

# Υιοθέτηση της Διαθεματικής Προσέγγισης στα ΤΕΕ: Η βιωματική εμπειρία στους τομείς Πληροφορικής και Αυτοκινήτων

Γώγουλος Γιώργος

Υπευθ. τομέα Πληροφορικής στη Β'θμια Εκπ/ση

Πρόεδρος του Συλλόγου Καθηγητών Πληροφορικής Δυτ. Κρήτης

Χανιά, Ελλάδα

gogoulosg@sch.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Η εκπαίδευση των μαθητών των ΤΕΕ πρέπει να στοχεύει στην απόκτηση γνώσεων και στην ανάπτυξη γνωστικών και μετα-γνωστικών δεξιοτήτων ώστε να είναι δυνατή η αυτοτελής επαγγελματική τους ένταξη. Η διαθεματική προσέγγιση, και ειδικότερα η εμπλοκή των μαθητών σε διαθεματικές συνεργατικές δραστηριότητες, δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να συγκροτήσει ένα διεπιστημονικό σύνολο γνώσεων, να αποκτήσει εμπειρία στην αντιμετώπιση αυθεντικών προβλημάτων και να έρθει σε επαφή με το «εργασιακό γίγνεσθαι». Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα πλαίσιο υιοθέτησης της διαθεματικής προσέγγισης στα ΤΕΕ και περιγράφεται μια βιωματική εμπειρία τους τομείς της Πληροφορικής και των Αυτοκινήτων.*

**ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ:** ΤΕΕ, Τομέας Πληροφορικής, Τομέας Αυτοκινήτων, Διαθεματική προσέγγιση, Διεπιστημονικότητα, Συνεργατικές Δραστηριότητες

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, οι μαθητές των ΤΕΕ καλούνται να ζήσουν σε μια ιδιαίτερα απαιτητική κοινωνία που χαρακτηρίζεται ως εποχή των Νέων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας. Η επαγγελματική τους εκπαίδευση πρέπει να στοχεύει στην απόκτηση γνώσεων, στην ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων ώστε να προετοιμάζεται και να διασφαλίζεται για τον αυριανό πολίτη η αυτοτελής επαγγελματική ένταξη, σε συνθήκες ευελιξίας και εργασιακής εξασφάλισης.

Στον Τομέα Πληροφορικής των ΤΕΕ, όπως περιγράφεται στα Προγράμματα Σπουδών των επιμέρους μαθημάτων (Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι., 2000), οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες, σε τεχνικές ανάπτυξης και υποστήριξης εφαρμογών ώστε να μπορούν να συμμετέχουν σε διαδικασίες σχεδίασης, υλοποίησης και αξιολόγησής τους. Για την επίτευξη αυτών των στόχων απαιτείται η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες που να σχετίζονται με ποικίλα καθημερινά προβλήματα που απαιτούν πολύπλευρη ανάλυση και επεξεργασία καθώς και η συνεργασία με άλλους τομείς. Το διδακτικό μοντέλο που ακολουθείται, το οποίο βασίζεται στην αυτοτελή διδασκαλία των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων σε συνδυασμό με τη διδακτική προσέγγιση που υιοθετείται δεν επιτρέπει την «οριζόντια» ανάπτυξη θεμάτων, δεν εξασφαλίζει την επεξεργασία θεμάτων από πολλές οπτικές γωνίες και δε δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εμπλακούν σε αυθεντικά προβλήματα/ δραστηριότητες και να καλλιεργήσουν δεξιότητες που είναι χρήσιμες για την πραγματική ζωή.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η *Διαθεματική προσέγγιση* για τη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Πληροφορικής στα ΤΕΕ και η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες-έργα που απαιτούν τη συνεργασία διαφόρων τομέων. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το πλαίσιο υιοθέτησης της Διαθεματικής προσέγγισης στα ΤΕΕ. Περιγράφεται αναλυτικά μία συγκεκριμένη πρόταση διδασκαλίας που υλοποιήθηκε στους τομείς της Πληροφορικής και των Αυτοκινήτων καθώς και τα αποτελέσματα της εφαρμογής της στη μαθησιακή διαδικασία. Η παρουσίαση ολοκληρώνεται με αναφορά στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων, στους τρόπους ανάδειξης της διεπιστημονικότητας στα ΤΕΕ και στα μελλοντικά σχέδια.

### ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΕ

Στο πλαίσιο των διαφόρων μαθημάτων στα ΤΕΕ, κρίνεται απαραίτητο μεταξύ άλλων, οι μαθητές

- να αναπτύξουν δημιουργικότητα, πνεύμα ομαδικότητας και συνεργασίας,
- να εξοικειωθούν σε ομαδικές μεθόδους εργασίας,
- να αναλάβουν πρωτοβουλίες, να συμμετέχουν σε μεθόδους και διαδικασίες υλοποίησης εφαρμογών σε πραγματικές συνθήκες,
- να συνδέσουν τις γνώσεις τους με το εργασιακό τους περιβάλλον,
- να αναπτύξουν συνεργασίες με διαφορετικούς τομείς ειδικοτήτων, αλλά και με παραγωγικές ομάδες,
- να καλλιεργήσουν στάσεις ζωής.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων απαιτείται η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού πλαισίου που δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να πειραματίζονται με διάφορα αντικείμενα, να συνεργάζονται και να αποκτούν εμπειρίες. Μέσα από τις διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται στη διδασκαλία των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων πρέπει να δίνονται οι κατάλληλες προεκτάσεις, προσεγγίσεις και συσχετίσεις των γνωστικών αντικειμένων με πεδία διαφόρων επιστημών, με τις τέχνες, την τεχνολογία και τον πολιτισμό και να διαμορφώνονται αξίες και στάσεις ζωής. Προς την κατεύθυνση αυτή, η *Διαθεματική προσέγγιση*, δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να συγκροτήσει ένα διεπιστημονικό σύνολο γνώσεων, να αναπτύξει γνωστικές ικανότητες/δεξιότητες όπως αναλυτική και κριτική σκέψη, και να αποκτήσει προσωπική άποψη για διαφορετικά θέματα που μπορούν και σχετίζονται με το περιβάλλον του και την καθημερινή του ζωή (Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι., 2001). Η Διαθεματική προσέγγιση διευκολύνει την «οριζόντια» ανάπτυξη θεμάτων και τη διασύνδεση των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων, συνδέει τη γνώση με το «περιβάλλον» και τα ενδιαφέροντα του μαθητή και συμβάλλει στο να γίνει η μαθησιακή διαδικασία περισσότερο ενδιαφέρουσα, αποτελεσματική, και βιωματική.

Σύμφωνα με τις γενικές αρχές του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, (Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι., 2001) βασικοί άξονες/έννοιες για την οριζόντια διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων μπορεί να είναι οι ακόλουθοι:

- Αλληλεπίδραση (π.χ. συνεργασία, συλλογικότητα)
- Διάσταση (π.χ. χώρος, χρόνος)
- Επικοινωνία (π.χ. κώδικας, πληροφορία)
- Μεταβολή (π.χ. εξέλιξη, ανάπτυξη)
- Μονάδα – Σύνολο (π.χ. άτομο, μόριο, κοινωνία, κοινότητα)
- Ομοιότητα – Διαφορά (π.χ. ισότητα, διαφορά)
- Πολιτισμός (π.χ. παράδοση, τέχνη)
- Σύστημα (π.χ. δομή, οργάνωση, νόμος, ισορροπία)

Οι άξονες αυτοί (χωρίς να αποκλείονται άλλοι) μπορεί να αποτελέσουν τη βάση για τη διαθεματική προσέγγιση των γνωστικών αντικειμένων. Η σύνθεση και ο συνδυασμός τέτοιων αξόνων με την υιοθέτηση κατάλληλων πρακτικών, ενισχύει τη διαθεματική προσέγγιση (Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι., 2001). Για παράδειγμα, στο πλαίσιο των φυσικών επιστημών και για την κατανόηση του φυσικού περιβάλλοντος και την ευαισθητοποίηση των μαθητών σε

περιβαλλοντικά θέματα, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ο άξονας Σύστημα για τη διδασκαλία του συγκεκριμένου θέματος. Η έννοια του συστήματος σχετίζεται με την ολιστική θεώρηση της πραγματικότητας, η οποία γίνεται αντιληπτή ως σύνολο επιμέρους συστημάτων τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Βάσει αυτού του πλαισίου, το φυσικό περιβάλλον μπορεί να αναλυθεί ως ένα υπερσύστημα που απαρτίζεται από πολλά επιμέρους συστήματα που διαθέτουν διάφορους ρυθμιστικούς μηχανισμούς για τη λειτουργία τους και την αποτροπή ανισορροπιών. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στη σταδιακή κατανόηση του φυσικού περιβάλλοντος και μπορεί να ενισχύσει την περιβαλλοντική τους ευαισθησία και να οξύνει την ικανότητά τους να αντιλαμβάνονται τις συνέπειες που έχουν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες στον πλανήτη.

Οι διδακτικές προσεγγίσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο της διαθεματικής προσέγγισης στη διδασκαλία των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων, περιλαμβάνουν τη συμμετοχή των μαθητών σε συνεργατικές δραστηριότητες καθώς και την ενεργητική προσέγγιση της γνώσης. Οι συνεργατικές δραστηριότητες ευνοούν την κοινωνική αλληλεπίδραση η οποία μπορεί να συμβάλει στη μάθηση και να ενισχύσει το μαθησιακό αποτέλεσμα (Βοσνιάδου, 2001). Οι μαθητές μέσα από τη συνεργασία, ενεργοποιούνται, αισθάνονται μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ικανοποίηση, μαθαίνουν να διερευνούν εναλλακτικές λύσεις και να επιλύουν προβλήματα που ενδεχομένως από μόνοι τους δε θα μπορούσαν, αναπτύσσουν μηχανισμούς παρακολούθησης/ελέγχου της διαδικασίας και της προόδου της εργασίας, μαθαίνουν να εξηγούν τις ενέργειες τους και αναπτύσσουν δεξιότητες αυτο-αξιολόγησης και επικοινωνίας (Ben-Ari, 2001), (Κανάκης, 1987), (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2002). Ιδιαίτερα στα ΤΕΕ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενθαρρύνουν τη συνεργασία των διαφόρων τομέων και να στηρίζουν τη δημιουργία κοινών χώρων εργασίας στους οποίους θα μπορούν να ασχολούνται οι μαθητές, να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, να ανταλλάσσουν ιδέες και επιχειρήματα και να αξιοποιούν τους χώρους αυτούς στην εκπόνηση εργασιών.

Για τη σύνδεση των γνώσεων με το εργασιακό περιβάλλον κρίνεται σημαντικό οι δραστηριότητες να διαπραγματεύονται αυθεντικά προβλήματα, δηλ. προβλήματα που συμβάλλουν στην ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων παρόμοιων με αυτών που απαιτούνται στον πραγματικό κόσμο ή προβλήματα τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο προσωπικό ενδιαφέρον για τους μαθητές και μπορεί να σχετίζονται με τις εμπειρίες τους (Jonassen, 1999). Όταν οι μαθητές έρχονται σε επαφή με θέματα και εμπλέκονται σε δραστηριότητες που τους κινούν το ενδιαφέρον και κρίνονται χρήσιμες γι αυτούς, τότε συμμετέχουν ενεργά και αποδίδουν αποτελεσματικά (Βοσνιάδου, 2001).

Επιπλέον, οι δραστηριότητες μπορεί να έχουν τη μορφή έργων (project-based) που αντλούν θέματα από τον πραγματικό κόσμο, εμπλέκουν ποικίλους τομείς (διαθεματικότητα) και έχουν μακρά διάρκεια (Πολίτης, Καραμάνης, & Κόμης, 1999), (Duit, 1995). Η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες της μορφής έργου, τους βοηθούν να οικοδομήσουν τη γνώση, να αλληλεπιδράσουν και να αποκτήσουν εμπειρίες. Αυτού του τύπου οι δραστηριότητες απαιτούν οργάνωση, μελετημένο σχεδιασμό (π.χ. θέμα, καταγραφή απαιτήσεων, συγκρότηση ομάδων) και παρακολούθηση από τον εκπαιδευτικό ώστε να επιτευχθούν τα καλύτερα δυνατά μαθησιακά αποτελέσματα (Πολίτης κ.α, 1999).

## **ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ΜΙΑ ΒΙΩΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ**

### **Αντικείμενο - Διαδικασία**

Κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2002-03, εφαρμόσαμε τη διαθεματική προσέγγιση στο πλαίσιο διδασκαλίας μαθημάτων του τομέα Πληροφορικής και του τομέα Αυτοκινήτων των ΤΕΕ. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του προγράμματος «Δαίδαλος» πραγματοποιήσαμε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης το οποίο εντάξαμε στην εκπαιδευτική διαδικασία με σκοπό οι

μαθητές να μάθουν μέσα από τη συμμετοχή τους σε διαθεματικές συνεργατικές δραστηριότητες και να αναδειχθεί η διεπιστημονικότητα στα ΤΕΕ.

Στο πλαίσιο των μαθημάτων «Σχεδίαση και Υλοποίηση Εφαρμογών» και «Εφαρμογές Πολυμέσων» του τομέα Πληροφορικής και των μαθημάτων «Μηχανές Εσωτερικής Καύσης» και «Συστήματα Αυτοκινήτου» του τομέα Αυτοκινήτων, οργανώσαμε μία διαθεματική συνεργατική δραστηριότητα υπό τη μορφή έργου με θέμα «*Αυτοκίνητο στα Σκουπίδια – Ανακύκλωση Αυτοκινήτου*». Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος έγινε για τους εξής λόγους: (i) ενδείκνυται για την εκπόνηση δραστηριοτήτων στα εργαστήρια, (ii) αποτελεί ενδιαφέρον θέμα για τους μαθητές, και (iii) διευκολύνει την προσέγγιση της μαθησιακής διαδικασίας μέσα από την αλληλεπίδραση μαθητών και εκπαιδευτικών, μαθητών και περιβάλλοντος, μαθητών και καθημερινότητας, μαθητών και εργασιακού/κοινωνικού χώρου. Αντικείμενο της δραστηριότητας είναι οι μαθητές του τομέα της Πληροφορικής να δημιουργήσουν μία εφαρμογή πολυμέσων με θέμα την ανακύκλωση του αυτοκινήτου και οι μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων να ανακατασκευάσουν ένα αυτοκίνητο (μοντάρισμα του αυτοκινήτου και επισκευή του κινητήρα) που βρέθηκε σε κάποιο «νεκροταφείο» αυτοκινήτων (Εικόνα 1).

Η διάρκεια εκπόνησης της δραστηριότητας προγραμματίστηκε σε ένα σχολικό τετράμηνο. Οι μαθητές εργαζόταν κυρίως κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών μαθημάτων στο σχολείο. Οι μαθητές κάθε τομέα (25 μαθητές του τομέα Πληροφορικής και 15 μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων, της 1<sup>ης</sup> τάξης του Β' κύκλου) εργάστηκαν ισότιμα για την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Το τελικό προϊόν περιελάμβανε και μία συνοπτική περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθήθηκε και των μέσων που αξιοποιήθηκαν στη δημιουργία του προϊόντος. Εκτός του τελικού παραδοτέου που αφορά στο τελικό προϊόν, καθορίστηκαν και επιπλέον ενδιάμεσα παραδοτέα. Για παράδειγμα για τους μαθητές του τομέα Πληροφορικής καθορίστηκαν τα εξής παραδοτέα (i) το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στην εφαρμογή, (ii) η ψηφιοποίηση του υλικού, και (iii) η σχεδίαση της εφαρμογής.

Η επικοινωνία των μαθητών των δύο τομέων αρχικά πραγματοποιήθηκε σε συναντήσεις που καθορίστηκαν παρουσία των εκπαιδευτικών που διδάσκουν τα αντίστοιχα μαθήματα, με σκοπό να συζητηθούν θέματα που αφορούν στο αντικείμενο της δραστηριότητας, να αποφασιστεί ο τρόπος εκπόνησης της δραστηριότητας και να καθοριστούν τα περιεχόμενα της εφαρμογής πολυμέσων. Συγκεκριμένα, οι μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων κατέληξαν και καθόρισαν τη διαδικασία ανακατασκευής του αυτοκινήτου ενώ οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής αποφάσισαν τις βασικές ενότητες της εφαρμογής πολυμέσων. Συγκεκριμένα, αποφασίστηκε να δοθεί αρχικά η περιβαλλοντική διάσταση του θέματος, η οποία θα είχε ενημερωτικό και εκπαιδευτικό χαρακτήρα (εντοπισμό του προβλήματος, ο ρόλος της πολιτείας κ.α.). Στη συνέχεια, να γίνει παρουσίαση της διαδικασίας της ανακατασκευής του αυτοκινήτου. Τέλος, η εφαρμογή θα δίνει τη δυνατότητα απαντήσεων σε ένα σύνολο ερωτήσεων (υπό τη μορφή quiz) εκπαιδευτικού περιεχόμενου με θέμα την ανακύκλωση. Για την υλοποίηση της εφαρμογής κρίθηκε ως καταλληλότερη η γλώσσα HTML.

Επίσης, οι μαθητές αντάλλαξαν σημαντικό αριθμό επισκέψεων στα αντίστοιχα εργαστήρια για την ανταλλαγή πληροφοριών και υλικού καθώς και για ενημέρωση στην εξέλιξη των εργασιών. Για παράδειγμα, οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής παρακολουθούσαν σε τακτά χρονικά διαστήματα την πορεία ανακατασκευής του αυτοκινήτου, φωτογράφιζαν τα διάφορα στάδια και έμαθαν αναλυτικά τη σχετική διαδικασία από τους μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων οι οποίοι περιέγραψαν τη διαδικασία ανακατασκευής του αυτοκινήτου στους μαθητές του τομέα Πληροφορικής.

Οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής στα πλαίσια των μαθημάτων «Σχεδίαση και Υλοποίηση Εφαρμογών» και «Εφαρμογές Πολυμέσων» διδασκόταν και μάθαιναν τα απαιτούμενα για την ανάπτυξη της εφαρμογής. Ο διδάσκων παρακολουθούσε την πορεία εξέλιξης των εργασιών και συνεισέφερε σε διάφορες φάσεις καθοδηγώντας κατάλληλα τους μαθητές και επισημαίνοντας διάφορα σημεία που αφορούσαν κυρίως στο περιβάλλον διεπαφής της εφαρμογής.

Οι μαθητές των δύο τομέων μετά την ολοκλήρωση των τελικών παραδοτέων, παρουσίασαν το προϊόν που δημιούργησαν στην ολομέλεια των μαθητών παρουσία και των εκπαιδευτικών. Επίσης, απάντησαν σε ένα σχετικό ερωτηματολόγιο που ζητούσε από τους μαθητές να καταγράψουν τι απόψεις τους και να σχολιάσουν τη δραστηριότητα, τη διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά την εκπόνησή της καθώς και τη διδακτική προσέγγιση που υιοθετήθηκε.

#### **Αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία**

Όπως προαναφέρθηκε, κατά τη διάρκεια εκπόνησης της δραστηριότητας, οι μαθητές των δύο τομέων ήρθαν σε επαφή και επικοινωνία πολλές φορές. Υπήρξε αλληλεπίδραση και συνεργασία σε σημαντικό βαθμό. Από την πορεία της εξέλιξης των εργασιών αλλά και από τα σχόλια των ίδιων των μαθητών, δημιουργήθηκε θετικό κλίμα και η συνεργασία αποδείχθηκε αποδοτική και αποτελεσματική. Πρέπει να αναφερθεί ότι αν και σύμφωνα με το πλαίσιο της δραστηριότητας δεν είχαν ανατεθεί συγκεκριμένοι ρόλοι στους μαθητές, παρόλα αυτά παρατηρήθηκε ότι κάποιοι μαθητές είχαν αναπτύξει οργανωτικό ρόλο που βοήθησε σημαντικά την εξέλιξη των εργασιών (π.χ. οργάνωση επισκέψεων και συζήτηση με τους μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων). Επίσης, οι μαθητές επέδειξαν προτίμηση σε ορισμένες εργασίες και ασχολήθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό με αυτές συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Για παράδειγμα, ορισμένοι μαθητές ασχολήθηκαν περισσότερο με τη συλλογή και τη ψηφιοποίηση του υλικού παρά με την ανάπτυξη της εφαρμογής.



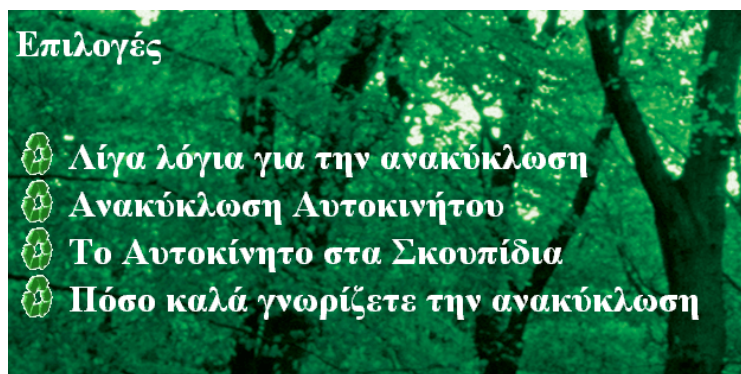
**Εικόνα 1:** Το αυτοκίνητο στην αρχική του μορφή από το «νεκροταφείο» αυτοκινήτων



**Εικόνα 2:** Το αυτοκίνητο μετά την ανακατασκευή του



**Εικόνα 3:** Η εισαγωγική σελίδα της εφαρμογής πολυμέσων που δημιουργήθηκε



*Εικόνα 4:* Οι βασικές επιλογές της εφαρμογής

Οι μαθητές επέδειξαν συνέπεια και υπευθυνότητα καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και ολοκλήρωσαν επιτυχώς το προϊόν με βάση τον αρχικό προγραμματισμό. Στην Εικόνα 2 παρουσιάζεται το αυτοκίνητο μετά την ανακατασκευή και στην Εικόνα 3 παρουσιάζεται η αρχική οθόνη της εφαρμογής πολυμέσων που αναπτύχθηκε. Οι επιλογές της εφαρμογής (Εικόνα 4) αποτελούν τις ενότητες που αρχικά είχαν καθοριστεί και περιλαμβάνουν:

- «Λίγα λόγια για την Ανακύκλωση»: παρουσιάζονται χαρακτηριστικά της ανακύκλωσης και ο ρόλος της για την προστασία του περιβάλλοντος.
- «Ανακύκλωση Αυτοκινήτου»: περιγράφονται τα βήματα της διαδικασίας ανακατασκευής του αυτοκινήτου εμπλουτισμένα με πλούσιο φωτογραφικό υλικό.
- «Το Αυτοκίνητο στα σκουπίδια»: παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό πεταμένων και κατεστραμμένων αυτοκινήτων.
- «Πόσο καλά γνωρίζετε την ανακύκλωση»: η επιλογή αυτή ενεργοποιεί τις ερωτήσεις για την κατανόηση της ανακύκλωσης και του ρόλου της στην καθημερινή πραγματικότητα.

Από τη συνοπτική περιγραφή του τελικού προϊόντος που παρέδωσε η ομάδα των μαθητών των αντίστοιχων τομέων καθώς και από την τελική παρουσίαση των δύο προϊόντων από τους μαθητές, έγινε φανερό ότι οι μαθητές απέκτησαν γνώσεις και ανέπτυξαν δεξιότητες που αφορούν στα αντίστοιχα γνωστικά αντικείμενα (δηλαδή οι μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων στα Συστήματα Αυτοκινήτων και οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής στην Ανάπτυξη Εφαρμογών Πολυμέσων). Επίσης, το πλαίσιο της δραστηριότητας συνεισέφερε θετικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία πληροφοριών, στη σύνθεση, στην καταγραφή και αξιολόγηση διαφόρων διαδικασιών, στην παρακολούθηση της προόδου των εργασιών, στην επικοινωνία και στη συνεργασία. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο οι μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων όσο και οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής έθεσαν οι ίδιοι κριτήρια αξιολόγησης της δουλειάς τους (π.χ. περιεχόμενο, καλαισθησία, σαφήνεια) και κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας έδρασαν ως αξιολογητές του συμπληρωματικού τομέα.

Παράλληλα με τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν και να συσχετίζουν τη γνώση σε μια ποικιλία καταστάσεων, οι μαθητές και των δύο τομέων μέσα από τη διαδικασία αυτή, προβληματίστηκαν και οδηγήθηκαν στην ανάγκη να προσδιορίσουν νέες διαστάσεις εφαρμογής της γνώσης που σχετίζονται άμεσα με το εργασιακό και το κοινωνικό τους περιβάλλον. Οι μαθητές ενεπλάκησαν στο «εργασιακό γίνεσθαι» αναλαμβάνοντας συγκεκριμένα καθήκοντα που έπρεπε να φέρουν σε πέρας σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, ευαισθητοποιήθηκαν σε περιβαλλοντικά θέματα και απέκτησαν βιώματα και εμπειρίες που ως αξίες μπορούν να μεταφερθούν σε άλλους τομείς της καθημερινότητας ή στους μελλοντικούς εργασιακούς τους χώρους.

Αξίζει να αναφερθούν σχόλια των μαθητών όπως αυτά καταγράφηκαν στις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο: «Το θέμα της ανακύκλωσης ήταν πολύ ενδιαφέρον. Μάθαμε πολλά πράγματα μέσα από τη διαδικασία της ανακατασκευής του αυτοκινήτου», «Η συνεργασία με μαθητές ενός άλλου τομέα είχε πολύ ενδιαφέρον. Ανταλλάξαμε απόψεις και μάθαμε ο ένας τομέας πράγματα για τον άλλο τομέα», «Ενεργοποιηθήκαμε μέσα από αυτή τη διαδικασία», «Η όλη διαδικασία βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του αντικείμενου και μας έδωσε τη δυνατότητα να μαθαίνουμε κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου», «Αν και η δραστηριότητα είχε ενδιαφέρον, απαιτούσε χρόνο και πολλή δουλειά από εμάς. Ίσως βοηθούσε να γίνει καταμερισμός εργασιών», «Μάθαμε να οργανώνουμε τη δουλειά μας και να συνεργαζόμαστε με άλλους».

Συνοπτικά, η εφαρμογή της διαθεματικής προσέγγισης στα ΤΕΕ και η εμπλοκή των μαθητών σε συνεργατικές δραστηριότητες-έργου είχε τα ακόλουθα οφέλη:

- Ανάπτυξη πνεύματος ομαδικότητας και συνεργασίας
- Καλλιέργεια γνωστικών και μετα-γνωστικών δεξιοτήτων
- Ανάδειξη καλλιτεχνικών και άλλων κλίσεων των μαθητών
- Ενεργοποίηση των μαθητών που επεδείκνυν παθητική στάση
- Ανάπτυξη πρωτοβουλιών για ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά και εργασιακά θέματα
- Ικανοποίηση των μαθητών

### **Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων**

Για τον τομέα της Πληροφορικής η εφαρμογή πολυμέσων που αναπτύχθηκε, όπως και κάθε τέτοιου είδους εφαρμογή/δημιουργία, αποτελεί εκπαιδευτικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο διαφόρων μαθημάτων. Συγκεκριμένα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τμηματικά σε επιμέρους εργαστηριακές ασκήσεις, για την παρουσίαση της επεξεργασίας των πολυμεσικών στοιχείων ή ως σχέδιο-πρότυπο για την ανάλυση και την υλοποίηση εφαρμογής πολυμέσων, κ.λπ.

Όσον αφορά στον τομέα των Αυτοκινήτων, το αυτοκίνητο που ανακατασκευάστηκε αποτελεί εργαστηριακό εξοπλισμό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για σκοπούς επίδειξης όσο και για την πρακτική εξάσκηση των μαθητών σε πραγματικές συνθήκες. Επιπλέον, οι μηχανολόγοι καθηγητές μπορούν στο πλαίσιο αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία των μαθημάτων τους, να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή πολυμέσων που αναπτύχθηκε επικουρικά στα μαθήματά τους.

Συγκεκριμένα, ο τομέας των Αυτοκινήτων από την αρχή του σχολικού έτους 2003-04 χρησιμοποίησε το ανακατασκευασμένο αυτοκίνητο σε διάφορα μαθήματα για πρακτική άσκηση. Παράλληλα η εφαρμογή πολυμέσων που αναπτύχθηκε παρουσιάστηκε στους μαθητές του τομέα Αυτοκινήτων, αλλά δεν αξιοποιήθηκε στην εκπαιδευτική διαδικασία λόγω κυρίως της αδυναμίας των εκπαιδευτικών να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες.

Όσον αφορά στον τομέα της Πληροφορικής, η εφαρμογή πολυμέσων αποτέλεσε βασικό εκπαιδευτικό υλικό για την υλοποίηση μαθημάτων του τομέα. Συγκεκριμένα:

- Στο μάθημα «Εφαρμογές Πολυμέσων», το συγκεκριμένο υλικό χρησιμοποιήθηκε στη διδασκαλία για την περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών μιας εφαρμογής πολυμέσων, στη διαδικασία της ανάλυσης και της σχεδίασης μιας εφαρμογής πολυμέσων, καθώς και στην εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων (π.χ. χρησιμοποίηση του υπάρχοντος ψηφιοποιημένου υλικού για περαιτέρω επεξεργασία).
- Στο μάθημα «Σχεδίαση και Υλοποίηση Εφαρμογών», η εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα για τον προσδιορισμό και την ανάλυση των απαιτήσεων μιας εφαρμογής πολυμέσων, καθώς και για τον καθορισμό κριτηρίων αξιολόγησης εφαρμογών πολυμέσων αλλά και χαρακτηριστικών όπως η διεπαφή, οι δυνατότητες αλληλεπίδρασης, κ.ά.
- Στο μάθημα «Προγραμματιστικά Εργαλεία για το Διαδίκτυο», το υλικό αξιοποιήθηκε για τη διδασκαλία βασικών εννοιών στη χρήση της γλώσσας HTML, όπως δημιουργία πινάκων,

εισαγωγή γραφικών, δημιουργία μενού επιλογών κ.ά ενώ παράλληλα χρησιμοποιήθηκε στη σχεδίαση και εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων.

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό και η αξιοποίησή του σε διάφορα μαθήματα δημιούργησε την επιθυμία στους μαθητές του σχολικού έτους 2003-04, να δημιουργήσουν και οι ίδιοι μια ανάλογη εφαρμογή. Σε συνεργασία με τον τομέα Αισθητικής-Κομμωτικής καθορίσαμε μία συνεργατική δραστηριότητα με αντικείμενο τη δημιουργία ενός Τουριστικού και Πολιτιστικού οδηγού για την Κρήτη και συγκεκριμένα για το νομό Χανίων. Η εργασία εκπονήθηκε τους δύο τελευταίους μήνες του 2<sup>ου</sup> τετραμήνου. Οι μαθητές του τομέα Αισθητικής-Κομμωτικής ασχολήθηκαν κυρίως με τη συλλογή του υλικού και συμμετείχαν στο σχεδιασμό της εφαρμογής ενώ οι μαθητές του τομέα Πληροφορικής ασχολήθηκαν κυρίως με τη ψηφιοποίηση του υλικού και την ανάπτυξη της εφαρμογής. Και σε αυτή την περίπτωση τα σχόλια των μαθητών ήταν θετικά και εξέφρασαν τον ενθουσιασμό τους και την ικανοποίησή τους για το πλαίσιο της διαδικασίας και τη συνεργασία με τους μαθητές του άλλου τομέα.

## **Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΤΕΕ**

Οι εργαστηριακές κατασκευές που μπορούν να αναπτυχθούν σε όλους τους τομείς των ΤΕΕ με σκοπό την ενεργοποίηση των μαθητών, την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της εφευρετικότητας των μαθητών καθώς και την καλλιέργεια γνωστικών δεξιοτήτων, αποτελούν υλικό που μπορεί να αξιοποιηθεί στη δημιουργία εφαρμογών πολυμέσων ή ιστοσελίδων, κ.α. από τον τομέα της Πληροφορικής στο πλαίσιο διαθεματικών δραστηριοτήτων. Η δημιουργία τέτοιων εφαρμογών δημιουργεί προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας μεταξύ των τομέων και των ειδικοτήτων, ενώ παράλληλα παράγεται υλικό που δίνει τη δυνατότητα σε κάθε τομέα να αξιοποιήσει τις νέες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία (π.χ. στο πλαίσιο σχεδίων μαθημάτων και πρακτικών ασκήσεων μπορεί να χρησιμοποιείται το υλικό που αναπτύσσεται).

Η Πληροφορική μπορεί να συμβάλει στην ανάδειξη της διεπιστημονικότητας στα ΤΕΕ δίνοντας τη δυνατότητα σε μαθητές/καθηγητές των διαφόρων τομέων να εντυπώσουν στις βασικές έννοιες και στους όρους της Τεχνολογίας της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) καθώς και να αποκτήσουν βασικές δεξιότητες χειρισμού σε ένα σύστημα υπολογιστών και στα βασικά εργαλεία τους. Επιπλέον, η αξιοποίηση των ΤΠΕ μπορεί να βοηθήσει στην καλλιέργεια δεξιοτήτων για συλλογή, ανάλυση και αξιολόγηση πληροφοριών από διάφορες πηγές (παγκόσμιος ιστός, ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες κ.ά.), με απώτερο σκοπό την αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (π.χ. δημιουργία εργασιών), καθώς και στη σύνδεση του «διεπιστημονικού» σχολείου των ΤΕΕ με το κοινωνικό και εργασιακό περιβάλλον. Βασικά πλεονεκτήματα της αξιοποίησης της Πληροφορικής στο πλαίσιο διαθεματικών δραστηριοτήτων στα ΤΕΕ αποτελούν:

- Η ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας μεταξύ των διαφόρων τομέων και ειδικοτήτων
- Η ανάπτυξη πνεύματος ομαδικότητας και συνεργασίας
- Η απόκτηση εμπειριών και η ενασχόληση με διάφορα θέματα σε πραγματικές συνθήκες
- Η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας
- Η δημιουργία υλικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικουρικά στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Η ανάπτυξη καλλιτεχνικών και άλλων κλίσεων
- Η ανάπτυξη πρωτοβουλιών για αποτελεσματική και ποιοτική υλοποίηση των εργασιών που εκπονούνται
- Η καλλιέργεια αξιών και η ευαισθητοποίηση σε ποικίλα κοινωνικά, περιβαλλοντικά, κ.α. θέματα
- Η ηθική ικανοποίηση των μαθητών



## ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε ένα πλαίσιο υιοθέτησης της διαθεματικής προσέγγισης για τη διδασκαλία των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων στα ΤΕΕ. Η εφαρμογή της προσέγγισης αυτής μέσα από την εκπόνηση μιας διαθεματικής συνεργατικής δραστηριότητας υπό τη μορφή έργου στους τομείς της Πληροφορικής και των Αυτοκινήτων, έδειξε ότι (i) οι μαθητές μαθαίνουν αποτελεσματικότερα, καλλιεργούν γνωστικές και μετα-γνωστικές δεξιότητες καθώς και ικανότητες στη συνεργασία και έρχονται σε επαφή με το «εργασιακό γίγνεσθαι», και (ii) η Πληροφορική μπορεί να συμβάλλει στην ανάδειξη της διεπιστημονικότητας στα ΤΕΕ. Στα άμεσα σχέδια μας, περιλαμβάνεται ο σχεδιασμός και η εφαρμογή διαθεματικών δραστηριοτήτων σε τομείς των ΤΕΕ, στο πλαίσιο των οποίων οι μαθητές θα συνεργάζονται με βάση συγκεκριμένα μοντέλα (ανάθεση ρόλων και αρμοδιοτήτων).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι. (2000), Το Προφίλ του Αποφοίτου, Ιανουάριος 2000
- Υπ.Ε.Π.Θ. – Π.Ι. (2001), Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών, <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/index.html>
- Βοσνιάδου, Σ. (2001), Πώς μαθαίνουν οι μαθητές. Μετάφραση του Αγγλικού «How children learn», *Educational Practices Series*, n°7, <http://www.ibe.unesco.org/International/Publications/EducationalPractices/prachome.htm>
- Ben-Ari, M. (2001), Constructivism in Computer Science Education, *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 20(1), 45-73.
- Κανάκης, Ι. (1987), Η οργάνωση της διδασκαλίας- μάθησης με ομάδες εργασίας (θεωρητική θεμελίωση και πρακτική εφαρμογή). Αθήνα.
- Κουτσελίνη, Μ. & Θεοφιλίδης, Χ. (2002), Διερεύνηση και συνεργασία: για μια αποτελεσματική διδασκαλία. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Jonassen, D. (1999), Designing Constructivist Learning Environments. In Charles M. Reigeluth (Eds.), *Instructional-design Theories and Models, A New paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 215-239.
- Πολίτης, Π., Καραμάνης, Μ. & Κόμης, Β. (2001). Συνθετικές Εργασίες: Μοντέλο Διδασκαλίας και Μάθησης στην Περίπτωση Μαθημάτων Πληροφορικής. Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Συνεδρίου «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη – Εκπαιδευτικό Λογισμικό και Διαδίκτυο», Σύρος 11-13 Μαΐου 2001, σελ. 405-413.
- Duit, R. (1995). The constructivist view: A fashionable and fruitful paradigm for science education research and practice. In. L.P. Steffe & J. Gale (Eds), *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.



