

## **Σχεδίαση και πιλοτική εφαρμογή ενός Διαδικτυακού Λογισμικού για την υποστήριξη της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών σε δυσπρόσιτα σχολεία**

**A. Ζουπίδης**

*Εκπαιδευτικός Β)βάθμιας Εκπαίδευσης,  
αποσπασμένος στο Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Δυτ. Μακεδονίας*

**Περίληψη.** Η παρούσα εισήγηση αναφέρεται στην σχεδίαση ενός διαδικτυακού λογισμικού και τη χρήση του από μαθητές και καθηγητές σε δυσπρόσιτα σχολεία. Η πιλοτική εφαρμογή του έγινε στο γυμνάσιο Χάλκης στα Δωδεκάνησα. Πρόκειται για ένα αλληλεπιδραστικό μαθησιακό περιβάλλον όπου οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν και αξιοποιούν ικανότητες αυτοδύναμης απόκτησης γνώσης και έχουν ευκαιρίες για συνεργατική μάθηση (collaborative learning) και αυτοαξιολόγηση. Επίσης οι καθηγητές έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν πολυμεσικά μαθησιακά περιβάλλοντα και να οργανώνουν καλύτερα το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές τους. Για την επίτευξη των παραπάνω, χρησιμοποιούνται διαδικτυακά μέσα.

### **1. Εισαγωγή**

Οι πρόσφατες έρευνες που έχουν δημοσιευτεί σχετικά με τις Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση, στην πλειοψηφία τους αναφέρονται κυρίως σε θετικές επιπτώσεις της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία (Σβολόπουλος Β. 2002, Πομπόρτσας Α. κ.α. 2003). Με την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση γίνεται μια αναθεώρηση ορισμένων πλευρών της διδασκαλίας και της μάθησης, αφού με αυτές επιδιώκουμε τη συνεργατική μάθηση μέσω της διδασκαλίας σε ομάδες, την αλλαγή του ρόλου του εκπαιδευτικού από αυθεντία σε διαμεσολαβητή, τη διεπιστημονική προσέγγιση και την οικοδόμηση των γνώσεων από τους εκπαιδευόμενους (Δαπόντες Ν. 2002).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξάλλου θεωρεί ότι ο κόσμος που έρχεται αργά αλλά σταθερά, είναι μια ανοιχτή ανταγωνιστική κοινωνία, μια κοινωνία της Γνώσης (Knowledge-Based Society) που απαιτεί από όλους του πολίτες να συμμετάσχουν στην «δια βίου εκπαίδευση». Αυτό σημαίνει ότι το εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να προετοιμάζει όλους τους πολίτες χωρίς αποκλεισμούς να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για αναζήτηση πληροφοριών με σκοπό να λύνουν προβλήματα και να παίρνουν αποφάσεις, να είναι δημιουργικοί και αποτελεσματικοί χρήστες των Τεχνολογιών της Επικοινωνίας και της Πληροφορίας, να επικοινωνούν με άλλους που βρίσκονται μακριά, να συνεργάζονται μαζί τους και να παράγουν, να οικοδομούν τις γνώσεις τους σε ευνοϊκό και όσο γίνεται αυθεντικό περιβάλλον μάθησης [COM(2000) 318 final].

Οι παραπάνω στόχοι μπορούν να επιτευχθούν με τον μικτό τρόπο διδασκαλίας και μάθησης (blended learning), δηλαδή με τη μίξη μεθόδων μάθησης που ανήκουν στον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, με μεθόδους τηλεεκπαίδευσης (Ζησιμόπουλος Γ. κ.α. 2001, Bersin & Associates, 2003). Για την εφαρμογή προγραμμάτων με τον μικτό τρόπο μάθησης, από τεχνολογικής πλευράς προκύπτει το θέμα της δημιουργίας ενός μαθησιακού περιβάλλοντος και των κατάλληλων εργαλείων για την πραγματοποίηση της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει ένα Σύστημα Διαχείρισης της

Μάθησης (Learning Management System - LMS) το οποίο θα διαχειρίζεται τα διάφορα είδη εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν και το περιεχόμενο των μαθησιακών αντικειμένων (BECTA 2004, Singh H. 2003). Η πρόταση που παρουσιάζεται αποβλέπει στην σχεδίαση ενός διαδικτυακού λογισμικού ανοικτού κώδικα και την χρήση του στο δυσπρόσιτο γυμνάσιο της Χάλκης Δωδεκανήσου, σε τάξεις με έναν/μία μαθητή/ρια.

Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης χρησιμοποιούνται ήδη, κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, για τη διαχείριση της ηλεκτρονικής μάθησης τόσο στην εξ αποστάσεως σύγχρονη και ασύγχρονη τηλεκαίδευση όσο και για την ενίσχυση της παραδοσιακής διδασκαλίας στην τάξη (Γεωργούλη Κ. κ.α. 2006). Υπάρχουν όμως σοβαρές ενδείξεις ότι η χρήση των συστημάτων αυτών απασχολεί και τους εκπαιδευτικούς άλλων βαθμίδων (Μανίτσαρης Σ. κ.α. 2006). Εξάλλου η καταγραφή και ανάλυση περίπου 1500 μηνυμάτων που διακινήθηκαν στο φόρουμ χρηστών του λογισμικού HotPotatoes<sup>1</sup> κατά την διάρκεια του πρώτου εξαμήνου του έτους 2004 έδειξε ότι εμφανίζεται σε αξιοσημείωτο ποσοστό (9,8%), η θεματική μηνυμάτων «Διαχείριση δεδομένων και μαθημάτων» (Ζουπίδης Α. 2005). Από τα παραπάνω διαφαίνεται η τάση, γενικά στην εκπαίδευση, να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο εργαλεία διαχείρισης της μάθησης. Επίσης γίνεται φανερό, ότι οι εκπαιδευτικοί σε όλο και μεγαλύτερο ποσοστό κατανοούν πως με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουν να έχουν εφαρμογές των τεχνολογιών σε εξειδικευμένα θέματα, με την δική τους διδακτική και επιστημονική προσέγγιση (Καλκάνης Γ. στο Κόκκοτας Π. 2000).

## 2. Παρουσίαση του προτεινόμενου διαδικτυακού συστήματος

Πρόκειται για ένα διαδικτυακό λογισμικό που δίνει ποικίλες δυνατότητες στους χρήστες του. Το λογισμικό που αναπτύχθηκε με τη γλώσσα σήμανσης HTML και τις γλώσσες σεναρίων VBScript και ASP λειτουργεί τόσο σε τοπικό δίκτυο όσο και στο διαδίκτυο υποστηριζόμενο από ένα επιπλέον λογισμικό που παίζει το ρόλο του εξυπηρετητή (server). Ο web εξυπηρετητής που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του συστήματος είναι ο Microsoft Internet Information Server IIS. Ο χρήστης του λογισμικού, ο οποίος μπορεί να είναι ένας μαθητής, ένας καθηγητής ή ο διαχειριστής του συστήματος, έχει πρόσβαση στο σύστημα μέσω ενός κοινού φυλλομετρητή όπως ο Internet Explorer.

### 2.1 Αρχιτεκτονική του συστήματος

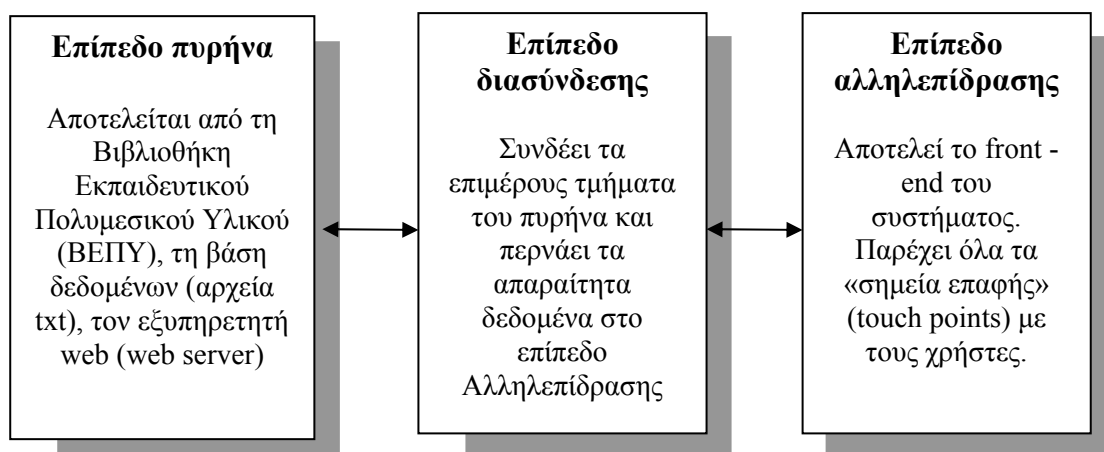
Το σύστημα που περιγράφεται παρακάτω παρουσιάζει χαρακτηριστικά που εμφανίζονται σε ένα Σύστημα Υποστήριξης της Διαδικτυακής Μάθησης, δηλαδή σε ένα LMS. Η αρχιτεκτονική του συστήματος αποτελείται από τρία διακριτά επίπεδα (εικόνα 1):

- Επίπεδο 1: Επίπεδο Πυρήνα
- Επίπεδο 2: Επίπεδο Διασύνδεσης
- Επίπεδο 3: Επίπεδο Αλληλεπίδρασης

*Επίπεδο Πυρήνα:* Το επίπεδο Πυρήνα παρέχει τη στοιχειώδη λειτουργική βάση του συστήματος ενοποιώντας τη Βιβλιοθήκη Εκπαιδευτικού Πολυμεσικού Υλικού (ΒΕΠΥ), τη βάση δεδομένων (αρχεία txt), και τον εξυπηρετητή web (web server). Στη ΒΕΠΥ αποθηκεύεται το σύνολο του εκπαιδευτικού περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων και των αρχείων που δίνουν πολυμεσικό χαρακτήρα στο περιεχόμενο, όπως αρχεία εικόνας, ήχου και βίντεο. Στα αρχεία txt, τα οποία οργανώνονται ως βάση δεδομένων, καταχωρούνται όλα τα προσωπικά δεδομένα του προφίλ κάθε χρήστη, τα αποτελέσματα της δραστηριότητας των εκπαιδευομένων, οι ανακοινώσεις των καθηγητών/ριών κ.α.

<sup>1</sup> λογισμικό το οποίο σχεδιάστηκε για να δώσει τη δυνατότητα στους καθηγητές να δημιουργούν διαδραστικές (interactive), διαδικτυακές (web-based) ασκήσεις (πολλαπλής επιλογής, σωστό λάθος, σταυρόλεξο, συμπλήρωσης κενών κ.α.), οι οποίες να είναι προσβάσιμες από τους φοιτητές από οποιοδήποτε υπολογιστή που διαθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο και ένα φυλλομετρητή (web browser).

*Επίπεδο Διασύνδεσης:* Συνδέει τα επιμέρους τμήματα του πυρήνα και περνάει τα απαραίτητα δεδομένα στο επίπεδο Αλληλεπίδρασης. Τα δεδομένα που χρειάζονται από τη ΒΕΠΥ και τη βάση δεδομένων ανακτώνται με χρήση ASP scripts, που σε συνδυασμό με κομμάτια κώδικα VBScript και το βασικό HTML κώδικα των ιστοσελίδων, δημιουργούν δυναμικά την τελική εικόνα που θα παρουσιαστεί στον τρέχοντα χρήστη. Ο κώδικας του λογισμικού παρέχεται ανοιχτός την εκπαιδευτική κοινότητα (λογισμικό ανοιχτού κώδικα - ΛΑΚ), με όλες τις δυνατότητες και τους περιορισμούς που προκύπτουν από την άδεια χρήσης ενός ΛΑΚ, όπως είναι π.χ. η άδεια χρήσης GPL (Τρίμημη Φ. κ.α. 2006).



Εικόνα 1. Τα επίπεδα του συστήματος και η διασύνδεσή τους

*Επίπεδο Αλληλεπίδρασης:* Συμπεριφέρεται σαν το front-end του συστήματος και είναι το επίπεδο που παρέχει όλα τα «σημεία επαφής» (touch points) με τους χρήστες. Είναι το τμήμα του συστήματος που έρχεται σε άμεση επαφή με τους χρήστες και τους παρέχει πρόσβαση στις υποστηριζόμενες υπηρεσίες και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Σε αυτό το επίπεδο οι χρήστες μπορούν να λειτουργήσουν αλληλεπιδραστικά χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε φυλλομετρητή από τους ευρέως διαδεδομένους φυλλομετρητές (browsers), γεγονός που αποτελεί ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα των web-based εκπαιδευτικών εφαρμογών καθώς παρέχουν εύκολη πρόσβαση και ένα σύνολο από εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας ανάμεσα στους χρήστες δίνοντας πρόσβαση σε ένα ευρύ σύνολο διαμοιραζόμενων πόρων.

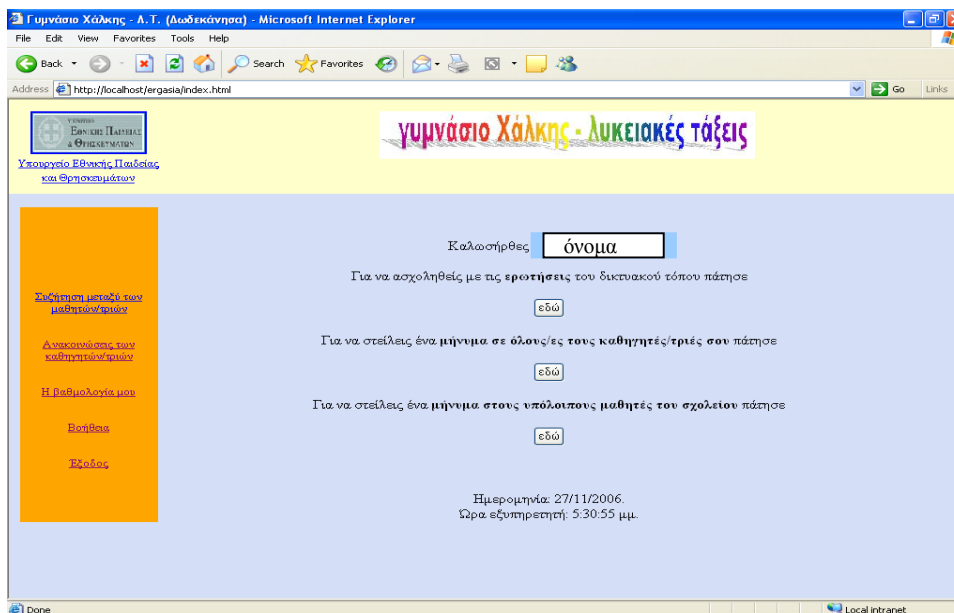
Ο έλεγχος του συστήματος (εισαγωγή, διαγραφή, μετατροπή δεδομένων) γίνεται με την βοήθεια του Windows Explorer, και η αλλαγή ιδιοτήτων των φακέλων του συστήματος αλλά και των αρχείων που περιέχονται σε αυτούς τους φακέλους, με την βοήθεια του εργαλείου Internet Information Services των Administrative Tools.

## 2.2 Το περιβάλλον διεπαφής

Η είσοδος του μαθητή στο σύστημα γίνεται με κωδικό (όνομα) αφού γίνει πρώτα η εγγραφή του. Το περιβάλλον διεπαφής, μετά την είσοδο στο σύστημα (εικόνα 2), αποτελείται από δύο κύριες περιοχές:

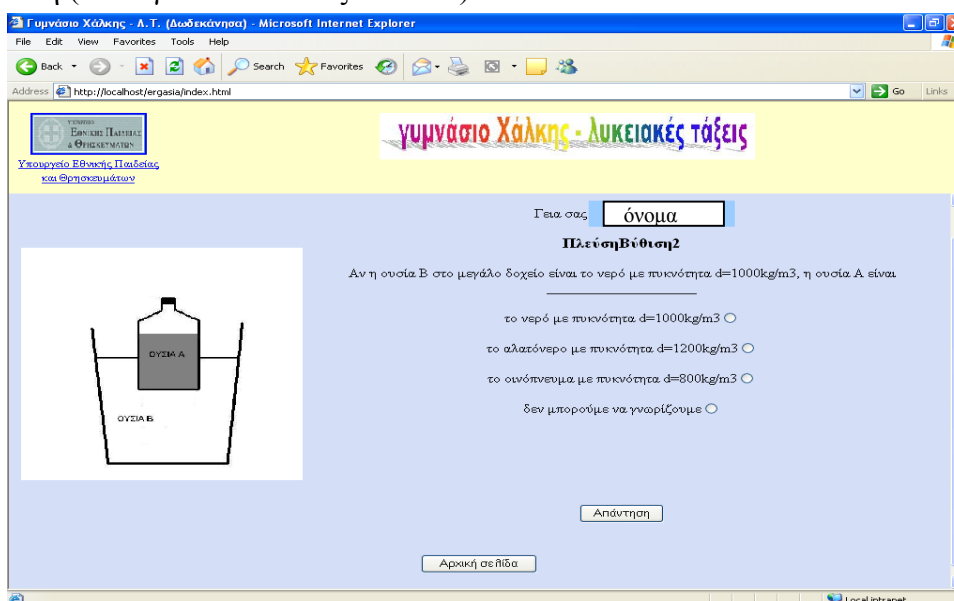
- Το μενού, στα αριστερά, με τις διάφορες υπηρεσίες που παρέχονται στο μαθητή (συζήτηση μεταξύ των μαθητών/ριών, ανακοινώσεις των καθηγητών/ριών, η βαθμολογία μου, βοήθεια)
- Η κεντρική περιοχή η οποία δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης στις αλληλεπιδραστικές ερωτήσεις του δικτυακού τόπου αλλά και εργαλεία ασύγχρονης επικοινωνίας με τους συμμαθητές του και τους καθηγητές του, υποστηρίζοντας έτσι την συνεργατική μάθηση (Γκάμας κ.α., 2003)

- Η επάνω περιοχή στην οποία υπάρχει αριστερά ένας σύνδεσμος με τον δικτυακό τόπο του ΥΠΕΠΘ αλλά και το διακριτικό του σχολείου.



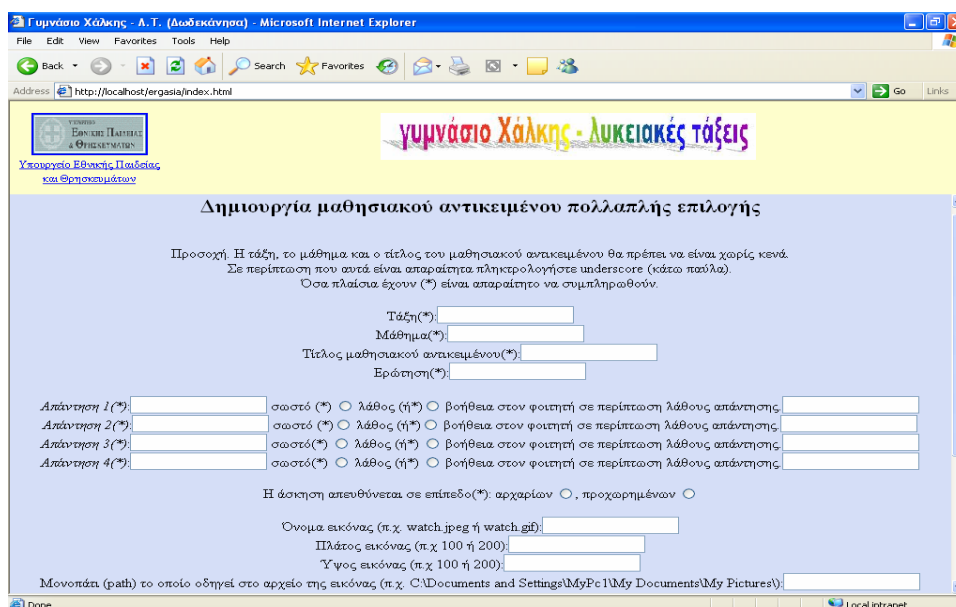
Εικόνα 2. Το περιβάλλον διεπαφής για τον μαθητή

Ο μαθητής μπορεί να διαλέξει το μάθημα με το οποίο θέλει να ασχοληθεί, όπως επίσης και εάν θα δουλέψει με ερωτήσεις HotPotatoes των οποίων τα αποτελέσματα δεν καταγράφονται, ενισχύοντας κυρίως την διαμορφωτική αξιολόγηση, ή με μεμονωμένες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής των οποίων τα αποτελέσματα καταγράφονται από το σύστημα, ενισχύοντας κυρίως την προαγωγική αξιολόγηση (Paulsen M.F. 2003). Ο μαθητής επίσης μπορεί να διαλέξει τις ερωτήσεις με κριτήριο το επίπεδο δυσκολίας τους. Οι δυνατότητες αυτές αφ' ενός μεν παρέχουν ελευθερία επιλογής σύμφωνα με τις ανάγκες και τις δυνατότητες των εκπαιδευομένων, αφ' εταίρου δε τους διευκολύνουν να μελετήσουν τα διάφορα τμήματα του δικτυακού τόπου σταδιακά, ανάλογα με το διαθέσιμο χρόνο τους για εκπαίδευση (Παναγιωτακόπουλος Χ. 2003).



Εικόνα 3. Πολυμεσική ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Οι ερωτήσεις έχουν πολυμεσικά στοιχεία (εικόνα 3) αφού περιέχουν εικόνα, ήχο ή αρχείο βίντεο, βάσει των οποίων θα πρέπει να απαντήσει ο μαθητής. Καθώς ο μαθητής απαντά στις ερωτήσεις, ενημερώνεται για κάθε ερώτηση χωριστά, εάν απάντησε σωστά ή όχι και για το σκορ που πέτυχε. Σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης, δέχεται διευκρινιστική απόκριση, στοιχείο που υποστηρίζει την κατανόηση (Σολωμονίδου Χ., 2001). Χρησιμοποιείται δε, η δυνατότητα ηλεκτρονικής επικοινωνίας (e-mail) με τους καθηγητές, και η δυνατότητα ασύγχρονης συζήτησης (forum) με τους συμμαθητές. Οι μαθητές/ριες έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με τον εκπαιδευτή, ανταλλάσσοντας απόψεις, υποβάλλοντας ερωτήσεις και λαμβάνοντας απαντήσεις. Το σύστημα παρακολουθεί τον μαθητή σε όλη αυτή τη διαδικασία (εξατομίκευση – personalization), ενώ σταματάει να καταγράφεται η παρουσία του στο δικτυακό τόπο όταν επιλέξει “Εξοδος”.



Εικόνα 4. Περιβάλλον δημιουργίας αντικείμενου πολλαπλής επιλογής από τον καθηγητή

Η είσοδος του καθηγητή στο σύστημα γίνεται επίσης με το όνομά του αφού πρώτα έχει γίνει η εγγραφή του. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής επικοινωνίας (e-mail) με τους μαθητές και της ασύγχρονης συζήτησης (forum) με τους υπόλοιπους καθηγητές, τη δυνατότητα δημιουργίας ανακοινώσεων προς τους μαθητές, τη δυνατότητα της πρόσβασης στη βαθμολογία των μαθητών και τέλος την δυνατότητα δημιουργίας πολυμεσικών διαδραστικών ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής (εικόνα 4), με δυνατότητα βοήθειας, δηλαδή ανάδρασης σε περίπτωση λάθους, και βαθμολόγησης.

### 3. Η ταυτότητα της έρευνας

Η αρχική ανάπτυξη του λογισμικού έγινε στα πλαίσια μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (Ζουπίδης Α., 2005). Το λογισμικό αυτό επανασχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στο Γυμνάσιο Χάλκης – Λυκειακές Τάξεις (Λ.Τ.), κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες που διέπουν ένα δυσπρόσιτο σχολείο ενός ακριτικού νησιού, και σε τάξεις που αποτελούνται από έναν/μία μαθητή/ρια.

Κάθε μαθητής/ρια αποτελεί μια ξεχωριστή μελέτη περίπτωσης. Ο πρώτος, ήταν μαθητής της β' γυμνασίου και η δεύτερη, μαθήτρια της γ' γυμνασίου. Καταρχήν και οι δύο μαθητές παρουσίαζαν προβλήματα συμπεριφοράς, και πιο συγκεκριμένα συμπεριφορά εσωτερίκευσης

και απόσυρσης στον εαυτό τους. Η συγκεκριμένη συμπεριφορά μπορεί να θεωρηθεί ότι ενισχύονταν από το γεγονός ότι ήταν οι μοναδικοί μαθητές της τάξης και τους έλειπε η συναναστροφή με άτομα της ηλικίας τους. Παρατηρήθηκε ότι η προσπάθεια για την ενεργοποίησή του/της μαθητή/ριας μέσα στην τάξη και την ενεργό συμμετοχή του/της στο μάθημα σε αυτές τις δύο περιπτώσεις ήταν αρκετά μεγαλύτερη απ' ό,τι εάν βρισκόταν σε μια κανονική τάξη με περισσότερους/ες μαθητές/ριες. Ο μαθητής της β' γυμνασίου επιπλέον είχε μαθησιακές δυσκολίες. Πιο συγκεκριμένα παρουσίαζε διάσπαση προσοχής και μεγάλη δυσκολία στην ανάγνωση και στη γραφή όπως επίσης και στην εκτέλεση απλών πράξεων με αριθμούς. Το προτεινόμενο διαδικτυακό λογισμικό χρησιμοποιήθηκε στην τάξη για περίπου δύο μήνες (Ιανουάριος - Μάρτιος 2006) με στόχους:

1. Τη δημιουργία θετικής στάσης απέναντι στο μάθημα σε μια τάξη με ένα μόνο μαθητή/τρια.
2. Την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή/τριας στο μάθημα μετά την ενασχόληση του/της με τον Η/Υ.
3. Την εξοικείωση των καθηγητών/τριών με εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης μαθησιακού υλικού και των μαθητών/τριών με εργαλεία επικοινωνίας σε επίπεδο κειμένου (Γρηγοριάδου Μ., 2006).
4. Την παροχή διαδραστικών ασκήσεων με στόχο την κατανόηση εννοιών και την αυτοαξιολόγηση των μαθητών/ριών.

Για την αξιολόγηση του εγχειρήματος χρησιμοποιήθηκαν οι καταγραφές των σκορ των μαθητών από το σύστημα, στις προσπάθειες τους να απαντήσουν στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, όπως επίσης και ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο είχαν τη δυνατότητα οι ίδιοι οι μαθητές/ριες να αξιολογήσουν τη συμβολή του λογισμικού στη μαθησιακή διαδικασία.

#### 4. Η πιλοτική εφαρμογή του λογισμικού

Από τις δυνατότητες του λογισμικού για τους/ις μαθητές/ριες χρησιμοποιήθηκε στην τάξη κυρίως η πρόσβαση σε ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης με στόχο τη διαμορφωτική παρά την προαγωγική/τελική αξιολόγηση. Τα εργαλεία ασύγχρονης επικοινωνίας χρησιμοποιήθηκαν μεν αλλά χωρίς κάποια συγκεκριμένη κατεύθυνση γνωστικού αντικείμενου αφού σε κάθε τάξη υπήρχε μόνο ένας/μία μαθητής/ρια, γεγονός το οποίο καθιστούσε αδύνατη την ομαδοσυνεργατική μάθηση. Η χρήση τους είχε στόχο να εξοικειωθούν οι μαθητές με τέτοιου είδους εργαλεία.

Ο μαθητής της β' γυμνασίου διαχειρίστηκε τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που πρότεινε το βιβλίο του οργανισμού του κάθε μαθήματος αλλά σε ηλεκτρονική μορφή. Χρειάστηκε να επαναλάβει αρκετές φορές τις ερωτήσεις ώστε στο τέλος να είναι ικανός να απαντά χωρίς λάθη. Στο ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσε μετά από ένα μήνα χρήσης του υπολογιστή στην τάξη στα αντίστοιχα μαθήματα και στην ερώτηση εάν του άρεσε η χρήση του υπολογιστή στο μάθημα ο μαθητής δήλωσε ότι του άρεσε και μάλιστα συμπλήρωσε ότι με αυτόν τον τρόπο «οι ερωτήσεις είναι πιο εύκολο και πιο ευχάριστο να απαντηθούν». Ταυτόχρονα όμως στην ερώτηση τι δεν του άρεσε απάντησε ότι «το μάθημα θα ήταν πιο ευχάριστο αν υπήρχαν περισσότερες εικόνες σχετικές με το μάθημα». Πράγματι, λόγω της φύσης των ερωτήσεων, πολλές φορές δεν υπήρχε πολυμεσικό υλικό στις ερωτήσεις που χειρίστηκε ο εν λόγω μαθητής. Στην ερώτηση δε, εάν θα ήθελε να ενταχθούν ανάλογες δραστηριότητες και σε άλλα μαθήματα απάντησε «ναι, σε όσο γίνεται περισσότερα».

Η μαθήτρια της γ' γυμνασίου διαχειρίστηκε μέσω του λογισμικού εκτός από ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης και φύλλα εργασίας πειραμάτων. Για παράδειγμα στην ενότητα άωση (πλεύση-βύθιση) της φυσικής λήφθηκαν υπόψη οι εναλλακτικές ιδέες των παιδιών στην ενότητα αυτή χρησιμοποιώντας το φύλλο εργασίας πλεύση – βύθιση (Τσελφές Β. & Φασουλόπουλος Γ. 2002). Η μαθήτρια είχε τη δυνατότητα πρόσβασης και χρήσης του

φύλλου εργασίας με ηλεκτρονικό τρόπο μέσω της υπηρεσίας file transfer protocol (ftp) που παρέχει ο εξυπηρετητής του συστήματος. Έτσι ενώ πραγματοποιήθηκε πείραμα σε πραγματικές διαστάσεις στο εργαστήριο, η μαθήτρια κατέγραφε τη διαδικασία αλλά και τις απόψεις της με τη βοήθεια του υπολογιστή στο φύλλο εργασίας. Η μαθήτρια συμμετείχε ενεργά στην διαδικασία του πειράματος αλλά δυσκολεύτηκε να διατυπώσει ένα νόμο σχετικά με το πότε επιπλέει και πότε βυθίζεται ένα σώμα. Για το λόγο αυτό ακολούθησε σχετική συζήτηση επικουρούμενη από τρεις αλληλεπιδραστικές ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής όπως αυτή στην εικόνα 3. Η μαθήτρια ασχολήθηκε με τις ίδιες ερωτήσεις περίπου ενάμιση μήνα μετά στα πλαίσια της ενισχυτικής διδασκαλίας. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν στο σύστημα και φαίνονται στην εικόνα 4. Με βάση αυτά μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η μαθήτρια κατανόησε πότε ένα σώμα επιπλέει και πότε βυθίζεται.

Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση1 Σκορ:33 Ωρα:10:28:04 πμ Ημερομηνία:2/2/2006
Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση2 Σκορ:66 Ωρα:10:29:56 πμ Ημερομηνία:2/2/2006
Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση3 Σκορ:100 Ωρα:10:30:26 πμ Ημερομηνία:2/2/2006
Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση1 Σκορ:100 Ωρα:2:58:09 μμ Ημερομηνία:16/3/2006
Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση2 Σκορ:100 Ωρα:2:59:01 μμ Ημερομηνία:16/3/2006
Μαθήτρια:όνομα Τάξη:γ_γυμνασίου Μάθημα:Φυσική Καθηγητής:Αναστάσιος_Ζουπίδης Τίτλος ερώτησης:ΠλεύσηΒύθιση2 Σκορ:100 Ωρα:3:00:14 μμ Ημερομηνία:16/3/2006

Στο ερωτηματολόγιο και συγκεκριμένα στην ερώτηση εάν της άρεσε η χρήση του υπολογιστή στο μάθημα η μαθήτρια απάντησε «μου άρεσε γιατί χρησιμοποιεί την οπτικοακουστική μέθοδο που είναι και πιο αποτελεσματική» ενώ στην ερώτηση αν την βοήθησε η διαδικασία αυτή να καταλάβει πότε ένα σώμα επιπλέει και πότε βυθίζεται απάντησε «ναι γιατί έβλεπα τη διαδικασία που γίνεται» δίνοντας έμφαση στη χρησιμότητα των πολυμεσικών στοιχείων των μαθησιακών αντικειμένων. Τέλος η μαθήτρια δήλωσε ότι θα ήθελε να ενταχθούν τέτοιες δραστηριότητες «στην Ιστορία και στην Χημεία».

## 5. Συμπεράσματα – Μελλοντική έρευνα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκαν οι αρχές σχεδιασμού ενός διαδικτυακού λογισμικού ανοιχτού κώδικα καθώς και η πιλοτική εφαρμογή του σε τάξεις δυσπρόσιτου γυμνασίου με ένα/μία μαθητή/ρια, με κύριο στόχο τη δημιουργία θετικής στάσης απέναντι στο μάθημα και της ενεργητικής συμμετοχής τους στην μαθησιακή διαδικασία. Πρόκειται για δύο μελέτες περίπτωσης που τα αποτελέσματά τους είναι δύσκολο να γενικευτούν, παρόλα αυτά αποτελούν σοβαρές ενδείξεις πως τέτοιες δραστηριότητες επιφέρουν θετικά αποτελέσματα.

Μελλοντικοί σκοποί αποτελούν η αξιολόγηση του λογισμικού ως εκπαιδευτικό μέσο από μαθητές/ριες σε τάξεις με τον μέσο όρο μαθητών/ριών, αλλά και ως μέσο προαγωγικής/τελικής αξιολόγησης μαθητών/ριών και φοιτητών/ριών.

## Παραπομπές

- Γεωργούλη Κ., κ.α., 2006, Πλατφόρμα e-CLASS: Χρήση και αποδοχή από σπουδαστές του ΤΕΙ Αθήνας, Στο: Ψύλλος Δ., Δαγδύλης Β. (επιμ.), Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή με θέμα «Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»
- Γκάμας Α., κ.α., 2003, Υπηρεσίες Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης με προηγμένες Δυνατότητες Διαχείρισης του Μαθήματος, Στο: Λιοναράκης (επιμ.), Πρακτικά εισηγήσεων 2ου



Πανελληνίου Συνέδρου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ε.Α.Π., Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός

- Γρηγοριάδου Μ., 2006, Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών με χρήση Τ.Π.Ε. (αρχές, μεθοδολογίες, εργαλεία, προσεγγίσεις) – Προσαρμοστικά περιβάλλοντα μάθησης, Στο: Ψύλλος Δ., Δαγδιλέλης Β. (επιμ.), Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών στην εκπαίδευση», σελ. 57 - 66
- Δαπόντες Ν., Η Κοινωνία της Πληροφορίας: Η εκπαιδευτική διάσταση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, Στο: Κυνηγός Χ. και Δημαράκη Ε. (επιμ.), Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα – Παιδαγωγική Αξιοποίηση της Σύγχρονης Τεχνολογίας για τη Μετεξέλιξη της Εκπαιδευτικής Πρακτικής, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα 2002
- Ζουπίδης Α., 2005, Ανάπτυξη Διαδικτυακού Λογισμικού, στην εξ αποστάσεως μάθηση της Ελληνικής Γλώσσας ως δεύτερης από φοιτητές Erasmus του Α.Π.Θ., Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Επιστήμες & Τεχνολογίες της Γλώσσας & της Επικοινωνίας
- Κόκκοτας Π., 2000, Διδακτικές προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες – Σύγχρονοι προβληματισμοί, Αθήνα, Εκδόσεις τυπωθήτω
- Μανίτσαρης Σ., 2006, Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (ΑΣΕΑ) & ΤΠΕ στη Β/θμια Εκπαίδευση, Στο: Ψύλλος Δ., Δαγδιλέλης Β. (επιμ.), Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή με θέμα «Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»
- Παναγιωτακόπουλος Χ., Πιερρακάας Χ., Πιντέλας Π., Νοέμβριος 2003, Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα
- Πομπόρτσας Α. κ.α., 2003, Η Γνωστική Μεταφορά και ο Ρόλος του «Καθοδηγητή» σε CBL Περιβάλλοντα, Στο: Λιοναράκης (επιμ.), Πρακτικά εισηγήσεων 2ου Πανελληνίου Συνέδρου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Ε.Α.Π., Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός
- Σβολόπουλος Β., Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην ελληνική εκπαίδευση, Μηνιαία επιθεώρηση του βιβλίου, Διαβάζω, Τεύχος 428, Απρίλιος 2002
- Σολομωνίδου Χ., 2001, Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Υπολογιστές και μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης, Εκδόσεις Κώδικας, Θεσσαλονίκη
- Τρίμμη Φ. κ.α., 2006, Δικτυακή πύλη για το Ελεύθερο Λογισμικό και το Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα στην Εκπαίδευση, Στο: Ψύλλος Δ., Δαγδιλέλης Β. (επιμ.), Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή με θέμα «Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»
- Τσελφές Β. & Φασουλόπουλος Γ. 2002, Πανεπιστημιακές εργαστηριακές δραστηριότητες στις Φυσικές Επιστήμες, Π.Τ.Δ.Ε. Αθήνας, Πανεπιστημιακές σημειώσεις
- BECTA, 2004, What the research says about Virtual Learning Environments in teaching and learning, <http://www.becta.org.uk/corporate/publications/index.cfm>
- Bersin & Associates, May 2003, Blended Learning: What works?, [http://www.e-learningguru.com/wpapers/blended\\_bersin.doc](http://www.e-learningguru.com/wpapers/blended_bersin.doc)
- COM(2000) 318 final, COMMUNICATION FROM THE COMMISSION, e-Learning - Designing tomorrow's education, Commission of the European Communities, Brussels, 24.05.2000
- Paulsen M.F., 2003, Online Education - Learning Management Systems, nki Forlaget, <http://www.nkiforlaget.no/aspx/prdinfo.aspx?plid=4235>
- Singh H., November-December 2003, Building Effective Blended Learning Programs, Issue of Educational Technology, Volume 43, Number 6, Pages 51-54, [http://www.knowledgenet.com/pdf/Blended%20Learning%20Design\\_1028.PDF](http://www.knowledgenet.com/pdf/Blended%20Learning%20Design_1028.PDF)