

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



Πρόγραμμα τεχνομάθειας IV-Δημιουργία ευρυζωνικού δικτύου μέσω ασύρματης ζεύξης και διασύνδεση του κτιρίου του σχολείου με το κτίριο των εργαστηρίων: Μια ευκαιρία για μάθηση μέσα από τη συμμετοχή σε ένα έργο

Βασιλική Νιάρρου, Άννα Σαριδάκη, Δημήτρης Κυριακός

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Νιάρρου Β., Σαριδάκη Α., & Κυριακός Δ. (2024). Πρόγραμμα τεχνομάθειας IV-Δημιουργία ευρυζωνικού δικτύου μέσω ασύρματης ζεύξης και διασύνδεση του κτιρίου του σχολείου με το κτίριο των εργαστηρίων: Μια ευκαιρία για μάθηση μέσα από τη συμμετοχή σε ένα έργο. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 220–230. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/6222>

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ IV - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ  
ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕΣΩ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΖΕΥΞΗΣ ΚΑΙ  
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΜΕ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ  
ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ: ΜΙΑ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΜΑΘΗΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ  
ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΝΑ ΈΡΓΟ**

**Νιάρρου Βασιλική**  
Καθηγήτρια Πληροφορικής ΔΕ  
vniarrou@sch.gr

**Σαριδάκη Άννα**  
Καθηγήτρια Πληροφορικής ΔΕ  
saridaki@sch.gr

**Κυριακός Δημήτρης**  
Καθηγητής Πληροφορικής ΔΕ  
dkiriakos@panafonet.gr

#### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το Πρόγραμμα Τεχνομάθεια IV εκπονείται από το Ίδρυμα "Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας" στα πλαίσια του Γ' Κ.Π.Σ. και του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Ανταγωνιστικότητα". Το 2<sup>ο</sup> Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης συμμετέχει στο πρόγραμμα αυτό με τη δημιουργία ενός Ευρυζωνικού Δικτύου μέσω Ασύρματης Ζεύξης και διασύνδεσης του κτιρίου του Σχολείου με το κτίριο των Εργαστηρίων. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος γίνεται προσπάθεια οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με τεχνολογίες αιχμής και εφαρμογών τους σε θέματα δικτύων και επικοινωνίας, να χρησιμοποιήσουν σύγχρονα εργαλεία πληροφορικής, να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας, ομαδικότητας, συνέπειας σε προγραμματισμό και τήρηση χρονοδιαγράμματος και παράλληλα ανάληψη πρωτοβουλιών, να αναπτύξουν ικανότητες έρευνας, συλλογής, αξιολόγησης και επιπλέον προβολής πληροφοριών, να συνδέσουν τις γνώσεις που αποκτώνται στο πλαίσιο των διαφόρων μαθημάτων του σχολείου με την εκπόνηση του έργου και να αποκτήσουν δεξιότητες και τεχνογνωσία που θα τους φανούν χρήσιμες στη μελλοντική τους επαγγελματική σταδιοδρομία ως αποφοίτων Τ.Ε.Ε..

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Πρόγραμμα Τεχνομάθεια IV, Σχέδια Εργασίας (Μέθοδος Project Work), Δεξιότητες και Τεχνογνωσία, Συνεργατική Μάθηση, Διαθεματικότητα, Ευρυζωνικά Δίκτυα, Ασύρματα Δίκτυα, Ψηφιακές Αναπαραστάσεις και Παρουσιάσεις

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η εκπόνηση ενός Έργου ή αλλιώς η εφαρμογή της παιδαγωγικής μεθόδου Σχεδίων Εργασίας (Project Work) (Frey, 1999) σε μια σχολική τάξη, έρχεται να συμπληρώσει τα κενά στις ανάγκες των μαθητών της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, για απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων μέσα από τις διαδικασίες της σχεδίασης, της οργάνωσης και της δημιουργίας ενός τελικού προϊόντος με πρακτική εφαρμογή. Μία τέτοια διαδικασία μπορεί να ενεργοποιήσει το ενδιαφέρον του μαθητή και να δημιουργήσει μία θετική στάση απέναντι στη μάθηση, καθώς δίνονται κίνητρα στους μαθητές να συνδέσουν τις υπάρχουσες εμπειρίες τους με νέες πτυχές ενός θέματος ή γνωστικού αντικειμένου. Επιπλέον η μακροχρόνια ενασχόληση με ένα συγκεκριμένο Έργο, μπορεί να τους βοηθήσει να κατανοήσουν σε μεγαλύτερο βάθος το θέμα με το οποίο ασχολούνται και να θυμούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησαν στην πορεία της εκτέλεσής του.

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται μία τέτοια προσπάθεια 3 καθηγητών Πληροφορικής και 10 μαθητών της Α' τάξης, 2<sup>ου</sup> κύκλου Πληροφορικής και δικτύων Η/Υ, του 2<sup>ο</sup> Γ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης, που πραγματοποιείται τη σχολική χρονιά 2004-2005, στα πλαίσια του Προγράμματος ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ IV.

#### **ΠΛΑΙΣΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ - ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ IV**

Το Πρόγραμμα ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ IV αποτελεί συνέχεια τριών προηγούμενων προγραμμάτων τα οποία εξελίχθηκαν κατά τα έτη 1996 έως 2003. Θεσπίστηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας το 1994 και υλοποιείται από το Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας, με στόχο τη γνωριμία και ενασχόληση των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με τον Τεχνολογικό Πολιτισμό και τις Νέες Τεχνολογίες, μέσα από μια διαφορετικού τύπου εκπαιδευτική διαδικασία όπου η θεωρία συναντά την πράξη. Το Έργο χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑν) και απευθύνεται σε μαθητές και καθηγητές Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων.

Σκοπός του προγράμματος είναι να δώσει τη δυνατότητα στις σχολικές ομάδες, να ασχοληθούν με τη μελέτη ενός τεχνολογικού θέματος της επιλογής τους, το οποίο να διακρίνεται για την πρωτοτυπία και την εφευρετικότητα του, καθώς και για την δυνατότητα εφαρμογής και πρακτικής αξιοποίησης του. Με την ενασχόληση αυτή των μαθητών επιδιώκεται η κατανόηση της εξέλιξης της τεχνολογίας και της σχέσης της με τη βιομηχανία, τους τρόπους παραγωγής, την οικονομία, την κοινωνία, τον πολιτισμό και την καθημερινή ζωή. Απώτερος σκοπός είναι η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και εφευρετικότητάς τους, η ανάπτυξη μιας πρώτης επαφής με την έρευνα και η παροχή δυνατότητας στους μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης να συμμετάσχουν σε εκπαιδευτικές διαδικασίες μέσα από τις οποίες θα δοθούν ευκαιρίες ανάδειξης ταλαντούχων νέων, οι οποίοι θα μπορούν αργότερα να εξελιχθούν σε δημιουργικούς επιστήμονες και τεχνικούς για την ενίσχυση του ερευνητικού και τεχνολογικού δυναμικού της χώρας.

Ειδικότερα στόχοι του Προγράμματος είναι οι μαθητές με τη συμμετοχή τους: Να αναπτύξουν ομαδικό πνεύμα εργασίας όπου θα αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες που θα προωθούν την αποτελεσματικότητα των μελών της ομάδας. Να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με την έρευνα και να γνωρίσουν τη σχέση της με την ανάπτυξη και την εξέλιξη της Τεχνολογίας. Να αναπτύξουν ικανότητες επικοινωνίας, έρευνας, συλλογής, αξιολόγησης και χρήσης της πληροφορίας και των πηγών της ώστε να γίνουν ανεξάρτητοι στη μάθηση. Να γνωρίσουν τον τεχνολογικό πολιτισμό, την οργάνωση, τα προϊόντα και τις διαδικασίες παραγωγής στη Βιομηχανία (Τσιαντής, 2001). Μέσα από τη γνώση αυτή, θα συνειδητοποιήσουν τα οφέλη που προκύπτουν από τη λογική επιλογή και χρήση της τεχνολογίας για τη λύση κοινωνικών προβλημάτων. Να τους δοθούν ευκαιρίες καλλιέργειας των κλίσεων και των ταλέντων τους. Συγχρόνως δε να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα, την επινοητικότητα, την πρωτοβουλία, την υπευθυνότητα και το κριτικό ενδιαφέρον τους για τεχνολογικά θέματα. Να κάνουν τα πρώτα βήματα στην οργάνωση και διαχείριση ενός Σχεδίου Εργασίας (Χαλκιά, 1999).

#### **Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Τα Σχέδια Εργασίας αποτελούν μια ολοκληρωμένη μορφή σχολικής εργασίας για τα περισσότερα μαθήματα του σχολικού Αναλυτικού Προγράμματος. Βοηθούν το μαθητή να στοχαστεί, να συνθέσει γνώσεις από διάφορες γνωστικές περιοχές και να ενεργήσει πάνω σε ολόκληρη τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός «προϊόντος», από τη στιγμή της σύλληψής του μέχρι τη στιγμή της πλήρους πραγματοποίησης – κατασκευής του. Ενώ η παραδοσιακή εκπαίδευση αναλώνεται συνήθως στη μηχανιστική μελέτη κατακεραματισμένων

γνώσεων, το Σχέδιο Εργασίας παρέχει ευκαιρίες για δημιουργική σύνθεση διαφόρων επιμέρους γνώσεων και δεξιοτήτων σε ένα ενιαίο, «ορατό», πλήρες και τελικό αποτέλεσμα (Χαλκιά, 1994).

Τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός Σχεδίου Εργασίας είναι τα εξής: Αναφέρεται στην επίλυση ενός σύνθετου και ανοικτού προβλήματος, το οποίο διαμορφώνεται και συγκεκριμενοποιείται ανάλογα με τις καταστάσεις και τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων και που η επεξεργασία του οποίου απαιτεί την επίλυση πολλών επιμέρους προβλημάτων. Επιδιώκει οι μαθητές να είναι οι ίδιοι υπεύθυνοι για τη δουλειά τους και να αυτοκατευθύνονται κατά την επεξεργασία του μεγαλύτερου μέρους της. Απαιτεί ομαδική δουλειά, μέσα από την οποία οι μαθητές ασκούν τις προσωπικές και κοινωνικές τους σχέσεις. Προϋποθέτει συνδυασμό γνώσεων και πρακτικών από διάφορες γνωστικές περιοχές και συνήθων αποβλέπει σε ένα ορατό και λειτουργικά χρήσιμο αποτέλεσμα.

Οι μαθητές που συμμετέχουν σε ένα Σχέδιο Εργασίας: Αποφασίζουν από κοινού το θέμα ενός Σχεδίου Εργασίας ή συμφωνούν με την πρόταση που έκανε κάποιος από την ομάδα. Το θέμα έχει συνήθως σχέση με προσωπικά βιώματα και ενδιαφέροντα ή επίκαιρα θέματα. Εργάζονται πάνω σε ένα ανοιχτό πεδίο δράσης, θέτοντας όμως στόχους εργασίας και καθορίζοντας τις διαδικασίες που οδηγούν στην υλοποίηση αυτών των στόχων. Επινοούν δικές τους μεθόδους και τρόπους δράσης για την επίλυση των προβλημάτων που συναντούν, αξιοποιώντας γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρίες που ήδη κατέχουν σε διάφορους τομείς, ενώ ταυτόχρονα επιδιώκουν να αποκτήσουν και νέες, στην προσπάθειά τους να ικανοποιήσουν το στόχο τους. Συζητούν και αποφασίζουν από κοινού για τη μορφή των διαπροσωπικών σχέσεων στην ομάδα και αυτοοργανώνονται με σκοπό να υλοποιήσουν το στόχο τους σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, κατασκευάζοντας χρονοδιαγράμματα και κατανέμοντας στα διάφορα μέλη της ομάδας τις σχετικές ενέργειες. Επιδιώκουν να διατηρούν ισορροπία ανάμεσα στα προσωπικά και στα ομαδικά ενδιαφέροντα των μελών της ομάδας. Ανταλλάσσουν πληροφορίες και ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για τις δραστηριότητες των μελών, τα προβλήματα που συναντούν, τις πιθανές εντάσεις και συγκρούσεις μεταξύ μελών της ομάδας που πρέπει να διευθετηθούν, για να παρασταθούν σε κάποιο μέλος της ομάδας.

Η διαδικασία μελέτης και επεξεργασίας ενός Σχεδίου Εργασίας, μετατρέπει τους μαθητές από καταναλωτές ασύνδετων πληροφοριών, σε παραγωγούς γνώσης. Η γνώση αυτή αναφέρεται τόσο στην παραγωγή στερεών και πολύμορφων γνωστικών δομών, όσο και στην κατάκτηση πρακτικών δεξιοτήτων ή την περαιτέρω βελτίωση αυτών που ήδη κατέχουν. Ταυτόχρονα η επεξεργασία ενός Σχεδίου Εργασίας εφοδιάζει τους μαθητές με προσωπικές ποιότητες όπως: τη συνειδητοποίηση της αποτελεσματικότητας της ομαδικής εργασίας κατά το σχεδιασμό και την εκτέλεση ενός έργου, την ικανότητα να συνεργάζονται και να επικοινωνούν με τα άλλα μέλη της ομάδας, την αποδοχή και εκτίμηση του κάθε μέλους της ομάδας, ανάλογα με τις ικανότητες και τις ιδιαιτερότητές του, την αυτοπειθαρχία και την υπευθυνότητα κατά την ανάληψη κάποιας εργασίας, την κατανόηση και την υποστήριξη προς του συμμαθητές του που αποδίδουν κάτω από το μέσο όρο, την ανάπτυξη τόσο της συγκλίνουσας (λογική, νοητική πειθαρχία), όσο και της αποκλίνουσας (φαντασία, έμπνευση) σκέψης, τη συνειδητοποίηση του συστήματος προσωπικών αξιών που έχει ο κάθε μαθητής και τη δυνατότητα επαναπροσδιορισμού του, τη διάθεση για δημιουργία.

Τα θέματα των Σχεδίων Εργασίας επιλέγονται με τους παρακάτω βασικούς τρόπους (Barlex, 1994): θέματα που επιλέγονται από τον εκπαιδευτικό, θέματα που βασίζονται στις γνώσεις και δεξιότητες που κατέχουν οι μαθητές, θέματα που προκύπτουν με αφορμή την επικαιρότητα και θέματα που προκύπτουν από τα προσωπικά ενδιαφέροντα των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια ενός Σχεδίου Εργασίας πρέπει να παραμένει όσο το δυνατόν πιο αφανής, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι παραμένει αμέτοχος. Ο εκπαιδευτικός βοηθά στον προγραμματισμό, ελέγχει τη

χρονική εξέλιξη του έργου και παρεμβαίνει όταν οι μαθητές χρειάζονται βοήθεια και στήριξη. Μια τέτοια πρακτική προϋποθέτει έναν εκπαιδευτικό που λειτουργεί ως ισότιμος συνεργάτης των μαθητών του, ως δημιουργός ενός περιβάλλοντος πλούσιου σε ερεθίσματα και προβληματισμούς, ως σύμβουλος και συμπαραστάτης των μαθητών του στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν.

Τα επίπεδα αξιολόγησης σε ένα Σχέδιο Εργασίας, είναι πολλά και σύνθετα. Η αξιολόγηση του μαθητή μπορεί να αναλυθεί σε: αυτοαξιολόγηση, αξιολόγηση του μαθητή από τους συμμαθητές του – μέλη της ίδιας ομάδας, αξιολόγηση του μαθητή μέσω του τελικού προϊόντος από τους γονείς και τους άλλους σχολικού παράγοντες και τέλος, αξιολόγηση από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό σε συνεργασία με το μαθητή. Αυτό το είδος αξιολόγησης έχει τρία σκέλη: αξιολόγηση του τελικού προϊόντος, αξιολόγηση της πορείας του μαθητή καθ' όλη τη διάρκεια της εξέλιξης του έργου και αξιολόγηση των προσωπικών ποιοτήτων, στάσεων και αξιών του, που αναδεικνύονται κατά τη λειτουργία του στην ομάδα μελέτης και πραγματοποίησης του έργου. Μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση προϋποθέτει και την αξιολόγηση της ομάδας καθώς και την αξιολόγηση του Σχεδίου Εργασίας από τους ίδιους τους μαθητές – μέλη της ομάδας. Σε όλες τις περιπτώσεις, είναι σημαντικό τα κριτήρια αξιολόγησης να διαμορφώνονται από την αρχή σε συνεργασία με τους μαθητές, ώστε όλοι να μπορούν να ελέγχουν την πρόοδό τους και τα βήματα εξέλιξης του έργου.

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Για την εκπόνηση ενός Έργου βασισμένου σε Σχέδιο Εργασίας, το οποίο θα οδηγήσει στην επίτευξη των στόχων που προαναφέρθηκαν και θα ενταχθεί αρμονικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, θα πρέπει να τεθούν μερικοί βασικοί άξονες σε σχέση με τους στόχους του προγράμματος, τον τρόπο εργασίας, τα επιθυμητά αποτελέσματα, αλλά και τους ρόλους μαθητών και καθηγητών μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο. Τέτοιοι άξονες – διδακτικές συνέπειες της μεθόδου Σχεδίου Εργασίας (Χρυσαφίδης, 2002), μπορεί να είναι οι ακόλουθοι:

Α) Καθορισμός σκοπών και στόχων που θα συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος για συγκεκριμένα μαθήματα ή διδακτικές ενότητες. Αυτό προϋποθέτει τη συνεργασία περισσότερων του ενός καθηγητών, του ίδιου ή και διαφορετικού Τομέα, με στόχο το συνδυασμό διαφόρων διδακτικών αντικειμένων.

Β) Ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων και απόκτηση τεχνογνωσίας από τους μαθητές. Παροχή ευκαιριών για απόκτηση πιο γενικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων όπως δεξιότητες Τ.Π.Ε. π.χ. επεξεργασίας κειμένου, αναζήτησης πληροφοριών στο Διαδίκτυο, ανάπτυξη ιστοσελίδων, χρήση προγραμμάτων παρουσίασης, δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων, ανάπτυξη κριτικής σκέψης, εργασία μέσα σε ομάδα, και που θεωρούνται απαραίτητες για να μπορέσει κανείς να ανταπεξέλθει στον ανταγωνισμό της σημερινής αγοράς εργασίας. Επιπλέον οι μαθητές μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν και αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο με δεδομένη τη διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία της εποχής μας.

Γ) Σύνδεση με τον πραγματικό κόσμο μέσα από τη δημιουργία προϊόντων με πρακτική εφαρμογή. Η σχολική τάξη μεταφέρεται πλέον στον πραγματικό κόσμο. Ανάλογα με το θέμα του Έργου, το σχολείο συνδέεται με την τοπική ή την ευρύτερη κοινωνία, την αγορά εργασίας ή την καθημερινή ζωή.

Δ) Καθορισμός των χρονικών πλαισίων υλοποίησης του Έργου. Τα Έργα της ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑΣ IV υλοποιούνται σε ένα βάθος χρόνου 10 μηνών. Είναι σημαντικό ο χρόνος αυτός να κατανεμηθεί προσεκτικά σε δραστηριότητες που πρέπει να πραγματοποιηθούν και δεξιότητες που πρέπει να αποκτηθούν και να μην αφήνονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα οι μαθητές χωρίς έλεγχο στα διάφορα στάδια των εργασιών τους.

Ε) Δημιουργία ευκαιριών για ατομική αλλά και για ομαδική – συνεργατική εργασία. Οι μαθητές ανάλογα με τις ανάγκες μπορούν να δουλέψουν σε ζευγάρια ή σε μικρές ομάδες. Αυτό δεν αποκλείει την περίπτωση κάποιες φορές να χρειαστεί ατομική εργασία αλλά και από κοινού εργασία όλων των μαθητών της ομάδας.

Μέσα σε αυτή τη διαδικασία, ο ρόλος του καθηγητή ή των καθηγητών, είναι περισσότερο ενημερωτικός, συντονιστικός και εμπνευστικός, δημιουργεί δε, τις κατάλληλες συνθήκες που προκαλούν στους μαθητές προβληματισμούς και διάθεση για αναζήτηση και δημιουργία και δίνει έτσι τους μαθητές τη δυνατότητα να πάρουν ένα πιο δυναμικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό, ο καθηγητής αποστασιοποιείται από την ιδιότητα του αρχηγού και συμμετέχει στην ομάδα σαν ισότιμο μέλος. Έτσι το κέντρο βάρους μετατίθεται από το δάσκαλο, στους μαθητές και από την ατομική μορφή εργασίας, στην συλλογική (Katz, Chard, 1995, Κούκου, Μάγος, Ρουσσάκης, 2000).

#### **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΣΤΟΧΟΙ**

Η αρχική ιδέα για την ενασχόληση με ένα τέτοιο πρόγραμμα, προέκυψε μέσα από την ανάγκη για μία πιο διαθεματική, σφαιρική και διερευνητική προσέγγιση της γνώσης των διαφόρων αντικειμένων της Πληροφορικής. Οι μαθητές θα έπρεπε να αποκτούν νέες γνώσεις πάνω σε αντικείμενα όπως Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα Η/Υ, Πολυμέσα, Εφαρμογές Πολυμέσων, Προγραμματιστικά Εργαλεία για το Διαδίκτυο, κλπ. Ταυτόχρονα όμως θα έπρεπε να αποκτήσουν και δεξιότητες απαραίτητες όχι μόνο για την καθημερινή τους ζωή, αλλά και για την μελλοντική επαγγελματική τους εξέλιξη. Όπως δεξιότητες προφορικού και γραπτού λόγου σε επίπεδο συγγραφής και παρουσίασης, η ικανότητα χρήσης πολλαπλών πηγών και εργαλείων πληροφόρησης, η ικανότητα συνεργασίας μέσα σε ομάδες, η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων, μέσα από σχεδιασμό, έλεγχο, ανατροφοδότηση και διορθωτική παρέμβαση, η απόκτηση τεχνογνωσίας σε τεχνολογίες αιχμής, κ.α..

Έχοντας τα προηγούμενα υπόψη και μετά από διεξοδική συζήτηση με τους μαθητές που εκδήλωσαν ενδιαφέρον για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα, καταλήξαμε στο αντικείμενο του Έργου που θα ήταν η δημιουργία ενός Ευρυζωνικού Δικτύου Ασύρματης Ζεύξης μεταξύ του κτιρίου του Σχολείου του 2ου Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης και των εγκαταστάσεων των εργαστηρίων του 3ου Σ.Ε.Κ. Δ' Αθήνας, με στόχο την δημιουργία μιας επικοινωνιακής πλατφόρμας που θα υποστηρίζει αμφίπλευρη επικοινωνία και θα είναι ευέλικτη, λειτουργική και προσαρμοζόμενη στις μεταβλητές συνθήκες της απομακρυσμένης λειτουργίας των δύο εκπαιδευτικών μονάδων με ταυτόχρονη εξαγωγή τεχνογνωσίας για την υλοποίηση ασύρματου δικτύου.

Ακολουθώντας τους βασικούς άξονες που ορίστηκαν πιο πάνω, τα αποτελέσματα που προσδοκούμε σε σχέση με τις ωφέλειες για τους μαθητές που συμμετέχουν, είναι τα εξής: Επαφή με τεχνολογίες αιχμής (ευρυζωνικά ασύρματα δίκτυα) και εφαρμογών τους (τηλεδιάσκεψη) για την επίλυση καθημερινών προβλημάτων επικοινωνίας. Επαφή και εξοικείωση με σύγχρονα εργαλεία πληροφορικής (3D σχεδίαση, προγράμματα επεξεργασίας video και ήχου, προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, εργαλεία ανάπτυξης ιστοσελίδων, προγράμματα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων, κλπ.). Ανάπτυξη ικανοτήτων έρευνας, συλλογής, αξιολόγησης και προβολής πληροφοριών. Ανάπτυξη πνεύματος συνεργασίας, ομαδικότητας, συνέπειας σε προγραμματισμό και τήρηση χρονοδιαγράμματος και παράλληλα ανάληψη πρωτοβουλιών. Σύνδεση των γνώσεων που αποκτώνται στο πλαίσιο των μαθημάτων του σχολείου με την εκπόνηση του έργου. Επιπλέον, το Έργο μπορεί να προσφέρει και μακροπρόθεσμες ωφέλειες σε επίπεδο σχολικής μονάδας, με την αξιοποίηση της υποδομής που θα αναπτυχθεί για την παροχή υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και τηλεεκπαίδευσης και επαφή του εκπαιδευτικού προσωπικού με τεχνολογίες ασύρματων δικτύων, θέματος που βρίσκεται στην αιχμή της τεχνολογίας.

### **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ**

Για τη δημιουργία του Ευρυζωνικού Δικτύου Ασύρματης Ζεύξης, οι μαθητές ανακαλούν γνώσεις πάνω στα Δίκτυα από το μάθημα Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα Η/Υ αλλά και από άλλα μαθήματα και προχωρούν στην απόκτηση νέας γνώσης σε σχέση με το πιο εξειδικευμένο αντικείμενο της εργασίας τους. Με την δημιουργία των πρώτων δικτύων Η/Υ υπήρξε και η προσπάθεια δημιουργίας ασύρματων δικτύων που θα αποδέσμευε την επικοινωνία από τα ενσύρματα μέσα. Τα ασύρματα δίκτυα έχουν φέρει αλλαγή στον τρόπο επικοινωνίας των υπολογιστών, αλλά και των χρηστών τους. Μπορούν να προσφέρουν λύσεις, οι οποίες βελτιώνουν την επικοινωνία και αυξάνουν την αποδοτικότητα. Με τη χρήση τους η επικοινωνία γίνεται πιο άμεση, το δίκτυο παρέχει κάλυψη χωρίς περιορισμούς και η επέκταση του γίνεται πολύ πιο εύκολα και με αμελητέο κόστος. Ειδικά στα πλαίσια του συγκεκριμένου Έργου, εκμεταλλευόμαστε αυτές τις δυνατότητες σε εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης και πραγματικού χρόνου επικοινωνίας και την περίπτωση του ασύρματου δικτύου στο οποίο ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (hotspot). Η πρόσβαση στο ασύρματο δίκτυο είναι δυνατή από ένα σύνολο συσκευών συμβατών με τα κατάλληλα πρωτόκολλα επικοινωνίας, όπως φορητοί υπολογιστές, έξυπνες συσκευές χειρός, ασύρματες κάμερες κ.α.. Για τη δημιουργία ενός ασύρματου δικτύου απαιτούνται ένα σταθερό σημείο πρόσβασης, πάνω στο οποίο συνδέονται με ασύρματο τρόπο οι διάφορες ασύρματες συσκευές, και κάρτες ασύρματης πρόσβασης, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στις συσκευές να επικοινωνούν ασύρματα με το σημείο πρόσβασης. Οι μαθητές είναι ήδη εξοικειωμένοι με πρωτόκολλα Τοπικών Δικτύων. Οι γνώσεις τους επεκτείνονται για την περίπτωση των ασύρματων τοπικών δικτύων υπολογιστών, που υλοποιούνται βασισμένα στις προδιαγραφές που ορίζει η οικογένεια πρωτοκόλλων του IEEE 802.11 και η οποία περιλαμβάνει τα εξής πρότυπα: 802.11, 802.11a, 802.11b (wi-fi), 802.11e, 802.11g, 802.11i.

### **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Το Έργο της δημιουργίας Ευρυζωνικού Δικτύου Ασύρματης Ζεύξης μεταξύ του κτιρίου του Σχολείου και των εγκαταστάσεων των Εργαστηρίων, εγκρίθηκε από τον αρμόδιο Φορέα, τον Ιούνιο του 2004. Η υλοποίηση του Προγράμματος θα ολοκληρωθεί στο διάστημα από 1/9/2004 έως 30/6/2005, υπό την εποπτεία του Φορέα, η οποία συνίσταται στην υποβολή τριμηνιαίων δελτίων παρακολούθησης του Έργου. Ο απαραίτητος εξοπλισμός και το λογισμικό που θα αποκτηθεί στα πλαίσια του Έργου, θα ακολουθεί το συμφωνηθέντα προϋπολογισμό ο οποίος καλύπτεται από τον Φορέα, και μετά την ολοκλήρωση του Έργου θα ανήκει στη Σχολική Μονάδα που εκπόνησε το Έργο.

Στο Έργο συμμετέχουν 3 καθηγητές Πληροφορικής του 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης και 10 μαθητές και μαθήτριες από την Α' τάξη του 2<sup>ου</sup> κύκλου Πληροφορικής και δικτύων Η/Υ, του 2<sup>ο</sup> Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης, που ασκούνται στο χώρο των Εργαστηρίων του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ.. Η επιλογή των μαθητών από το σύνολο που εκδήλωσε ενδιαφέρον για συμμετοχή το Έργο, έγινε με κριτήριο την δέσμευση των μαθητών για συνέπεια στη συμμετοχή στην ομάδα εργασίας και στις ανάγκες του προγράμματος, με δεδομένο ότι οι συναντήσεις της ομάδας λαμβάνουν χώρα εκτός ωρών διδασκαλίας, δηλαδή σε ελεύθερο χρόνο μαθητών και καθηγητών. Η απασχόληση της ομάδας καθορίστηκε σε δύο (2) ωρολογιακές ώρες σε εβδομαδιαία βάση, σε χρόνο κοινά αποδεκτό, ώστε να διευκολύνεται η παρουσία όλων και πραγματοποιείται στο χώρο του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ.. Ανάλογα με τη φάση εκτέλεσης του Έργου, υπάρχουν και συναντήσεις εκτός σχολικού χώρου για την πραγματοποίηση αυτοψίας στα κτίρια που θα εγκατασταθεί ο δικτυακός εξοπλισμός, για έρευνα

αγοράς με σκοπό την αγορά εξοπλισμού, για επίσκεψη σε εκθεσιακούς χώρους προϊόντων Πληροφορικής (Έκθεση COMDEX), κλπ..

Η δημιουργία του ασύρματου δικτύου θα επιτευχθεί με την εγκατάσταση κατάλληλης υποδομής που θα επιτρέπει ασύρματη δικτύωση στα 2.4 GHz και επίτευξη ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων της τάξης των 54Mbps, με αποτέλεσμα την υλοποίηση εφαρμογών όπως τηλε-εκπαίδευση, τηλεδιάσκεψη όπως και την μείωση των τηλεπικοινωνιακών τελών των εμπλεκόμενων Σχολικών Μονάδων, από την χρήση τηλεφωνίας μέσω τεχνολογίας VoIP αντί για συμβατική τηλεφωνία. Με τη συνεργασία καθηγητών και μαθητών, το Έργο χωρίστηκε σε 11 φάσεις, οι οποίες διεξάγονται γραμμικά ή και παράλληλα, ανάλογα με το θέμα τους. Οι φάσεις αυτές, μαζί με τις προβλεπόμενες ενέργειες της κάθε μίας και οι οποίες απεικονίζουν συνοπτικά τον τρόπο σχεδίασης και οργάνωσης του Σχεδίου Εργασίας, είναι οι ακόλουθες:

1. Θεωρητική τοποθέτηση του θέματος του project και οργάνωση ομάδας (2 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Γνωριμία μελών ομάδας μαθητών – καθηγητών, Παρουσίαση θέματος, Παρουσίαση και έγκριση χρονοδιαγραμμάτων, Χωρισμός και οργάνωση ομάδων εργασίας, Ορισμός εκπροσώπων ομάδων και συντονιστών, Τήρηση πρακτικών των εβδομαδιαίων συναντήσεων.

2. Έρευνα στο Διαδίκτυο, Κατανομή εργασιών (4 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Κατανομή εργασιών σε υποομάδες, Έρευνα, συλλογή και αξιολόγηση πληροφοριών από το Διαδίκτυο, Έρευνα, συλλογή και αξιολόγηση των πληροφοριών από επισκέψεις σε καταστήματα ειδών Πληροφορικής και στην Έκθεση COMDEX, Παρουσίαση αποτελεσμάτων έρευνας στο σύνολο της ομάδας.

3. Έλεγχος οπτικής επαφής (2 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Επίσκεψη και έλεγχος στα κτήρια όπου θα τοποθετηθεί ο δικτυακός εξοπλισμός, Λήψη φωτογραφιών και σχεδιασμός σκαριφημάτων για καλύτερη αντίληψη του χώρου.

4. Αγορά και παραλαβή εξοπλισμού (3 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Καταγραφή υπάρχοντος εξοπλισμού, Επίσκεψη σε καταστήματα, Εκπόνηση μειοδοτικού διαγωνισμού για την αγορά του εξοπλισμού, Παραλαβή και καταγραφή νέου εξοπλισμού.

5. Εγκατάσταση εξοπλισμού στα κτίρια (5 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Επίσκεψη και έλεγχος στα κτήρια όπου θα τοποθετηθεί ο δικτυακός εξοπλισμός, Τοποθέτηση κεραιών, Λήψη φωτογραφιών, Καταγραφή διαδικασιών.

6. Έλεγχος λειτουργίας στα κτίρια (4 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Έλεγχος σωστής εγκατάστασης και λειτουργίας του εξοπλισμού και στα δύο κτίρια, Μελέτη για πιθανές εναλλακτικές θέσεις τοποθέτησης μετά τη μεταφορά σε νέες κτιριακές εγκαταστάσεις.

7. Εγκατάσταση και ρύθμιση λογισμικού στα κτίρια (5 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Εγκατάσταση και ρύθμιση λογισμικού για τη ζεύξη και τη σύνδεση της Ιστοσελίδας του Σχολείου με κάμερα για εφαρμογές πραγματικού χρόνου και πλατφόρμα τηλε-εκπαίδευσης, καθώς και δοκιμές.

8. Ψηφιακή επεξεργασία δεδομένων και δημιουργία εφαρμογών για παρουσίαση του Έργου σε PowerPoint και Flash (15 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Συλλογή υλικού από άλλες φάσεις σε εξέλιξη (κειμένα, αναφορές, φωτογραφίες, σκαριφήματα, ηχογραφήσεις κειμένων, βιντεοσκοπήσεις, κλπ.), Πληκτρολόγηση κειμένων, ψηφιοποίηση φωτογραφιών, Δημιουργία Παρουσιάσεις σε PowerPoint και Flash, Δημιουργία CD-ROM με τις Παρουσιάσεις και άλλες εφαρμογές που αναπτύχθηκαν με πρωτοβουλία των μαθητών, όπως Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Όρων Ασύρματων Δικτύων, Εκπαιδευτικό Παιχνίδι με θέμα τα Δίκτυα, κλπ..

9. Δημιουργία μακέτας ή τρισδιάστατης εικονικής αναπαράστασης (4 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Συλλογή υλικού από άλλες φάσεις σε εξέλιξη (κειμένα, αναφορές, ψηφιακές

φωτογραφίες, ηχογραφήσεις κειμένων, βιντεοσκοπήσεις, κλπ.), Δημιουργία τρισδιάστατης εικονικής αναπαράστασης, Δημιουργία CD-ROM με την εικονική αναπαράσταση.

10. Δημοσίευση του Έργου στις Ιστοσελίδες των σχολείων (4 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Δημοσίευση στις Ιστοσελίδες του 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης και του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. του Έργου, Παροχή δυνατότητας σύνδεσης με κάμερα για εφαρμογές πραγματικού χρόνου και πλατφόρμα τηλε-εκπαίδευσης.

11. Παρουσίαση αποτελεσμάτων (4 εβδομαδιαίες συναντήσεις): Αναλυτική παρουσίαση του Έργου στους υπόλοιπους συμμαθητές των μαθητών που συμμετείχαν, καθώς και στους άλλους μαθητές του Τομέα Πληροφορικής, Επίδειξη σε εκπαιδευτικούς, μαθητές και εκπροσώπους φορέων, της πιλοτικής λειτουργίας της τηλεδιάσκεψης, Ενημέρωση των συλλόγων διδασκόντων των δύο εκπαιδευτικών μονάδων 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. και 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. και του συλλόγου Γονέων και Κηδεμόνων, Δημοσίευση σε Συνέδριο ή περιοδικό σχετικό με Εκπαίδευση και Νέες Τεχνολογίες, Δημιουργία CD-ROM με υλικό από την εξέλιξη του έργου και διάθεσή του, Δελτίο τύπου του Έργου στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (μηχανές αναζήτησης, θεματικές Πύλες).

### ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ

Στα αρχικά στάδια του Έργου, είχε αποφασιστεί από τους συμμετέχοντες καθηγητές, να καθοδηγήσουν τους μαθητές μόνο σε επίπεδο παρουσίασης του Θέματος και του θεωρητικού υπόβαθρου που χρειαζόνταν για να συνεχίσουν στα επόμενα στάδια, καθώς και στο χειρισμό Ομάδας. Η διεξαγωγή της έρευνας, τόσο σε επίπεδο Διαδικτύου, όσο και σε επίπεδο Αγοράς, θα γινόταν με πρωτοβουλία των ίδιων των μαθητών. Παρατηρήθηκε όμως μία δυσκολία στη συλλογή των πληροφοριών που εντοπιζόταν κυρίως στην έλλειψη κριτικής σκέψης από την πλευρά μεγάλου αριθμού μαθητών. Κατόπιν αυτού, αποφασίστηκε να αφιερωθεί κάποιος χρόνος στην καθοδήγηση των μαθητών με σκοπό μια πιο πετυχημένη αναζήτηση. Έτσι δόθηκε βάρος στον εντοπισμό των βασικών και δευτερευουσών ιδεών ενός κειμένου, στην οργάνωση και σύνθεση υλικού, στην κράτηση σημειώσεων, στην επιλογή πληροφοριών, στο σχεδιασμό κειμένων και στην δημιουργία πινάκων με τα απαιτούμενα και επιθυμητά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού θα χρησιμοποιηθεί.

Μέσα από αυτή τη διαδικασία, προέκυψαν νέες και πρωτότυπες ιδέες, όπως για παράδειγμα η δημιουργία μίας Ψηφιακής Βιβλιοθήκης με οπτικοακουστικό υλικό για Όρους Δικτύων και η δημιουργία ενός Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού, βασισμένο στην ιδέα του γνωστού τηλεπαιχνιδιού «Εκατομμυριούχος» με θέματα από το χώρο των Ασύρματων Δικτύων και των εφαρμογών τους. Σε αυτή την κατεύθυνση βοήθησε και η δημιουργία ενός κοινού γραμματοκιβωτίου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όπου οι μαθητές κοινοποιούσαν τα αποτελέσματα της έρευνάς τους ή τα αποτελέσματα κάποιας επιμέρους εργασίας ή παρουσίαζαν κάποιες νέες ιδέες. Επιπλέον, αυτό έδωσε την ευελιξία για δραστηριοποίηση των μαθητών και σε χρόνο και χώρο εκτός των εβδομαδιαίων συναντήσεων, όταν ο χρόνος τους, τους το επέτρεπε ή όταν για κάποιο λόγο δεν ήταν δυνατή η φυσική παρουσία τους σε κάποια συνάντηση.

Για την υλοποίηση του ασύρματου δικτύου για να συνδεθούν τα κτίρια του 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης με του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. υπήρχαν δύο πιθανές λύσεις. Η πρώτη αφορούσε στη χρήση εξωτερικών κεραιών αν ήταν δυνατή η οπτική επαφή των κτιρίων του 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. και του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. και η δεύτερη στη χρήση καρτών για ασύρματο Τοπικό Δίκτυο. Τα δύο κτίρια στην παρούσα κατάσταση απέχουν 1Κm. Ανάμεσα τους παρεμβάλλονται φυσικά εμπόδια όπως δένδρα, κτίρια, κλπ που δεν επιτρέπουν την άμεση οπτική επαφή μεταξύ των δύο κτιρίων, όπως έδειξε και η μελέτη των μαθητών. Μια πιθανή λύση στην περίπτωση που δεν υπάρχει οπτική επαφή όπως θα έπρεπε, και που προτάθηκε από τους μαθητές, θα ήταν να χρησιμοποιηθεί ενδιάμεσος

αναμεταδότης σε τρίτο κτίριο. Η λύση αυτή απορρίφθηκε όταν ανακοινώθηκε η προσεχής μεταστέγαση του 2<sup>ου</sup> Τ.Ε.Ε. Το καινούριο κτίριο του Σχολείου απέχει 3 km από το σημερινό κτίριο του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. το οποίο όμως πρόκειται και αυτό να μεταστεγαστεί την επόμενη σχολική χρονιά σε ένα νέο κτίριο το οποίο θα βρίσκεται δίπλα στο νέο κτίριο του Σχολείου.

Η εξέλιξη αυτή που αρχικά παρουσιάστηκε ως πρόβλημα, αποτέλεσε για τους μαθητές μία καλή ευκαιρία να βρεθούν σε πραγματικές συνθήκες εργασίας, όπου καλούνται να επιλύσουν πραγματικά προβλήματα και μάλιστα σε καθορισμένο χρονικό διάστημα. Οι μαθητές λειτούργησαν αποδοτικά και στην αναζήτηση εφικτής λύσης που θα είχε όσο το δυνατόν λιγότερη πολυπλοκότητα στην μετεγκατάσταση από το ένα κτίριο στο άλλο, αποφάσισαν την υιοθέτηση της δεύτερης λύσης, αυτής της χρήσης καρτών, που περιλαμβάνει πιο «φορητές» λύσεις που θα εκμεταλλευτούν την πιο σύγχρονη ασύρματη τεχνολογία.

Η τελική λύση, βάση της οποίας εκπονήθηκε στη συνέχεια ανοικτός μειοδοτικός διαγωνισμός, συμπεριλαμβάνει Σημείο Πρόσβασης και ασύρματες κάρτες δικτύου που χρησιμοποιούν πρωτόκολλο IEEE 802.11g. Ο παραπάνω εξοπλισμός ήταν τεχνολογίας plug & play ώστε να είναι εύκολα μετακινούμενος. Η επιλογή της παραπάνω λύσης απαιτεί απόσταση ανάμεσα στα δύο κτίρια απόσταση μέγιστο 200 m. Εφόσον στην παρούσα φάση, υπάρχει περιορισμός απόστασης, η υλοποίηση αποφασίστηκε να γίνει στο υπάρχον κτίριο του 3<sup>ου</sup> Σ.Ε.Κ. συνδέοντας δύο διαφορετικά εργαστήρια και αργότερα να μετακινηθεί στα τελικά νέα κτίρια. Με αυτή τη υλοποίηση διαπιστώθηκε η δυνατότητα ευελιξίας για καλύτερη εκμετάλλευση του προϋπολογισμού και αγορά μίας Πανοραμικής Δικτυακής κάμερας και μίας ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής, αντί για μία απλή κάμερα που είχε προβλεφθεί αρχικά, κατά την υποβολή του Προϋπολογισμού του Έργου. Στον εξοπλισμό του λογισμικού, εκτός από δυνατότητα σύνδεσης κάμερας αναζητήθηκε και λύση πλατφόρμας από απόσταση διδασκαλίας. Οι μαθητές εδώ είχαν την ευκαιρία να δουλέψουν σε πραγματικές συνθήκες τήρησης προϋπολογισμού και να καταφέρουν να βρουν την πιο αποδοτική λύση.

#### **ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΈΡΓΟΥ**

Τα παραδοτέα του Έργου θα είναι τα εξής:

- Πλήρης υλοποίηση ενός ευρυζωνικού δικτύου μέσω ασύρματης μικροκυματικής ζεύξης μεταξύ των δύο κτιρίων, συμπεριλαμβανομένης εγκατάστασης, ελέγχου ρυθμίσεων, προσαρμογών και λειτουργίας του εξοπλισμού (υλικού και λογισμικού).
- Πιλοτική ανάπτυξη εφαρμογής τηλεδιάσκεψης για τον έλεγχο και την πειραματική λειτουργία της εγκατάστασης της ασύρματης ζεύξης. Η εφαρμογή θα εγκατασταθεί στο Δικτυακό Τόπο του 2ου Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης, <http://2tee-n-smyrn.att.sch.gr/>.
- Γραπτή εργασία η οποία περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων, πλήρη έρευνα και επιστημονική περιγραφή του θέματος έργου και η οποία θα παραδοθεί σε έντυπη και ψηφιακή μορφή.
- Τρισδιάστατη ψηφιακή αναπαράσταση της κατασκευής και της λειτουργίας της.
- Συλλογή φωτογραφιών και video που θα δείχνει την πορεία εργασίας της ομάδας.
- Ψηφιακή παρουσίαση σε PowerPoint και flash της εργασίας (αντικείμενο, διαδικασία υλοποίησης, δυνατότητες και προοπτικές του έργου), Ψηφιακή Βιβλιοθήκη οπτικοακουστικού υλικού Όρων Δικτύων, Εκπαιδευτικό Παιχνίδι με θέμα τα Δίκτυα. Τα 4 προηγούμενα παραδοτέα περιλαμβάνονται στο CD-ROM του Έργου που θα παραδοθεί με το υπόλοιπο υλικό.
- Προβολή του έργου από το Δικτυακό Τόπο του 2ου Τ.Ε.Ε. Ν. Σμύρνης, <http://2tee-n-smyrn.att.sch.gr/> και τον αντίστοιχο Δικτυακό Τόπο του 3ου Σ.Ε.Κ..
- Ένα φυλλάδιο με συνοπτική παρουσίαση του έργου στο ευρύ κοινό.

- Παρουσίαση του έργου στην Έκθεση Νέων Ερευνητών του Προγράμματος ΤΕΧΝΟΜΑΘΕΙΑ IV.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΚΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ**

Η ενασχόληση των μαθητών με το συγκεκριμένο Έργο, παρόλο που αυτό δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί, έδωσε από νωρίς, πολλά και θετικά στοιχεία που συνηγορούν στην περαιτέρω προσπάθεια από μέρους των εκπαιδευτικών για να συνεχιστεί η συμμετοχή της Σχολικής Μονάδας και σε παρόμοια Προγράμματα στο μέλλον.

Σχετικά με την αξιολόγηση των μαθητών, υιοθετήθηκε το μοντέλο αυτοαξιολόγησης και αξιολόγησης από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό σε συνεργασία με το μαθητή. Επίσης μέχρι την ολοκλήρωση του έργου θα υπάρξει αξιολόγηση της ομάδας και αξιολόγηση του Σχεδίου Εργασίας από τους ίδιους τους μαθητές – μέλη της ομάδας. Τα κριτήρια αξιολόγησης αφορούν στην κατανόηση του προβλήματος, την αναζήτηση και αξιοποίηση πληροφορίας, την απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων, την ποιότητα του τελικού προϊόντος, τη στάση ως προς τη διαδικασία του Σχεδίου Εργασίας και χρησιμοποιούνται κατάλληλα δομημένα ερωτηματολόγια. Ειδικό ερωτηματολόγιο επίσης, ζητήθηκε να συμπληρωθεί από τους μαθητές κατά την έναρξη του προγράμματος, το οποίο θα συμπληρωθεί ξανά με την ολοκλήρωσή του, ώστε να φανούν καθαρά τα αποτελέσματα σχετικά με τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν οι μαθητές.

Επίσης σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης κατά τη εξέλιξη του έργου, αποτελεί η παρατήρηση και συζήτηση με τους μαθητές σε εβδομαδιαία βάση, σε σχέση με τα παραπάνω κριτήρια. Παρατηρήθηκε ότι η συμμετοχή των μαθητών ήταν ενθουσιώδης σχεδόν στο σύνολό τους. Στην πορεία εκτέλεσης του Έργου, και όσο περισσότερο έβλεπαν να εξελίσσεται, τόσο περισσότερο χρόνο διέθεταν για αυτό, κάτι πολύ σημαντικό καθώς πρέπει να καταστεί σαφές ότι όλες οι δραστηριότητες λάμβαναν χώρα στον ελεύθερο χρόνο των μαθητών και όχι εν ώρα μαθημάτων, ακόμα και Σαββατοκύριακα ή αργίες. Από την πορεία ολοκλήρωσης των παραδοτέων και της ποιότητάς τους, έχει καταστεί φανερό ότι ανάλογα με το αντικείμενο ενασχόλησης της κάθε υποομάδας, οι μαθητές απέκτησαν σε μεγάλο βαθμό δεξιότητες, τόσο σε επίπεδο βασικών δεξιοτήτων όπως αυτές περιγράφηκαν ήδη στους βασικούς άξονες της μεθοδολογίας και στους στόχους του έργου, όσο και σε επίπεδο πιο εξειδικευμένων δεξιοτήτων στη χρήση συγκεκριμένων εργαλείων και τεχνογνωσίας. Επίσης, οι μαθητές επέδειξαν δημιουργικότητα, φαντασία, επινοητικότητα, πρωτοβουλία, υπευθυνότητα και συνέπεια στο προγραμματισμό και την τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων και κριτικό ενδιαφέρον για τα διάφορα τεχνολογικά και μη, θέματα που αντιμετώπισαν. Ταυτόχρονα ανέδειξαν τις ικανότητες και τη διαφορετικότητά τους, λειτουργώντας όμως ισότιμα και μέσα σε ένα δημοκρατικό πλαίσιο συμμετοχής και συλλογικής λήψης αποφάσεων. Κατάφεραν επίσης να εργαστούν ομαδικά και να συσφίξουν τις μεταξύ τους σχέσεις αλλά και τις σχέσεις με τους υπεύθυνους καθηγητές, με αμοιβαία εμπιστοσύνη και σεβασμό. Αυξήθηκε δε η αυτοεκτίμησή τους και η γενικότερη στάση τους μέσα στη σχολική τάξη.

Με αυτά τα αποτελέσματα, ενισχύεται σαφώς η χρήση της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας σαν βιωματική – επικοινωνιακή μέθοδος διδασκαλίας, για ουσιαστική ανακάλυψη της γνώσης και την ανάπτυξη πραγματικής επικοινωνίας δασκάλου – μαθητή. Όλα αυτά αποτελούν υψηλό κίνητρο για τους συγγραφείς της παρούσας εργασίας, αλλά και για κάθε εκπαιδευτικό που είχε την ευθύνη μα και συνάμα τη χαρά να συντονίσει ένα ανάλογο Πρόγραμμα, για συνέχιση τέτοιων προσπαθειών. Οι προσπάθειες αυτές μπορούν να επεκταθούν και σε συνεργασίες σχολείων εντός του Ελληνικού χώρου αλλά και σε συνεργασίες με εκπαιδευτικές μονάδες του Εξωτερικού, μέσα από αντίστοιχα Προγράμματα, θέτοντας έτσι νέες βάσεις για την εκπαίδευση στο σημερινό

παγκοσμιοποιημένο τοπίο. Μέσα από αυτή την προσέγγιση, το σημερινό Σχολείο και ειδικότερα η Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση στη χώρα μας, θα μπορέσει όχι μόνο να δώσει γνώσεις στους μαθητές, αλλά κυρίως να δημιουργήσει υπεύθυνους πολίτες, να βοηθήσει στην ανάπτυξη της προσωπικότητας και στην κοινωνικοποίηση των μαθητών, καθώς και στον επαγγελματικό προσανατολισμό τους σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο τεχνολογικά χώρο.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

1. Barlex, D. (1994), Organising project work, in *Teaching Tecnology*, The Open University
2. Frey, K. (1999), Η «Μέθοδος Project» Μια μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη, 7-34, Αθήνα, Εκδ. Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε.
3. Katz, L., G., Chard, S., C. (1995), *Engaging Children's Minds: the Project Approach*, Norwood, N.J.Ablex Publ.Co.
4. Κέντρο Διάδοσης Επιστημών: Δραστηριότητες: Τεχνομάθεια IV: [online]: <http://www.tmth.edu.gr/el/activities/techno4.html>
5. Κούκου, Κ., Μάγος, Κ., Ρουσσάκης, Ι. (2000), Η μέθοδος των Σχεδίων (Μέθοδος Project) στο Σχολείο χωρίς σύνορα, *Βιβλίο της καθηγήτριας και του καθηγητή*, 55-68, Αθήνα, Κέντρο Μελετών και Τεκμηρίωσης της ΟΛΜΕ
6. Τσιαντής, Κ. (2001), *Ιστορική παιδαγωγική της τεχνολογίας*, Αθήνα, Ελληνικά γράμματα
7. Χαλκιά, Κρ. (1999), *Εισαγωγή στη διδακτική της τεχνολογίας*, Αθήνα, Τυπωθήτω
8. Χρυσαφίδης, Κ. (2002), *Βιωματική-Επικοινωνιακή Διδασκαλία Η Εισαγωγή της μεθόδου Project στο σχολείο*, Αθήνα, Gutenberg