στον/στους κατασκευαστές του διδακτικού υλικού.

2.1 Τεχνολογία, αξιοποίηση του μέσου

Η αξιοπιστία του μέσου, η ποιότητά του, η δυνατότητα αλληλεπίδρασης και ο πλούτος του μέσου είναι οι βασικές τεχνολογικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Παράλληλα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ο σχεδιασμός της οθόνης, ο τρόπος παρουσίασης της πληροφορίας και τέλος η αισθητική και η γενική λειτουργικότητα. Σημαντικό ρόλο τέλος παίζει ο σχεδιασμός της διεπαφής υπολογιστή-χρήστη/μαθητή. Η διεπαφή οφείλει να προσφέρει ευκολία χρήσης και πλοήγησης και ελάχιστο γνωστικό φορτίο [6].

Η πρόσβαση των σχολείων στο Διαδίκτυο γινόταν μέσω απλών τηλεφωνικών γραμμών, με μέγιστη ταχύτητα σύνδεσης στα 56 Kbps. Παρ' ότι ήταν δυνατό για τις ανάγκες των πειραματικών διδασκαλιών, να δοθεί στα σχολεία αυτά ειδικός εξοπλισμός και να αναβαθμιστεί η ταχύτητα σύνδεσης, κάτι τέτοιο θα δημιουργούσε μια ιδανική πειραματική κατάσταση και δεν θα εξομοίωνε τις πραγματικές συνθήκες.

Συνεπώς η ποιότητα και η αξιοπιστία του μέσου μετάδοσης ήταν μικρή. Αυτή η μικρή ταχύτητα σύνδεσης θα είχε σαν αποτέλεσμα την αργή εμφάνιση των ιστοσελίδων στους Η/Υ των μαθητών και τη μεγάλη χρονική διάρκεια του μαθήματος. Επιπρόσθετα, κάτι τέτοιο θα λειτουργούσε αρνητικά στη διάθεση των μαθητών για μάθημα. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα, εφαρμόστηκε η τεχνική της εκ των προτέρων αποστολής των απαραίτητων αρχείων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου [7].

Ο δάσκαλος της κάθε τάξης αναλάμβανε την εγκατάστασή τους στους Η/Υ που θα χρησιμοποιούσαν οι μαθητές. Η τεχνική αυτή, που δεν παραβιάζει τους όρους της ασύγχρονης επικοινωνίας, είχε σαν αποτέλεσμα την απάλειψη της χρονικής καθυστέρησης, αφού το πρόγραμμα εκτελούταν από τον κάθε τοπικό σκληρό δίσκο. Η μόνη ανάγκη για αποστολή αρχείων προέκυπτε από την πλευρά των μαθητών και αφορούσε την αποστολή των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης και του ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση της ποιότητας του μαθήματος. Έτσι μπορεί κάποιος να πει ότι αντιστρέφθηκε η αναμενόμενη φορά μετάδοσης δεδομένων.

Αναφέρθηκε ήδη ότι ένας βασικός άξονας ήταν η ευκολία μεταφοράς της τεχνολογίας σε όποιον ενδιαφέρεται να ασχοληθεί με την από απόσταση εκπαίδευση και κυρίως στους δασκάλους. Για να υλοποιηθεί αυτός ο στόχος, χρησιμοποιήθηκαν απλά και ευρέως διαδεδομένα προγράμματα. Έτσι, για τη δημιουργία των ιστοσελίδων χρησιμοποιήθηκε το Front Page, με απλό πρόγραμμα σάρωσης εικόνων ψηφιοποιήθηκε η ύλη των αντίστοιχων μαθημάτων και προγράμματα περιήγησης στο Διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκαν για την εύρεση επιπλέον υλικού (φωτογραφίες, video, κτλ). Μόνη εξαίρεση αποτέλεσε η χρήση του Toolbook Instructor II για την ανάπτυξη μικρών εφαρμογών με μορφή παιχνιδιών ή μικρών τεστ.

Ο πλούτος του μέσου ήταν συνειδητά μειωμένος. Αυτό γιατί περιορίστηκαν σε μεγάλο βαθμό τα πολυμεσικά στοιχεία (εικόνες, κίνηση, video, ήχος). Αλόγιστη χρήση τέτοιων στοιχείων θα εισήγαγαν τον παράγοντα του εντυπωσιασμού. Ο εντυπωσιασμός των μαθητών, ειδικά αυτών που έρχονταν για πρώτη φορά σε επαφή με Η/Υ θα τους αποσπούσε από το μάθημα. Από την άλλη πλευρά, η πλήρης έλλειψη πολυμεσικών στοιχείων θα έκανε το μάθημα ανούσιο. Παράλληλα, η ευκολία και ο μειωμένος χρόνος κατασκευής του υλικού που προκύπτει από το μειωμένο αριθμό των πολυμεσικών στοιχείων, εξυπηρετεί την ευκολία μεταφοράς της τεχνολογίας σε μη ειδικούς.

Ιδιαίτερη φροντίδα λήφθηκε ώστε ο μαθητής να ξέρει που είναι οι υπερσύνδεσμοι και πώς να επιστρέφουν στο σημείο απ' όπου ξεκίνησαν. Οι υπερσύνδεσμοι παρουσιάζονταν με υπογράμμιση και ήταν πάντοτε ξεκάθαρο για το πού οδηγούσαν. Στις περισσότερες περιπτώσεις η νέα σελίδα εμφανιζόταν σε ξεχωριστό παράθυρο, ώστε να μην χάνει ο μαθητής το κυρίως κείμενο και να είναι εύκολο να επιστρέψει σε αυτό με το κλείσιμο του παραθύρου. Με άλλα λόγια, επιδιώχθηκε η πλοήγηση να είναι απροβλημάτιστη και χωρίς να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσπάθεια

Η συνολική ποσότητα του κειμένου περιορίστηκε σε σημαντικό βαθμό. Η κάθε σελίδα περιείχε μόνο το απολύτως απαραίτητο κείμενο. Έτσι ακόμα και οι μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες μπορούσαν εύκολα να παρακολουθήσουν το μάθημα. Έγινε σε μεγάλο βαθμό χρήση λέξεων-κλειδίων. Οι λέξεις αυτές, με έντονα γράμματα ή υπογραμμισμένες, οδηγούσαν σε σύντομη επεξήγηση του όρου λεκτικά (κείμενο), με εικόνα (φωτογραφία, χάρτης) ή και με τους δύο τρόπους ταυτόχρονα. Δεν ήταν απαραί-

τητο το «κλικ» πάνω στη λέξη-κλειδί, αλλά αρκούσε το πέρασμα του ποντικιού για να ενεργοποιήσει τη διαδικασία παρουσίασης της επεξήγησης.

Το περιβάλλον διασύνδεσης περιλάμβανε επίσης ένα σταθερό μενού επιλογών στα αριστερά της οθόνης, που περιείχε όλες τις υποενότητες του κάθε μαθήματος. Έτσι οι μαθητές μπορούσαν ανά πάσα στιγμή να επιστρέψουν στην αρχή της κάθε υποενότητας ή στην αρχή του μαθήματος. Το κείμενο και οι χάρτες παρουσιάζονταν στο ίδιο ακριβώς σημείο σε κάθε σελίδα. Οι χάρτες των διαφόρων περιοχών είχαν πάντοτε το ίδιο μέγεθος και την ίδια ανάλυση. Το μέγεθος και η μορφή των γραμμάτων επικεφαλίδων και κειμένου ήταν σταθερή. Κεντρικό σημείο των περισσότερων σελίδων ήταν ο χάρτης της Ευρώπης πάνω στον οποίο παρουσιάζονταν όλα τα στοιχεία του συνοδευτικού κειμένου.

Η χρήση στην ίδια θέση των ίδιων πλήκτρων πλοήγησης σε όλες της οθόνες του προγράμματος, η χρήση πλήκτρων «μπρος-πίσω» και η ομοιομορφία στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονταν σημαντικά στοιχεία ή δράσεις βοηθούσαν σημαντικά στην πλοήγηση, πρόσφεραν ευκολία χρήσης και χρειαζόταν μικρό χρόνο εξοικείωσης.

Τέλος, το ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις για την κατανόηση του μαθήματος και για την αξιολόγηση βασικών παραμέτρων του μαθήματος με ιστοσελίδες από τους μαθητές, υλοποιήθηκε με χρήση φορμών. Η κατασκευή τους είναι μια σχετικά απλή, σχεδόν αυτοματοποιημένη διαδικασία.

2.2 Χαρακτηριστικά των μαθητών

Μια πλειάδα χαρακτηριστικών των μαθητών είναι δυνατόν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη επιτυχία των μαθημάτων με ασύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας. Μεταξύ αυτών μπορεί κανείς να αναφέρει την προηγούμενη εμπειρία στην χρήση υπολογιστών, την ύπαρξη υπολογιστή στο σπίτι και τις διαφορές φύλου. Η ύπαρξη ή όχι βασικών δεξιοτήτων, καθώς επίσης και ο αυτοέλεγχος καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό την επίδοση του μαθητή στα μαθήματα με ασύγχρονες μεθόδους.

Οι περισσότεροι μαθητές που συμμετείχαν στα μαθήματα είχαν στοιχειώδεις γνώσεις χρήσης Η/Υ και πλοήγησης στο Διαδίκτυο. Έτσι δεν παρουσιάστηκε η ανάγκη για την παροχή αναλυτικών οδηγιών χρήσης της εφαρμογής.

Η απειρία στη χρήση των Η/Υ από κάποιους μαθητές, από μειονέκτημα μεταβλήθηκε σε πλεονέκτημα γιατί η όλη διαδικασία των μαθημάτων ευνοούσε τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος συνεργασίας και συνεργατικής μάθησης. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον η μελέτη ενός υπερκειμένου από ατομική δραστηριότητα μεταβλήθηκε σε ομαδική. Σε αυτό συνέτεινε το γεγονός του μικρού αριθμού Η/Υ σε κάθε σχολείο, που οδήγησε στην ανάγκη χωρισμού των τάξεων σε ομάδες και την εργασία δύο ή τριών μαθητών σε κάθε Η/Υ.

Από την άλλη όμως, ένα μάθημα στο Διαδίκτυο θα πρέπει να υποστηρίζει και την εξατομικευμένη μάθηση. Οι μαθητές που συμμετέχουν σε τέτοια μαθήματα τείνουν να είναι περισσότερο αυτοεξυπηρετούμενοι και αυτοϋποστηριζόμενοι μαθητές. Για το λόγο αυτό, το μάθημα δεν περιορίστηκε στα στενά πλαίσια της ύλης του βιβλίου, αλλά με παραπομπές σε πηγές ή σε κομμάτια για «περισσότερη μελέτη», επεκτάθηκε περισσότερο, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στους μαθητές να προσδιορίσουν εκείνοι το εύρος των γνώσεων που επιθυμούσαν να αποκτήσουν.

Υποστήριξη δόθηκε και σε μαθητές που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες. Αρκετά σημαντικό ποσοστό αυτών έχει δυσκολίες στην ανάγνωση, στοιχείο απαραίτητο για την απόκτηση γνώσεων που στηρίζονται στο κείμενο. Όπως ήδη αναφέρθηκε, η συνολική ποσότητα του κειμένου ήταν περιορισμένη, αλλά υπήρχαν και ενσωματωμένες βελτιώσεις (άμεση επεξήγηση όρων, απλούστερη και περικτικότερη γλώσσα, σύντομο κείμενο) που βοήθησαν ακόμα περισσότερο αυτούς τους μαθητές.

Αποφασίστηκε ότι το περιεχόμενο του μαθήματος πρέπει να έχει άμεση σχέση με το αντίστοιχο μάθημα του σχολικού βιβλίου. Αυτό έγινε για να δοθεί η αίσθηση στον μαθητή ότι μελετώντας το υπερκείμενο συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά ότι ταυτόχρονα έχει και ένα σημείο αναφοράς όταν δεν θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει τον Η/Υ για τη μελέτη του.

Οι στόχοι του κάθε μαθήματος παρουσιάζονταν στους μαθητές από την πρώτη κιόλας σελίδα, ώστε να έχουν την αίσθηση ενός σκοπού και στόχου με την ολοκλήρωσή του. Επιπρόσθετα, το ίδιο το κείμενο έδινε την αίσθηση ενός σκοπού στους μαθητές. Αυτό θεωρήθηκε σημαντικός παράγοντας ειδικά σε ένα περιβάλλον με μεγάλο βαθμό ελέγχου από τον ίδιο το μαθητή, όπως αυτός του Διαδικτύου.

Επιπλέον, ερωτήσεις στο τέλος των εννοιών και το παιχνίδι που ακολουθούσε, έκαναν τους μαθητές να σκεφτούν πάνω σε ότι είδαν και διάβασαν.

Το παιχνίδι αυτό, με βάση τον χάρτη της Ευρώπης, τους ζητούσε να τοποθετήσουν πάνω σε αυτόν βασικά γεωγραφικά σημεία που διδάχθηκαν. Αν λάβουμε υπόψη την ύπαρξη σταθερού μενού επιλογών, ο μαθητής που αντιμετώπιζε προβλήματα στο παιχνίδι, εύκολα μπορούσε να ανατρέξει στις αντίστοιχες σελίδες, να τις μελετήσει καλύτερα και να επιστρέψει και πάλι στο παιχνίδι.

2.3 Σχεδιαστές-κατασκευαστές διδακτικού υλικού

Τα άτομα που ασχολούνται με το σχεδιασμό και την κατασκευή του διδακτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί σε μαθήματα από απόσταση, παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιτυχία του όλου εγχειρήματος με τους ακόλουθους τρόπους: από τη στάση τους απέναντι στην τεχνολογία, από τη διδακτική μεθοδολογία που θα ακολουθήσουν και από το βαθμό που γνωρίζουν και ελέγχουν τα τεχνολογικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν.

Για τους παραπάνω λόγους, η ομάδα σχεδιασμού και κατασκευής του απαραίτητου διδακτικού υλικού αποτελούνταν από άτομα που διαθέτουν δύο πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά. Από τη μια είναι εκπαιδευτικοί με αρκετά έτη διδακτικής εμπειρίας, ενώ παράλληλα είναι και πολύ καλοί γνώστες των δυνατοτήτων της τεχνολογίας και της Πληροφορικής. Ο συνδυασμός αυτών των δύο ιδιοτήτων εξασφάλισε την ποιότητα του διδακτικού υλικού και την αξιοποίηση των τεχνολογικών μέσων και προγραμμάτων.

Πριν ξεκινήσει η δημιουργία του υλικού των μαθημάτων, καταστρώθηκε ένα συγκεκριμένο σχεδιαστικό πλάνο. Το πλάνο αυτό προσδιόριζε και λάμβανε υπόψη τα παρακάτω σημεία σε σχέση με το περιεχόμενο του μαθήματος:

- Τη νοητική ανάπτυξη και η εμπειρία των μαθητών που πρέπει να συμβαδίζουν με το περιεχόμενο.
- Το περιβάλλον διασύνδεσης με το χρήστη.
- Τη δομή του μαθήματος στο Διαδίκτυο.
- Την προηγούμενη εμπειρία των μαθητών στη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Είναι δεδομένο ότι ο συγγραφέας του υλικού έχει τον έλεγχο του περιεχομένου και των συνδέσμων, είναι όμως η κρίση του μαθητή αυτή που καθορίζει την ακολουθία πραγματοποίησης του μαθήματος [8]. Με βάση αυτή την παρατήρηση και λαμβάνοντας υπόψη ότι μαθητές με περισσότερο έλεγχο στη διαδικασία μάθησης έχουν θετικότερη στάση για την ίδια την μάθηση [9] [10], η σχεδιαστική ομάδα θεώρησε ότι ο έλεγχος στο κείμενο -και συνεπώς στη νέα γνώση που παρουσιάζεται- από τον μαθητή είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος για μια αποτελεσματική διαδικασία μάθησης..

Είναι όμως η δομή του υπερκειμένου ο παράγοντας που καθορίζει την επιτυχία ή την αποτυχία της διαδικασίας ελέγχου του περιεχομένου από τον μαθητή. Πρέπει να επιτρέπει στο μαθητή να μάθει με τον δικό του ρυθμό και τρόπο, αλλά ταυτόχρονα πρέπει να αποφευχθεί ο αποπροσανατολισμός του. Συνεπώς το υπερκείμενο πρέπει να έχει μια τέτοια δομή που να βοηθά τον μαθητή να κατευθύνεται μέσα σε αυτό.

Έτσι αποφασίστηκε ότι η δομή του υπερκειμένου παρότι ιεραρχική-γραμμική, να εμφανίζεται ως ελεύθερη-μη γραμμική. Οι διάφορες υποενότητες, έτσι όπως κατασκευάστηκαν, ακολουθούσαν τη γραμμική δομή του βιβλίου. Το σταθερό μενού επιλογών όμως, επέτρεπε στους μαθητές να ακολουθήσουν μία μη γραμμική πορεία. Για παράδειγμα θα μπορούσαν να διαβάσουν πρώτα για τις λίμνες και στη συνέχεια για τα ποτάμια, ή πρώτα για τη Μεσόγειο και ύστερα για τη Βόρεια Ευρώπη. Να σημειωθεί όμως, ότι το προς διδασκαλία μάθημα και η διαμόρφωση των σελίδων ήταν τέτοια που δεν επέτρεπε τον αποπροσανατολισμό του μαθητή, που είναι το βασικότερο μειονέκτημα μια ελεύθερης δομής υπερκειμένου. Αυτό γιατί οι διάφορες ενότητες ήταν στην ουσία ανεξάρτητες νοηματικά μεταξύ τους και έτσι δεν ήταν απαραίτητο να διαβάσουν πρώτα τη μια ενότητα για να κατανοήσουν την επόμενη.

Οι αποφάσεις που παίρνονται κατά το σχεδιασμό του μαθήματος για τον τρόπο παρουσίασής του, επιδρούν άμεσα στο ίδιο το περιεχόμενό του. Συνεπώς είναι απαραίτητη η δοκιμαστική εφαρμογή του και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του, πριν αυτό δοθεί στους μαθητές [11]. Ο ποιοτικός έλεγχος του παραγόμενου υλικού, τόσο στη μορφή, όσο και στο περιεχόμενο, επιτεύχθηκε δίνοντας τα μαθήματα σε μία μικρή ομάδα μαθητών, αλλά και σε συνεργασία με τους δασκάλους των σχολείων που συμμετείχαν στα μαθήματα. Η συνεργασία με αυτούς τους δασκάλους επέφερε σημαντικές αλλαγές στην τελική μορφή των μαθημάτων. Αυτό συνέβη γιατί με τις παρεμβάσεις τους προσαρμόσαν σε με-

γάλο βαθμό το υλικό στις ανάγκες και στις ιδιαιτερότητες των μαθητών τους. Κάτι τέτοιο θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθεί χωρίς τη βοήθειά τους.

3. Οργάνωση και υλοποίηση των μαθημάτων

Για την υλοποίηση αυτής της σειράς μαθημάτων στο Διαδίκτυο επιλέχθηκε η ενότητα της Ευρώπης από το μάθημα της Γεωγραφίας της Ε΄ τάξης του δημοτικού σχολείου. Αυτό έγινε γιατί το μάθημα της Γεωγραφίας όπως και μια σειρά άλλων μαθημάτων, προσφέρονται για την υλοποίηση ασύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας [12].

Συγκεκριμένοι λόγοι που οδήγησαν σε αυτή την επιλογή ήταν επίσης:

- Η δυνατότητα προσαρμογής του μαθήματος στις ανάγκες ασύγχρονων μεθόδων διδασκαλίας.
- Η προηγούμενη εμπειρία από εφαρμογή μεθόδων σύγχρονης επικοινωνίας για από απόσταση εκπαίδευσης στο ίδιο μάθημα.
- Η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων.

Οι στόχοι του μαθήματος και της συγκεκριμένης ενότητας παρέμειναν οι ίδιοι με τους στόχους που θέτει το αναλυτικό πρόγραμμα. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διεξαγωγή του μαθήματος ήταν η ολοκλήρωσή του σε περίπου μία διδακτική ώρα και η όσο το δυνατό μικρότερη αναστάτωση στο κανονικό πρόγραμμα του σχολείου. Ο κορμός των μαθημάτων, η ύλη, παρέμεινε η ίδια με αυτή του σχολικού βιβλίου και χωρίστηκε σε δύο επιμέρους ενότητες: γεωφυσική εξέταση και κλίμα-βλάστηση της Ευρώπης.

Στα μαθήματα συμμετείχαν οι μαθητές από τα δημοτικά σχολεία Κρεμαστής Ρόδου, Αιγιάλης Αμοργού και Πάρου. Στο πρώτο σχολείο υπάρχει οργανωμένο εργαστήριο Η/Υ, ενώ στα άλλα δύο ο εξοπλισμός του σχολείου περιλαμβάνει μικρό αριθμό Η/Υ και για το λόγο αυτό οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες.

Πριν από τα μαθήματα ζητήθηκε από τους δασκάλους των τάξεων να στείλουν την αναλυτική βαθμολογία των μαθητών τους, καθώς επίσης και παρατηρήσεις για τις επιδόσεις τους, τη στάση τους απέναντι στη διδασκαλία και ότι άλλο θεωρούσαν οι ίδιοι αξιο αναφοράς σχετικά με το κλίμα και το επίπεδο της τάξης τους.

Ο δάσκαλος της κάθε τάξης, κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής των μαθημάτων, λειτούργησε ως απλός παρατηρητής. Δεν μπορούσε δηλαδή να παρέμβει διδακτικά, παρά μόνο για την παροχή βοήθειας σχετικά με τη χρήση του Η/Υ και του προγράμματος πλοήγησης στις ιστοσελίδες. Παρ' ότι λοιπόν τα μαθήματα έγιναν κατά τη διάρκεια του σχολικού ωραρίου, οι συνθήκες ήταν τέτοιες ώστε να μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την εφαρμογή παρόμοιων προγραμμάτων τόσο σχολείο, όσο και σε οποιαδήποτε άλλο χώρο, για παράδειγμα στο σπίτι.

Τα ερωτηματολόγια κατανόησης που ακολουθούσαν μετά από κάθε μάθημα, ήταν οργανωμένα σε μορφή πολύ οικία στους μαθητές. Περιέχονταν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών και αντιστοίχισης. Υπήρχαν μόνο λίγες ερωτήσεις που απαιτούσαν συμπλήρωση κειμένου από τους μαθητές, έτσι ώστε η δυσκολία πληκτρολόγησης των απαντήσεων να μην παίζει ρόλο στην επίδοση των μαθητών. Οι απαντήσεις συλλέγονταν σε βάση δεδομένων για περαιτέρω επεξεργασία.

Η διάρκεια των μαθημάτων τελικά ξεπέρασε τη μία διδακτική ώρα κατά πέντε ως δέκα λεπτά, με συνολική διάρκεια πενήντα ως πενήντα πέντε λεπτά. Αυτός είναι ο χρόνος που χρειάστηκε και ο τελευταίος μαθητής για να ολοκληρώσει την διαδικασία και να αποστείλει το ερωτηματολόγιό του. Είναι όμως γεγονός ότι οι περισσότεροι μαθητές χρειάστηκαν χρόνο λιγότερο ή το πολύ ίσο με μία διδακτική ώρα. Αυτό καταδεικνύει ότι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του μαθήματος έγινε με βάση ρεαλιστικά κριτήρια, αξιοποιώντας αποτελεσματικά τον διαθέσιμο χρόνο, με αποτέλεσμα να τηρηθεί μία από τις προϋποθέσεις των πειραμάτων, δηλαδή της τήρησης του ωρολογίου προγράμματος.

4. Αποτελέσματα των μαθημάτων στο Διαδίκτυο

4.1. Επίδοση των μαθητών στις ερωτήσεις αξιολόγησης

Αναφέρθηκε ήδη ότι για την αξιολόγηση των μαθητών εφαρμόστηκαν οι ίδιες μέθοδοι αξιολόγησης που ακολουθούνται και στα σχολικά βιβλία. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των μαθημάτων τα κρίνουμε ικανοποιητικά σε σχέση με τις προσδοκίες μας. Αναμέναμε αποτελέσματα αρκετά κατώτερα από την επίδοση των μαθητών στη δια ζώσης διδασκαλία για μια σειρά από λόγους:

- Εστίαση της προσοχής των μαθητών στο μέσο διδασκαλίας και όχι στο περιεχόμενο του μαθήματος.
- Δυσκολίες στην εφαρμογή της ομαδικής εργασίας χωρίς προηγούμενη εμπειρία των μαθητών σε αυτό τον τρόπο διδασκαλίας.
- Ο μικρός αριθμός των μαθημάτων και η αξιολόγηση των μαθητών από αυτά δεν μπορεί να αποτυπώσει με ακρίβεια τις πραγματικές τους επιδόσεις.

Ο πιο σημαντικός όμως λόγος είναι η ασυμβατότητα του τρόπου αξιολόγησης των μαθημάτων από απόσταση και του τρόπου αξιολόγησης των δασκάλων των τάξεων. Κατά την αξιολόγηση των μαθητών στα από απόσταση μαθήματα, η βαθμολογία τους στηρίχθηκε αποκλειστικά και μόνο στην επίδοσή τους στα ερωτηματολόγια κατανόησης των αντίστοιχων μαθημάτων.

Αντίθετα, ο δάσκαλος της τάξης όταν αξιολογεί ένα μαθητή του, λαμβάνει υπόψη του και μια σειρά άλλων παραμέτρων. Κρίνει και αξιολογεί όχι μόνο με βάση την αντικειμενική επίδοση του μαθητή στο συγκεκριμένο μάθημα, αλλά συνυπολογίζει την παροχή κινήτρων, την ενθάρρυνσή του για βελτίωση της απόδοσής του, τη σύγκριση με τους υπόλοιπους μαθητές της τάξης του. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ο τελικός βαθμός να είναι υποκειμενικός και να μην αντικατοπτρίζει την πραγματική επίδοση ενός μαθητή.

Έτσι, συγκρίνοντας την επίδοση των μαθητών στα από απόσταση μαθήματα με το βαθμό τους στο μάθημα της Γεωγραφίας, προέκυψε μια διαφορά της τάξης του 20% υπέρ του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας. Η διαφορά αυτή μειώθηκε στο 10% όταν ζητήθηκε από τους δασκάλους των τάξεων να βαθμολογήσουν τους μαθητές τους με αντικειμενικότερο τρόπο και χωρίς να λάβουν υπόψη τους εκείνες τις παραμέτρους που οδηγούν σε υποκειμενική αξιολόγηση. Αυτή η τελική διαφορά βρίσκεται μέσα στα πλαίσια των αποτελεσμάτων που περιμέναμε με βάση τους λόγους που αναφέρθηκαν στην αρχή αυτού του κεφαλαίου.

4.2. Αξιολόγηση του μαθήματος από τους μαθητές

Στο τμήμα του ερωτηματολογίου που αφορούσε τα θετικά στοιχεία των μαθημάτων, σαν σημαντικότερος παράγοντας καταγράφηκε η χρήση του Η/Υ για τη διεξαγωγή τους, ακολουθούμενος από τον παιγνιώδη χαρακτήρα που αυτά είχαν. Φαίνεται ότι η μάθηση που δημιουργεί την εντύπωση του παιχνιδιού στους μαθητές, είναι κάτι που ελκύει το ενδιαφέρον τους.

Μια άλλη σημαντική παρατήρηση είναι ότι οι μαθητές θεώρησαν ότι τα μαθήματα εξηγούσαν την ύλη καλύτερα από το βιβλίο. Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε την άποψη αυτή, και γνωρίζοντας ότι η ύλη ήταν η ίδια με αυτή του σχολικού βιβλίου, μπορούμε να καταλήξουμε στο παρακάτω συμπέρασμα. Η αναδιάρθρωση της ύλης, το κομμάτισμά της σε πολλές μικρές ενότητες και η χρήση λέξεων-κλειδιών δημιούργησαν την εντύπωση αυτή.

Το κύριο στοιχείο των μαθημάτων, δηλαδή η χρήση οπτικοακουστικού υλικού, δεν ήταν αυτό που τελικά εντυπωσίασε τους μαθητές. Άλλωστε όπως ήδη αναφέρθηκε η αποφυγή του εντυπωσιασμού ήταν βασική επιδίωξη της ομάδας σχεδιασμού των σελίδων (πίνακας 1).

Ποια στοιχεία του μαθήματος άρεσαν	
μου άρεσε ο νέος τρόπος μέσω υπολογιστή	69%
ήταν σαν παιχνίδι	62%
τα εξηγούσε καλύτερα από το βιβλίο	56%
είχε πολλές φωτογραφίες	44%

Πίνακας 1. Θετικά στοιχεία των μαθημάτων

Το πιο αρνητικό στοιχείο των μαθημάτων ήταν η ανάγκη για πληκτρολόγηση κειμένου για τη συμπλήρωση κάποιων απαντήσεων στις ερωτήσεις αξιολόγησης. Είναι γεγονός ότι αυτή η δυσκολία είχε

προβλεφθεί και είχε καταβληθεί προσπάθεια να περιοριστεί σε μεγάλο βαθμό. Φαίνεται όμως ότι η έλλειψη εξοικείωσης με το πληκτρολόγιο δυσκόλεψε ιδιαίτερα τους μαθητές.

Αυτό που λειτούργησε αρνητικά ήταν η φασαρία στην τάξη, που ήταν σε μεγάλο βαθμό αναμενόμενη. Ο χωρισμός σε ομάδες και γενικά η ομαδική εργασία που είναι διαδικασίες ασυνήθιστες για τους μαθητές, οι Η/Υ, το νέο μέσο διδασκαλίας, ήταν οι κύριες αιτίες δημιουργίας φασαρίας μέσα στις τάξεις, που όμως σε καμία περίπτωση -με βάση τις παρατηρήσεις των δασκάλων- δεν λειτούργησε απαγορευτικά για τη διεξαγωγή του μαθήματος.

Οι μαθητές είχαν κάποια σχετική εμπειρία στη χρήση Η/Υ. Επόμενο ήταν να μην συναντήσουν σημαντικές δυσκολίες στη χρήση τους. Επίσης και λόγω της σχετικής τους εμπειρίας από τη χρήση προγραμμάτων πλοήγησης στο Διαδίκτυο και πάλι δεν συνάντησαν δυσκολίες στο να καταλάβουν τη γενική δομή των ιστοσελίδων των μαθημάτων.

Ποια στοιχεία του μαθήματος δεν άρεσαν	
δυσκολεύτηκα να γράψω	29%
είχε φασαρία στην τάξη	27%
μου φάνηκε δύσκολος ο νέος τρόπος μέσω υπολογιστή	15%
δεν κατάλαβα τη σειρά των σελίδων	11%

Πίνακας 2. Αρνητικά στοιχεία των μαθημάτων

Ειδικότερα για την πλοήγηση στις ιστοσελίδες, που εξεταζόταν σε επόμενο τμήμα του ερωτηματολογίου, φάνηκε ξεκάθαρα ότι αυτή ήταν απροβλημάτιστη και ότι δεν παρουσιάστηκαν φαινόμενα αποπροσανατολισμού (πίνακας 3).

Μετάβαση από τη μια σελίδα στην άλλη	
πολύ εύκολα	45%
άργησα λίγο, αλλά το κατάλαβα	44%
δυσκολεύτηκα πολύ	5%
δεν τον κατάλαβα καθόλου	0%

Πίνακας 3. Πλοήγηση

Η εντύπωση των μαθητών για τη διάρκεια των μαθημάτων ήταν μεικτή, παρ' ότι αυτά κράτησαν περίπου όσο μία διδακτική ώρα (πίνακας 4). Αυτό οφείλεται κυρίως στον εξατομικευμένο χαρακτήρα του μαθήματος. Ο κάθε μαθητή ακολουθώντας τον δικό του ρυθμό ανάγνωσης και αφομοίωσης, ολοκλήρωσε πιο σύντομα ή αργότερα το μάθημα.

Το μάθημα κράτησε	
Περισσότερο	38%
Όσο και η κανονική ώρα	27%
Λιγότερο	24%

Πίνακας 4. Διάρκεια μαθήματος

Είναι αξιοπρόσεκτο το γεγονός ότι οι μαθητές, σε αντίστοιχη ερώτηση, εντόπισαν ακριβώς ποια μαθήματα είναι αυτά που μπορούν να γίνουν εύκολα από απόσταση και ποια δύσκολα. Πέρα από το «όλα», που προφανώς οφείλεται στον ενθουσιασμό τους, τοποθέτησαν ψηλά τα μαθήματα εκείνα που είναι πλούσια σε οπτικοακουστικό υλικό και σε χαμηλότερες θέσεις αυτά με το φτωχότερο. Επίσης το χαμηλό ποσοστό που συγκέντρωσαν τα Μαθηματικά και Γλώσσα, ίσως να είναι μια ένδειξη ότι θα προτιμούσαν να τους τα διδάσκει ο δάσκαλος της τάξης και όχι από απόσταση.

Άλλα μαθήματα από απόσταση	
Όλα	62%
Γεωγραφία	22%
Φυσική	18%
Ιστορία	15%

Μαθηματικά	16%
Γλώσσα	11%
Θρησκευτικά	11%
Κανένα	2%

Πίνακας 5. Διεξαγωγή μαθημάτων από απόσταση

Δύο χαρακτηριστικά περιστατικά δείχνουν την αντίδραση των μαθητών και το βαθμό αποδοχής των μαθημάτων. Οι μαθητές της ΣΤ΄ τάξης απαιτήσαν να γίνουν και σε αυτούς παρόμοια μαθήματα αφού είναι μεγαλύτεροι. Το δεύτερο αφορά στο χωρισμό των ομάδων, όπου η κάθε ομάδα προσπαθούσε να πάρει τους καλύτερους μαθητές έτσι ώστε να παρουσιάσει και τα καλύτερα αποτελέσματα.

5. Συμπεράσματα

Η χρονική διάρκεια των πειραματικών μαθημάτων ήταν μικρή και ως εκ τούτου δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα που η μέθοδος έχει σε βάθος χρόνου. Εντούτοις τα πρώτα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά και μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- Ο ενθουσιασμός και η διάθεση για παιχνίδι είναι από τα σημεία εκείνα που αντισταθμίζουν τα μειονεκτήματα της από απόστασης εκπαίδευσης. Αυτό διαπιστώθηκε στην πράξη από τις απόψεις των ίδιων των μαθητών.
- Τα πολυμεσικά στοιχεία των μαθημάτων δεν επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την άποψη των μαθητών για τα μαθήματα. Η μειωμένη δε χρήση τους, δεν συνεπάγεται και μειωμένη αποτελεσματικότητα των μαθημάτων.
- Αντίθετα, σημαντικό ρόλο παίζει ο τρόπος παρουσίασης της ύλης. Σε αυτό συμβάλλουν οι λέξεις-κλειδιά που επεξηγούν σημαντικές έννοιες και ο κατακερματισμός του κειμένου σε μικρές ενότητες. Όταν οι ενότητες αυτές είναι νοηματικά ανεξάρτητες μεταξύ τους, επιτρέπουν μια μη γραμμική δομή παρουσίασης του μαθήματος η οποία συμβάλλει στον περαιτέρω έλεγχο της ύλης από τον ίδιο τον μαθητή.
- Τα μαθήματα με χρήση ιστοσελίδων ευνοούν τόσο την εξατομικευμένη διδασκαλία, όσο και την ομαδική εργασία. Εξατομικευμένη διδασκαλία επιτυγχάνεται με τη χρήση ύλης που ο μαθητής είναι ελεύθερος να επιλέξει αν θα μελετήσει. Η ομαδική-συνεργατική μάθηση επιτυγχάνεται με τον σχεδόν αναγκαστικό χωρισμό των μαθητών σε ομάδες εργασίας στον Η/Υ.
- Η ταχύτητα παρουσίασης των σελίδων είναι αναγκαία προϋπόθεση για διδασκαλία στο Διαδίκτυο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με εκ των προτέρων αποστολή των απαραίτητων αρχείων.
- Κρίσιμη παράμετρος είναι το περιβάλλον διασύνδεσης με το χρήστη, που οφείλει να δίνει ένα σταθερό σημείο αναφοράς στους μαθητές. Η γρήγορη εξοικείωση με το νέο τρόπο διδασκαλίας και η αποφυγή του αποπροσανατολισμού μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα της μεθόδου.
- Η επίδοση των μαθητών κατά την αξιολόγησή τους είναι αντίστοιχη με αυτή ενός παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας.
- Είναι απαραίτητο η όλη μεθοδολογία υλοποίησης να στηρίζεται σε απλές και αποτελεσματικές μεθόδους, ώστε να είναι ευκολότερη η διάδοση των μαθημάτων από απόσταση με χρήση ασύγχρονων μεθόδων και να πειστούν οι δάσκαλοι ότι αποκτούν ένα ακόμα μέσο για την εκτέλεση του διδακτικού τους έργου.

Βιβλιογραφία

- [1] Alan D. Carswell, "Learner outcomes in an asynchronous distance education environment", *Int. J. Human-Computer Studies* (2002) 56, 475–494, 2002
- [2] Russell, T. L., "The No Significant Difference Phenomenon", Raleigh, NC: Office of Instructional Telecommunications, 1998
- [3] Τσολακίδης Κ., Φωκίδης Μ., Βρατσάλης Κ., "Η στάση των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας", στα πλαίσια του συνεδρίου "Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση: Τεχνολογίες, Εφαρμογές, Κατάρτιση Εκπαιδευτικών", Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, 2001
- [4] Dillon, C.L. and Gunawardena, C.N., "A framework for the evaluation of telecommunications-based distance education", in Stewart, D. (Ed.), *Selected Papers from the 17th Congress of the International Council for Distance Education*, Vol. 2, Open University, Milton Keynes, pp. 348-51, 1995
- [5] Leidner, D.E. and Jarvenpaa, S.L., "The information age confronts education: case studies on electronic classroom", *Information Systems Research*, No. 4, pp. 24-54, 1993

- [6] Najjar, L.J., "Principles of Educational Multimedia User Interface Design, Human Factors", 40(2), 311-23, 1998.
- [7] Monson H. Hayes and Michele L. Jamrozik, "Internet Distance Learning: The Problems, the Pitfalls, and the Future", Journal of VLSI Signal Processing 29, 63-69, 2001
- [8] Don Lehman, Designing Hypertext Multimedia Educational Software, University of Delaware, Newark , ALN Magazine Volume 4, Issue 2 – December 2000.
- [9] Hannifan, R.D. and Sullivan, H.J., "Preferences and Learner Control Over Amount of Instruction", Journal of Educational Psychology, 88, 162-173, 1996.
- [10] Morrison, G.R., Ross, S.M. and Baldwin, W., "Learner Control of Context and Instructional Support in Learning Elementary School Mathematics", Educational Technology Research and Development, 40(1), 5-13, 1992.
- [11] Sabine G. & Gilley D., "Taking it Online: A Bootstraps Approach", Proceedings of the Mid-South Instructional Technology Conference, Murfreesboro, TN, March 28-30, 1999.
- [12] Thierry Volery, Deborah Lord, "Critical success factors in online education", The International Journal of Educational Management, 14/5 [2000] 216-223, 2000

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τμήμα Ελληνικών και Μεσογειακών Σπουδών
Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης



Πρακτικά Συνεδρίου

**Η πληροφορική στην εκπαίδευση
Τεχνικές, Εφαρμογές, Κατάρτιση Εκπαιδευτικών**

Επιμέλεια: Κώστας Τσολακίδης

Ρόδος, 14-15 Δεκεμβρίου 2001

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος στα πρακτικά του συνεδρίου	3
Περιλήψεις των εισηγήσεων	9
Εισαγωγικά :	
1. Αντικειμενισμός – Μια εναλλακτική και αιρετική προσέγγιση για την Πληροφορική στα Σχολεία	35
Π. Μήτρη-Γιάδης	
2. Είναι δυνατόν να αλλάξει η κουλτούρα της μάθησης με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση; η σημασία της παιδαγωγικής μόρφωσης των εκπαιδευτικών και η υστέρηση της εκπαιδευτικής πολιτικής στη χώρα μας	47
Ράπτης Α. και Ράπτη Α.	
3. Η ψηφιακή δημοκρατία	71
Θεόδωρος Χατζηπαντελής	
4. Η ενδοσχολική επιμόρφωση αιχμή των δράσεων για την Κοινωνία της Πληροφορίας	77
Γιάννης Κοντακίδης	
5. Το σχολείο στην κοινωνία της πληροφορίας	83
Γιώργος Παπαδόπουλος	
6. Από απόσταση εκπαίδευση:	89
Βασικά πειράματα ασύγχρονης εκπαίδευσης στο Δημοτικό Σχολείο	
Τσολακίδης Κ., Σκούρτης Σ., Καβουκλής Γ., Αμπαρτζόγλου Μ., Φωκιάς Ε.	
7. Παίζω ανακαλύπτω & μαθαίνω με τους Η/Υ στο Νηπιαγωγείο- Ένα Η/Υ στο Νηπιαγωγείο	103
Καρύδη-Πυρουνάκη Άννα	
8. Σχεδιάζοντας το σχολείο του αύριο. Καινοτόμες εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση	117
Ε. Μάλλιου, Σ. Σάββας, Σ. Σωτηρίου	
9. My Electronic Computer Book: ένα πολυδιάστατο ηλεκτρονικό βιβλίο	129
Βασιλεία Κούρτη Καζούλλη	
10. Η -Ηλεκτρονική Εικόνα Μαθητή- Ένα Εργαλείο για Διδασκαλία Μαθηματικών	135
Ευγ. Αυγερινός και Ανδ. Μαρίνος	
11. Επικοινωνία και πληροφορία στην εκπαίδευση μια νέα προοπτική για αρχεία, μουσεία και βιβλιοθήκες	151
Μάρθα Παπαδοπούλου	