



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ &  
ΔΙΚΤΥΩΝ**

**“Ανάπτυξη διαδραστικής εφαρμογής για την  
διδασκαλία του προγραμματισμού στο δημοτικό  
βασισμένη σε rubrics αξιολόγησης και στη χρήση του  
προγράμματος Scratch”**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΙΩΑΝΝΑ Β. ΚΟΣΜΟΠΟΥΛΟΥ**

**Επιβλέποντες καθηγητές: κ. Χούστης Ηλίας, Καθηγητής ΤΜΗΥΤΔ  
κα. Χούστη Αικατερίνη, Καθηγήτρια ΤΜΗΥΤΔ**

**Βόλος, Οκτώβριος 2009**

## Ευχαριστίες

Υστερα από μια πορεία πέντε και πλέον χρόνων στο Τμήμα Μηχανικών Η/Υ, Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και με τις γνώσεις που αποκόμισα από τις σπουδές αυτές, ολοκληρώνω τις προπτυχιακές μου σπουδές με την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Από την θέση αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Χούστη Ηλία, Καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ, Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων, κύριο επιβλέποντα της εργασίας μου, για τις χρήσιμες παρατηρήσεις και υποδείξεις που μου παρείχε. Ευχαριστώ, επίσης, την συνεπιβλέποντα της εργασίας μου κα. Χούστη Αικατερίνη, Καθηγήτρια του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ, Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων, για την καθοδήγηση της.

Ξεχωριστές ευχαριστίες θα ήθελα να αποδώσω στην κα. Μπαγιάτη Αικατερίνη, η οποία επέβλεψε στενά την προσπάθεια αυτή από την αρχή μέχρι το τέλος της, καθώς και στους Pr. Ευαγγέλου Δήμητρα και Pr. Seam Brophy, Assistant Professors του Τμήματος Engineering Education του Purdue University, για τις πολύτιμες συμβουλές τους και το επιστημονικό υλικό το οποίο μου διέθεσαν.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση και ενθάρρυνση που μου παρείχε, όλα αυτά τα χρόνια για την ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Στην οικογένεια μου

## Σύνοψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί επέκταση της διπλωματικής εργασίας με θέμα «**Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για την διδασκαλία του προγραμματισμού στο δημοτικό βασισμένο σε rubrics αξιολόγησης**».

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής η οποία στοχεύει να διδάξει βασικές έννοιες του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής σκέψης σε μαθητές του δημοτικού και συγκεκριμένα σε μαθητές της τρίτης τάξης του δημοτικού. Φυσικά, ακριβώς λόγω της ιδιαιτερότητας της παιδικής ηλικίας και της χρήσης του εν λόγω λογισμικού καταρχάς ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή κι έπειτα ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας με ή χωρίς την παρουσία του διδάσκοντα, θα πρέπει να αναζητήσουμε νέες μεθόδους διδακτικής προσέγγισης και αξιολόγησης, ξεφεύγοντας από τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας του προγραμματισμού που εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Γι' αυτόν τον λόγο, θα χρησιμοποιήσουμε τους λεγόμενους «μικρόκοσμους προγραμματισμού» για την διδασκαλία του και την μέθοδο των ρουμπρίκων (rubrics) για την αξιολόγηση των μαθητών. Από τα προγράμματα που χρησιμοποιούν μικρόκοσμους, εμείς επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε το πρόγραμμα scratch επειδή δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να έρθουν σε επαφή και να πειραματιστούν με εισαγωγικές αλλά και προχωρημένες έννοιες του προγραμματισμού (αντικείμενο, γεγονός, κ.α.).

**Στο πρώτο κεφάλαιο** θα κάνουμε μια συνδεσή με την διπλωματική εργασία «Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για την διδασκαλία του προγραμματισμού στο δημοτικό βασισμένο σε rubrics αξιολόγησης» της οποίας η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί συνέχεια.

**Στο δεύτερο κεφάλαιο** θα κάνουμε μια βιβλιογραφική ανάλυση. Συγκεκριμένα, θα ορίσουμε την έννοια της μάθησης και στη συνέχεια θα μιλήσουμε αναλυτικά για τα δύο είδη μάθησης /εκπαίδευσης, την τυπική και άτυπη μάθηση /εκπαίδευση που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία σήμερα. Το δεύτερο κεφάλαιο

κλείνει με μια εκτενή αναφορά στο ρόλο που διαδραματίζει η άτυπη μάθηση στη δόμηση της γνώσης.

**Στο τρίτο κεφάλαιο** θα μιλήσουμε για την σημασία και την χρήση της αξιολόγησης στον εκπαιδευτικό τομέα και στην μάθηση γενικότερα. Αφού αναφερθούμε και συγκρίνουμε τα δύο είδη αξιολόγησης, προχωράμε αναλύοντας την χρήση τόσο της απλής ανατροφοδότησης όσο και της διαμορφωτικής ανατροφοδότησης στην διαδικασία της εκπαίδευσης σήμερα. Τέλος κάνουμε μια μικρή αναφορά στις ρούμπρικες τις οποίες χρησιμοποιήσαμε ως εργαλεία αξιολόγησης στην εν λόγω διαδραστική εφαρμογή. Θεωρήσαμε αναγκαίο σε αυτό το σημείο, να αναφέρουμε τόσο τα πλεονεκτήματα από την χρήση των rubrics στην εκπαίδευση όσο και τα είδη των rubrics που χρησιμοποιούνται σήμερα.

**Στο τέταρτο κεφάλαιο** θα ασχοληθούμε με την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την ανάπτυξη της εν λόγω διαδραστικής εφαρμογής. Ξεκινήσαμε θέτοντας μια αρχική ιδέα, την οποία στη συνέχεια επεκτείναμε. Η επέκταση αυτή βασίστηκε στα αποτελέσματα και στις παρατηρήσεις που προέκυψαν, από τον καθορισμό των απαιτήσεων και την ανάλυση των αναγκών, τόσο σε επίπεδο περιεχομένου όσο και σε κατασκευαστικό επίπεδο. Ιδιαίτερη σημασία αποδώσαμε τόσο στην συλλογή όσο και στο τρόπο οργάνωσης της πληροφορίας, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των χρηστών και τα χαρακτηριστικά εκείνα που κάνουν την πληροφορία μας ποιοτική. Βασιζόμενοι και πάλι στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, προσπαθήσαμε να σχεδιάσουμε ένα φιλικό, προσιτό και διασκεδαστικό περιβάλλον εργασίας το οποίο στοχεύει να κεντρίσει το ενδιαφέρον και την προσοχή τους. Επίσης μελετήσαμε όλα τα πιθανά μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού κι επιλέξαμε εκείνο το μοντέλο που ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού λογισμικού που αναπτύσσουμε. Το τέταρτο κεφάλαιο τελειώνει με την περιγραφή της δομής, των εργαλείων και των συναρτήσεων που χρησιμοποιήσαμε για την ανάπτυξη της διαδραστικής εφαρμογής καθώς επίσης και με τα συμπεράσματα μας ύστερα από δοκιμή σε μαθήτρια της τρίτης τάξης του δημοτικού.

**Τέλος, στον επίλογο** θα διατυπώσουμε κάποια συμπεράσματα από την εργασία μας και θα θέσουμε στόχους μελλοντικής εργασίας.

## **Συνοδευτικό CD-ROM**

Η παρούσα διπλωματική εργασία συνοδεύεται από ένα συμπληρωματικό CD-ROM το οποίο περιέχει σε ηλεκτρονική μορφή την διαδραστική εφαρμογή που σχεδιάσαμε και αναπτύξαμε για την διδασκαλία του προγραμματισμού στο δημοτικό. Προτείνεται η χρήση του web browser, Mozilla Firefox για την καλύτερη χρήση της εφαρμογής.

## Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Σύνοψη.....	3
Συνοδευτικό CD-ROM.....	5
<b>1 Εισαγωγή.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Βιβλιογραφική Ανάλυση .....</b>	<b>11</b>
2.1 Η έννοια της μάθησης.....	11
2.2 Τυπική μάθηση κι εκπαίδευση (formal education) .....	12
2.3 Άτυπη μάθηση κι εκπαίδευση (informal education) .....	13
2.4 Ο ρόλος της άτυπης μάθησης στη δόμηση της γνώσης .....	14
<b>3 Η αξιολόγηση ως μέρος της διαδικασίας - μάθησης .....</b>	<b>16</b>
3.1 Η χρήση της ανατροφοδότησης (feedback) στην εκπαιδευτική διαδικασία .....	19
3.1.1 Η σημασία της διαμορφωτικής ανατροφοδότησης (formative feedback) στην εκπαίδευση .....	20
3.2 Rubrics (ρούμπρικες) ως εργαλεία αξιολόγησης .....	22

3.2.1 Τύποι rubrics (ρουμπρικών) .....	23
3.2.2 Πλεονεκτήματα των rubrics (ρουμπρικών) .....	24
<b>4 Μεθοδολογία Ανάπτυξης.....</b>	<b>25</b>
4.1 Αρχική ιδέα .....	25
4.2 Ανάλυση αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων.....	27
4.2.1 Ανάλυση αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων για το περιεχόμενο της εφαρμογής.....	28
4.2.2 Ανάλυση τεχνικών αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων για την κατασκευή της εφαρμογής.....	32
4.2.3 Η ποιότητα της πληροφορίας .....	33
4.2.3.1 Χαρακτηριστικά ποιότητας της πληροφορίας.....	34
4.3 Σχεδιασμός Διεπαφής .....	37
4.4 Ανάπτυξη λογισμικού .....	41
4.4.1 Αντικειμενικοί Στόχοι και Γενικοί Σκοποί του εκπαιδευτικού λογισμικού .....	41
4.4.2 Μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού .....	42
4.4.2.1 Κατάλληλο μοντέλο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού .....	44
4.5 Υλοποίηση της διαδραστικής εφαρμογής .....	46
4.5.1 Η δομή της εφαρμογής .....	46

4.5.2 Δενδροειδές Διάγραμμα .....	67
4.5.3 Αναφορά εργαλείων για την υλοποίηση της εφαρμογής ....	69
4.5.4 Χρήση πολυμέσων στην εφαρμογή.....	69
4.5.5 Περιγραφή εργαλείων για την υλοποίηση της εφαρμογής..	70
4.5.5.1 Adobe Photoshop CS3 .....	71
4.5.5.2 Adobe Dreamweaver CS3 .....	72
4.5.5.3 Adobe Flash CS3 .....	72
4.5.5.4 Camtasia Studio 5.5.....	73
4.5.6 Δοκιμή και αξιολόγηση της εφαρμογής .....	74
<b>5 Επίλογος.....</b>	<b>76</b>
5.1 Συμπεράσματα .....	76
5.2 Μελλοντική εργασία.....	77
<b>Παράρτημα .....</b>	<b>80</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>96</b>



# 1 Εισαγωγή

---

Είναι κοινός αποδεκτό ότι οι διδακτικοί μικρόκοσμοι ανοίγουν μια νέα προοπτική στην εκπαιδευτική διαδικασία όχι μόνο ως μέσο διδασκαλίας εισαγωγικών εννοιών του Προγραμματισμού αλλά και ως μέσο αξιολόγησης και μελέτης των αντιλήψεων των μαθητών.

Για το σκοπό αυτό αναπτύξαμε την ακόλουθη διαδραστική εφαρμογή βασισμένοι στον μικρόκοσμο του Scratch. Η προσπάθεια μας αυτή συνίσταται στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί, τόσο από τον μαθητή ο οποίος θα ασχοληθεί με το υλικό μόνος, όσο και από τον μαθητή ο οποίος θα χρησιμοποιήσει το υλικό μέσα σε ένα σχολικό πλαίσιο με την επίβλεψη ενός διδάσκοντα. Στην διπλωματική εργασία με θέμα «Ανάπτυξη διδακτικού υλικού για την διδασκαλία του προγραμματισμού στο δημοτικό βασισμένο σε rubrics αξιολόγησης» αναπτύχθηκε κατάλληλο διδακτικό υλικό καθώς επίσης και φόρμες αυτό-αξιολόγησης (rubrics). Αυτές αποβλέπουν όχι μόνο στην αξιολόγηση της τελικής επίδοσης, αλλά στην σταδιακή καταγραφή των αντιλήψεων των μαθητών όσον αφορά το αντικείμενο που διδάσκονται.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού Scratch ανοίγει νέους ορίζοντες για την εκμάθηση βασικών εννοιών προγραμματισμού H/Y - και μάλιστα με έναν τρόπο που είναι ακόμη απλούστερος και της Logo. Η απλούστευση της διαχείρισης δεδομένων και αποτελεσμάτων (δηλαδή εισόδου και εξόδου), ο άμεσος και «προφανής» τρόπος ανταπόκρισης του συστήματος συνιστούν στοιχεία τα οποία, τουλάχιστον σε μια αρχική φάση, μπορούν να συντελέσουν με ουσιαστικό τρόπο στην υπέρβαση προβλημάτων κατανόησης που αντιμετωπίζουν οι αρχάριοι προγραμματιστές.

Βέβαια, ο διδακτικός μικρόκοσμος Scratch μπορεί να παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα, αλλά τούτο δε σημαίνει ότι δεν παρουσιάζει και προβλήματα. Για παράδειγμα, η γνώση που θα αποκτήσουν οι μαθητές μπορεί να είναι υπερβολικά πλαισιοποιημένη, δηλαδή υπερβολικά εξαρτώμενη από το περιβάλλον του Scratch. Όπως μάλιστα τείνουν να υποστηρίζουν σχετικές εργασίες (Dagdilelis, Balasheff, Carroni, 1990), οι μαθητές δύσκολα γενικεύουν ή μεταφέρουν σε άλλα

περιβάλλοντα προγραμματιστικές γνώσεις που έχουν αποκτηθεί σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα.

Όσον αφορά την διαδικασία της αξιολόγησης των μαθητών και συγκεκριμένα τις φόρμες αυτό-αξιολόγησης rubrics, διαπιστώσαμε ότι δεν έχουν εφαρμοστεί από μια μεγάλη μερίδα εκπαιδευτικών. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί δε γνωρίζουν όλες τις λεπτομέρειες αυτής της τεχνικής προκειμένου να εφαρμόσουν με επιτυχία την μέθοδο των rubrics στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πιστεύουμε ότι οι ανωτέρω δυσκολίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη διεξαγωγή επιμορφωτικών σεμιναρίων καθώς και με την ανταλλαγή απόψεων και προτάσεων μεταξύ των εκπαιδευτικών.

Ωστόσο, κατορθώσαμε να αναπτύξουμε και να σχεδιάσουμε ειδικές φόρμες αυτό-αξιολόγησης rubrics με σκοπό την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών στο αντικείμενο του προγραμματισμού. Στα πλαίσια κατασκευής των φορμών αυτό-αξιολόγησης διαπιστώσαμε ότι οι ρούμπρικες αποτελούν εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία αξιολόγησης και ανατροφοδότησης τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν μια ποικιλία προφορικών και γραπτών δραστηριοτήτων και εργασιών.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα ασχοληθούμε με τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής, με σκοπό να αποτελέσει μελλοντικά ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης. Συγκεκριμένα η εν λόγω εφαρμογή θα χρησιμοποιεί κατάλληλες φόρμες αυτό-αξιολόγησης rubrics όπως αναφέραμε και παραπάνω, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στους μαθητές να αποκτήσουν βασικές γνώσεις προγραμματισμού με βάση την δική τους προσωπική ενασχόληση.

## 2 Βιβλιογραφική Ανάλυση

---

### 2.1 Η έννοια της μάθησης

Η έννοια της μάθησης σύμφωνα με τον Bigge (1990), έχει άμεση σχέση με τη μόνιμη αλλαγή στη συμπεριφορά του ατόμου, η οποία είναι αποτέλεσμα εμπειρίας και πράξης. Η μάθηση έχει προσωπικό και ατομικό χαρακτήρα. Κάθε άτομο μαθαίνει με το δικό του μοναδικό τρόπο. Οι αλλαγές του ατόμου μέσω της μάθησης συντελούνται στο πεδίο των γνώσεών του, των δεξιοτήτων και των στάσεών του. Βεβαίως, η μάθηση δεν ολοκληρώνεται μόνο μέσα από ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά είναι μια συνεχής διεργασία που χρησιμοποιεί διάφορους τρόπους και μέσα. Επιπροσθέτως, αυξημένο ενδιαφέρον παρατηρείται στις μέρες μας από ένα μεγάλο αριθμό ερευνητών για την μελέτη και έρευνα:

- ✦ της τυπικής μάθησης (formal learning)
- ✦ της άτυπης μάθησης (Informal Learning)
- ✦ και της μη τυπικής μάθησης (non formal Learning)

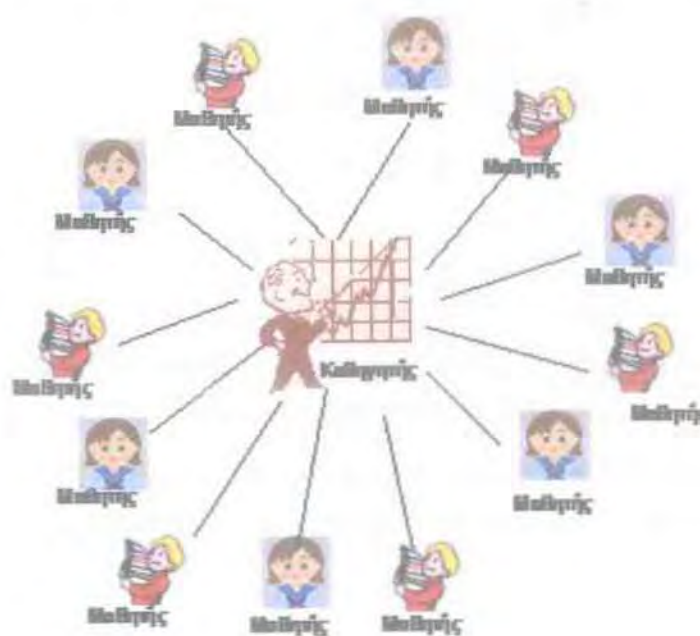
Ύστερα από μακρόχρονη έρευνα ο Jarvis (1987), κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- ✦ η **τυπική/επίσημη εκπαίδευση** (formal education) έχει γραφειοκρατικό χαρακτήρα
- ✦ η **μη τυπική εκπαίδευση** (non formal education) είναι οργανωμένη και συγκροτημένη διαδικασία η οποία εξελίσσεται σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που δεν είναι απαραίτητα γραφειοκρατικό
- ✦ και η **άτυπη εκπαίδευση** (informal education) είναι προκαθορισμένη και προγραμματισμένη διαδικασία με βασικό χαρακτηριστικό της την αλληλεπίδραση.

## 2.2 Τυπική μάθηση κι εκπαίδευση (formal education)

Ως **τυπική μάθηση** (formal learning) ορίζεται το ιεραρχημένο, δομημένο και οργανωμένο χρονικά σε βαθμίδες εκπαιδευτικό σύστημα, από τη πρωτοβάθμια εκπαίδευση έως το πανεπιστήμιο, που περιλαμβάνει τόσο τις γενικές ακαδημαϊκές σπουδές όσο και τα εξειδικευμένα προγράμματα και θεσμούς ολοκληρωμένης επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης (Jeffs & Smith, 1999). Στη χώρα μας έχουμε τις ακόλουθες βαθμίδες εκπαίδευσης: νηπιαγωγείο, δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο, ΤΕΕ, ΙΕΚ, ΤΕΙ, ΑΕΙ.

Η τυπική εκπαίδευση συνδέεται άμεσα με την εκάστοτε εκπαιδευτική πολιτική, αλλά πάγιο γνώρισμα της είναι η παραδοσιακή εκπαιδευτική νοοτροπία που θέλει την εκπαιδευτική πράξη να χαρακτηρίζεται από την τυποποιημένη δασκαλοκεντρική διδακτική διαδικασία και οροθετημένη μέσα στον κλειστό χώρο του σχολείου (Ανθόγαλου, 2003). Σύμφωνα με την παραπάνω νοοτροπία η οποία κυριαρχεί στο εκπαιδευτικό μας σύστημα, η γνώση θεωρείται ως ετοιμοπαράδοτο αγαθό το οποίο μεταβιβάζεται από τον δάσκαλο στον μαθητή, ενώ το παιδαγωγικό ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη διδακτέα ύλη και στην απαρτέγκλιτη εφαρμογή του αναλυτικού σχολικού προγράμματος.



Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αξιοσημείωτα μεταρρυθμιστικά εγχειρήματα τα οποία στοχεύουν στον επαναπροσανατολισμό της εκπαίδευσης, στη σύνδεσή της με τη μαθησιακή διαδικασία και στην υιοθέτηση εναλλακτικών μορφών εκπαίδευσης. Το ερώτημα που τίθεται εδώ είναι αν αυτή η μορφή εκπαίδευσης, που περιγράφεται παραπάνω, μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες των μαθητών αλλά και να πετύχει τον στόχο της πολύπλευρης ανάπτυξης της προσωπικότητας του ανθρώπου.

Αμφισβήτηση του ρόλου της τυπικής εκπαίδευσης έρχεται και από την διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για ένταξη στο εκπαιδευτικό σύστημα και άλλων ομάδων πέραν των μαθητών. Η ανάγκη σύνδεσης της εκπαίδευσης με τη μαθησιακή διαδικασία και κυρίως με τη δια-βίου μάθηση μας οδηγεί στην ανάγκη σχεδιασμού και εφαρμογής κάποιας άλλης μορφής εκπαίδευσης η οποία θα απαντά πειστικά στα παραπάνω ερωτήματα.

### **2.3 Άτυπη μάθηση κι εκπαίδευση (informal education)**

Ως **άτυπη μάθηση** (informal learning) θεωρείται σύμφωνα με τους Jeffs and Smith (1990) η διαδικασία με την οποία κάθε άτομο, σε όλη τη διάρκεια της ζωής του, μαθαίνει και αποκτά στάσεις, αξίες, ικανότητες – δεξιότητες και γνώσεις, από την καθημερινή εμπειρία και τις επιδράσεις που δέχεται από το περιβάλλον του (εργασία, οικογένεια, γειτονιά, ελεύθερες ασχολίες, βιβλιοθήκες, μέσα μαζικής ενημέρωσης κ.ά.). Εννοούμε δηλαδή τη μάθηση που λαμβάνει χώρα έξω από συγκεκριμένους χώρους ή οργανισμούς όπως αυτός του σχολείου και είναι αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων, των αναγκών και των ενδιαφερόντων του ατόμου (McGivenev, 1999). Η άτυπη μάθηση είναι στενά συνδεδεμένη με τη δια-βίου μάθηση διαμέσου της οποίας το άτομο αποκτά και συσσωρεύει γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αντιλήψεις από τις καθημερινές του εμπειρίες (Coombs and Ahmed, 1974). Η αλληλεπίδραση με φίλους, οικογένεια, συνεργάτες, τις διάφορες κοινωνικές ομάδες στις οποίες ανήκει κάποιος και το ευρύτερο κοινωνικο-πολιτισμικό περιβάλλον παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της άτυπης μάθησης.

Αυτό σημαίνει ότι η μάθηση:

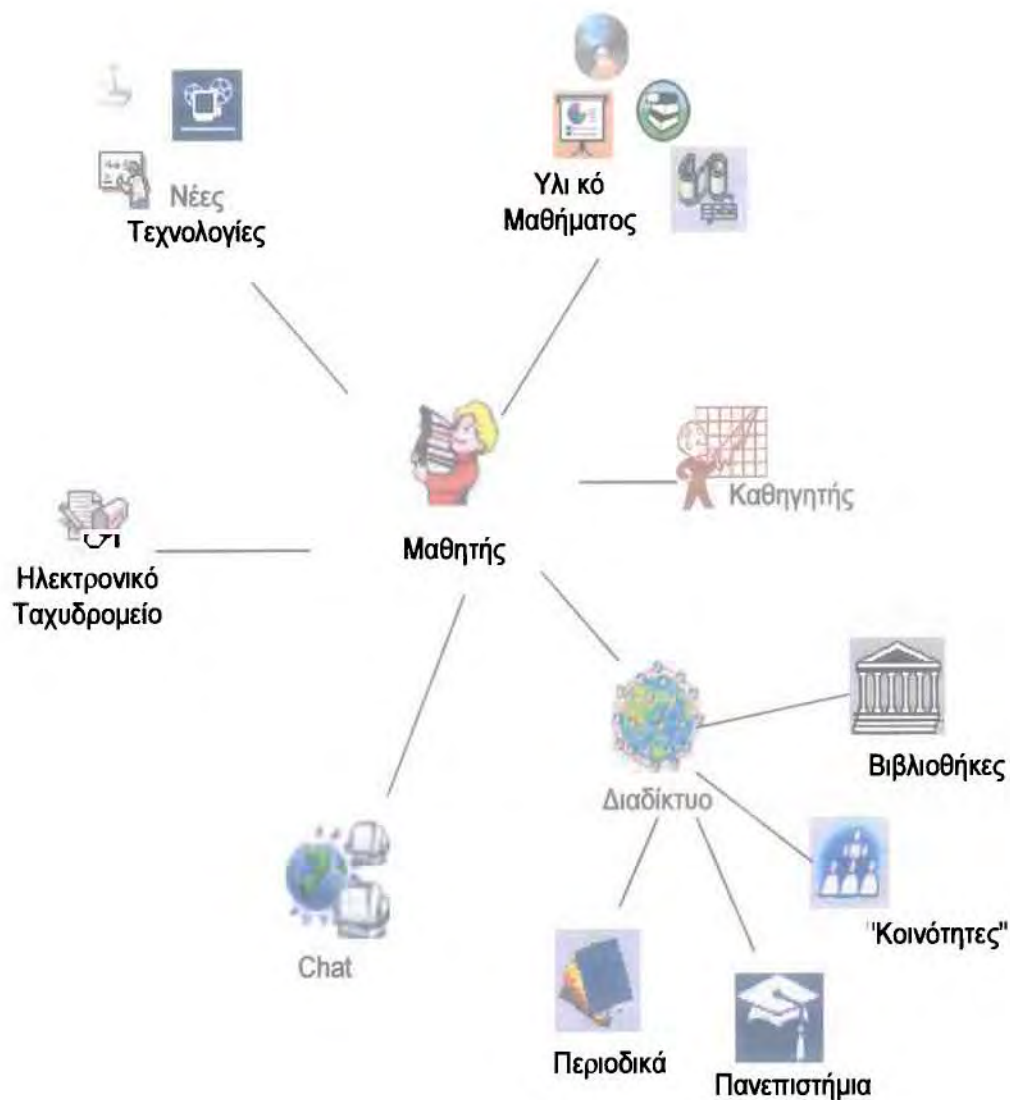
- ✦ είναι περισσότερο μια κοινωνική διαδικασία παρά δραστηριότητες (Lave & Wenger, 1991) που λαμβάνουν χώρα μόνο στο περιβάλλον του σχολείου, και
  - ✦ είναι αποτέλεσμα της αυτο-οργάνωσης των δραστηριοτήτων, των προσωπικών επιλογών και της υπευθυνότητας του ατόμου.
  - ✦ είναι η μάθηση που προκύπτει από δραστηριότητες της καθημερινής ζωής οι οποίες σχετίζονται με την εργασία, την οικογένεια ή τον ελεύθερο χρόνο και δεν είναι διαρθρωμένη από άποψη μαθησιακών στόχων, χρόνου μάθησης ή διδακτικής υποστήριξης, γι' αυτό και τυπικά δεν οδηγεί σε επίσημη πιστοποίηση.
- Ένα είδος άτυπης μάθησης είναι η 'Μάθηση στο σπίτι' γίνεται εντός του σπιτιού και της ευρύτερης κοινότητας δεδομένου ότι δεν εμφανίζεται το σχολικό περιβάλλον στο σπίτι. Έτσι λοιπόν η μάθηση γίνεται με τρόπο φυσικό, στο περιβάλλον που ζούμε και κινούμαστε.

## 2.4 Ο ρόλος της άτυπης μάθησης στη δόμηση της γνώσης

Ο Claxton (1997) αναφέρει ότι η άτυπη μάθηση διακρίνεται από τις καθημερινές αντιλήψεις, την κοινωνικοποίηση και κάθε άλλου είδους σιωπηρή μάθηση από τη συνειδητοποίηση της δραστηριότητας ως μάθηση. Τα σημαντικά κριτήρια που διακρίνουν την άτυπη μάθηση είναι η αναδρομική αναγνώριση νέας γνώσης, η κατανόηση ή η ικανότητα που αποκτιέται με την πρωτοβουλία όπως επίσης και η αναγνώριση της διαδικασίας της απόκτησης. Αυτή η διαδικασία διακρίνει την άτυπη μάθηση από την επίσημη και τις άλλες μορφές σιωπηρής μάθησης μέσω των καθημερινών δραστηριοτήτων. Στη βασική κοινωνικοποίηση, η μάθηση και η ενεργοποίηση δραστηριοτήτων αποτελούν μια συνεχή ροή από την οποία είναι αδύνατο να διαχωριστούν οι άτυπες δραστηριότητες μάθησης με οποιοδήποτε ιδιαίτερο τρόπο. Αυτό είναι και το όριο για το διαχωρισμό της άτυπης από την επίσημη μάθηση. Ο ρόλος λοιπόν της άτυπης μάθησης είναι καθοριστικός στη δόμηση της γνώσης μια και το άτομο αναδιοργανώνει τις υπάρχουσες γνώσεις του και συνειδητοποιεί τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει μέσα από νέες δραστηριότητες που αναλαμβάνει.

Οι νέες τεχνολογίες, οι οποίες έχουν εδραιωθεί στις ζωές μας (Ziveldis, 2004) σε σημείο που να 'εξαφανίζονται' από το πλαίσιο της αντίληψής μας σύμφωνα με την αρχή του 'πανταχού παρόντα υπολογιστή' (ubiquitous computing), αποτελούν ένα από τα πιο

συνήθη πεδία άτυπης μάθησης. Οι Η/Υ και το Διαδίκτυο δίνουν την ευκαιρία στους χρήστες να αποκτήσουν νέες δεξιότητες και να αποκομίσουν καινούριες γνώσεις των οποίων η αναγνώριση θα γίνει αργότερα μέσα από τη χρήση τους σε καθημερινές καταστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα αποκτούν συνείδηση του τι μαθαίνουν και του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουν επίσης άτυπα. Εκείνο που ενδιαφέρει όμως περισσότερο εδώ είναι πώς η άτυπη μάθηση μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς στο σχολείο, έναν οργανισμό που παράγει και μεταφέρει γνώση, και να συνδεθεί με την επίσημη μάθηση έτσι ώστε τα παιδιά να συνειδητοποιήσουν ότι μαθαίνουν σε όλο το φάσμα της ζωής τους και να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους σε πραγματικές καταστάσεις εντός και εκτός σχολείου.



Ο Dürsteler έχει παρομοιάσει την ανθρώπινη συμπεριφορά στη διαδικασία ανεύρεσης πληροφορίας με τους κυνηγούς και τα ζώα στη διαδικασία ανεύρεσης τροφής. Η ανάγκη για πληροφόρηση και ο τρόπος με τον οποίο θέλουμε να τη χρησιμοποιήσουμε μας οδηγεί σε αυτή τη διαδικασία ανεύρεσης. Έτσι μηχανές ανεύρεσης πληροφοριών όπως το Google συνδυάζουν τη χρήση εργαλείων αποθήκευσης πληροφοριών με τα κατάλληλα συστήματα διαχείρισης προσωπικών γνώσεων και πληροφοριών και παρουσιάζουν ένα αποτελεσματικό πακέτο εργαλείων στο χαρτοφυλάκιο της επεξεργασίας της γνώσης.

**Ο Jay Cross (2003) δήλωσε σχετικά τα εξής :**

« Στη δουλειά μαθαίνουμε περισσότερα στο χώρο διαλείμματος από ότι στο χώρο της αίθουσας διδασκαλίας. Ανακαλύπτουμε το πώς να κάνουμε τη δουλειά μας μέσα από ανεπίσημη πληροφόρηση (informal learning) παρατηρώντας τους άλλους, ρωτώντας το άτομο στο διπλανό γραφείο, καλώντας το help desk και απλά συνεργαζόμενοι με άτομα που γνωρίζουν το αντικείμενο. Η επίσημη πληροφόρηση (formal learning), κύκλοι μαθημάτων, εργαστήρια και online γεγονότα, είναι η πηγή μόνο της τάξεως του 10% με 20% των πραγμάτων που μαθαίνουμε στον εργασιακό μας χώρο.

### **3 Η αξιολόγηση ως μέρος της διδασκαλίας-μάθησης**

---

Η αξιολόγηση είναι ουσιαστικό μέρος της διδασκαλίας ως μέσο προσδιορισμού του βαθμού επιτυχίας των στόχων. Είναι ουσιαστικά ένα καθοριστικό μέσο για την απόκτηση και επεξεργασία σημαντικών πληροφοριών αναφορικά με τη συνεχή ή μη μαθησιακή πρόοδο των μαθητών είναι και η διαδικασία της αξιολόγησης. Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε στα δύο διαφορετικά είδη αξιολόγησης που εφαρμόζονται σήμερα στην εκπαιδευτική διαδικασία:

- **Η Απολογιστική Αξιολόγηση (summative evaluation)** αποτελεί την τελική αξιολόγηση η οποία χρησιμοποιείται για να δούμε κατά πόσο οι μαθητές έχουν επιτύχει τους προσδοκώμενους στόχους. Βοηθά στη σύγκριση μεταξύ των μαθητών και συνδέεται άμεσα με την βαθμολογία.



- Η **Διαμορφωτική Αξιολόγηση (formative evaluation)** αποτελεί μια συνεχή αξιολόγηση η οποία χρησιμοποιείται για να δούμε κατά πόσο οι μαθητές βρίσκονται στο επίπεδο που αναμένεται (μετά από 1 μήνα, 1 εξάμηνο, 3 εβδομάδες, κλπ.). Συνήθως δεν σχετίζεται άμεσα με την βαθμολογία.

	Διαμορφωτική	Απολογιστική
Σκοπός	Βελτίωση	Κρίση
Χρόνος Αξιολόγησης	Διαρκώς	Τέλος
Αξιολογητής	Διδάσκων + Μαθητής	Διδάσκων
Κριτήρια	Ενδιάμεσοι στόχοι	Τελικοί στόχοι
Χρήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανατροφοδότηση</li> <li>• Δημιουργία σχεδίου βελτίωσης</li> <li>• Προσδιορισμός αδυναμιών και δυνατοτήτων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιολόγηση ικανοτήτων</li> </ul>

Η αξιολόγηση δεν αποτελεί από μόνη της καταληκτικό σημείο. Είναι το μέσο που θα μας οδηγήσει στην αναθεώρηση και αναπροσαρμογή των διδακτικών μας στόχων και τεχνικών (Airasian, 1997). Κύριος σκοπός της αξιολόγησης είναι να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να κατανοήσει σε βάθος αυτά που γνωρίζουν οι μαθητές, ώστε να μπορεί να πάρει παιδαγωγικές αποφάσεις, βασισμένες σε πραγματικά δεδομένα.

Η καταγραφή των γνώσεων και των ικανοτήτων του μαθητή θα είναι ακριβής και πλήρης μόνο αν η αξιολόγηση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των διδακτικών προσεγγίσεων και τεχνικών.

Στο τομέα της εκπαίδευσης η αξιολόγηση μπορεί να αναφέρεται στην επίδοση των μαθητών ,στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας ή της μαθησιακής διαδικασίας, στο αναλυτικό πρόγραμμα, στα διδακτικά βιβλία, στο εκπαιδευτικό σύστημα στο σύνολό του. Ωστόσο, ένα στοιχείο που προκαλεί σύγχυση στους εκπαιδευτικούς τα τελευταία χρόνια είναι η ταύτιση της έννοιας της αξιολόγησης με την βαθμολογία.

Ένα άλλο στοιχείο που επίσης ισχύει σε μεγάλο βαθμό στο εκπαιδευτικό μας σύστημα είναι η ταύτιση αξιολόγησης και γραπτών εξετάσεων.

Λειτουργίες της αξιολόγησης παρουσιάζονται παρακάτω:

- ✦ Διακρίβωση βαθμού επιτυχίας παιδιών
- ✦ Προσδιορισμός αδυναμιών παιδιών
- ✦ Βελτίωση συνθηκών μάθησης
- ✦ Προσδιορίζει περιοχές που η διδασκαλία μπορεί να βελτιωθεί
- ✦ Βελτίωση προσφοράς του Δασκάλου
- ✦ Διευκολύνει τη βελτίωση του προγράμματος σπουδών
- ✦ Ανατροφοδότηση για αναπροσαρμογή αναλυτικών προγραμμάτων και προσεγγίσεων
- ✦ Καταλληλότητα στόχων, διδακτικών προσεγγίσεων, εργαλείων, μέσων μεθοδολογίας
- ✦ Ανατροφοδότηση στο δάσκαλο και τους μαθητές.



Τέλος αναφέρουμε όλους τους πιθανούς τρόπους Αξιολόγησης που εφαρμόζονται σήμερα:

- ✦ Γραπτή εξέταση
- ✦ Προφορική Εξέταση
- ✦ Ερωτήσεις αποκλίνουσας-συγκλίνουσας σκέψης
- ✦ Παρατήρηση
- ✦ Τήρηση ημερολογίου
- ✦ Δημιουργικές Εργασίες

- ✦ Φάκελος επιτευγμάτων (portfolio)
- ✦ Περιγραφική Αξιολόγηση (anecdotal reports)
- ✦ Αξιολόγηση μεταγνωστικών δεξιοτήτων
- ✦ Αξιολόγηση συνεργατικής μάθησης
- ✦ Αυτοαξιολόγηση
- ✦ Rubrics

Όπως βλέπουμε και στο παρακάτω σχήμα η διαδικασία της αξιολόγησης κατέχει την τελική – κορυφαία θέση στην ταξινόμια του Bloom.



### 3.1 Η χρήση της ανατροφοδότησης (feedback) στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η παιδαγωγική πράξη αρχίζει με την διατύπωση των στόχων, συνεχίζεται με την εκτέλεση μιας ακολουθίας δραστηριοτήτων, με βάση τις οποίες ο μαθητής αναμένεται να αναδιαμορφώσει ορισμένα γνωστικά σχήματα και συμπληρώνεται με την αξιολόγηση. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης θα χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό για τη βελτίωση της διδασκαλίας και τον σχεδιασμό των επόμενων. Η λειτουργία αυτή της αξιολόγησης ονομάζεται ανατροφοδότηση γιατί δίνει νέα στοιχεία στα εισερχόμενα του σχεδιασμού νέας διδασκαλίας. Άρα ο παιδαγωγικός

ρόλος της ανατροφοδότησης είναι η διακρίβωση του βαθμού επιτυχίας των στόχων και η επισήμανση αδυναμιών, έτσι ώστε να βελτιώνεται η διδασκαλία-μάθηση.

### **3.1.1 Η σημασία της διαμορφωτικής ανατροφοδότησης (formative feedback) στην εκπαίδευση**

Έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι η διαμορφωτική ανατροφοδότηση υποστηρίζει τη της μάθηση και βοηθάει σημαντικά στην επιτυχία της εκπαιδευτικής διαδικασίας, προσφέροντας πολύ περισσότερα από μια καλή επίδοση στις τελικές εξετάσεις.

Η διαμορφωτική ανατροφοδότηση προσελκύει μεγάλο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια λόγω:

- ✦ της έρευνας που έχει δείξει ότι τέτοιες πρακτικές βελτιώνουν σημαντικά την επίδοση των μαθητών και,
- ✦ από την πράξη που δείχνει ότι οι δάσκαλοι μπορούν να μετατρέψουν ιδέες και αποτελέσματα από την έρευνα σε γόνιμες και παραγωγικές πρακτικές.

Κατά συνέπεια, έμφαση πρέπει να δοθεί στην ανάπτυξη μεθόδων της διαμορφωτικής ανατροφοδότησης από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς από την αρχική ακόμα εκπαίδευση τους (initial teachers' training) κι έπειτα στη συνεχιζόμενη εκπαίδευση και κατάρτιση τους (teachers' professional development).

Ωστόσο, έρευνες δείχνουν ότι οι δάσκαλοι δεν εφαρμόζουν πρακτικές διαμορφωτικής ανατροφοδότησης στη τάξη τους. Θα παρουσιάσουμε στην ενότητα αυτή τα κύρια χαρακτηριστικά της, και στη συνέχεια, πέντε τρόπους να βελτιώσουμε την πρακτική της μέσα στην τάξη.

Η διαμορφωτική ανατροφοδότηση διακρίνεται για τα παρακάτω χαρακτηριστικά της:

- ✦ Είναι ενσωματωμένη σε μια αντίληψη για τη διδασκαλία και τη μάθηση της οποίας είναι ένα πολύ βασικό μέρος.
- ✦ Απαιτεί οι μαθησιακοί στόχοι να μοιράζονται με τους μαθητές.
- ✦ Δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές να αυτο-αξιολογούνται ή να αξιολογούνται ανά δύο.

- ↓ Δίνει ανατροφοδότηση (feedback) που οδηγεί και κατευθύνει τους μαθητές, καθιστώντας τους ικανούς να αναγνωρίζουν τα επόμενα βήματα που πρέπει να κάνουν.
- ↓ Οι μαθητές ενθαρρύνονται να επιδεικνύουν τί έχουν μάθει.
- ↓ Ο διάλογος μεταξύ δασκάλου και μαθητή σαν πηγή πληροφορίας για τη μάθηση και την επίδοση είναι πολύ βασικός και σπουδαίος
- ↓ Ενισχύεται από την εμπιστοσύνη ότι όλοι οι μαθητές μπορούν να βελτιωθούν και να μάθουν.
- ↓ Υποχρεώνει το δάσκαλο να κάνει χρήση των δεδομένων της αξιολόγησης.

Παρακάτω παρουσιάζουμε τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να βελτιώσουμε την διαμορφωτική ανατροφοδότηση:

1. Η ανατροφοδότηση (feedback) σε οποιονδήποτε μαθητή πρέπει να βασίζεται στα χαρακτηριστικά και στις ιδιότητες του κάθε προβλήματος/εργασίας μαζί με καθοδήγηση για το τί μπορεί να κάνει ο μαθητής για να βελτιώσει την επίδοσή του. Η ανατροφοδότηση πρέπει να αποφεύγει συγκρίσεις μεταξύ των μαθητών.
2. Οι μαθητές πρέπει να εκπαιδεύονται στην αυτο-αξιολόγηση ώστε να κατανοούν τους βασικούς στόχους της μάθησης και τα κριτήρια αξιολόγησης και ως εκ τούτου, τί πρέπει να κάνουν για να πετύχουν μια καλή επίδοση.
3. Χρειάζεται να προβλέπονται ευκαιρίες για τους μαθητές να εκφράζουν τις ιδέες τους σε κάθε φάση της διδασκαλίας, ώστε ο δάσκαλος να μπορεί να ξέρει τί έχουν κατανοήσει για να μπορεί έτσι να προγραμματίζει τα επόμενα βήματα της διδασκαλίας.
4. Ο διάλογος μεταξύ των μαθητών και του δασκάλου πρέπει να είναι επιμελημένος και να επιτρέπει τη σκέψη και την ανταλλαγή των ιδεών. Πρέπει να εστιάζεται στο να προκαλεί και να ερευνά την σκέψη των παιδιών και να διεξάγεται έτσι ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν ευκαιρίες να εκφράζουν τις ιδέες τους.

5. Οι διάφορες δραστηριότητες και ασκήσεις πρέπει να είναι διατυπωμένες με σαφήνεια και να υπάρχει συνοχή και συνέπεια μεταξύ των στόχων τους και των γενικότερων μαθησιακών στόχων

### 3.2 Rubrics (Ρούμπρικες) ως εργαλεία αξιολόγησης

Η ρουμπρίκα αξιολόγησης είναι μια μέθοδος που εξασφαλίζει στους εκπαιδευόμενους μια αποτελεσματική και αντικειμενική θεώρηση των δεξιοτήτων τους, πολύ χρήσιμη για τη διαρκή ποιοτική αναβάθμιση της διδασκαλίας.

Πρόκειται για έναν περιγραφικό οδηγό βαθμολογίας, ο οποίος περιγράφει τα κριτήρια απόδοσης και διαμορφώνει το διαφοροποιητικό αποτέλεσμα της απόδοσης των εκπαιδευόμενων, μέσω της κλιμακούμενης βαθμολόγησης. Συγκεκριμένα οι ρούμπρικες αποτελούν εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία αξιολόγησης και ανατροφοδότησης τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν μια ποικιλία προφορικών και γραπτών δραστηριοτήτων και εργασιών.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η κατασκευή τους αποσκοπεί στο να απαντήσει ικανοποιητικά σε συνήθεις ερωτήσεις που σχετίζονται με τα αποτελέσματα της διδακτικής διαδικασίας όπως (Wilson, 2004):

- ✚ Ποια είναι τα μετρήσιμα στοιχεία τα οποία αποτελούν και καθορίζουν την κατάκτηση της προσφερόμενης γνώσης από τους μαθητές;
- ✚ Ποια είναι τα διακριτά επίπεδα που προσδιορίζουν τη λειτουργική απόκτηση ή την αδυναμία απόκτησης προσφερόμενων προϊόντων μάθησης και αντίστοιχων δεξιοτήτων;
- ✚ Ποια είναι τα κριτήρια που καθορίζουν όλο το φάσμα της επίδοσης των μαθητών της τάξης με την ολοκλήρωση της διδακτικής διαδικασίας;
- ✚ Πώς επιτυγχάνεται η αξιοπιστία, αντικειμενικότητα και η αναγκαία εγκυρότητα στις τεχνικές αξιολόγησης επίδοσης;
- ✚ Πώς μεταφράζεται και αναλύεται η βαθμολογία (ποσοτική / ποιοτική) που έχουμε καταγράψει για να αξιολογήσουμε τη διδακτική / μαθησιακή διαδικασία;

- ✦ Πώς περιγράφουμε και διακρίνουμε τα διάφορα επίπεδα επίδοσης των μαθητών έτσι ώστε να διευκολύνουμε και να βελτιώσουμε τον έλεγχο της διδακτικής μας προσέγγισης;

Βασικό χαρακτηριστικό του είδους αυτού της αξιολόγησης είναι η συστηματική και λεπτομερής καταγραφή της επίδοσης του μαθητή (εργασίες, παρουσιάσεις, συμπεριφορά, προσαρμοστικότητα, επίλυση προβλημάτων, φάκελοι μαθητή, projects) μέσα από τη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων, προεπιλεγμένων κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά είναι προσαρμοσμένα στη μαθησιακή διαδικασία και έχουν καθολική εφαρμογή στους μαθητές της τάξης της οποίας εφαρμόζεται η αξιολόγηση. Επίσης επιτρέπει και ενθαρρύνει τους μαθητές να γνωρίζουν τις διαβαθμίσεις της επίδοσής τους καθώς και πως μπορούν να τη βελτιώσουν (Mitchell, 2006).

Τα βασικά μέρη τα οποία αποτελούν μια ρούμπρικα είναι τέσσερα (Kan, 2007):

- ✦ Η κλίμακα η οποία περιλαμβάνει τους βαθμούς που αναλογούν για την αξιολόγηση μιας δραστηριότητας.
- ✦ Η περιγραφή των επιπέδων της επίδοσης που περιλαμβάνει παραδείγματα της αναμενόμενης επίδοσης και που διακριτά χαρακτηρίζει το κάθε επίπεδο.
- ✦ Τα κριτήρια που περιγράφουν τις παραμέτρους τις οποίες οι επιδόσεις θα πρέπει να ικανοποιούν για να θεωρούνται επιτυχείς.
- ✦ Αναμενόμενες γενικές επιδιώξεις οι οποίες και καθορίζουν συγκεκριμένα το βαθμό ικανοποίησης των κριτηρίων.

### 3.2.1 Τύποι rubrics (ρουμπρικών)

Οι κατηγορίες στις οποίες μπορούμε να κατατάξουμε τις ρούμπρικες είναι τέσσερις (Kan, 2007):

1. **Ολιστικές:** εμπεριέχουν ένα και μόνο βαθμό βασισμένο στη γενικότερη εντύπωση της επίδοσης του μαθητή σε μια μαθησιακή δραστηριότητα.
2. **Αναλυτικές:** παρέχουν λεπτομερή ανατροφοδότηση σε όλες τις παραμέτρους της επίδοσης που κρίνεται απαραίτητο να αξιολογηθούν.
3. **Γενικών στόχων:** οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε περισσότερες από μία διδακτικές και θεματικές ενότητες.
4. **Ειδικών στόχων:** οι οποίες συντάσσονται για να εκτιμήσουν το βαθμό απόκτησης

συγκεκριμένων γνωστικών αντικειμένων και δεξιοτήτων από τους μαθητές (Arter, 2000).

Για την αξιολόγηση των χρηστών στην εν λόγω διαδραστική εφαρμογή αναπτύξαμε κι εφαρμόσαμε ρούμπρικες ειδικών στόχων, οι οποίες συντάχθηκαν με σκοπό να εκτιμήσουν κατά πόσο οι χρήστες κατανόησαν συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα και ανέπτυξαν δεξιότητες που αφορούσαν το πρόγραμμα scratch και τις εφαρμογές του. Η χρήση των ρουμπρικών κρίθηκε απαραίτητη στο εκπαιδευτικό λογισμικό που αναπτύξαμε, λόγω της ιδιαίτερης φύσης του, καθώς σχεδιάστηκε με σκοπό να λειτουργήσει αρχικά, ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή, χωρίς την παρουσία και την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, κι έπειτα ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας με ή χωρίς την παρουσία του διδάσκοντα.

### **3.2.2 Πλεονεκτήματα των rubrics (ρουμπρικών)**

Το πλεονέκτημα από τη χρήση των ρουμπρικών είναι ότι απλοποιούν τη διαδικασία βαθμολόγησης, και ταυτόχρονα καθιστούν σαφές στους εκπαιδευόμενους τις προσδοκίες των εκπαιδευτών τους, καθώς και τους στόχους της διαδικασίας μάθησης. Ενδεικτικά κάποια από τα πλεονεκτήματα της ένταξης και χρήσης των ρουμπρικών στην εκπαιδευτική κοινότητα παρουσιάζονται παρακάτω (Mitchell, 2006):

- ✦ Οι ρούμπρικες παρουσιάζουν σαφώς στους μαθητή πώς η εργασία τους θα αξιολογηθεί και τι αναμένεται από αυτούς, βελτιώνοντας έτσι με αυτό τον τρόπο την επίδοσή τους.
- ✦ Οι ρούμπρικες βοηθούν τους μαθητές να κρίνουν την ποιότητα της εργασίας τους.
- ✦ Οι ρούμπρικες επιτρέπουν στην αξιολόγηση να είναι αντικειμενικότερη, συνεπής και ακριβής.
- ✦ Οι ρούμπρικες μειώνουν το χρονικό διάστημα που ο δάσκαλος σπαταλά προκειμένου να αξιολογήσει τις εργασίες των μαθητών.
- ✦ Οι ρούμπρικες βοηθούν τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν τα κριτήρια που χρησιμοποιούν για την αξιολόγηση της συνεργατικής απόδοσης.



- ✦ Οι ρούμπρικες παρέχουν χρήσιμη ανατροφοδότηση (feedback) στο δάσκαλο σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας
- ✦ Οι ρούμπρικες παρέχουν στους σπουδαστές περισσότερη πληροφοριακή ανατροφοδότηση (feedback) σχετικά με τις γνώσεις τους, τις δεξιότητες τους καθώς και τις αδυναμίες τους.
- ✦ Οι ρούμπρικες προσαρμόζουν τις ετερογενείς κατηγορίες με την προσφορά μιας σειράς ποιοτικών επιπέδων.
- ✦ Οι ρούμπρικες είναι εύχρηστες και πολύ εύκολο να εξηγηθούν.

## 4 Μεθοδολογία Ανάπτυξης

---

### 4.1 Αρχική ιδέα

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, το διαδίκτυο και γενικότερα οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνίας (ΤΠΕ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσα υποβοήθησης του εκπαιδευτικού έργου και ως μέσα ενίσχυσης της μάθησης μέσω λογισμικού εφαρμογών το οποίο χαρακτηρίζεται ως «εκπαιδευτικό λογισμικό». Το εκπαιδευτικό λογισμικό έχει ήδη εισβάλλει στην εκπαιδευτική διαδικασία όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, αφού έκανε πριν μερικά χρόνια πρώτα την είσοδό του στην επαγγελματική κατάρτιση. Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να εντάσσεται στο συνολικό διδακτικό υλικό μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και επομένως πρέπει να είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο έτσι ώστε να διευκολύνει τη μάθηση, να εκπληρεί συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και να χρησιμοποιείται είτε ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας από τον εκπαιδευτή-δάσκαλο είτε ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή. Ο βασικός στόχος από την εφαρμογή και χρήση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι και θα πρέπει να είναι η μάθηση. Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι η εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση καλά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί να καταστεί εξαιρετικά αποτελεσματική για τον εκπαιδευόμενο-μαθητή.

Βασιζόμενοι στις παραπάνω παρατηρήσεις προσπαθήσαμε να αναπτύξουμε μια διαδραστική εφαρμογή, η οποία στοχεύει στην διδασκαλία και στην εκμάθηση του προγραμματισμού σε παιδιά δημοτικού και συγκεκριμένα τρίτης τάξης δημοτικού.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίσαμε κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής ήταν πολλές, δεδομένου ότι έπρεπε να λάβουμε υπόψη την μικρή ηλικία των παιδιών και το γεγονός ότι δεν έχουν έρθει ακόμα σε επαφή με βασικές προγραμματιστικές έννοιες και με την αλγοριθμική λογική. Ωστόσο στην προσπάθεια αυτή βασικό ρόλο έπαιξε το πρόγραμμα *scratch* στο οποίο και στηρίζεται η εν λόγω εφαρμογή. Το πρόγραμμα αυτό έχει δημιουργηθεί για να βοηθήσει στην εκμάθηση βασικών προγραμματιστικών εννοιών, από άτομα μικρής ηλικίας τα οποία δεν έχουν έρθει ακόμα σε επαφή με τον προγραμματισμό και την αλγοριθμική λογική. Συγκεκριμένα, στοχεύει στην ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων, όπως είναι: η δημιουργική σκέψη, η σαφής επικοινωνία, η συστηματική ανάλυση, η αποδοτική συνεργασία, ο επαναληπτικό-προοδευτικός σχεδιασμός, και οι δεξιότητες της δια βίου μάθησης. Προτιμήσαμε το πρόγραμμα *scratch* σε σχέση με άλλα προγράμματα λόγω του ότι φέρει καινοτομίες στην προσέγγιση δυσνόητων εννοιών και τεχνικών προγραμματισμού, η διάδοση του στην εκπαίδευση και την εξωσχολική ενασχόληση των παιδιών βελτιώνει την σχέση των παιδιών με την επιστήμη των υπολογιστών γενικά, ενώ ταυτόχρονα καταστεί τον προγραμματισμό αντικείμενο περισσότερο ενδιαφέρον για ομάδες όπως τα κορίτσια και τους μαθητές των θεωρητικών επιστημών. Ο σχεδιασμός του με τα δομικά στοιχεία επιτρέπει τον εύκολο προγραμματισμό με εξάλειψη των λαθών στην σύνταξη, επιτρέποντας ανάδραση από τον χώρο που είναι στοιβαγμένα τα δομικά στοιχεία και δίνοντας άμεση ανάδραση για πειραματισμό.

Βασικός μας στόχος είναι, η διαδραστική εφαρμογή που δημιουργήσαμε να χρησιμοποιηθεί καταρχάς ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή κι έπειτα με ελάχιστες τροποποιήσεις ως συμπληρωματικό μέσο διδασκαλίας με ή χωρίς την παρουσία του διδάσκοντα.

Ωστόσο ένα καθοριστικό μέσο για την απόκτηση και επεξεργασία σημαντικών πληροφοριών αναφορικά με τη συνεχή ή μη μαθησιακή πρόοδο των μαθητών είναι και η διαδικασία της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση αποβλέπει στη βελτίωση της καθοδήγησης προς τους μαθητές, ικανοποιεί τις ατομικές ανάγκες του κάθε παιδιού (εξατομικευμένη διδασκαλία), εμπλουτίζει τη μάθηση και ελέγχει το βαθμό επίτευξης των στόχων όπως αυτοί καθορίζονται από τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών. Γι αυτό λοιπόν αποφασίσαμε να εισάγουμε και να χρησιμοποιήσουμε μέσα στην

εφαρμογή μας ρούμπρικες (φόρμες αξιολόγησης). Οι ρούμπρικες αποτελούν εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία αξιολόγησης και ανατροφοδότησης τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους μαθητές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν μια ποικιλία προφορικών και γραπτών δραστηριοτήτων και εργασιών.

## **4.2 Ανάλυση αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων**

Η ανάλυση απαιτήσεων είναι η πρώτη φάση της σχεδίασης κάθε συστήματος. Ορίζεται ως το σύνολο όλων εκείνων των δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στη περιγραφή του πεδίου εφαρμογής και του καθορισμού των απαιτήσεων του χρήστη. Στόχος είναι ο χρήστης να έχει μια σαφή εικόνα για το ποιες είναι οι λειτουργίες που υποστηρίζει το σύστημα και ποιοι οι περιορισμοί του και ο μηχανικός λογισμικού να έχει ένα σαφή καθορισμό του προβλήματος που πρέπει να λύσει.

### **Στάδια της ανάλυσης απαιτήσεων:**

Η ανάλυση απαιτήσεων γίνεται σε 3 στάδια:

- Εκμείευση /συλλογή απαιτήσεων (γνώση του πεδίου εφαρμογής και απαιτήσεων χρήστη).
- Διατύπωση απαιτήσεων και σύνταξη προδιαγραφών.
- Επικύρωση απαιτήσεων ή προδιαγραφών.

Στην προσπάθεια μας να αναπτύξουμε μια διαδραστική εφαρμογή κατάλληλη για εκπαιδευτική χρήση λάβαμε υπόψη κι εφαρμόσαμε όλα τα στάδια που αναφέρουμε παραπάνω. Συγκεκριμένα, στην αρχή καταφύγαμε σε μια γενικότερη ανάλυση των αναγκών τόσο για το περιεχόμενο όσο και για το κατασκευαστικό κομμάτι της εφαρμογής. Προχωρήσαμε σε μια καταγραφή και διατύπωση των απαιτήσεων των χρηστών στους οποίους απευθύνεται η εν λόγω εφαρμογή. Στη συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση δώσαμε στην αξιόπιστη προσέγγιση και καταγραφή αντίστοιχων προδιαγραφών λαμβάνοντας υπόψη όσα αναφέραμε παραπάνω. Τέλος, προσπαθήσαμε να συλλέξουμε την ζητούμενη πληροφορία, να την τροποποιήσουμε κατάλληλα και να την οργανώσουμε με σωστό κι αποδοτικό τρόπο.

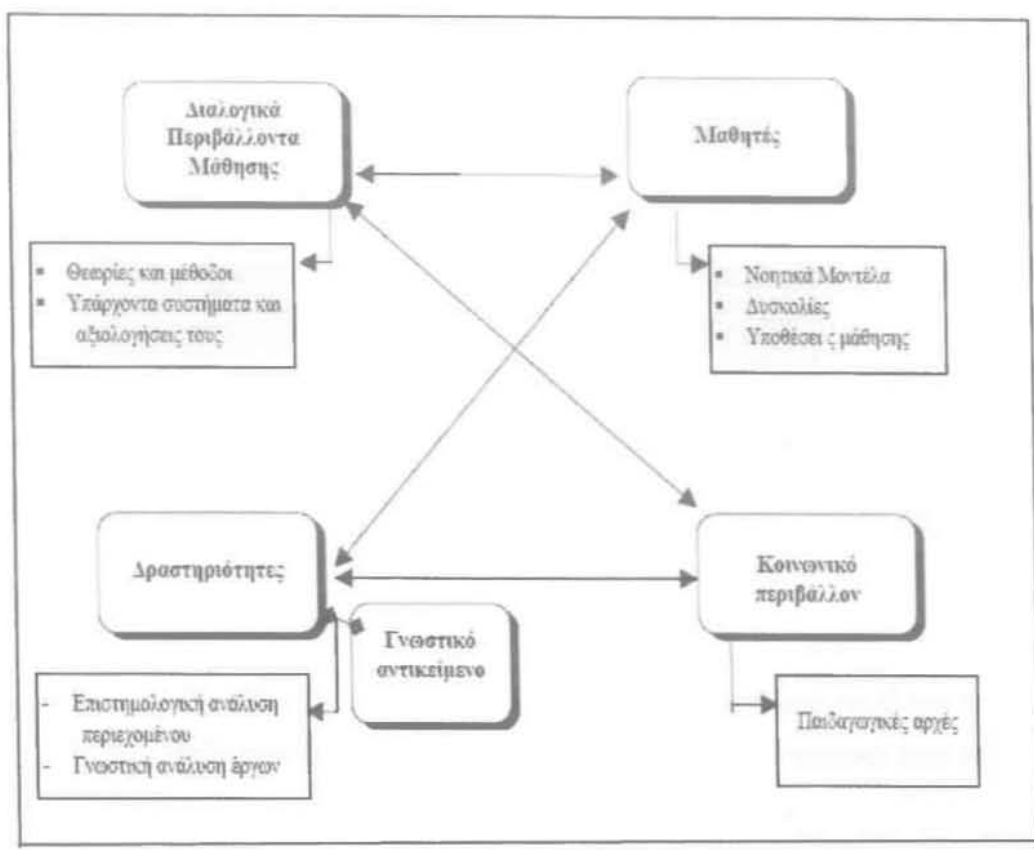
#### 4.2.1 Ανάλυση αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων για το περιεχόμενο της εφαρμογής

Σε αυτό το σημείο είναι απαραίτητο να μιλήσουμε για την χρησιμότητας της δημιουργίας ενός σαφούς και ρητού θεωρητικού πλαισίου, οι αναλύσεις και τα πορίσματα του οποίου θα επιτρέψουν τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών αλλά και της μορφής του εκπαιδευτικού λογισμικού.

Θα επιχειρήσουμε σε αυτή την ενότητα να προδιαγράψουμε τις συνιστώσες για τη δημιουργία ενός θεωρητικού πλαισίου κατάλληλου για τον αρχικό σχεδιασμό και την μετέπειτα ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών.

Το προτεινόμενο πλαίσιο (βλέπε Σχήμα 1) δημιουργείται από τη συσχέτιση αναλύσεων που αφορούν τους τέσσερις κύρια εμπλεκόμενους πόλους:

- ✦ το μαθητή
- ✦ το τεχνολογικό περιβάλλον μάθησης
- ✦ το γνωστικό αντικείμενο (όταν το λογισμικό εμπλέκει συγκεκριμένο/α αντικείμενο/α)
- ✦ τις δραστηριότητες / ασκήσεις
- ✦ και τέλος το στενό κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα η αλληλεπίδραση μαθητών με το λογισμικό, με κύριους πρωταγωνιστές τον διδάσκοντα και τους λοιπούς μαθητές.



Σχήμα 1. : Θεωρητικό πλαίσιο αναλύσεων

Σημείο εκκίνησης για την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής, αποτελούν οι θεωρήσεις μας πάνω στην διαδικασία μάθησης. Ανάλογα με το ποιες είναι οι υποθέσεις που ασπαζόμαστε για την ανάπτυξη της μάθησης, μπορούμε να οδηγηθούμε σε διαφορετικό είδος εκπαιδευτικού λογισμικού (Ράπτης1997, Δημητρακοπούλου 1996). Σε γενικές γραμμές άλλα είδη λογισμικών απορρέουν από την μιχιεβιοριστική θεώρηση της μάθησης (π.χ συστήματα εξάσκησης), διαφορετικά από την εποικοδομητική (π.χ ανοιχτά συστήματα διερευνητικής μάθησης) και άλλα αν λάβουμε υπόψη τους κοινωνικο-πολιτιστικούς παράγοντες που καθορίζουν τη μάθηση π.χ. λογισμικά που επιτρέπουν τη συνεργατική μάθηση (σχήμα 2).

Στη συνέχεια, όπως και για την ανάπτυξη κάθε άλλης μορφής εκπαιδευτικού υλικού, απαιτούνται αναλύσεις των χαρακτηριστικών των μαθητών στους οποίους απευθύνεται όπως η ηλικία των χρηστών, οι προηγούμενες γνώσεις τους και οι εμπειρίες αυτών.



Η εν λόγω διαδραστική εφαρμογή απευθύνεται σε άτομα μικρής ηλικίας και συγκεκριμένα σε μαθητές της τρίτης τάξης του δημοτικού. Για την συλλογή και την παρουσίαση των πληροφοριών μέσα στο εκπαιδευτικό μας λογισμικό δεν λάβαμε υπόψη μόνο την μικρή ηλικία των χρηστών αλλά και το αντικείμενο με το οποίο καλούνται να ασχοληθούν και να εξειδικευτούν οι χρήστες. Ο προγραμματισμός και η αλγοριθμική σκέψη είναι δύο αντικείμενα με τα οποία οι χρήστες αυτής της ηλικίας δεν έχουν έρθει ακόμη σε επαφή, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν εμπειρίες, προηγούμενες γνώσεις και γενικότερα κάποιο βασικό θεωρητικό υπόβαθρο.

Ωστόσο επεκταθήκαμε ακόμη περισσότερο αναλύοντας:

- α) τις δυσκολίες που παρουσιάζουν οι μαθητές (π.χ. με τη χρήση συμβόλων και αναπαραστάσεων, την αποκωδικοποίηση διαγραμμάτων),
- β) τις διαισθητικές αντιλήψεις που έχουν σε σχέση με έννοιες και καταστάσεις,
- γ) τα νοητικά εμπόδια που μπορούν να παρουσιάζουν σε σχέση με τις εμπλεκόμενες έννοιες.

Ιδιαίτερα σημαντική, είναι επίσης η αναζήτηση και η ρητή έκφραση των υποθέσεων πάνω στις ιδιαίτερες γνωστικές λειτουργίες που θα ενεργοποιηθούν (Lemeignan & Weil Barais 1997), χάρη στις δραστηριότητες που το λογισμικό επιτρέπει.

Η ανάλυση αναγκών και ο καθορισμός των απαιτήσεων σε θεωρητικό επίπεδο επιτρέπουν, από την μια, να αποσαφηνιστεί το διδακτικό πλαίσιο και από την άλλη να προσδιοριστεί το ίδιο το περιβάλλον.

Θα επιτρέψει λοιπόν:

- να διατυπωθούν σαφώς **οι στόχοι**: οι γενικοί διδακτικοί και παιδαγωγικοί στόχοι, καθώς και οι ειδικοί διδακτικοί και μαθησιακοί στόχοι που αφορούν πιο λεπτομερειακά στην ανάπτυξη των εννοιών, των συλλογισμών ή των ικανοτήτων που προσδοκούμε ως μαθησιακό αποτέλεσμα.
- να διαμορφωθούν οι **ειδικές διδακτικές προσεγγίσεις**, τα διδακτικά γνωστικά βοηθήματα και εργαλεία, καθώς και τα είδη των αναπαραστάσεων στα οποία θα βασιστούν οι δραστηριότητες των παιδιών στο υπό σχεδίαση περιβάλλον.

Ο βασικός στόχος από την εφαρμογή και την χρήση της εν λόγω διαδραστικής εφαρμογής στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι, να λειτουργήσει ως υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή. Αυτό συνεπάγεται την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρήστης να μπορεί να αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, εμπειρίες, να πλοηγηθεί και αξιολογηθεί χωρίς την ύπαρξη του εκπαιδευτικού παρά μόνο με τη βοήθεια και την καθοδήγηση της εφαρμογής. Για το λόγο αυτό εισαγάγαμε φόρμες αξιολόγησης, οι οποίες δημιουργήθηκαν κι αναπτύχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων που αναφέραμε παραπάνω.

Επίσης, σύμφωνα με την αρχή της γειννίαςσης και του συγχρονισμού υποστηρίζεται ότι είναι καλύτερο να παρουσιάζονται οι λέξεις με τις αντίστοιχες εικόνες ταυτόχρονα παρά ξεχωριστά μέσα σε μια πολυμεσική ερμηνεία / εξήγηση. Για παράδειγμα είναι προτιμότερο να γίνεται μια ταυτόχρονη παρουσίαση κινούμενης εικόνας και αφήγησης παρά να παρουσιάζονται διαδοχικά. Στα αντικείμενα μάθησης που δημιουργήθηκαν τηρήθηκαν αυτές οι αρχές, δηλαδή υπάρχει συγχρονισμός ανάμεσα στις κινούμενες εικόνες και τις συνοδευτικές αφηγήσεις.

Τέλος αξίζει να αναφέρουμε ότι σύμφωνα με την αρχή της προσωποποίησης υποστηρίζεται, ότι είναι καλύτερο οι λέξεις που δίνονται μέσα από το κείμενο ή την αφήγηση να έχουν ύφος καθομιλουμένης και φιλικής γλώσσας παρά τυπικής και επίσημης γλώσσας. Για παράδειγμα είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται το πρώτο και το δεύτερο πρόσωπο παρά το τρίτο πρόσωπο ή να απευθύνονται σχόλια και οδηγίες απευθείας στον μαθητή. Στα αντικείμενα μάθησης που δημιουργήθηκαν επιχειρήθηκε στο κείμενο και τις συνοδευτικές αφηγήσεις να χρησιμοποιηθεί ευρέως η αρχή αυτή.

#### 4.2.2 Ανάλυση τεχνικών αναγκών και καθορισμός απαιτήσεων για την κατασκευή της εφαρμογής

Καθ'όλη τη διάρκεια της φάσης ανάλυσης απαιτήσεων της διαδραστικής εφαρμογής υπήρξε και μια παράλληλη /ταυτόχρονη ανάλυση των τεχνικών απαιτήσεων οι οποίες υπαγορεύονται από τις εκάστοτε λειτουργικές και σχεδιαστικές επιλογές. Σκοπός της διεξοδικής τεχνικής ανάλυσης είναι ο καθορισμός των τεχνικών δυνατοτήτων και των προγραμμάτων που έχουμε στην διάθεση μας.

Στα πλαίσια των δυνατοτήτων αυτών πραγματοποιήθηκε και αντίστοιχη προσαρμογή των λειτουργικών απαιτήσεων και των σεναρίων χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού που κατασκευάζουμε, ενώ σε κάθε περίπτωση προτάθηκαν και αξιολογήθηκαν εναλλακτικές σχεδιαστικές λύσεις οι οποίες εξασφάλισαν την τεχνική αρτιότητα της εφαρμογής.

Η εκτενής και λεπτομερής ανάλυση απαιτήσεων (βασισμένη στην αποσαφήνιση και προσδιορισμό των βασικών ζητημάτων) αποτέλεσε τη βάση για τον λεπτομερή προσδιορισμό των τεχνικών προδιαγραφών του προς ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού.

Συγκεκριμένα στην κατασκευή της εν λόγω διαδραστικής εφαρμογής, ιδιαίτερο βάρος δόθηκε στην κατασκευή των HTML σελίδων οι οποίες κατά κύριο λόγο κατασκευάστηκαν με το πρόγραμμα Adobe Dreamweaver CS3 καθώς κάθε σελίδα είχε την δική της δομή και οργάνωση. Σε ελάχιστες περιπτώσεις όπως στην δημιουργία των rubrics, στον έλεγχο για login και στον έλεγχο για μετάβαση σε επόμενο κεφάλαιο κάναμε χρήση της γλώσσας PHP για μεγαλύτερη ευελιξία.

Απαραίτητη κρίθηκε και η δημιουργία μιας Βάσης Δεδομένων χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Mysql και το πρόγραμμα phpMyAdmin. Η Βάση Δεδομένων δημιουργήθηκε με σκοπό να καταγράφει τα χαρακτηριστικά των χρηστών (username και password) και τα επμέρους χαρακτηριστικά κάθε rubric ξεχωριστά. Ικανοποιώντας με αυτό τον τρόπο την λειτουργική ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση της εφαρμογής σε περίπτωση απρόσμενης διακοπής ή κανονικής εξόδου, παρέχοντας ταυτόχρονα την δυνατότητα στους χρήστες να συνεχίσουν από το σημείο στο οποίο είχαν σταματήσει την προηγούμενη φορά.

Γνωρίζοντας από την ανάλυση λειτουργικών αναγκών και απαιτήσεων πόσο σημαντική είναι η χρήση των πολυμέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία, αποφασίσαμε να εισάγουμε στην εν λόγω εφαρμογή κινούμενες εικόνες, φιγούρες,



ήχο και Video οι οποίες στοχεύουν να διεγείρουν την φαντασία και το ενδιαφέρον των μικρών χρηστών. Χρησιμοποιώντας τα προγράμματα Adobe Photoshop CS3, Adobe Flash CS3 και Camtasia Studio 5, επιτύχαμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τέλος, για την δημιουργία του επιθυμητού layout λάβαμε και πάλι υπόψη μας τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των χρηστών στους οποίους απευθύνεται η εν λόγω εφαρμογή, δημιουργώντας ένα απλό, φιλικό και ενδιαφέρον περιβάλλον εργασίας. Προσπαθήσαμε να περιορίσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο των αριθμό των buttons και των περιττών εργαλείων, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο ένα εύχρηστο, κατανοητό κι αποδοτικό layout.

### **4.2.3 Η ποιότητα της πληροφορίας**

Η ποιότητα της πληροφορίας εξαρτάται από τις διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής που σχετίζονται με τη δημιουργία της (Wand, Y., Wang, R., 1994). Τα τυπικά μοντέλα που σχετίζονται με τον έλεγχο της ποιότητας της πληροφορίας χρησιμοποιούν στατιστική και μαθηματική ανάλυση και εξαρτώνται κρίσιμα από τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται. Η πληροφορία, αν παρατηρηθεί ως μια σημαντική παράμετρος στην παραγωγή, διανομή και χρήση του εκπαιδευτικού υλικού αποκτά ιδιαίτερη αξία. Όσο αυξάνει η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο αυξάνει και η αξία της. Όμως η αξία είναι σχετική με την χρήση της πληροφορίας στην εκπαίδευση και στο πεδίο το οποίο δημιουργείται και στη συνέχεια χρησιμοποιείται. Έτσι λοιπόν άλλες είναι οι παράμετροι τυποποίησης/ μορφοποίησης ηλεκτρονικού ερευνητικού υλικού (εργασίες, ανακοινώσεις σε συνέδρια, μελέτες κ.α.) και άλλες του εκπαιδευτικού υλικού (συγγράμματα/ σημειώσεις, εκπαιδευτικό λογισμικό κλπ.) και χρήση των κατάλληλων παιδαγωγικών μεθοδολογιών και θεωριών. Η παρεχόμενη ποιότητα της πληροφορίας στα προϊόντα και τις υπηρεσίες της εκπαίδευσης με τη χρήση του Η/Υ είναι άμεσα συνδεδεμένη και με τους χρήστες της.

### 4.2.3.1 Χαρακτηριστικά ποιότητας της πληροφορίας

Οι Wang, Reddy, Kon (1992) ισχυρίζονται ότι υπάρχουν 2 εγγενή χαρακτηριστικά της ποιότητας της πληροφορίας:

- Η ποιότητα της πληροφορίας είναι μια πολυδιάστατη έννοια
- Η ποιότητα της πληροφορίας είναι μια ιεραρχική δομή των διαστάσεων που την αφορούν (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Μια ιεραρχία των διαστάσεων της ποιότητας της πληροφορίας

Παρακάτω παρατίθενται εκείνα τα χαρακτηριστικά που κάνουν την πληροφορία ποιοτική:

**1. Ακρίβεια, ορθότητα** (Wang, Strong, Guarascio, 1994, McGee, 1992). Η ακρίβεια των πληροφοριών στο εκπαιδευτικό υλικό που παράγεται από τους ερευνητές και τους εκπαιδευτικούς συσχετίζεται με την επιστημονική εγκυρότητα τους. Η ανακριβής πληροφορία που προέρχεται από έναν Η/Υ ίσως είναι αποτέλεσμα του Υλισμικού (ο όρος αυτός καθιερώθηκε από την ΕΛΕΤΟ ως απόδοση της λέξης Hardware στα ελληνικά), του Λογισμικού (Software) ή από λάθη μετάδοσης της πληροφορίας (π.χ. Τηλεπικοινωνίες). Πιο σοβαρή είναι η περίπτωση όπου η πληροφορία είναι αποτέλεσμα λάθους δεδομένου ή δεδομένων εισόδου. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο είναι ότι η πληροφορία πρέπει να παρουσιάζεται με σαφήνεια και να είναι καλά οργανωμένη.

**2. Προσαρμογή της πληροφορίας στις ανάγκες γρήσης της** (Bentley,C., 1996). Η παρουσίαση, η εμφάνιση και η λεπτομέρεια της πληροφορίας που υιοθετείται από τον τελικό χρήστη της (μαθητή, εκπαιδευτικό κλπ.), είναι ένα πολύ σημαντικό

στοιχείο για να σχεδιαστεί σωστά η μορφοποίηση της πληροφορίας σε ένα ηλεκτρονικό έγγραφο ή στην οθόνη ενός Η/Υ μέσω του κατάλληλου λογισμικού (Software). Σε πολλές περιπτώσεις είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται ένα γράφημα από μια πολυσέλιδη λεπτομερή αναφορά. Σε άλλες περιπτώσεις καλύτερα είναι να χρησιμοποιείται μια προσομοίωση ενός φαινομένου ή ενός πειράματος στον Η/Υ με δυνατότητες αλληλεπίδρασης, από μια λεπτομερή περιγραφή του μόνο.

**3. Καταλληλότητα** (Wang, Strong, Guarascio, 1994). Η πληροφορία πρέπει να είναι κατάλληλη και σημαντική για το σκοπό που χορηγείται. Διαφορετικά η αξία του Πληροφοριακού Συστήματος και της πληροφορίας μειώνεται. Η καταλληλότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στους Η/Υ για παράδειγμα, σχετίζεται με το αν η πληροφορία είναι παιδαγωγικά χρήσιμη και αποτελεσματική για το εκπαιδευτικό κοινό στο οποίο απευθύνεται και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια μιας διδασκαλίας κατάλληλα διαμορφωμένης με τη χρήση των Η/Υ.

**4. Επικαιρότητα** (Anthony Verstraete, 1998). Η πληροφορία πρέπει να είναι όσο χρειάζεται πρόσφατη και επίκαιρη. Αυτό δεν σημαίνει βέβαια ότι όλες οι πληροφορίες σχετίζονται με ακριβή και συγκεκριμένο τρόπο. Σε κάποια περίπτωση πληροφορία ετών μπορεί να είναι ορθή. Σε άλλη περίπτωση μπορεί να είναι χρήσιμη μόνο στο διάστημα ενός έτους ή ενός μήνα. Οι εξελίξεις στο πεδίο της επιστήμης είναι ραγδαίες και πολλές φορές γνώσεις και ανακαλύψεις επιστημονικές δημοσιοποιούνται σε λίγο χρόνο σε όλο τον κόσμο π.χ. με την χρήση του διαδικτύου.

**5. Ευαναγνωσιμότητα.** Ο αναγνώστης ενός ηλεκτρονικού εγγράφου πρέπει να μπορεί να κατανοεί την πληροφορία που αυτό περιέχει. Αυτό έχει να κάνει με τον τρόπο παρουσίασης και σχεδίασης της πληροφορίας σε ένα έγγραφο, καθώς και με την ποιότητα του γραπτού λόγου σε συντακτικό και σημασιολογικό επίπεδο (Wang, R., Reddy, M., Kon, 1992). Η σημασία της πληροφορίας πρέπει να είναι προφανής για το χρήστη. Συνήθως, ο κατάλληλος σχεδιασμός, η κατάλληλη παρουσίαση, η τυποποίηση και η κατάλληλη επικεφαλίδα ενός εγγράφου, η χρήση γραφικών κλπ. φέρνουν ποιότητα. Σε ότι αφορά το ερευνητικό υλικό όταν πρόκειται για επιστημονικές ανακοινώσεις ή δημοσιεύσεις, τότε οι φορείς που το δημοσιεύουν (επιστημονικά περιοδικά, φορείς διοργάνωσης συνεδρίων, ηλεκτρονικά περιοδικά

στο διαδίκτυο) θέτουν τα πρότυπα διαμόρφωσης (μέγεθος γραφής, τύπος γραμματοσειράς κλπ.) που βοηθούν την ευαναγνωσιμότητα αυτού του υλικού. Στο εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη παράγοντες ορθής σχεδίασης του περιβάλλοντος διεπαφής (User Interface) του εκπαιδευτικού λογισμικού αποφεύγοντας την παρουσίαση στοιχείων που δυσκολεύουν την ευαναγνωσιμότητα και προκαλούν σύγχυση.

**6. Πληρότητα.** Οι Orman, Storey, Wang, (1994) ισχυρίζονται ότι η πληρότητα απαντάται "όταν όλες οι τιμές μιας προκαθορισμένης μεταβλητής είναι καταγραμμένες" ή "όταν όλες οι πραγματικές καταστάσεις ενός μοντέλου συλλαμβάνονται στην παρουσίαση ενός πληροφοριακού συστήματος. Ο χρήστης της πληροφορίας πρέπει να γίνεται δέκτης όλων των πτυχών της πληροφορίας που χρειάζεται να έχει για να μπορεί να πάρει αποφάσεις που βασίζονται σ' αυτήν. Διαφορετικά στην περίπτωση που η πληροφορία δεν είναι ολοκληρωμένη, μπορεί να πάρει λάθος αποφάσεις. Μερικά ερωτήματα που βοηθούν ίσως και που θα πρέπει να απαντώνται μέσα από την παρουσίαση της πληροφορίας είναι τα εξής: Ποιος, Τι, Πότε, Που, Πως και γιατί (Michael ,1995). Η πληρότητα μπορεί να επιτευχθεί και με την χρήση κατάλληλων παιδαγωγικών μεθοδολογιών και παραδειγμάτων όπως για παράδειγμα η ελληνική Σωκρατική Μέθοδος (Φράγκος, 1983) η οποία διερευνά διάφορες πτυχές της πληροφορίας.

**7. Συντομία.** Η παρουσίαση της πληροφορίας πρέπει να είναι όσο χρειάζεται σύντομη. Το μέγεθος της πληροφορίας μπορεί να αυξάνει εάν τα σχετικά γεγονότα είναι συγκεχυμένα και ασαφή και έτσι ένα έγγραφο πιθανόν να γίνεται δύσχρηστο. Η παρουσίαση και η ποσότητα της πληροφορίας στο εκπαιδευτικό λογισμικό πολλές φορές εξαρτάται από τη δομή των εγγράφων που υλοποιείται (π.χ. στα υπερκείμενα/ πολυμέσα) και από ποια παιδαγωγική θεωρία ίσως υλοποιούν.

Μια παιδαγωγική θεωρία η οποία υλοποιείται στις διάφορες δομές υπερκειμένου είναι η γνωστική ταξινόμια του Bloom (Σαβρανίδης, Μικρόπουλος, 1995, Ross, 1993). Σύμφωνα με τους ερευνητές (Copernicus Team, 1996. Romiszowski, 1993) η γνωστική ταξινόμια του Bloom και οι αντικειμενικοί της στόχοι προτείνονται για μαθήματα υπερκειμένων/ υπερμέσων στην εκπαίδευση μέσω του Internet.



Όπως είναι κατανοητό, δεν αρκεί μόνο η απλή συλλογή της απαιτούμενης πληροφορίας από την οποία θα αποτελείται η διαδραστική εφαρμογή που κατασκευάσαμε, ωστόσο κρίνεται απαραίτητο να την οργανώσουμε με κατάλληλο τρόπο και να λάβουμε υπόψη όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά προκειμένου η πληροφορία που θα περιέχεται να είναι ποιοτική και κατάλληλη για εκπαιδευτική χρήση.

### 4.3 Σχεδιασμός διεπαφής

Ως διεπαφή ενός λογισμικού ορίζεται «το σύνολο των συστατικών ενός συστήματος το οποίο επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ συστήματος και χρήστη». Ο σχεδιασμός της διεπαφής είναι καθοριστικής σημασίας για τη λειτουργικότητα και την αποτελεσματικότητά του λογισμικού.

Οι εφαρμογές και το περιεχόμενο του γραφικού περιβάλλοντος διασύνδεσης χρήστη πρέπει να ανταποκρίνονται στις προσδοκίες και στις ανάγκες των συγκεκριμένων ατόμων, προς τα οποία απευθυνόμαστε. Πιο συγκεκριμένα, για το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να καλύπτονται οι μαθησιακοί στόχοι που έχουν τεθεί, να είναι κατανοητός ο τρόπος χρήσης της εφαρμογής από τις ηλικίες μαθητών στις οποίες απευθύνεται η εφαρμογή, καθώς και από τους καθηγητές των μαθημάτων που αφορά το λογισμικό.

Εάν κατά την διαμορφωτική αξιολόγηση διαπιστώσουμε πως ο χρήστης δυσκολεύεται να βρει τα περιεχόμενα μίας οθόνης ή να τελειώσει κάποια εργασία, ίσως πρέπει να αλλάξουμε τη δομή των ενοτήτων ή την πρόσβαση (ιεραρχία στα μενού ή προφανέστερα κουμπιά) σε αυτή την εργασία, ώστε να αντιστοιχούν στη λογική δομή που προσδοκά ο χρήστης.

Κατά τη διάρκεια σχεδιασμού ενός γραφικού περιβάλλοντος χρήστη θα πρέπει να επαναλάβουμε τη διαδικασία αξιολόγησης από το χρήστη, ακολουθούμενη από βελτιωτικές ρυθμίσεις της εφαρμογής, όσες φορές κρίνουμε απαραίτητο, ώστε να πετύχουμε τα βέλτιστα αποτελέσματα απρόσκοπτης χρήσης της εφαρμογής.

Κατά το σχεδιασμό του συγκεκριμένου λογισμικού, δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη συνέπεια των χρησιμοποιούμενων συμβόλων καθώς και του τρόπου τοποθέτησης των διάφορων πληροφοριών σε όλο το λογισμικό, ώστε να είναι σαφές και κατανοητό το περιβάλλον από το χρήστη.

Όσον αφορά την δομή της εν λόγω εφαρμογής, ακολουθήσαμε σπονδυλωτή σχεδίαση, έτσι ώστε κάθε τμήμα να υλοποιεί μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική ενότητα και ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να προχωρά με ευκολία και συνέπεια στις επόμενες ενότητες.

Επίσης, επιδιώχθηκε απλότητα στην παρουσίαση των πληροφοριών, ώστε να μην υπερφορτώνεται η οθόνη και να μην ξεπερνιούνται τα όρια ενεργού του ανθρώπου. Προσπαθήσαμε τα κείμενα να είναι ευανάγνωστα και γραμμένα σε γλώσσα απλή και κατανοητή. Η σύνθετη ορολογία σχετική με τους υπολογιστές και το προγραμματισμό, ειδικά στις οδηγίες προς το μαθητή, απλοποιήθηκε όσο το δυνατόν περισσότερο. Οι ασκήσεις και τα Video Tutorials, Παρουσίαση μόνο σχετικών πληροφοριών: Ο μαθητής δε θα πρέπει να “βομβαρδίζεται” με κείμενα, εικόνες, διαγράμματα, κ.λπ., μέσα από τα οποία θα πρέπει να «ανασύρει» την πληροφορία που είναι σχετική με την ενέργεια που πρέπει να εκτελέσει ή τη διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει.

Συνδυάστηκαν ήχος, κείμενο και εικόνα για την αναπαράσταση της πληροφορίας καθώς και εναλλακτικοί τρόποι εκτέλεσης ενεργειών. Ωστόσο λάβαμε υπόψη μας ότι η κατάχρηση των ιδιαίτερα εντυπωσιακών δυνατοτήτων που προσφέρει η τεχνολογία των πολυμέσων, εμπεριέχει τον κίνδυνο να μετατραπεί ο μαθητής σε θεατή και παθητικό δέκτη άρα προσπαθήσαμε να συνδυάσουμε και να χρησιμοποιήσουμε τα πολυμέσα με σωστό και αποδοτικό τρόπο, αποφεύγοντας τις υπερβολές..

Δόθηκε προσοχή στην επιλογή χρωμάτων ώστε οι συνδυασμοί να είναι ξεκούραστοι, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιήθηκαν πολύχρωμα σκίτσα και φιγούρες μικρών (συνομήλικων) παιδιών. Η επιλογή των εικόνων, οι περισσότερες από τις οποίες φιλοτεχνήθηκαν από παιδιά ηλικίας 9 και 12 ετών, έγινε με στόχο να κινητοποιηθεί η προσοχή και το ενδιαφέρον των παιδιών.

Δόθηκε έμφαση στη διαδραστικότητα ώστε να υπάρχει έντονη και συνεχή εμπλοκή του μαθητή. Ως προς την ανατροφοδότηση και την υποστήριξη των χρηστών, παρέχεται σύντομη και σαφής βοήθεια σχετική με το περιεχόμενο της κάθε οθόνης. Στόχος μας ήταν η παρεχόμενη βοήθεια να καθοδηγεί το χρήστη στη διαδρομή του μέσα στο λογισμικό και να είναι ανάλογη των ενεργειών που ο χρήστης εκτελεί. Επίσης, σε όσες δραστηριότητες αρμόζει, υπάρχουν κλιμακωτά, θετικά μηνύματα λάθους ανάλογα με τους χειρισμούς των μαθητών. Ωστόσο, τα μηνύματα που εμφανίζονται στο χρήστη, ειδικά σε περιπτώσεις λάθους, προσπαθήσαμε να είναι κατανοητά και να τον καθοδηγούν προς την σωστή ενέργεια.

Ιδιαίτερη προσοχή δώσαμε στο επίπεδο αλληλεπίδρασης. Η αλληλεπίδραση πρέπει να είναι τουλάχιστον πολυεπίπεδη (Επίπεδο 2). Σε κάθε περίπτωση το επίπεδο αλληλεπίδρασης πρέπει να είναι υψηλότερο από το Επίπεδο 1 (απλή πλοήγηση).

Η διαδραστική εφαρμογή που υλοποιήσαμε παρέχει την δυνατότητα περισσότερων από μια προσπαθειών, σε περίπτωση που ο αρχάριος προγραμματιστής απαντήσει λάθος στις περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις της φόρμας αξιολόγησης (rubrics). Στην προκειμένη περίπτωση, εφόσον ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει το απαιτούμενο `pass_score`, δεν περνά στο επόμενο κεφάλαιο, αλλά του παρέχετε η δυνατότητα να καταλάβει και να διορθώσει τα λάθη του, επιλύοντας μια παρόμοιου περιεχομένου και ίδιας δυσκολίας άσκηση.

Λαμβάνοντας υπόψη, την περίπτωση απρόσμενης διακοπής ή εξόδου του χρήστη από τη διαδραστική εφαρμογή, τροποποιήσαμε κατάλληλα το σύστημα έτσι ώστε να παρέχεται στον εκπαιδευόμενο η δυνατότητα επιστροφής στο σημείο όπου έγινε η διακοπή, πατώντας πάνω στην επιλογή «Αλήθεια που είχαμε μείνει την προηγούμενη φορά?», όπως φαίνεται και στις εικόνες 2.1 και 2.2 που ακολουθούν.

Συνοψίζοντας, επιχειρήθηκε οι οθόνες να είναι οπτικά ελκυστικές, κατανοητές, χωρίς πλεονασμούς, ώστε να ενθαρρύνεται η ενασχόληση των μαθητών με αυτές, ενώ παράλληλα επιδιώχθηκε η χρηστικότητα του λογισμικού με σαφή διάρθρωση των περιεχομένων και εναλλακτικές δυνατότητες πλοήγησης.

## Για μαθητές..

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα σου δώσω 10 διαφορετικά εργαλεία που θα σου βοηθήσουν να λύσεις τα προβλήματα που σου δίνω. Τα εργαλεία αυτά είναι τα εργαλεία που θα σου δώσω να λύσεις τα προβλήματα που σου δίνω.



- 1. Εισαγωγή
- 2. Εργασία με αντικείμενα
- 3. Υπολογισμός του μήκους
- 4. Ηχητικό εφέ
- 5. Παύση του χρόνου
- 6. Αριθμοί
- 7. Μετακίνηση
- 8. Έλεγχος σε αριθμούς
- 9. Έλεγχος των μεταβλητών
- 10. Εισαγωγή

★ Κάθε φορά που τελειώσεις τη δραστηριότητα σου δώσε μου τα εργαλεία σου. Πήγαινε στην επόμενη δραστηριότητα που σου δίνω για να δεις αν τα εργαλεία που σου δίνω είναι όπως σου δίνω.

• Διάλεξε πότε είχατε τα εργαλεία που σου δίνω στην επόμενη δραστηριότητα σου.

Εικόνα 2.1

## Για καθηγητές..

Σε αυτή τη δραστηριότητα θα σου δώσω 10 διαφορετικά εργαλεία που θα σου βοηθήσουν να λύσεις τα προβλήματα που σου δίνω. Τα εργαλεία αυτά είναι τα εργαλεία που θα σου δώσω να λύσεις τα προβλήματα που σου δίνω.



- 1. Εισαγωγή
- 2. Εργασία με αντικείμενα
- 3. Υπολογισμός του μήκους
- 4. Ηχητικό εφέ
- 5. Παύση του χρόνου
- 6. Αριθμοί
- 7. Έλεγχος σε αριθμούς
- 8. Έλεγχος των μεταβλητών
- 9. Εισαγωγή

★ Κάθε φορά που τελειώσεις τη δραστηριότητα σου δώσε μου τα εργαλεία σου. Πήγαινε στην επόμενη δραστηριότητα που σου δίνω για να δεις αν τα εργαλεία που σου δίνω είναι όπως σου δίνω.

• Διάλεξε πότε είχατε τα εργαλεία που σου δίνω στην επόμενη δραστηριότητα σου.

Οδηγός εκμάθησης του Scratch

Εικόνα 2.2



## 4.4 Ανάπτυξη λογισμικού

### 4.4.1 Αντικειμενικοί Στόχοι και Γενικοί Σκοποί του εκπαιδευτικού λογισμικού

Το περιεχόμενο του λογισμικού σχεδιάστηκε με βάση τις ανάγκες της τρίτης τάξης του δημοτικού, αλλά και με βάση τις τρέχουσες εξελίξεις στις νέες τεχνολογίες.

Για να προσδιοριστούν οι ανάγκες αυτές με ακρίβεια, έγινε ιδιαίτερη μελέτη των Γενικών Σκοπών και των Αντικειμενικών Στόχων για την διδασκαλία του μαθήματος της πληροφορικής.

Οι Γενικοί Σκοποί καθορίζουν το γενικό πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πραγματοποιηθεί το μάθημα. Οι Αντικειμενικοί Στόχοι είναι πιο σαφείς και συγκεκριμένοι, γίνονται αντιληπτοί από όλους τους μαθητές και η πραγματοποίησή τους οδηγεί στην ολοκλήρωση των Γενικών.

#### **Οι Γενικοί Σκοποί του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι :**

✚ Η κατανόηση από τους μαθητές των βασικών εννοιών του προγραμματισμού, ώστε να διαμορφώσουν μία σαφή αντίληψη για την αλγοριθμική σκέψη και τις δυνατότητες του προγραμματισμού.

✚ Να αποκτήσουν οι μαθητές τα απαραίτητα εφόδια για να αξιοποιήσουν την αλγοριθμική σκέψη τόσο στη σχολική ζωή όσο και έξω από αυτή, για τις μορφωτικές, προσωπικές και λοιπές τους ανάγκες.

✚ Να είναι ικανοί οι μαθητές να χειρίζονται με ευχέρεια το πρόγραμμα Scratch και το περιβάλλον εργασίας του.

✚ Να αποκτήσουν οι μαθητές, μία πιο θετική στάση απέναντι στη διδασκαλία του προγραμματισμού με την χρήση της εν λόγω διαδραστικής εφαρμογής.

✚ Να είναι ικανοί οι μαθητές να εξερευνούν μόνοι τους απλά προγραμματιστικά περιβάλλοντα όπως είναι και το πρόγραμμα scratch .

✚ Να αξιοποιούν οι μαθητές τις δυνατότητες που παρέχει η πληροφορική στη μαθησιακή διαδικασία.

Οι Αντικειμενικοί Στόχοι, που είναι διαφορετικοί για κάθε ενότητα, είναι πολλοί περισσότεροι και γι αυτό δεν θα αναφερθούν εδώ. Για να επιτευχθούν οι Γενικοί Σκοποί και οι Αντικειμενικοί Στόχοι ενός εκπαιδευτικού λογισμικού πρέπει να είναι διατυπωμένοι σωστά και με σαφήνεια. Έπειτα έρχεται ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη, το οποίο πρέπει να είναι φιλικό και εύκολο στη χρήση. Τέλος, το προγραμματιστικό κομμάτι οφείλει να είναι άρτιο και να έχει ελεγχθεί πολλές φορές για να παρέχει στον χρήστη την σιγουριά που απαιτείται ώστε να χρησιμοποιεί το λογισμικό σωστά και απερίσπαστα. Άλλωστε οι χρήστες δεν έχουν την υποχρέωση να είναι και γνώστες όλων των προγραμματιστικών κανόνων.

Δεν μπορούμε βέβαια να ισχυριστούμε ότι το συγκεκριμένο Λογισμικό ανταποκρίνεται σε όλα τα παραπάνω με επιτυχία. Άλλωστε κάτι τέτοιο θα ξέφευγε από τα πλαίσια μίας πτυχιακής εργασίας. Απλά σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να προσεγγίζει όσο το δυνατό περισσότερο τα παραπάνω δεδομένα.

Τέλος, στη φάση του σχεδιασμού εκτιμήθηκαν οι δυνατότητες που παρέχει σήμερα η τεχνολογία των υπολογιστών ώστε να αποφασιστεί με ποιο τρόπο θα αναπτυχθεί ο σχεδιασμός προγραμματιστικά. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν εφαρμογές που υποστηρίζουν πολυμεσικές δυνατότητες.

#### **4.4.2 Μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού**

Υπάρχουν πολλά μοντέλα ανάπτυξης λογισμικού που χρησιμοποιούνται κατά κόρον σήμερα, επί γραμματικά αναφέρουμε κάποια από αυτά τα μοντέλα που συναντάμε πιο συχνά.

✦ **Μοντέλο καταρράκτη:** Στο μοντέλο αυτό οι διάφορες φάσεις διαχωρίζονται και ακολουθούνται σειριακά. Η κάθε φάση παράγει ενδιάμεσα αποτελέσματα τα οποία χρησιμοποιούνται από τις επόμενες φάσεις και κορυφώνεται από μια διαδικασία επικύρωσης ή επαλήθευσης των προϊόντων που παράγονται, με σκοπό να απαλειφθούν τυχόν σφάλματα.

✚ **Μοντέλο Πρωτοτυποποίησης:** Αρχικά καθορίζονται επακριβώς οι στόχοι και δημιουργείται ένα πρωτότυπο. Το πρωτότυπο συνήθως περιέχει τις λειτουργίες εκείνες που θεωρούνται περισσότερο κρίσιμες. Το επόμενο στάδιο αφορά στην επιλογή των λειτουργιών εκείνων από το σύνολο των λειτουργιών του τελικού συστήματος που θα συμπεριληφθούν στο προς δημιουργία πρωτότυπο. Η τελευταία φάση, και είναι ίσως η πιο σημαντική είναι η επαλήθευση του πρωτότυπου.

✚ **Μοντέλο Λειτουργικής Επαύξεσης:** αρχικά αναπτύσσεται μια έκδοση του συστήματος που περιέχει τις περισσότερο σημαντικές και κρίσιμες λειτουργίες. Από την χρησιμοποίηση αυτής της έκδοσης κερδίζεται εμπειρία η οποία χρησιμοποιείται για την βελτίωσή της. Στην συνέχεια γίνεται μια προσαύξηση που επεκτείνει την προηγούμενη έκδοση και περιέχει και άλλες λειτουργίες. Η νέα έκδοση εκλεπτύνεται και προσαυξάνεται με την σειρά της με τον ίδιο τρόπο έως ότου κατασκευαστεί η τελική έκδοση.

✚ **Λειτουργικό Μοντέλο:** χρησιμοποιεί αποκλειστικά τις προδιαγραφές που είναι λειτουργικές και περιγράφουν τι θα κάνει το σύστημα έμμεσα. Έτσι, δημιουργείται μια περιγραφή η οποία δείχνει πως αυτό θα λειτουργεί η οποία υλοποιείται σε κάποια γλώσσα ώστε να μπορεί να εκτελεστεί. Έτσι μπορεί να γίνει φανερή η συμπεριφορά του τελικού συστήματος και ως εκ τούτου να αξιολογηθεί και να βελτιωθεί εάν απαιτείται.

✚ **Μοντέλο αυτόματου προγραμματισμού:** βασίζεται στην ιδέα της δημιουργίας ενός συστήματος που να μπορεί να δημιουργήσει λογισμικό αυτόματα αφού πρώτα του δοθούν οι προδιαγραφές του προβλήματος.

✚ **Μοντέλο επαναχρησιμοποίησης λογισμικού:** γίνεται χρήση ήδη υπάρχοντος και δοκιμασμένου λογισμικού, σχεδίων και κώδικα. Οι υπάρχουσες ψηφίδες λογισμικού (με ελεγμένη ορθότητα) ενσωματώνονται σε νέα προϊόντα λογισμικού. Η διαδικασία αυτή δεν είναι εύκολη, αφού παρουσιάζονται δυσκολίες, λόγω της ανυπαρξίας εργαλείων και τεχνικών καταλλήλων για αυτή τη δουλειά.

✚ **Αντικειμενοστραφές μοντέλο:** Αναπτύσσεται με τρόπο παρόμοιο με το μοντέλο του καταρράκτη, αλλά διαφέρει σε δύο βασικά σημεία:

- Οι διάφορες φάσεις υπερκαλύπτονται μεταξύ τους

- Η ανάπτυξη του, αν χρειαστεί οπισθοδρομεί στην προηγούμενη φάση, εκτός από την τελευταία που οπισθοδρομεί στην αρχή.

✦ **Σπειροειδές μοντέλο:** είναι ένα δημοφιλές μοντέλο που ουσιαστικά είναι γενίκευση των μοντέλων της λειτουργικής επαύξησης και της πρωτοτυποποίησης και διαφέρει από όλα τα άλλα μοντέλα που βασίζονται στο ακολουθιακό μοντέλο του καταρράκτη. Η διαδοχή των φάσεων δεν γίνεται ούτε σταθερά ούτε γραμμικά, ενώ η εκτέλεσή τους μπορεί να γίνει είτε με τη φορά της σπείρας, είτε με την αντίθετη φορά, ανάλογα με το κίνδυνο που λαμβάνεται και το οποίο αποτελεί θεμελιώδη έννοια στο σπειροειδές μοντέλο. Σε κάθε γύρο που διανύεται υπάρχουν οι εξής φάσεις:

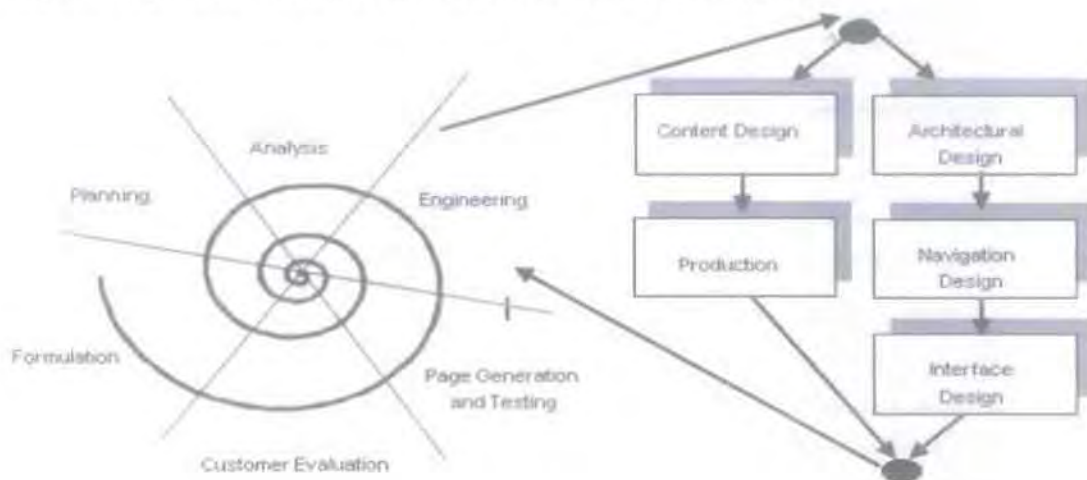
- Καθορισμός στόχων, εναλλακτικών λύσεων και υπολογισμός περιορισμών.
- Ανάλυση και υπολογισμός του κινδύνου και προσπάθεια μείωσής του.
- Ανάπτυξη και επαλήθευση ενδιάμεσου προϊόντος – εφόσον η προηγούμενη φάση δεν έδειξε κάποιο σοβαρό κίνδυνο – πρόσθεση νέων λειτουργικών προδιαγραφών.
- Σχεδιασμός των επόμενων βημάτων.

#### **4.4.2.1 Κατάλληλο μοντέλο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού**

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η σύγχρονη τάση στην ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού ουσιαστικά χρησιμοποιεί κάποιες γενικές κατευθύνσεις από τις υπάρχουσες ιδέες (μοντέλα) αλλά αφήνει αρκετούς βαθμούς ελευθερίας στον κατασκευαστή, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το σπειροειδές μοντέλο μπορεί να αποτελέσει βάση για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού με ορισμένες παραλλαγές οι οποίες εξειδικεύονται κάθε φορά ανάλογα με το περιβάλλον ανάπτυξης, το συγκεκριμένο πρόβλημα κλπ. Το σπειροειδές μοντέλο ανάπτυξης διαφέρει από όλα τα προηγούμενα κυρίως στο ότι σε κάθε φάση ανάπτυξης υπάρχει μια άμεση εκτίμηση του κινδύνου. Καταρχήν σε αυτό καθορίζονται οι στόχοι, οι εναλλακτικές λύσεις και οι περιορισμοί τους και στη συνέχεια αξιολογούνται αυτές οι λύσεις και καθορίζονται στρατηγικές επίλυσης του κινδύνου εάν αυτό είναι μεγάλο. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατό να αναπτυχθεί το λογισμικό χωρίς να υπάρχει ο

κίνδυνος της μη ολοκλήρωσης μιας φάσης ανάπτυξης του και συγχρόνως μετά από κάθε φάση έχουμε ένα ενδιάμεσο πρωτότυπο που μπορεί σταδιακά να αξιολογείται. Εξάλλου δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού δεν είναι μια αυτόματη διαδικασία αλλά μια δημιουργική διαδικασία που εμπλέκει ειδικούς από πολλούς τομείς της επιστήμης.

Από όσα αναφέρθηκαν μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε ότι χρησιμοποιήσαμε κι εμείς το σπειροειδές μοντέλο για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εν λόγω διαδραστικής εφαρμογής. Συγκεκριμένα στην αρχική φάση, αφού συγκεντρώσαμε τις απαιτήσεις των χρηστών και αναλύσαμε τις ανάγκες της εν λόγω εφαρμογής, καθορίσαμε τους στόχους, υπολογίσαμε τους περιορισμούς και τέλος καταφύγαμε στην δημιουργία εναλλακτικών λύσεων. Στο επόμενο στάδιο, προσπαθήσαμε να διορθώσουμε πιθανά λάθη και παραλείψεις μας, κατά την δημιουργία της εφαρμογής. Σε αυτό το στάδιο ήρθαμε σε επαφή με ένα μικρό σύνολο μαθητών της τρίτης τάξης δημοτικού, προκειμένου να γνωρίσουμε καλύτερα τα ενδιαφέροντα τους, τις προτιμήσεις τους και τις ίδιες τις ανάγκες τους. Κάνοντας κάποιες αλλαγές στο layout της εφαρμογής, καταφύγαμε στην προσθήκη νέων λειτουργικών προδιαγραφών, δημιουργώντας ένα ενδιάμεσο λογισμικό, το οποίο δεν ήταν ακόμα έτοιμο για χρήση. Στην συνέχεια προχωρήσαμε στην σχεδίαση και των τελευταίων σταδίων της εφαρμογής, δημιουργώντας ένα τελικό προϊόν, έτοιμο για εκπαιδευτική χρήση.



## 4.5 Υλοποίηση της διαδραστικής εφαρμογής

### 4.5.1 Η δομή της εφαρμογής

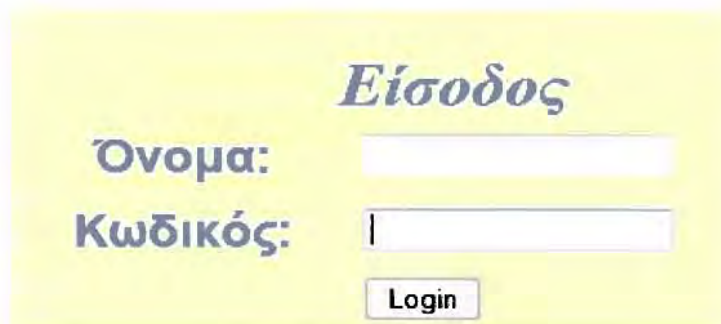
Τα μέρη από τα οποία αποτελείται η εφαρμογή που δημιουργήθηκε είναι τα εξής:

✦ Μια αρχική – εισαγωγική HTML σελίδα η οποία περιέχει πληροφορίες για το πρόγραμμα Scratch που θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για να κατασκευάσουν τα δικά τους παιχνίδια και λίγα λόγια για την διαδραστική εφαρμογή που κατασκευάσαμε. Ουσιαστικά αναφέρουμε σε ποιούς απευθύνεται η εφαρμογή μας, ποιός είναι ο σκοπός που δημιουργήθηκε η εν λόγω εφαρμογή και τι επιθυμούμε να επιτύχουμε με την δημιουργία της.(εικόνα 3.0)



Εικόνα 3.0

✚ Επίσης στην αρχική σελίδα περιέχεται και μια φόρμα εισόδου την οποία πρέπει να συμπληρώσουν οι χρήστες για να εισέλθουν στην εφαρμογή. Η φόρμα εισόδου αποτελείται από δύο πεδία. Το ένα για το όνομα χρήστη (username) και το άλλο για τον κωδικό χρήστη (password). Και τα δύο πεδία είναι υποχρεωτικά για την είσοδο στην εφαρμογή μας. (εικόνα 3.1)



The image shows a login form with a yellow background. At the top center, the word "Είσοδος" (Login) is written in a blue, serif font. Below it, there are two input fields. The first is labeled "Όνομα:" (Name) in blue, and the second is labeled "Κωδικός:" (Password) in blue. Both labels are positioned to the left of their respective input boxes. Below the input boxes, there is a button labeled "Login" in a simple, sans-serif font.

Εικόνα 3.1

Αν ο χρήστης έχει επισκεφτεί και παλιότερα την εφαρμογή, το σύστημα έχει την ικανότητα να τον θυμάται και να τον αναγνωρίζει καθώς επίσης θυμάται και μπορεί να εμφανίζει το τελευταίο μάθημα και την τελευταία ερώτηση με την οποία ασχολήθηκε ο χρήστης. Αν ο χρήστης επισκέπτεται πρώτη φορά την εν λόγω εφαρμογή συμπληρώνοντας τα πεδία στην φόρμα εισόδου δημιουργείτε μια εγγραφή στην Βάση Δεδομένων που έχουμε δημιουργήσει αποθηκεύοντας το όνομα και τον κωδικό του χρήστη.

✚ Σε περίπτωση που είτε ο κωδικός, είτε το όνομα είτε και τα δύο πεδία που συμπλήρωσε ο χρήστης, είναι εσφαλμένα τότε εμφανίζεται μια καινούρια HTML σελίδα η οποία προτείνει στο χρήστη να κάνει ξανά login δίνοντας αυτή τη φορά το σωστό όνομα και το σωστό κωδικό(εικόνα 3.2).Το μόνο που πρέπει να κάνει ο χρήστης στην προκειμένη περίπτωση είναι να πατήσει πάνω στο μπλε βέλος το οποίο, θα τον οδηγήσει στην αρχική σελίδα εισόδου.

Λάθος κωδικός ή όνομα χρήστη!



Εικόνα 3.2

✦ Σε περίπτωση που τόσο ο κωδικός όσο και το όνομα που έδωσε ο χρήστης είναι σωστά τότε εμφανίζεται μια καινούρια σελίδα η οποία φαίνεται παρακάτω .





Για μαθητές...



Για καθηγητές...













Η HTML σελίδα που εμφανίζεται έχει δύο επιλογές. Αν ο χρήστης είναι μαθητής πρέπει να πατήσει πάνω στην επιλογή «Για μαθητές...» προκειμένου να εμφανιστεί το πρόγραμμα που αφορά τους μαθητές. Σε περίπτωση που ο χρήστης είναι εκπαιδευτικός πρέπει να πατήσει πάνω στην επιλογή «Για καθηγητές...» προκειμένου να εμφανιστεί το κομμάτι του προγράμματος που αφορά και είναι κατάλληλο για τους διδάσκοντες.


↓ Πατώντας πάνω στην επιλογή «Για μαθητές...» εμφανίζεται μια ενδιάμεση HTML σελίδα, η οποία περιέχει αναφορικά τα κεφάλαια/μαθήματα με τα οποία θα ασχοληθούν οι μαθητές. Επίσης εμφανίζεται μια φιγούρα ενός παιδιού το οποίο περιγράφει τόσο ακουστικά όσο και οπτικά τα βήματα τα οποία πρέπει να ακολουθήσουν οι χρήστες στα διάφορα μαθήματα (εικόνα3.3).

00:00 | 04:34 | 11

Γειά σου.. Είμαι ο Steve μαζί με μένα και τη παρέα μου θα διασκεδάσεις, θα παίξεις, θα μάθεις να κατασκευάζεις τα δικά σου παιχνίδια και θα αποκτήσεις υπέροχα δώρα..



-  **Εισαγωγή**
-  **Διαγραφή και διπλασιασμός**
-  **Πράσινη σημασία κι εντολές κίνησης**
-  **Ηχητικά εφέ**
-  **Πολλά τουβλάκια**
-  **Αριθμοί**
-  **Μεταβλητές**
-  **Ελεγχος κι αριθμοί**
-  **Ελεγχος και μεταβλητές**
-  **Επανάληψη**

☆ Κάθε φορά που τελειώνεις τη κατασκευή του δικού σου παιχνιδιού, πήγαινε στην επιλογή δίπλα στο μολύβι για να βλέπεις αν έκανες το παιχνιδάκι όπως έπρεπε. 

- **Αλήθεια που είχαμε μείνει την προηγούμενη φορά?**

Εικόνα 3.3

Επίσης προτρέπουμε τους χρήστες αφού έχουν ολοκληρώσει την κατασκευή του δικού τους παιχνιδιού σε κάθε ενότητα, να πηγαίνουν πάντα στην επιλογή δίπλα στο μολύβι προκειμένου να συμπληρώσουν τις φόρμες αξιολόγησης(rubrics).Οι οποίες με βάση τις απαντήσεις του χρήστη, είτε θα τον προωθούν σε επόμενο κεφάλαιο είτε θα τον προωθούν σε παρόμοια φόρμα αξιολόγησης για καλύτερη εμπέδωση. Στο τέλος της σελίδας υπάρχει η επιλογή «Αλήθεια που είχαμε μείνει την προηγούμενη φορά?», πατώντας στην εν λόγω επιλογή εμφανίζεται η τελευταία σελίδα που είχε επισκεφτεί ο χρήστης στο παρελθόν.

✦ Πατώντας πάνω στην επιλογή «Για καθηγητές...» εμφανίζεται μια ενδιάμεση HTML σελίδα, η οποία περιέχει αναφορικά τα κεφάλαια/μαθήματα με τα οποία θα ασχοληθούν οι μαθητές. Επίσης εμφανίζεται μια φιγούρα ενός παιδιού το οποίο περιγράφει τόσο ακουστικά όσο και οπτικά τα βήματα τα οποία πρέπει να ακολουθήσουν οι χρήστες στα διάφορα μαθήματα(εικόνα3.3). Επίσης προτρέπουμε τους χρήστες αφού έχουν ολοκληρώσει την κατασκευή του δικού τους παιχνιδιού σε κάθε ενότητα, να πηγαίνουν πάντα στην επιλογή δίπλα στο μολύβι προκειμένου να συμπληρώσουν τις φόρμες αξιολόγησης(rubrics).Οι οποίες με βάση τις απαντήσεις του χρήστη, είτε θα τον προωθούν σε επόμενο κεφάλαιο είτε θα τον προωθούν σε παρόμοια φόρμα αυτοαξιολόγησης για καλύτερη εμπέδωση. Στο τέλος της σελίδας όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.4 παρακάτω, υπάρχει η επιλογή «Αλήθεια που είχαμε μείνει την προηγούμενη φορά?», πατώντας στην εν λόγω επιλογή εμφανίζεται η τελευταία σελίδα που είχε επισκεφτεί ο χρήστης στο παρελθόν. Η τελευταία επιλογή που υπάρχει στην σελίδα είναι «Οδηγός εκμάθησης του Scratch», πατώντας στην εν λόγω επιλογή εμφανίζεται ένα εγχειρίδιο χρήσης (tutorial) το οποίο βοηθάει στην εύκολη κατανόηση και χρήση του προγράμματος Scratch.

Γειά σου.. Είμαι ο Steve μαζί με μένα και τη παρέα μου θα διασκεδάσεις, θα παίζεις, θα μάθεις να κατασκευάζεις τα δικά σου παιχνίδια και θα αποκτήσεις υπέροχα δώρα..



- 🐱 Εισαγωγή
- 🐱 Διαγραφή και διπλασιασμός
- 🐱 Πράσινη σημαία κι εντολές κίνησης
- 🐱 Ηχητικά εφέ
- 🐱 Πολλά τσουβλάκια στη σειρά
- 🐱 Αριθμοί
- 🐱 Μεταβλητές
- 🐱 Ελεγχος κι αριθμοί
- 🐱 Ελεγχος και μεταβλητές
- 🐱 Επανάληψη

★ Κάθε φορά που τελειώνεις τη κατασκευή του δικού σου παιχνιδιού, πήγαινε στην επιλογή δίπλα στο μολύβι για να βλέπεις αν έκανες το παιχνιδάκι όπως έπρεπε. 🖋️

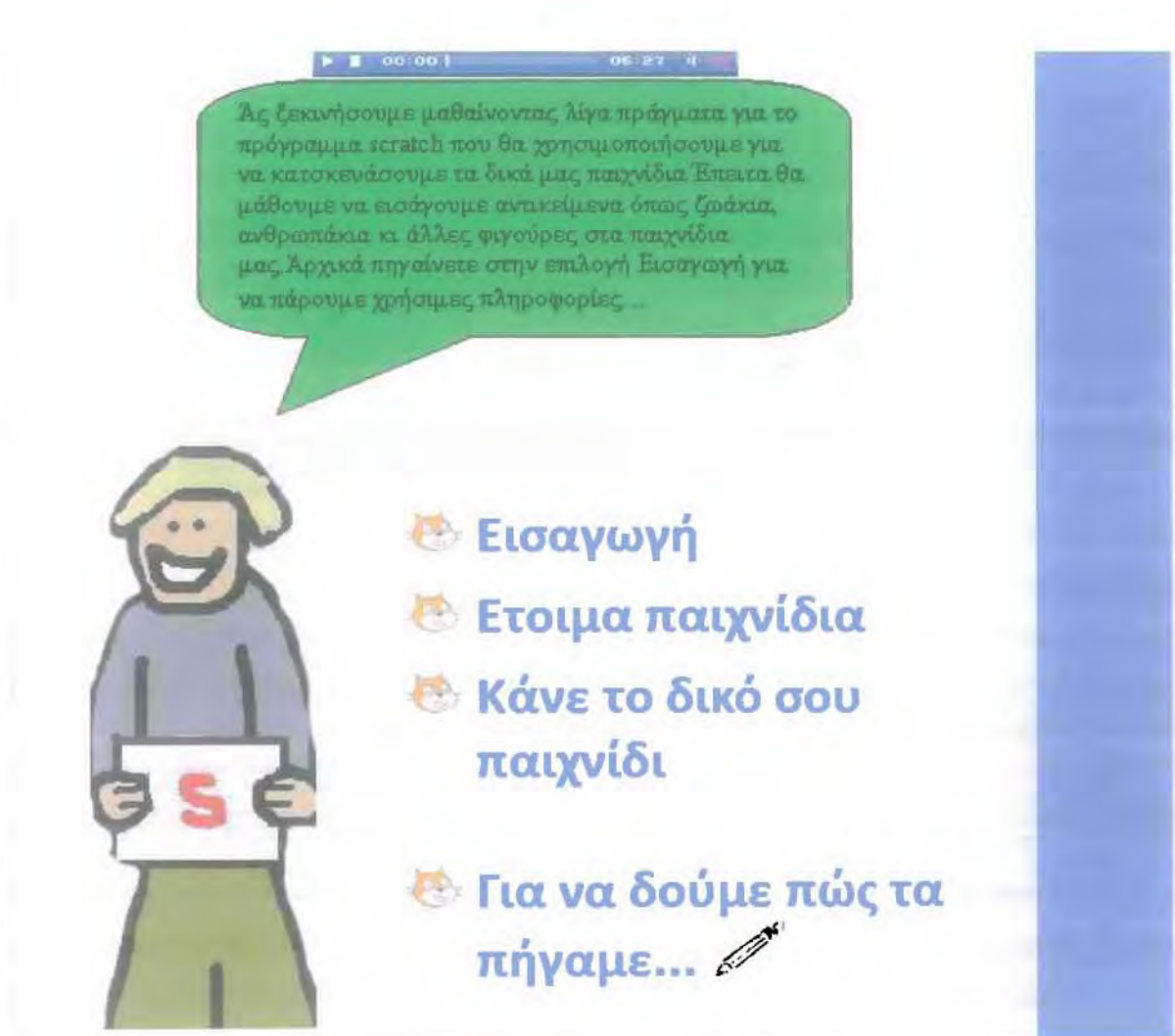
• Αλήθεια που είχαμε μείνει την προηγούμενη φορά?

Οδηγός εκμάθησης του Scratch..

↓ Και στις δύο περιπτώσεις που αναφέραμε παραπάνω πατώντας σε κάποιο από τα κεφάλαια που είναι ξεκλειδωτά (η γατούλα δίπλα χαμογελάει), ανοίγει μια καινούρια HTML σελίδα, η οποία αποτελείται από μια φιγούρα ενός μικρού παιδιού το οποίο εξηγεί αναλυτικά τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι χρήστες και τέσσερις βασικές επιλογές:


- Την θεματική ενότητα με την οποία θα ασχοληθούν οι χρήστες
- Έτοιμα παιχνίδια
- Κάνε το δικό σου παιχνίδι
- Για να δούμε πως τα πήγαμε..


Παρακάτω παρουσιάζεται ενδεικτικά η σελίδα του πρώτου μαθήματος.



00:00 | 06:27

Ας ξεκινήσουμε μαθαίνοντας λίγα πράγματα για το πρόγραμμα scratch που θα χρησιμοποιήσουμε για να κατασκευάσουμε τα δικά μας παιχνίδια. Έπειτα θα μάθουμε να εισάγουμε αντικείμενα όπως ζωάκια, ανθρωπάκια κι άλλες φιγούρες στα παιχνίδια μας. Αρχικά πηγαίνετε στην επιλογή Εισαγωγή για να πάρουμε χρήσιμες πληροφορίες ...



- 🐱 Εισαγωγή
- 🐱 Έτοιμα παιχνίδια
- 🐱 Κάνε το δικό σου παιχνίδι
- 🐱 Για να δούμε πώς τα πήγαμε... 

Πατώντας πάνω στην εκάστοτε **θεματική ενότητα** εμφανίζεται ένα οπτικοακουστικό υλικό το οποίο περιγράφει με πλήρη λεπτομέρεια βασικές λειτουργίες και χαρακτηριστικά του προγράμματος Scratch(Video Tutorials). Δημιουργήθηκαν σαν επιπρόσθετο βοήθημα για τους εκπαιδευόμενους για κάθε μία από τις δέκα ενότητες του μαθήματος. Περιέχουν ουσιαστικά την θεωρία την οποία πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές για την δημιουργία των δικών τους παιχνιδιών. Κάθε διαφάνεια του Video Tutorial επεξηγείται ακουστικά για καλύτερη κατανόηση από τους μαθητές. Το οπτικοακουστικό υλικό/ βίντεο έχει κατασκευαστεί με το πρόγραμμα Camtasia Studio.(εικόνα 3.5)

#### Παράδειγμα οπτικοακουστικού υλικού



Εικόνα 3.5

Η επιλογή **Έτοιμα παιχνίδια** εξηγεί στους χρήστες βήμα προς βήμα την κατασκευή έτοιμων παιχνιδιών/ ασκήσεων. Οι χρήστες εξοικειώνονται με την δημιουργία παιχνιδιών και μαθαίνουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να κατασκευάσουν μόνοι, τα δικά τους παιχνίδια, τα οποία είναι παρόμοια και ίδιας δυσκολίας με τα έτοιμα παιχνίδια. Σε αυτό το σημείο είναι απαραίτητο να διευκρινίσουμε μια βασική διαφορά στο περιεχόμενο των Έτοιμων παιχνιδιών των μαθητών, και των Έτοιμων παιχνιδιών των εκπαιδευτικών. Συγκεκριμένα στην εφαρμογή που αφορά τους εκπαιδευτικούς, στη πρώτη σελίδα του έτοιμου παιχνιδιού αναφέρονται η προγενέστερη γνώση που θεωρείται απαραίτητη, προκειμένου οι

μαθητές να μπορέσουν να ασχοληθούν με την κατασκευή του εν λόγω παιχνιδιού καθώς επίσης και ο διδακτικός στόχος από την ενασχόληση με την συγκεκριμένη άσκηση/παιχνίδι (εικόνα 3.6). Η πρώτη σελίδα των μαθητών περιλαμβάνει κανονικά την εκφώνηση της έτοιμης άσκησης. Παρακάτω παρουσιάζεται παράδειγμα έτοιμου παιχνιδιού.

## Η γατούλα μας έχει τα γενέθλια της!

- Η γατούλα μας έχει τα γενέθλια της και ο φίλος της ο Γιαννάκης αποφασίζει να της πάρει δώρο ένα ποδήλατο για να κάνει βόλτες!!






› Πάμε να κατασκευάσουμε ένα απλό παιχνιδάκι στο οποίο θα υπάρχει η γατούλα μας και το ποδήλατο που της έκανε δώρο ο φίλος της ο Γιαννάκης!

Θα είναι πολύ ωραίο! Θα τα καταφέρω όμως? Με λίγη βοήθεια, ίσως



Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα κάθε σελίδα περιέχει δύο διαφορετικά βέλη. Το ροζ βέλος το οποίο οδηγεί στην επόμενη σελίδα της έτοιμης άσκησης, και το μπλε βέλος το οποίο οδηγεί στην προηγούμενη HTML σελίδα.

### Διδακτικός στόχος:

-  **Γνωριμία με το περιβάλλον του Scratch.**
-  **Άνοιγμα και τροποποίηση υλοποιημένων παιχνιδιών στο Scratch.**
-  **Διαγραφή αντικειμένων από την σκηνή του προγράμματος.**

### Προγενέστερη γνώση:

-  **Βασικές γνώσεις χρήσης Η/Υ.**



Εικόνα 3.6



Η επιλογή **Κάνε το δικό σου παιχνίδι** περιέχει την εκφώνηση της άσκησης, την οποία καλείται να υλοποιήσει ο εκπαιδευόμενος. Παρακάτω παρουσιάζεται παράδειγμα από την εκφώνηση του παιχνιδιού το οποίο καλείται να κατασκευάσει ο εκπαιδευόμενος.

## Η γατούλα μας πάει διακοπές!

• Η γατούλα μας ετοιμάζεται να πάει διακοπές στην Μύκονο!!! Έχει πακετάρει όλα της τα πράγματα, έχει βρει πολλή καλή παρέα αλλά αυτό που ξέχασε να κάνει...είναι να βρει μεταφορικό μέσο για το ταξίδι της (αεροπλάνο, ελικόπτερο, πλοίο).



Φτιάξτε ένα απλό παιχνιδάκι, με την βοήθεια του Scratch, στο οποίο θα υπάρχει η γατούλα μας και όλα τα πιθανά μεταφορικά μέσα που μπορεί να χρησιμοποιήσει προκειμένου να φτάσει στην Μύκονο!



Τέλος η επιλογή **Για να δούμε πως τα πήγαμε...** περιέχει έτοιμες φόρμες αυτοαξιολόγησης (rubrics) με τις οποίες καλείται να ασχοληθεί ο χρήστης προκειμένου να προχωρήσει σε επόμενα μαθήματα. Κάθε φόρμα αξιολόγησης περιέχει ένα συγκεκριμένο αριθμό ερωτήσεων οι οποίες αφορούν το παιχνίδι με το οποίο ασχολήθηκαν και προσπάθησαν να κατασκευάσουν οι εκπαιδευόμενοι.

Η αρχική σελίδα κάθε rubric περιέχει τον τίτλο του παιχνιδιού/ άσκησης με την οποία ασχολήθηκαν οι χρήστες καθώς και δύο πεδία τα οποία καλούνται να συμπληρώσουν οι χρήστες. Στο πρώτο πεδίο πρέπει να γράψουν το όνομα τους και στο δεύτερο πεδίο την ημερομηνία που ασχολήθηκαν με την εν λόγω φόρμα αξιολόγησης. Η αρχική σελίδα του πρώτου rubric με την οποία θα ασχοληθούν οι χρήστες παρουσιάζεται παρακάτω.

## Τίτλος Παιχνιδιού

"Η γατούλα μας πάει διακοπές"

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

Συνέχεια..

Πατώντας στο κουμπί Συνέχεια εμφανίζεται η σελίδα που περιέχει την πρώτη ερώτηση της φόρμας αξιολόγησης, όπως φαίνεται και παρακάτω.

## Μπράβο!! Απάντησες σωστά..

1. Είδες να ανοίγει το πρόγραμμα Scratch?

ΟΧΙ



ΝΑΙ



Οι χρήστες ανάλογα με το αποτέλεσμα της ερώτησης που καλούνται να απαντήσουν, επιλέγουν είτε την γατούλα που χαμογελάει σε περίπτωση που όντως βλέπουν στην οθόνη του προγράμματος scratch το αντικείμενο που αναφέρει η ερώτηση, είτε επιλέγουν την γατούλα που είναι στενοχωρημένη σε αντίθετη περίπτωση.

Στην πρώτη περίπτωση εμφανίζεται η επόμενη ερώτηση με την οποία καλούνται να ασχοληθούν οι χρήστες (εικόνα 3.6), ενώ στην δεύτερη περίπτωση εμφανίζεται μια ενδιάμεση HTML σελίδα η οποία βοηθάει τους χρήστες να καταλάβουν το λάθος που έκαναν (εικόνα 3.7).

# Μπράβο!! Απάντησες σωστά..

2. Είδες τη γατούλα στην οθόνη?

ΟΧΙ



ΝΑΙ



Εικόνα 3.6

## Άς προσπαθήσουμε ξανά...

Εφόσον δεν είδες την γατούλα στην οθόνη τότε κάνε ξανά διπλό κλικ στο εικονίδιο



Αφού έκανες τα παραπάνω βήματα κανονικά πρέπει να βλέπεις τη γατούλα στην οθόνη σου.

## Συνέχεια..

Εικόνα 3.7

↓ Οι ερωτήσεις, οι απαντήσεις και τα χαρακτηριστικά κάθε φόρμας αξιολόγησης είναι αποθηκευμένες σε μια Βάση Δεδομένων που δημιουργήθηκε για το σκοπό αυτό με όνομα “test” (εικόνα 3.8).

Διακομιστής: localhost ▶ Βάση: test

Δομή
  SQL
  Αναζήτηση
  Επερώτημα κατά παράδειγμα
  Εξαγωγή
  Import
  Designer
  Λειτουργίες

Πίνακας	Ενέργεια	Εγγραφές <sup>1</sup>	Τύπος	Collation	Μέγεθος	Επιβάρυνση
members		2	MyISAM	utf8_general_ci	2,1 KB	-
rubrics		119	MyISAM	utf8_general_ci	26,5 KB	-
rubrics_info		21	MyISAM	utf8_general_ci	3,6 KB	-
3 Πίνακας/Πίνακες	Σύνολο	142	MyISAM	utf8_general_ci	32,1 KB	0 Bytes

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων
 Με τους επιλεγμένους: ▼

Εικόνα 3.8

Όπως βλέπουμε και στην παραπάνω εικόνα η Βάση Δεδομένων “test”, διαθέτει τρεις πίνακες.

- Τον πίνακα **members**, ο οποίος αποθηκεύει το όνομα και τον κωδικό για κάθε καινούριο χρήστη, το score του σε προηγούμενο rubric, τον αριθμό του τελευταίου rubric που πραγματοποίησε, την τελευταία ερώτηση με την οποία ασχολήθηκε, τον αριθμό των κεφαλαίων που έχει καταφέρει να ξεκλειδώσει και τέλος αν έχει ασχοληθεί και με ποίο βοηθητικό rubric.

+ Options

	id	username	password	score	lastq	lastr	help	primary_rubric	unlocklesson
	1	john	1234	30	2	1	1	1	10
	2	ioanna	5678	0	1	2	0	1	1

Επιλογή όλων / Απεπιλογή όλων
 Με τους επιλεγμένους:

- Τον πίνακα **rubrics**, ο οποίος περιέχει το `rubric_num` που δείχνει τον αριθμό του εκάστοτε `rubric`, το στοιχείο `primary_rubric` το οποίο παίρνει δύο τιμές (0 και 1). Η τιμή 1 δείχνει ότι πρόκειται για το αρχικό `rubric` με το οποίο θα ασχοληθούν οι χρήστες, και η τιμή 0 η οποία δείχνει ότι το `rubric` αυτό είναι βοηθητικό. Περιέχει επίσης το στοιχείο `question_num` το οποίο περιέχει τον αριθμό κάθε ερώτησης ενός `rubric`, το στοιχείο `question_text` το οποίο περιέχει την εκφώνηση κάθε ερώτησης και τέλος υπάρχει το στοιχείο `help_file` το οποίο αναφέρει το βοηθητικό αρχείο που εμφανίζεται σε πρόπτωση που ο χρήστης δεν απαντήσει σωστά στην εκάστοτε ερώτηση (εικόνα 3.9).

+ Options

	id	rubric_num	primary_rubric	question_num	question_text	help_file
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	1	1	1	1	Είδες να ανοίγει το πρόγραμμα Scratch?	rubric1/r1q1help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	2	1	1	2	Είδες τη γατούλα στην οθόνη?	rubric1/r1q2help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	3	1	1	3	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το αεροπλάνο στ...	rubric1/r1q3help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	4	1	1	4	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το ελικόπτερο σ...	rubric1/r1q4help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	5	1	1	5	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το πλοίο στην ο...	rubric1/r1q5help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	6	1	0	1	Είδες να ανοίγει το πρόγραμμα Scratch?	rubric1b/r1bq1help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	7	1	0	2	Είδες τη γατούλα στην οθόνη?	rubric1b/r1bq2help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	8	1	0	3	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το τρένο στην ο...	rubric1b/r1bq3help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	19	1	0	4	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το λεωφορείο στ...	rubric1b/r1bq4help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	20	1	0	5	Αφού έφτιαξες το παιχνιδάκι, είδες το αυτοκίνητο σ...	rubric1b/r1bq5help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	9	2	1	1	Είδες να ανοίγει το πρόγραμμα Scratch?	rubric2/r2q1help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	10	2	1	2	Είδες τη γατούλα στην οθόνη?	rubric2/r2q2help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	11	2	1	3	Όταν έφτιαχες το παιχνιδάκι, είδες και 2η γατούλα...	rubric2/r2q3help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	12	2	1	4	Όταν έφτιαχες το παιχνιδάκι, είδες και 3η γατούλα...	rubric2/r2q4help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	13	2	1	5	Όταν έφτιαχες το παιχνιδάκι, είδες και 4η γατούλα...	rubric2/r2q5help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	14	2	1	6	Όταν έφτιαχες το παιχνιδάκι, είδες και 5η γατούλα...	rubric2/r2q6help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	15	2	1	7	Αφού πρώτα είδες 5 γατούλες στην οθόνη, μετά διέγρ...	rubric2/r2q7help.html
<input type="checkbox"/> ✎ ✖	16	2	1	8	Μετά διέγραψες και 2η γατούλα?	rubric2/r2q8help.html


Εικόνα 3.9

- Τον πίνακα **rubrics\_info**, ο οποίος περιέχει το στοιχείο στο οποίο αποθηκεύουμε τον αριθμό του εκάστοτε `rubric`, το στοιχείο `primary_rubric` το οποίο παίρνει τιμές 0 και 1. Η τιμή 1 δείχνει ότι πρόκειται για το αρχικό `rubric` με το οποίο θα ασχοληθούν οι χρήστες, και η τιμή 0 η οποία δείχνει ότι το `rubric` αυτό είναι βοηθητικό. Το στοιχείο `pass_score`, δείχνει το `score` που πρέπει να συμπληρώσει ο

κάθε χρήστης ξεχωριστά, στο εκάστοτε rubric προκειμένου να μπορέσει να ξεκλειδώσει και να επισκεφτεί το επόμενο κεφάλαιο. Το score υπολογίζεται με τον ακόλουθο τρόπο σε κάθε rubric ξεχωριστά. Για κάθε σωστή απάντηση προστίθεται ο αριθμός 20 στο τρέχον score και για κάθε λάθος απάντηση προστίθεται ο αριθμός 10 στο τρέχον score. Το pass\_score είναι διαφορετικό για κάθε rubric κι εξαρτάται από τον αριθμό των ερωτήσεων που διαθέτει το καθένα. (εικόνα 3.10).

**Παράδειγμα:** Αν ο αριθμός των ερωτήσεων ενός rubric είναι 10, προκειμένου ο χρήστης να καταφέρει να ξεκλειδώσει και να επισκεφτεί το επόμενο κεφάλαιο πρέπει να απαντήσει σωστά στις έξι (6) από τις δέκα (10) ερωτήσεις, άρα το score του πρέπει να είναι 120.

+ Options

	id	rubric_num	primary_rubric	pass_score	num_of_questions	final_page	start_page
<input type="checkbox"/>  	1	1	1	80	5	rubric1/rubric1final.html	rubric1/rubric1start.html
<input type="checkbox"/>  	3	2	1	120	10	rubric2/rubric2final.html	rubric2/rubric2start.html
<input type="checkbox"/>  	4	1	0	0	5	rubric1b/rubric1bfinal.html	rubric1b/rubric1bstart.html
<input type="checkbox"/>  	5	2	0	0	3	rubric2b/rubric2bfinal.html	rubric2b/rubric2bstart.html
<input type="checkbox"/>  	6	3	1	60	4	rubric3/rubric3final.html	rubric3/rubric3start.html
<input type="checkbox"/>  	7	3	0	0	4	rubric3b/rubric3bfinal.html	rubric3b/rubric3bstart.html
<input type="checkbox"/>  	8	4	1	60	4	rubric4/rubric4final.html	rubric4/rubric4start.html
<input type="checkbox"/>  	9	4	0	0	4	rubric4b/rubric4bfinal.html	rubric4b/rubric4bstart.html
<input type="checkbox"/>  	10	5	1	60	5	rubric5/rubric5final.html	rubric5/rubric5start.html
<input type="checkbox"/>  	11	5	0	0	5	rubric5b/rubric5bfinal.html	rubric5b/rubric5bstart.html
<input type="checkbox"/>  	12	6	1	80	7	rubric6/rubric6final.html	rubric6/rubric6start.html
<input type="checkbox"/>  	13	6	0	0	7	rubric6b/rubric6bfinal.html	rubric6b/rubric6bstart.html
<input type="checkbox"/>  	14	7	1	60	4	rubric7/rubric7final.html	rubric7/rubric7start.html
<input type="checkbox"/>  	15	7	0	0	4	rubric7b/rubric7bfinal.html	rubric7b/rubric7bstart.html
<input type="checkbox"/>  	16	8	1	60	4	rubric8/rubric8final.html	rubric8/rubric8start.html
<input type="checkbox"/>  	17	8	0	0	4	rubric8b/rubric8bfinal.html	rubric8b/rubric8bstart.html
<input type="checkbox"/>  	18	9	1	80	6	rubric9/rubric9final.html	rubric9/rubric9start.html
<input type="checkbox"/>  	19	9	0	0	6	rubric9b/rubric9bfinal.html	rubric9b/rubric9bstart.html
<input type="checkbox"/>  	20	10	1	180	17	rubric10/rubric10final.html	rubric10/rubric10start.html
<input type="checkbox"/>  	21	9	0	0	17	rubric10b/rubric10bfinal.html	rubric10b/rubric10bstart.html
<input type="checkbox"/>  	22	10	0	0	9	rubric10b/rubric10bfinal.html	rubric10b/rubric10bstart.html

↑ Επιλογή όλων / Απενεργοποίηση όλων Με τους επιλεγμένους:   

Εικόνα 3.10



↓ Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν καταφέρει να συμπληρώσει το απαιτούμενο `pass_score`, δηλαδή έχει απαντήσει σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις του `rubric` λάθος, τότε δεν καταφέρνει να ξεκλειδώσει το επόμενο κεφάλαιο, κι έτσι εμφανίζεται μια ενδιάμεση σελίδα (εικόνα 3.11) η οποία τον προτρέπει να συνεχίσει με ένα βοηθητικό `rubric`. Το καινούριο αυτό `rubric` είναι παρόμοιο και ίδιας δυσκολίας με το `rubric` στο οποίο δεν τα κατάφερε ο εκπαιδευόμενος και έχει σαν στόχο να βοηθήσει στην κατανόηση των ερωτήσεων στις οποίες ο χρήστης απάντησε λάθος. Η μόνη διαφορά ανάμεσα στο βοηθητικό και το κύριο `rubric`, είναι ότι το πρώτο δεν έχει `pass_score`, άρα είτε απαντήσει λάθος ο χρήστης, είτε σωστά θα περάσει στο επόμενο κεφάλαιο. Οι λόγοι που δεν προσθέσαμε `pass_score` είναι:

- Αποφυγή ατέρμονα βρόγχου σε περίπτωση που ο χρήστης απαντάει λάθος, σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις, επανειλημμένα.
- Μείωση φόρτου με την εισαγωγή επιπρόσθετων βοηθητικών `rubrics`.



Εικόνα 3.11

↓ Σε περίπτωση όμως που ο χρήστης έχει καταφέρει να συμπληρώσει το επιθυμητό `pass_score`, δηλαδή έχει απαντήσει σε περισσότερες από τις μισές ερωτήσεις σωστά, τότε εμφανίζεται μια άλλη ενδιάμεση HTML σελίδα η οποία συγχαίρει το χρήστη για την επιτυχία του και τον προτρέπει να πατήσει πάνω στο κουμπί “Συνέχεια” για να μπορέσει να συνεχίσει στο επόμενο κεφάλαιο (εικόνα 3.12).



**Μπράβο!! Απάντησες σωστά..**

**Συγχαρητήρια**

Τελείωσες με επιτυχία το παιχνίδι!

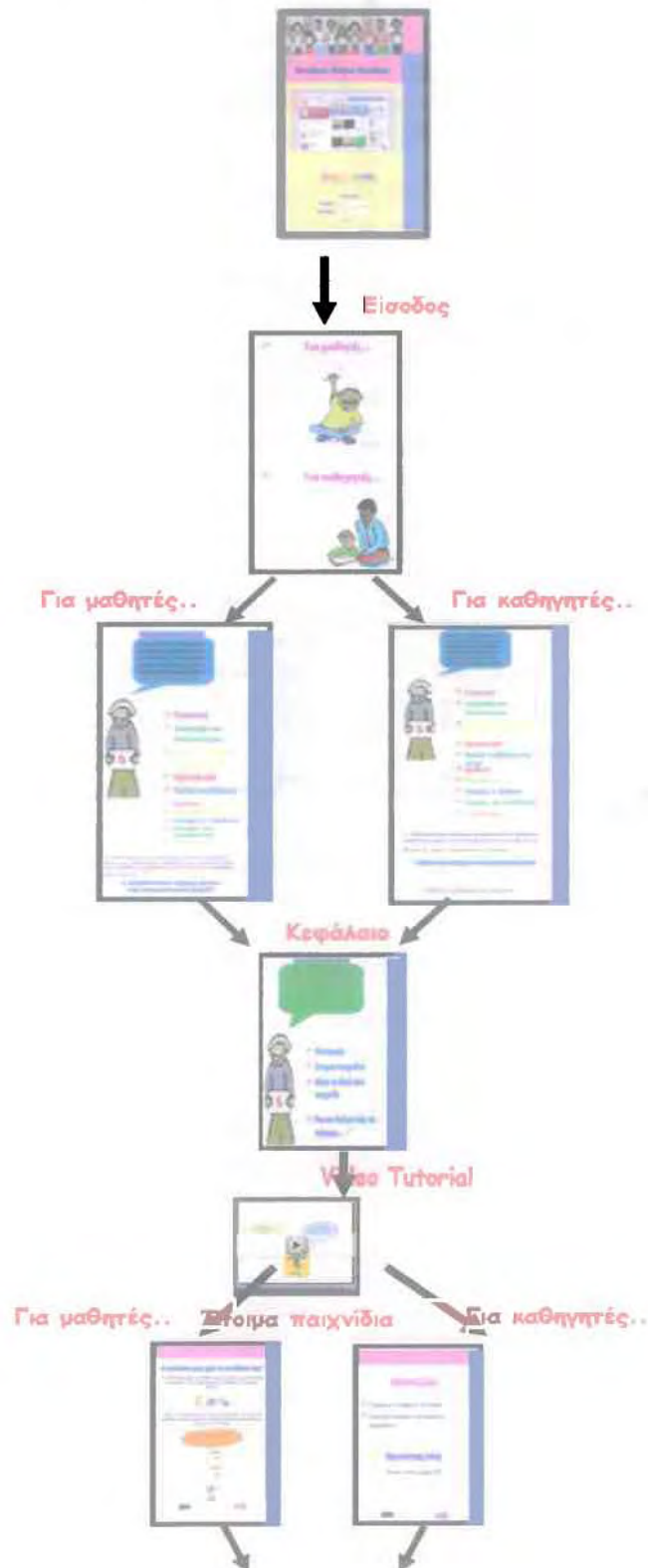
Πατώντας συνέχεια, μπορείς να συνεχίσεις στο επόμενο...!

**Συνέχεια..**

Εικόνα 3.12

## 4.5.2 Δενδροειδές Διάγραμμα

Παρακάτω παρατίθεται ένα απλό διάγραμμα, σε δενδροειδή μορφή προκειμένου να περιγράψουμε την δομή της εφαρμογής με απλό και κατανοητό τρόπο.



Κάνε το δικό σου παιχνίδι



Καθίσταται



1η σελίδα του rubric



Επόμενη σελίδα του rubric

Βοηθητική σελίδα του rubric



### 4.5.3 Αναφορά εργαλείων για την υλοποίηση της εφαρμογής

↓ Όλες οι σελίδες που έχουμε περιγράψει μέχρι στιγμής, έχουν κατασκευαστεί με την βοήθεια του προγράμματος, Adobe Dreamweaver CS3 που περιγράφουμε αναλυτικά παρακάτω.

↓ Με την βοήθεια του Photoshop έγινε η επεξεργασία κάποιων φωτογραφιών που προστέθηκαν στην εφαρμογή. Έγιναν αλλαγές όπως αλλαγή διαστάσεων, διόρθωση χρωμάτων, fade στο χρώμα του φόντου κ.α.

↓ Προκειμένου να κατασκευάσουμε τα Video Tutorials που περιέχουν την θεωρία σε κάθε κεφάλαιο, χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα Camtasia Studio 5. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα στους χρήστες, να ηχογραφούν την φωνή τους καταγράφοντας ταυτόχρονα και το περιεχόμενο της οθόνης τους. Δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ένα οπτικοακουστικό υλικό κατάλληλο για χρήση, και με πολύ μικρό μέγεθος σε σύγκριση με άλλα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό.

### 4.5.4 Χρήση πολυμέσων στην εφαρμογή

Τα πολυμέσα καταφέρνουν να συνδυάζουν διάφορες μορφές δεδομένων και πληροφοριών σε ένα εύχρηστο και φιλικό ενδιάμεσο με τον χρήστη και ταυτόχρονα ευκολία προγραμματισμού. Δεν είναι λοιπόν τυχαίο που με την εμφάνιση τους καθιερώθηκαν ως το νέο πρότυπο για την ανάπτυξη εφαρμογών, κυρίως εκπαιδευτικών.

Το μοναδικό μειονέκτημα τους είναι, ότι απαιτούν μεγάλο εξοπλισμό σε υλικό και λογισμικό που κοστίζει αρκετά. Παρόλα αυτά με την ολοένα αυξανόμενη χρήση τους, είναι σίγουρο ότι σε λίγο καιρό, τα υλικά και λογισμικά που υποστηρίζουν πολυμεσικές εφαρμογές θα γίνουν προσιτά για τους περισσότερους χρήστες.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό που αναπτύχθηκε σε αυτή την εργασία δεν θα μπορούσε παρά να είναι ένα πολυμεσικό λογισμικό. Μόνο έτσι θα είχε πιθανότητες να επιτύχει τους στόχους για τους οποίους φτιάχτηκε και μόνο έτσι θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια μιας πτυχιακής εργασίας.

↓ Προκειμένου να κάνουμε την εφαρμογή μας ελκυστική, διασκεδαστική και κατάλληλη για μικρούς χρήστες, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε εικόνες και

γραφικά τα οποία πιστεύουμε ότι θα κεντρίσουν το ενδιαφέρον των χρηστών. Οι εικόνες που χρησιμοποιήσαμε στην εν λόγω εφαρμογή είναι φιγούρες μικρών παιδιών (αγοριών και κοριτσιών) οι οποίες έχουν κατασκευαστεί από παιδιά ηλικίας 9 χρονών. Με την ενέργεια αυτή προσπαθήσαμε να έρθουμε πιο κοντά στα ενδιαφέροντα και στις προτιμήσεις των μικρών μας χρηστών. Προκειμένου να καταστήσουμε το περιβάλλον ενασχόλησης των αρχάριων προγραμματιστών φιλικό και άνετο για χρήση, χρησιμοποιήσαμε τις φιγούρες των παιδιών που αναφέραμε παραπάνω σε κάθε ενότητα ξεχωριστά. Έτσι σε κάθε ενότητα, υπάρχει μια διαφορετική φιγούρα, η οποία βοηθάει και καθοδηγεί τους μικρούς προγραμματιστές στο ταξίδι που πραγματοποιούν μόνοι τους, στην γνώση. Η κατασκευή και η επεξεργασία αυτών των εικόνων, έγινε με την βοήθεια των προγραμμάτων Adobe Photoshop CS3, Adobe Flash CS3 και το πρόγραμμα της Ζωγραφικής.

↓ Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω, αρχικός μας στόχος είναι να αποτελέσει η εν λόγω εφαρμογή υποστηρικτικό μέσο αυτοδιδασκαλίας από τον εκπαιδευόμενο-μαθητή. Για το λόγο αυτό, αποφασίσαμε να εισάγουμε ήχο στις φιγούρες των μικρών παιδιών που έχουν ενταχθεί σε κάθε κεφάλαιο ξεχωριστά. Έτσι οι φιγούρες μπορούν να καθοδηγούν και να κατευθύνουν τους μικρούς χρήστες, μέσα στην εφαρμογή χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση του παιδαγωγού. Οι εικόνες κεντρίζουν το ενδιαφέρον των χρηστών, ωστόσο ο ήχος καθιστά την πλοήγηση μέσα στην εφαρμογή διασκεδαστική, ξεκούραστη κι αποδοτική. Έχει αποδειχθεί ότι τις περισσότερες φορές οι χρήστες και ιδιαίτερα τα παιδιά, δεν δείχνουν ιδιαίτερη προσοχή ή αγνοούν πλαίσια / λεζάντες. Ωστόσο δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για ηχητικά εφέ και εικόνες που παράγουν ήχο και κίνηση. Η ηχογράφηση έγινε και πάλι με την χρήση του προγράμματος Camtasia Studio 5 και στα φωνητικά συμμετέχουν για ακόμη μια φορά παιδιά ηλικίας 9 και 12 ετών.

#### **4.5.5 Περιγραφή εργαλείων για την υλοποίηση της εφαρμογής**

Στην υποενότητα αυτή γίνεται μια σύντομη περιγραφή των δυνατοτήτων και του Περιβάλλοντος, των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της εφαρμογής.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα:

↓ Adobe Photoshop CS3

- ✚ Adobe Flash CS3
- ✚ Adobe Dreamweaver CS3
- ✚ Camtasia Studio 5

#### 4.5.5.1 Adobe Photoshop CS3



Το Adobe Photoshop είναι ένα πολύ δυνατό και δημοφιλές πρόγραμμα επεξεργασίας ψηφιακών αρχείων εικόνας. Είναι ιδανικό για να δουλειά πάνω σε κάθε τύπο εικόνας, από την βελτιστοποίηση μέχρι την εκτύπωση και την σάρωση. Το Adobe Photoshop χρησιμοποιείται παγκοσμίως από επαγγελματίες, που απαιτούν τουλάχιστον κάτι εξελιγμένο. Οι δυνατότητες του είναι απεριόριστες. Ενδεικτικά, όταν επεξεργαζόμαστε μια εικόνα στο Photoshop, μπορούμε να την οξύνουμε (sharpen) για να διορθώσουμε την εστίασή της, να θολώσουμε το φόντο της, να αλλάξουμε τη φωτεινότητα και την αντίθεσή της ή και να αντικαταστήσουμε ένα χρώμα μ' ένα άλλο. Μπορούμε ακόμη να αποσπάσουμε ένα κομμάτι από μια εικόνα και να το αντιγράψουμε, να το αλλάξουμε μέγεθος και γενικά να κάνουμε πάνω του ότι επεξεργασία θέλουμε.

##### **Το περιβάλλον εργασίας**

Τα βασικά στοιχεία είναι τα εξής:

- ✚ Γραμμή μενού
- ✚ Γραμμή Επιλογών Εργαλείου
- ✚ Εργαλειοθήκη
- ✚ Παράθυρο εικόνας
- ✚ Παλέτες

### 4.5.5.2 Adobe Dreamweaver CS3



Το Dreamweaver είναι ένα κορυφαίο πρόγραμμα δημιουργίας και επεξεργασίας κώδικα HTML, PHP, ASP, CSS, κ.α. Το Dreamweaver ξεκίνησε αρχικά ως ένα απλό πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα HTML και έχει πλέον μετατραπεί σε μια πολύπλοκη σουίτα δημιουργίας κάθε είδους sites, συμπεριλαμβάνοντας στο δυναμικό του υποστήριξη για δυναμικές τεχνολογίες (ASP, PHP).

### 4.5.5.3 Adobe Flash CS3



Το Adobe Flash είναι ένα κορυφαίο πρόγραμμα δημιουργίας και επεξεργασίας διανυσματικών γραφικών και animation για χρήση στο Internet. Με το Flash, η εταιρεία Adobe συνδύασε πολλές ισχυρές ιδέες και τεχνολογίες σ' ένα και μόνο πρόγραμμα, το οποίο δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να δημιουργήσουν ολοκληρωμένες παρουσιάσεις πολυμέσων και να τις δημοσιεύσουν στο Web.



### Περιβάλλον εργασίας

Τα βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος εργασίας είναι τα εξής:

- ✦ Το Σκηνικό (Stage)
- ✦ Τα Επίπεδα (Layers)
- ✦ Το Διάγραμμα Ροής Χρόνου (Timeline)
- ✦ Η βιβλιοθήκη (Library)

### 4.5.5.4 Camtasia Studio 5.5



Το Camtasia Studio είναι μια εφαρμογή για την δημιουργία βίντεο tutorials και όχι μόνο. Είναι ιδανικό για Computer Based Training εφαρμογές. Τα αρχεία βίντεο που εξάγει έχουν άριστη ποιότητα εικόνας και ήχου και πάρα πολύ μικρό μέγεθος ώστε να μπορούν με ευκολία να δημοσιευτούν στο Internet.

Με το Camtasia Studio μπορούμε να επεξεργαστούμε Multimedia αρχεία. Μπορούμε να κρατήσουμε ή να αφαιρέσουμε κομμάτια από το προς επεξεργασία αρχείο, να χωρίσουμε το αρχείο σε δύο αρχεία, ένα ήχου και ένα video κ.τ.λ. Κατά την επεξεργασία μπορούν να προστεθούν ακόμη και quiz σε διάφορα σημεία του βίντεο, που ο εκπαιδευόμενος θα κληθεί να απαντήσει.

Το Camtasia Studio συμπεριλαμβάνεται και το Camtasia Recorder που μας δίνει την δυνατότητα να φτιάξουμε το δικό μας αρχείο βίντεο, καταγράφοντας τις κινήσεις μας στην επιφάνεια εργασίας ή σε κάποια ορισμένη από εμάς περιοχή της. Προαιρετικά μπορούμε να ηχογραφήσουμε μαζί και ήχο, οπότε και να παράγουμε ένα multimedia αρχείο.



Εικόνα 2.15

#### 4.5.6 Δοκιμή και αξιολόγηση της εφαρμογής

Η εμπλοκή των χρηστών είναι απαραίτητη σε όλα τα στάδια κατασκευής ενός εκπαιδευτικού λογισμικού αλλά δεν είναι πάντα εφικτή. Επίσης είναι σημαντικό να γίνει μεθοδική δουλειά σε όλα τα στάδια, διαφορετικά το σύστημα δεν θα είναι ικανό ούτε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών, ούτε να ακολουθεί πιστά τις ανάγκες τους.

Στην προσπάθεια μας να αναπτύξουμε μια διαδραστική εφαρμογή η οποία θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες τόσο των παιδιών όσο και των εκπαιδευτικών, καταφύγαμε σε μια γρήγορη και απλή αξιολόγηση. Συγκεκριμένα παρουσιάσαμε κάποια αρχικά κομμάτια της εφαρμογής που κατασκευάσαμε, σε μια μαθήτριά της τρίτης τάξης του Δημοτικού καθώς επίσης και σε μια δασκάλα δημοτικού σχολείου στη Λάρισα. Έπειτα ακολούθησε η συμπλήρωση ενός υποτυπώδους ερωτηματολογίου ώστε να βγουν κάποια συμπεράσματα. Με βάση τις απαντήσεις των παραπάνω χρηστών καταλήξαμε στα ακόλουθα συμπεράσματα.

- ✦ Η χρήση εικόνων και ήχου ήταν καθοριστικής σημασίας κατά την ενασχόληση της μικρής μαθήτριάς με την εν λόγω εφαρμογή. Οι φιγούρες των μικρών παιδιών και το ακουστικό υλικό, κέντρισαν το ενδιαφέρον της περισσότερο από τα Video Tutorials και τα έτοιμα παιχνίδια.

- ✦ Το περιεχόμενο των Video Tutorials ήταν αρκετά μεγάλο και οι αφηγήσεις έπρεπε να εξελίσσονται με πιο αργό ρυθμό.

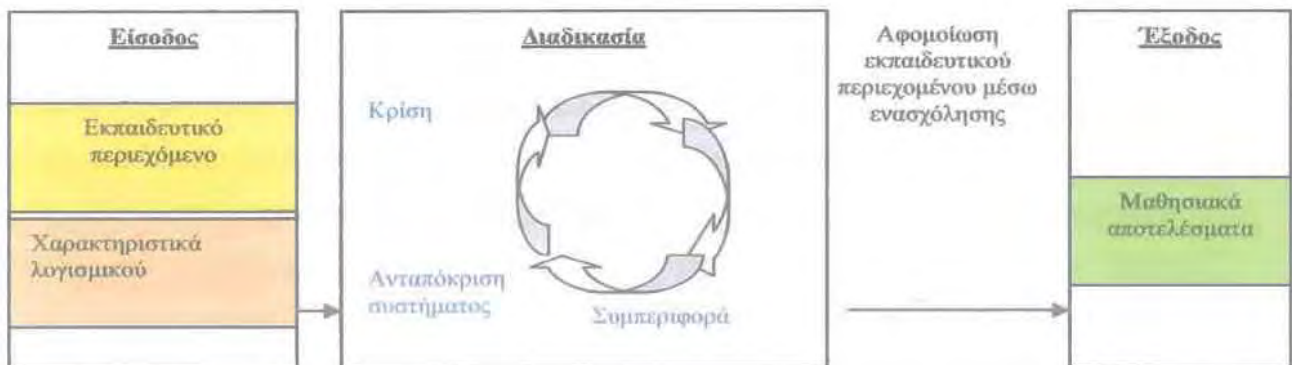
- ✦ Οι ασκήσεις με τις οποίες ασχολήθηκε η μαθήτριά όπως επίσης και οι ερωτήσεις των ρουμπρίκων ήταν κατανοητές και ενδιαφέρουσες.

✦ Η χρήση εικόνων μέσα στο περιεχόμενο τόσο των έτοιμων όσο και των υπό κατασκευή παιχνιδιών, κατάφεραν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον της μαθήτριας και να την διευκολύνουν στην δημιουργία του δικού της παιχνιδιού.

✦ Η εκπαιδευτικός επωφελήθηκε αρκετά και βρήκε ιδιαίτερα χρήσιμο τον οδηγό εκμάθησης για το πρόγραμμα Scratch, εφόσον δεν είχε έρθει σε επαφή με παρόμοιο προγραμματιστικό περιβάλλον.

✦ Η χρήση διδακτικών στόχων και η αναφορά στη προγενέστερη γνώση διευκόλυναν την εκπαιδευτικό στην κατανόηση της εκπαιδευτικής χρήσης του προγράμματος scratch.

✦ Αναφέρθηκε στο περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής, λέγοντας ότι είναι ιδιαίτερα φιλικό, ελκυστικό και εύκολο στη χρήση, ιδιαίτερα για τους αρχάριους προγραμματιστές.



## 5 Επίλογος

---

### 5.1 Συμπεράσματα

Για να αναπτύξει ένας προγραμματιστής ένα εκπαιδευτικό λογισμικό χρειάζεται να έχει παιδαγωγικές γνώσεις, γνώσεις του αντικειμένου που περιγράφει, καθώς και προγραμματιστικές γνώσεις. Σήμερα υπάρχουν πάρα πολλά τέτοια έτοιμα προγράμματα τα περισσότερα από τα οποία είναι προσεγμένα και με πολύ καλές προοπτικές. Τέτοιου είδους προγράμματα αναδεικνύουν το ρόλο του ηλεκτρονικού υπολογιστή ως εργαλείο μάθησης και κάνουν την εκπαιδευτική διαδικασία πολύ πιο ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική.

Στα δημόσια σχολεία όμως, εκπαιδευτικό λογισμικό δεν υπάρχει για κανένα μάθημα και φυσικά ούτε και για το μάθημα της πληροφορικής. Κι όμως θα ήταν καταπληκτικό εάν οι μαθητές αποκτούσαν τις πρώτες τους γνώσεις τόσο για την πληροφορική και τους υπολογιστές όσο και για τον Προγραμματισμό μέσα από τον ίδιο τον υπολογιστή και όχι από κάποιο ασπρόμαυρο βιβλίο.

*"Μία από τις επαναστάσεις που μπορεί να διευκολύνει η χρήση των υπολογιστών, είναι και η αλλαγή του κοινωνικού κλίματος, των αλληλεπιδράσεων και των σχέσεων μέσα στη σχολική τάξη, όπου η επικοινωνία και η συνεργασία ανάμεσα σε μαθητές θα είναι επιθυμητή και ο ρόλος του δασκάλου περισσότερο συντονιστικός και διευκολυντικός και λιγότερο εκείνου του προμηθευτή όλων των γνώσεων και των πληροφοριών".<sup>4</sup>*

Για να επιτευχθεί η παραπάνω "επανάσταση" μέσω των υπολογιστών είναι αναγκαία η ύπαρξη εκπαιδευτικού λογισμικού. Δυστυχώς τέτοια λογισμικά όμως δεν χρησιμοποιούνται σήμερα στα σχολεία, για κανένα μάθημα και σε καμία τάξη.

Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό με φιλικό περιβάλλον εργασίας και με ευκολία στην χρήση του, μπορεί να αποσπάσει το ενδιαφέρον των μαθητών και γιατί όχι να αυξήσει και τις προσπάθειες των καθηγητών.

Σήμερα οι μαθητές κατακλύζονται κάθε μέρα από εικόνες, ήχους και καταστάσεις που ξεφεύγουν κατά πολύ από το μονότονο περιβάλλον μιας επαναλαμβανόμενης όσο και ξεπερασμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Επιβάλλεται λοιπόν να εκσυγχρονιστούν τα σχολεία και να ξεκινήσουν να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικό λογισμικό. Το κέρδος θα είναι διπλό, από τη μία μεριά η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στη ζωή των μικρών μαθητών θα γίνει με το σωστό τρόπο και από την άλλη μεριά θα μπου τα θεμέλια για την αλλαγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ωστόσο η χρήση των υπολογιστών στην εκπαίδευση δεν αφορά απλά και μόνο την ενσωμάτωσή τους στη διδακτική διαδικασία, αλλά πρέπει και η χρησιμοποιούμενη εφαρμογή να διεγείρει το ενδιαφέρον και να αυξάνει τη ενεργητική συμμετοχή των μαθητών δημιουργώντας ισχυρά κίνητρα για μάθηση. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω προσπαθήσαμε να κατασκευάσουμε μια διαδραστική εφαρμογή η οποία με την χρήση οπτικοακουστικού υλικού και πολυμέσων, με ελκυστικές φιγούρες και εικόνες, με απλές και κατανοητές ασκήσεις και ικανοποιητικές φόρμες αξιολόγησης στοχεύει να διεγείρει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μικρών σε ηλικία χρηστών και να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο εκμάθησης προγραμματιστικών εννοιών σε μικρές ηλικίες.

## 5.2 Μελλοντική εργασία

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής, με σκοπό να αποτελέσει μελλοντικά ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης. Συγκεκριμένα η εν λόγω εφαρμογή χρησιμοποιεί κατάλληλες φόρμες αυτό-αξιολόγησης rubrics, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στους μαθητές να αποκτήσουν βασικές γνώσεις προγραμματισμού με βάση την δική τους προσωπική ενασχόληση.

Ένας πολύ σημαντικός μελλοντικός στόχος είναι:

- **Η πιλοτική εφαρμογή** του διδακτικού υλικού που αναπτύξαμε σε κάποιο σχολείο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με την παιδαγωγική του αποτελεσματικότητα. Συγκεκριμένα θα πρέπει να μελετήσουμε κατά πόσο το διδακτικό υλικό που κατασκευάσαμε, κατάφερε να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών για περαιτέρω μάθηση κι ενασχόληση με το αντικείμενο του προγραμματισμού. Παράλληλα, θα πρέπει να ερευνήσουμε ποιά είναι η στάση και η ανταπόκριση των δύο φύλλων στην διδασκαλία του προγραμματισμού και στην διδακτική πρακτική που προτείνουμε. Ενδεχομένως να χρειαστεί να γίνουν κάποιες αλλαγές εφόσον κριθεί ότι οι μαθητές δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα.

Κρίνεται αναγκαίο να εξετάσουμε αν οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν το κατάλληλο γνωστικό υπόβαθρο έτσι ώστε να ενσωματώσουν νέες μεθόδους και τεχνικές στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όπως είναι γνωστό οι περισσότεροι δάσκαλοι έχουν υιοθετήσει παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας και θα πρέπει να εντοπίσουμε ενδεχόμενες τροποποιήσεις στην διδακτική τους συμπεριφορά.

- **Σχεδιασμός κατάλληλων ερωτηματολογίων** τα οποία θα απευθύνονται τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς του πειραματικού σχολείου στο οποίο εφαρμόστηκε η διαδραστική εφαρμογή. Στα ερωτηματολόγια τα οποία θα απευθύνονται στους μαθητές θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να είναι παιδαγωγικά σχεδιασμένα (χωρίς τεχνικό περιεχόμενο και με ερωτήσεις οι οποίες θα συμπληρώνονται εύκολα και ευχάριστα από τους μαθητές). Θα περιλαμβάνουν δε ερωτήσεις οι οποίες θα αντικατοπτρίζουν πλήρως, τόσο τις πραγματικές επιθυμίες των μαθητών όσο και τα παράπονα τους όσον αφορά τις ατέλειες της διαδραστικής εφαρμογής. Αντίστοιχα ερωτηματολόγια θα σχεδιαστούν και για τους εκπαιδευτικούς των σχολείων που εφαρμόστηκε η εν λόγω εφαρμογή. Τα ερωτηματολόγια αυτά θα περιλαμβάνουν εκτός των άλλων και ερωτήσεις σχετικές με τις μεθόδους διδασκαλίας που ακολουθούνται, τις προτάσεις τους κι όλα τα πιθανά σενάρια χρήσης των υπολογιστών στα σχολεία.

- **Η εξοικείωση** των εκκολαπτόμενων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με το περιβάλλον του Scratch και με τη δραστηριότητα του προγραμματισμού γενικότερα. Κρίνεται απαραίτητο σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε ότι για την επίτευξη του παραπάνω στόχου απαιτείται η ένταξη και ενσωμάτωση του εκπαιδευτικού εργαλείου Scratch σε κάποιο από τα μαθήματα πληροφορικής που διδάσκονται στα Παιδαγωγικά τμήματα. Βέβαια για να θεωρήσουμε ολοκληρωμένη την παραπάνω έρευνα επιβάλλεται να μελετήσουμε τις δυσκολίες των εκκολαπτόμενων εκπαιδευτικών στο Scratch. Πιο συγκεκριμένα, με την ολοκλήρωση της έρευνας θα πρέπει να είμαστε σε θέση να απαντήσουμε στα παρακάτω ερωτήματα: (i) Ποιες δυσκολίες αναφέρουν οι φοιτητές στην ανάπτυξη εφαρμογών με το Scratch; (ii) Ποιες οι προγραμματιστικές έννοιες που κατάφεραν οι φοιτητές να χρησιμοποιήσουν; Τι πολυπλοκότητα έχουν τα προγράμματα που φτιάχνουν οι φοιτητές; (iii) Ποια τα είδη των εφαρμογών που επέλεξαν οι φοιτητές να αναπτύξουν;

- **Περαιτέρω τροποποίηση** της διαδραστικής εφαρμογής με σκοπό την βελτιστοποίηση και την κατάλληλη χρήση της από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Επιπλέον σκοπεύετε να γίνει κατάλληλη μετατροπή της εφαρμογής ώστε αυτή να αποτελέσει μελλοντικά ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης. Έτσι ολοένα και περισσότερα άτομα θα έχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο περιβάλλον για την διδασκαλία του προγραμματισμού.

- **Καταγραφή του αριθμού των μαθητών και των εκπαιδευτικών** που επισκέπτονται και χρησιμοποιούν την διαδραστική εφαρμογή. Η ιδέα αυτή μπορεί να υλοποιηθεί κατάλληλα με την αποστολή email στον υπεύθυνο της εφαρμογής κάθε φορά που ένας νέος χρήστης επισκέπτεται το περιβάλλον εκμάθησης. Το email θα αναφέρει εάν ο χρήστης που επισκέπτεται την εφαρμογή είναι εκπαιδευτικός ή μαθητής. Με αποτέλεσμα να μπορούμε ανά πάσα στιγμή να γνωρίζουμε τόσο το ποσοστό των μαθητών, όσο και το ποσοστό των εκπαιδευτικών που έχουν επισκεφτεί την εφαρμογή.

- **Επιπρόσθετες δυνατότητες χρηστών**

Για την καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των μελών θα ήταν σκόπιμη η προσθήκη φόρουμ, αιθουσών chat και whiteboard. Επίσης θα γινόταν να εξελιχτούν οι μορφές των ερωτήσεων των rubrics ώστε να περιέχουν και multimedia αρχεία. Τέλος, θα μπορούσε να βελτιωθεί το GUI για να προσαρμοστεί καλύτερα στις εκάστοτε ανάγκες των ενδιαφερομένων προς τη χρήση της εφαρμογής.

## Παράρτημα

Στο παράρτημα αυτό παραθέτουμε:

↓ Το περιεχόμενο του αρχείου `checklogin.php` το οποίο ελέγχει αν είναι σωστά το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης και αποθηκεύει το `username` και το `password` ενός καινούριου χρήστη.

```
<?php
$hostdb="localhost"; // Host name
$username="root"; // Mysql username
$password=""; // Mysql password
$db_name="test"; // Database name
$table_name="members"; // Table name
// Connect to server and select database.
mysql_connect("$hostdb", "$username", "$password")or die("cannot connect");
mysql_select_db("$db_name")or die("cannot select DB");
// username and password sent from form
$username=$_POST['username'];
$password=$_POST['password'];
$username = stripslashes($username);
$password = stripslashes($password);
$username = mysql_real_escape_string($username);
$password = mysql_real_escape_string($password);
$sql="SELECT * FROM $table_name WHERE username='$username' and password='$password'";
$result=mysql_query($sql);
// Mysql_num_row is counting table row
$count=mysql_num_rows($result);
// If result matched $myusername and $mypassword, table row must be 1 row
if($count==1){
// Register $myusername, $mypassword and redirect to file "login_success.php"
session_register("username");
//session_register("password");
$_SESSION['username'] = $username;

header("location:endiameso");}
else {include("wrongpass.php");}
?>
```



### Βασικές Συναρτήσεις

- Η συνάρτηση `mysql_connect()` χρησιμοποιείται για τη σύνδεση με τον MySQL Server και δέχεται 3 παραμέτρους: το hostname ή την IP διεύθυνση του server, το όνομα του χρήστη που έχει πρόσβαση στον server και τον κωδικό ασφαλείας του. Η τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση χρησιμοποιείται σαν παράμετρος στις μετέπειτα συναρτήσεις που καλούνται προς τον MySQL Server.

- Η συνάρτηση `mysql_select_db()` επιλέγει μια συγκεκριμένη βάση δεδομένων η οποία έχει ήδη δημιουργηθεί στον MySQL Server. Οι παράμετροι που δίνονται είναι το όνομα της βάσης και η τιμή που επιστράφηκε από την `mysql_connect()`.

- Η συνάρτηση `mysql_query()` χρησιμοποιείται για την αποστολή μιας επερώτησης (query) στη βάση δεδομένων που ορίζει η δεύτερη παράμετρος (`$connection`). Η πρώτη παράμετρος είναι το query που θέλουμε να εκτελεστεί. Η σύνταξη της επερώτησης SQL είναι ακριβώς όμοια με τη σύνταξη που χρησιμοποιείται κατά τη δημιουργία ενός query από το command line interface του MySQL Server.

⬇ Το περιεχόμενο του αρχείου `wrongpass.php` το οποίο καθορίζει τα βήματα που πρέπει να εκτελεστούν σε περίπτωση που είτε το όνομα χρήστη, είτε ο κωδικός του, είτε και τα δύο πεδία είναι εσφαλμένα.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Λάθος κωδικός ή όνομα χρήστη!</title>
<link type="text/css" rel="stylesheet" href="style.css" />
</head>
<body style="margin: 0; background-color: #E3E9FF">
<table class="main" cellspacing="0" cellpadding="0">
<tr>
<td class="spacer">&nbsp;</td>
```

```

        <td class="second">
        <table class="content" cellspacing="0" cellpadding="0">
            <tr>
                <td class="third">&nbsp;</td>
            </tr>
            <tr>
                <td class="fourth"><p>
<br>
<h1>Λάθος κωδικός ή όνομα χρήστη!</h1>
<p align="center"><br>
    </p>
<p>
    <a href="index.html"></a>
</p></p></td></tr>
        </table>
        </td>
        <td class="fifth">&nbsp;</td>
        <td class="spacer">&nbsp;</td></tr>
</table>
</body>
</html>

```

✚ Το περιεχόμενο του αρχείου **Style.css** το οποίο καθορίζει το φόντο, τα χρώματα και την διάταξη των στοιχείων σε κάθε HTML σελίδα.

```

body { margin: 0; background-color: #E3E9FC; }
table.main { width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; }
/*td.first { width: 150px; text-align: center; }*/
td.spacer { width: inherit; }
td.second { width: 600px; text-align: center; vertical-align: top; }
table.content { width: 600px; height: 100%; border-collapse: collapse; }
td.third { width: 600px; height: 60px; background-color: #FF99FF; vertical-align: top; }
td.fourth { width: 600px; background-color: #FFFFFF; vertical-align: top; padding: 15px !important;
padding-bottom: 80px !important; }
td.fifth { width: 80px; text-align: center; background-color: #9999FF; }
td.fourthr { width: 600px; background-color: #FFFFFF; vertical-align: top; padding:
15px !important; padding-bottom: 100px !important; }

```

```

a {text-decoration: none; color: #0066FF; font-size: 32px; font-family: Calibri!important; font-
weight: bold; }
img { border: none; }
a:hover { color: #FF0000; }
.bubble { text-align: center; }

ul { list-style: url(graphics/yes_resize.png); text-align: left; margin-top: 50px; }
li { margin-top: 10px; margin-bottom: 10px; }
.piomakrya { margin-top: 40px; margin-bottom: 40px; }
.anthropaki { float: left; margin-right: 80px;}
.lista { list-style: url(graphics/no_resize.png); text-decoration: none; color: #0066FF; font-size:
32px; font-family: Calibri!important; font-weight: bold; }
.listadiv { display: inherit; }
#color1 { color: #CC00CC!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color2 { color: #33FF33!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color3 { color: #FFFF00!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color4 { color: #FF0000!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color5 { color: #33CCFF!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color6 { color: #FF0033!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color7 { color: #CCFF00!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color8 { color: #006666!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color9 { color: #33FF33!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color10 { color: #FF9900!important; list-style: url(graphics/yes_resize.png)!important; }
#color1 a { color: #CC00CC!important; }
#color2 a { color: #33FF33!important; }
#color3 a { color: #FFFF00!important; }
#color4 a { color: #FF0000!important; }
#color5 a { color: #33CCFF!important; }
#color6 a { color: #FF0033!important; }
#color7 a { color: #CCFF00!important; }
#color8 a { color: #006666!important; }
#color9 a { color: #33FF33!important; }
#color10 a { color: #FF9900!important; }
#color1 a:hover { color: #000000!important; }
#color2 a:hover { color: #000000!important; }
#color3 a:hover { color: #000000!important; }
#color4 a:hover { color: #000000!important; }
#color5 a:hover { color: #000000!important; }
#color6 a:hover { color: #000000!important; }
#color7 a:hover { color: #000000!important; }

```

```

#color8 a:hover { color: #000000!important; }
#color9 a:hover { color: #000000!important; }
#color10 a:hover { color: #000000!important; }
/* ----- RUBRICS CSS -----*/
h1 {
color: #333399;
margin-right: 60px;
margin-left: 60px;
font-family: Calibri, Verdana, Geneva, sans-serif;
}
h2 {
color: #333333;
margin-right: 80px;
margin-left: 80px;
font-family: Calibri, Verdana, Geneva, sans-serif;
}
h3 {
color: #222222;
margin-right: 80px;
margin-left: 80px;
font-family: Calibri, Verdana, Geneva, sans-serif;
}

.mplemegalo {color: #0000FF}
.rozmikro{
    color: #FF00FF;
    font-size: xx-large;
}
input.enter {
border: 1px dashed #FF0066;
background: #FFCCFF;
color: #0066CC;
width: 240px;
height: 28px;
font-size: 24px;
font-family: Calibri;
font-weight: bold;
}
.name {
font-size: 22px;

```

```
color: #0000FF;
font-weight:bold;
}
```

✚ Το περιεχόμενο του αρχείου `check.php` το οποίο κάνει τους απαραίτητους ελέγχους στα rubrics.

```
<?php
// kanei start session, to xrisimopoioume parakato ston elegxo gia login...
session_start();
$lockredirect = 0;
// kanei include tis synartiseis pou diavazoun kai grafoun stin DB
include("functions.php");
// kanei elegxo gia to an o xristis einai sindedemenos,
// ean den einai ton epistrefei stin login page
// opote den synexizei parakato...
if(!$_SESSION['username']){
header("location:index.html");
} else {
//echo $_SESSION['username']; // uncomment for debugging
}
// Otan patithei to koumpi Start Rubric stin intro Screen prin
// apo kathe Rubric kanei ton arithmo tis lastq iso me 1
if($_POST['do']=="gotofirst"){
updateLastQ($_POST['username'],1);
}
// Kanei elegxo apantisis
// Edo ekteleitai ean apantisei o xristis NAI
if((($_POST['do']=="check") AND ($_POST['button']=="NAI"))){
$sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$score = $sqlresult[0];
$lastq = $sqlresult[1];
updateScore($_POST['username'],$score+20);
updateLastQ($_POST['username'],$lastq+1);
}
// Kanei elegxo apantisis
// Edo ekteleitai ean apantisei o xristis OXI
if((($_POST['do']=="check") AND ($_POST['button']=="OXI"))){
```

```

$Sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$Score = $Sqlresult[0];
updateScore($_POST['username'],$Score+10);
updateHelp($_POST['username'],1);
}
// Grafei stin DB nea lastq
// Ekteleitai otan o xristis vgainei apo voithia erotisis
if ($_POST['do']=="exithelp"){
$Sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$lastq = $Sqlresult[1];
updateLastQ($_POST['username'],$lastq+1);
updateHelp($_POST['username'],0);
}
// Grafei stin DB otan o xristis pernai se epomeno Rubric kai itan sto teleutaio
if ($_POST['do']=="passandindex"){
$Sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$lastr = $Sqlresult[2];
restartRubric($_POST['username']);
updateLastR($_POST['username'],1);
header("Location: ../lesson0");
$lockredirect = 1;
}
// Grafei stin DB otan o xristis pernai se epomeno Rubric
if ($_POST['do']=="passandnext"){
$Sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$lastr = $Sqlresult[2];
updateLastR($_POST['username'],$lastr+1);
restartRubric($_POST['username']);
$Sqlresult = getUserInfo($_POST['username']);
$unlocklesson = $Sqlresult[5];
if ($unlocklesson==$lastr) {
updateUnlock($_POST['username'],$lastr+1);
}
$nextlesson = $lastr+1;
header("Location: ../lesson".$nextlesson);
$lockredirect = 1;
}
// Grafei stin DB otan o xristis ekkinei neo rubric
if ($_GET['do']=="startrubric"){
$Sqlresult = getUserInfo($_SESSION['username']);

```

```

$lastr = $sqlresult[2];
$unlocklesson = $sqlresult[5];
if (($unlocklesson >= $_GET['num']) AND ($_GET['num']!=0)){
restartRubric($_SESSION['username']);
updateLastR($_SESSION['username'],$_GET['num']);
}}
// Grafei stin DB otan o xristis den pernaei sto epomeno Rubric, paei sto secondary
if ($_POST['do']=="startsecond"){
restartRubric($_POST['username']);
updatePrimary($_POST['username'],0);
}
// Grafei stin DB gia na ksekinisei o xristis apo tin arxi
if ($_POST['do']=="resetall"){
resetUserInfo($_POST['username']);
}
if ($lockredirect==0){
header('Location: index.php');
}
?>

```

✦ Το περιεχόμενο του αρχείου `functions.php` το οποίο υλοποιεί τις απαραίτητες συναρτήσεις που θα χρησιμοποιηθούν στην υλοποίηση των rubrics.

```

<?php
function Connect() {
$host="localhost"; // Host name
$username="root"; // Mysql username
$password=""; // Mysql password
$db_name="test"; // Database name
// Connect to server and select databse.
mysql_connect("$host", "$username", "$password")or die("cannot connect");
mysql_select_db("$db_name")or die("cannot select DB");
}function getUserInfo($user) {
Connect();
$sql="SELECT score, lastq, lastr, help, primary_rubric, unlocklesson FROM members WHERE
username='$user'";
$result=mysql_query($sql);

```

```

$row=mysql_fetch_row($result);
return $row;
}
function resetUserInfo($user) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET score=0, lastq=0, lastr=1, help=0, primary_rubric=1,
unlocklesson=1 WHERE username='$user'";
mysql_query($sql);
}
function restartRubric($user) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET score=0, lastq=0, help=0, primary_rubric=1 WHERE
username='$user'";
mysql_query($sql);
}
function getRubricInfo($number,$primary) {
Connect();
$sql="SELECT pass_score, num_of_questions, final_page, start_page, primary_rubric FROM
rubrics_info WHERE rubric_num='$number' and primary_rubric='$primary'";
$result=mysql_query($sql);
$row=mysql_fetch_row($result);
return $row;
}
function countRubrics() {
Connect();
$sql="SELECT MAX(rubric_num) FROM rubrics_info";
$result=mysql_query($sql);
$row=mysql_fetch_row($result);
return $row[0];
}
function getQuestionData($numr,$numq,$primary) {
Connect();
$sql="SELECT question_text, help_file FROM rubrics WHERE rubric_num='$numr' and
question_num='$numq' and primary_rubric='$primary'";
mysql_query("SET NAMES 'utf8'");
$result=mysql_query($sql);
$row=mysql_fetch_row($result);
return $row;
}
function updateScore($user,$score) {

```



```

Connect();
$sql='UPDATE members SET score='$score' WHERE username=$user'';
mysql_query($sql);
}
function updateLastQ($user,$lastq) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET lastq='$lastq' WHERE username=$user";
mysql_query($sql);
}
function updateLastR($user,$lastr) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET lastr='$lastr' WHERE username=$user";
mysql_query($sql);
}
function updateHelp($user,$help) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET help='$help' WHERE username=$user";
mysql_query($sql);
}
function updatePrimary($user,$primary) {
Connect();
$sql="UPDATE members SET primary_rubric=$primary' WHERE username=$user";
mysql_query($sql);
}
function updateUnlock($user,$unlocklesson) {
Connect();

$sql="UPDATE members SET unlocklesson=$unlocklesson' WHERE username=$user";
mysql_query($sql);
}
// DEBUGING -----
//$array1 = getUserInfo("ioanna");
//print_r($array1);
//resetUserInfo("ioanna");
//restartRubric("ioanna");
//print_r(getRubricInfo(1));
//echo countRubrics();
//print_r(getQuestionData(1,1));
?>

```

↓ Το περιεχόμενο του αρχείου index.php το οποίο αποτελεί το βασικό αρχείο για την υλοποίηση των rubrics.

```
<?php
// kanei start session, to xrisimopoioume parakato ston elegxo gia login...
session_start();
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Rubrics</title>
<link type="text/css" rel="stylesheet" href="../style.css" />
</head>
<body>
<table class="main" cellspacing="0" cellpadding="0">
  <tr>
    <td class="spacer">&nbsp;</td>
    <td class="second">
      <table class="content" cellspacing="0" cellpadding="0">
        <tr>
          <td class="third">&nbsp;</td>
        </tr>
        <tr>
          <td class="fourth">
            <?php
// kanei include tis synartiseis pou diavazoun kai grafoun stin DB
include("functions.php");
// kanei elegxo gia to an o xristis einai sindedemenos,
// ean den einai ton epistrefei stin login page
// opote den synexizei parakato...
if(!$_SESSION['username']){
header("location:index.html");
} else {
//echo $_SESSION['username']; // uncomment for debugging
}
// Pairnei tis aparaitites metavlites apo tin database
// gia to pou eixe meinei teleutaia fora o xristis pou exei kanei login
$username = $_SESSION['username'];
```

```

$Sqlresult = getUserInfo($username);
$score = $sqlresult[0];
$lastq = $sqlresult[1];
$lastr = $sqlresult[2];
$help = $sqlresult[3];
$user_primary_rubric = $sqlresult[4];
$unlocklesson = $sqlresult[5];
$Sqlresult = getRubricInfo($lastr,$user_primary_rubric);
$pass_score = $sqlresult[0];
$num_of_questions = $sqlresult[1];
//echo $username.", ".$score.", ".$lastq.", ".$lastr.", ".$help.", ".$num_of_questions."<BR><BR>";
// uncomment for debugging
// Se periptosi pou kati ginei kai kapoio pedio apo ta parapano me tis pliories tou xristi einai
keno
// dinei default times...
if (($score=="") or ($lastq=="") or ($lastr=="") or ($help=="") or ($user_primary_rubric=="") or
($unlocklesson=="")) {
    resetUserInfo($username);
}
// Prota koitaei ean i teleutaia apothikevmeni erotisi pou
// eixe meinei o xristis einai i miden (pou einai i intro screen prin)
// to Rubric, kai ean nai ton pigainei se autin.
if ($lastq==0) {
    $Sqlresult = getRubricInfo($lastr,$user_primary_rubric);
    $startpage = $sqlresult[3];
    include($startpage);
}
<form method="post" action="check.php" style="margin-left:300px;">
<?php //<input name="button" type="submit" value="Start Rubric..." style="height: 36px; width:
125px; border:2px solid teal; background: white; color: black; font-size: 18px;" /> ?>
<input name="button" type="image" src="graphics/continue.gif" /></td>
<input name="do" type="hidden" value="gotofirst" />
<input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
</form>
<?php
}
// Emfanizei erotisi
if (($lastq!=0) AND ($num_of_questions >= $lastq) AND ($help==0)) {
    $Sqlresult = getQuestionData($lastr,$lastq,$user_primary_rubric);
    $question_text = $sqlresult[0];

```

```

?>
<br /><br /><br />
<h2><?php echo $lastq." ".$question_text; ?></h2>
        <table style="width: 600px; height: 200px; border-collapse:
collapse;" cellspacing="0" cellpadding="0">
                <tr>
                        <td>
                                <object width="200" height="150">
                                        <param
                                                name="movie"
value="graphics/no.swf">
                                <embed
                                        src="graphics/no.swf"
width="200" height="150">
                                </embed>
                                </object>
                        </td>
                        <td>
                                <object width="200" height="150">
                                        <param
                                                name="movie"
value="graphics/yes.swf">
                                <embed
                                        src="graphics/yes.swf"
width="200" height="150">
                                </embed>
                                </object>
                        </td>
                </tr>
        </table>
        <form method="post" action="check.php" name="answer">
                <table style="width: 600px; border-collapse: collapse; border-width: 0;" cellspacing="0"
cellpadding="0">
                        <tr>
                                <td style="text-align: center;">
                                        <input name="button" type="submit" value="OXI" style="height: 85px;
width: 120px; border:0px solid teal; background: white; color: black; font-size: 0px; background:
url(graphics/no.png);"/>
                                        <?php // <input name="button" type="image" value="OXI" src="graphics/no.png"/> ?>
                                </td>
                                <td style="text-align: center;">
                                        <input name="button" type="submit" value="NAI" style="height: 85px;
width: 120px; border:0px solid teal; background: white; color: black; font-size: 0px; background:
url(graphics/yes.png);"/>
                                </td>
                        </tr>
                </table>
        </form>

```

```

        <?php // <input name="button" type="image" value="NAI" src="graphics/yes.png"/> ?>
        </td>
    </tr>
</table>
<input name="do" type="hidden" value="check" />
    <input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
</form>
<?php
}
// Emfanizei voithia kapoias erotisis se periptosi
// pou o xristis eixe apantisei oxi stin proigoumeni
if (($lastq!=0) AND ($num_of_questions >= $lastq) AND ($help==1)) {
    $sqlresult = getQuestionData($lastr,$lastq,$user_primary_rubric);
    $help_file = $sqlresult[1];
    ?>
    <br /><br />
    <?php
    include($help_file);
    ?>
    <form method="post" action="check.php" style="margin-left:300px;">
        <?PHP // <input name="button" type="submit" value="OK, Next..." style="height: 36px; width:
125px; border:2px solid teal; background: white; color: black; font-size: 18px;"/> ?>
        <input name="button" type="image" value="Continue" src="graphics/continue.gif"/>
        <input name="do" type="hidden" value="exithelp" />
        <input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
    </form>
    <?php
    }
    // Emfanizei mia apo tis 3 parakato periptoseis otan o xristis
    // einai stin teleutaia selida enos rubric.
    if ($lastq == $num_of_questions+1) {
        $rubric_num = countRubrics();
        if (($score >= $pass_score) AND ($lastr == $rubric_num)){ // Periptosi 1, o xristis pernaei kai exei
teleiosei apo ola ta rubrics kai tou dinei epilogi na arxisei apo tin arxi...
        $sqlresult = getRubricInfo($lastr,$user_primary_rubric);
        $finalpage = $sqlresult[2];
        ?>
        <br /><br />
        <?php include($finalpage); ?>
        <form method="post" action="check.php" style="margin-left:300px;">

```

```

<?PHP // <input name="button" type="submit" value="Start again?" style="height: 36px; width:
125px; border:2px solid teal; background: white; color: black; font-size: 18px;"/> ?>
<input name="button" type="image" value="Continue" src="graphics/continue.gif"/>
<input name="do" type="hidden" value="passandindex" />
<input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
</form>
<?php
} else if (($score >= $pass_score) AND ($rubric_num > $lastr)) { // Periptosi 2, o xristis pernaei
sto epomeno rubric
$sqlresult = getRubricInfo($lastr,$user_primary_rubric);
$finalpage = $sqlresult[2];
//$scorefinal = ($score / ($num_of_questions * 20)) * 100;
?>
<br /><br />
<?php include($finalpage); ?>
<form method="post" action="check.php" style="margin-left:300px;">
<?PHP // <input name="button" type="submit" value="Next game" style="height: 36px; width:
125px; border:2px solid teal; background: white; color: black; font-size: 18px;"/> ?>
<input name="button" type="image" value="Continue" src="graphics/continue.gif"/>
<input name="do" type="hidden" value="passandnext" />
<input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
</form>
<?php
} else { // Periptosi 3, o xristis epanalamvanei to voithitiko rubric
?>
<br /><br />
<br><h3>Για να δοκιμάσουμε ακόμη μία φορά!</h3><br>
<form method="post" action="check.php" style="margin-left:300px;">
<?PHP // <input name="button" type="submit" value="Restart game" style="height: 36px; width:
125px; border:2px solid teal; background: white; color: black; font-size: 18px;"/> ?>
<input name="button" type="image" value="Continue" src="graphics/continue.gif"/>
<input name="do" type="hidden" value="startsecond" />
<input name="username" type="hidden" value="<?php echo $username; ?>" />
</form>
<?php
}
}
// Gia RESET kata to debug...
if ($_GET['do']=="resetall") {
resetUserInfo($username);

```

```
}  
?>  
  
        </td>  
    </tr>  
</table>  
</td>  
<td class="fifth">&nbsp;</td>  
<td class="spacer">&nbsp;</td>  
</tr>  
</table>  
</body>  
</html
```

# Βιβλιογραφία

---

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Adams, J. C. (2007), *Scratch, middle schoolers & the imaginary worlds camps*, Proceedings of the 38th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, pp. 307-311, New York, NY: ACM Press.

Jordan, R.R. (1993). The special education needs of children with asperger syndrome. In *Children with Asperger Syndrome, A Collection of Papers from Two Study Weekends run by the Inge Wakehurst Trust, 1992-1993*, Inge Wakehurst Trust, London.

Mitchell, P., Parsons, S., & Leonard, A. (2006.b). Virtual environments for social skills training: comments from two adolescents with autistic spectrum disorder, *Computers and Education*, 47, 186-206.

Howell, K. W. (1983). Task analysis and the characteristics of tasks, *Journal of Special Education Technology*, 6, 5-14.

Grudin J. (1992). Utility and usability: Research issues and development contexts. *Interacting with Computers*, 4, 209-217.



Sherer, M., Pierce, K.L., Paredes, S., Kisacky, K.L., Ingersoll, B., & Schreibman, L. (2001) Enhancing conversation skills in children with autism via video technology: Which is better, "Self" or "Other" as model? *Behavior Modification*, 25, 140-148.

Kwan, J., Criteria for Evaluating Information Resources, university Library Skill Guide No.4 (P.S. 105), Science & Engineering Library, University of Southern California, 1993.

Jonassen, D., Designing structured hypertext, and structuring access to hypertext. *Educational technology*, 28, 1988.

Achermann & Karen Hartman, Searching and Researching on the Internet & the World Wide Web, Franclin, Beedle & Associates, ISBN 1-887902-26-0

Harel (1991), *Children Designers*, MIT Media Laboratory.

B. Harvey (1985, 1986, 1987), *Computer Science Logo Style: Vol 1: Intermediate Programming, Vol 2: Projects, Style and Techniques, Vol 3: Advanced Topics*, MIT Press.

Lawler R. (1985), *Computer Experience and Cognitive Development, A Child's Learning in a Computer Culture*, Ellis Horwood.

Scriven, B. (1991). Distance Education and Open Learning. Implications for Professional Development and Retraining, *Distance Education*, 12, 2, 297-305.

Lehtinen, E. & Repo, S. (1996), Activity, social interaction, and reflective abstraction: Learning advanced mathematical concepts in computer environment, In S. Jarvela (Ed.), What are the possibilities of technology in learning?, *e-publication of symposium "Learning and Technology - dimensions to learning processes in different learning environments"*, Department of Teacher Education, University of Oulu, Finland.

Watts, T.(1986) Computers in a Special Unit. Microcomputer Software. British Journal of Special Education. 13 (3), 96.

Z. Zacharia, K. Commers, (Guest Editors), International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL), Special issue on The Role of Information and Communication Technology in Science Teaching and Learning.

HMI (1990) Information Technology and Special Education Needs in Schools. Education Observed. A Review by HMI. London : HMI.

Cole M., Scribner R., (1974). Culture and Thought: a psychological introduction, New York. : Wiley.

Rogoff B., and Wertsch J., (1984). Children's Learning in the „zone of proximal Development“, (new directions for child development, No 23), San Francisco: Jossey – Bass.

Mednick, M. (2002). *Information Literacy: The New Challenge*. California. σελ. 17.

Nimon, M. (2002, March 24). *Developing Lifelong Learners: Controversy and the Educative Role of the Academic Librarian*. Australian Academic and Research Libraries, Vol. 33, σσ. 14-24.

Pappas, Mand Tepe, A. (2002). *Pathways to Knowledge and Inquiry Learning*. United States of America, Colorado. (Information Literacy Series). σελ. 149.

Bundy, A. (2002). Essential Connections: School and Public Libraries for Lifelong Learning. *Australian Library Journal*, Vol. 51, σσ. 47-70.

Stripling, B. (1999). *Learning and Libraries in an Information Age: Principles and Practice*. Littleton: Libraries Unlimited.

Behrens, S. (1994, March). *A Conceptual Analysis and Historical Overview of Information Literacy*. College and Research Libraries, Vol. 55, σσ. 309-322.

Biggs, J. and Moore, P. (1993). *Process of Learning*. New York: Prentice Hall.

Bundy, A. (2002). *Essential Connections: School and Public Libraries for Lifelong Learning*. Australian Library Journal, Vol. 51, σσ. 47-70.

Case, D. (2002). *Looking for Information: A Survey of Research on Information Seeking, Needs and Behavior*. New York: Academic Press.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α., Σεραφείμ, Κ., Ζαφειροπούλου, Α., Ντούνη, Μ., Τούκα, Β. (2008), *Γνωριμία με το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού SCRATCH*, 4ο Συνέδριο Διδακτική Πληροφορικής, Πάτρα, Ελλάδα, σελ. 615-617.

ΥΠΕΠΘ, (1998), *Εκπαίδευση 2000: Για μια Παιδεία Ανοικτών Οριζόντων*, ΥΠΕΠΘ, Γ' Έκδοση, Αθήνα.

Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α. (2007), «*Επισκόπηση του χώρου των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού Η/Υ: Τεχνολογικές και Παιδαγωγικές προβολές*», στο ΘΕΜΑΤΑ στην Εκπαίδευση - Ειδικό αφιέρωμα: Σύγχρονη έρευνα στη Διδακτική της Πληροφορικής: ερευνητικοί άξονες, μέθοδοι, τεχνικές, εργαλεία. Επιμέλεια: Κόμης Β., Πολίτης Π. και Τζιμογιάννης Α.

Κόμης, Β. (2001), *Διδακτική της Πληροφορικής*, Πάτρα: Εκδόσεις Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Κόμης, Β. (2004), *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β. (2005), *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*, Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Α. Ράπτης - Α. Ράπτη (1996), *Η πληροφορική στην εκπαίδευση, παιδαγωγική προσέγγιση*, Αθήνα.

Ουζούνου Νικ.,(2004) *CONNECT: Σύνδεση άτυπων και τυπικών μαθησιακών περιβαλλόντων με χρήση προηγμένων τεχνολογιών, πρακτικά του διεθνούς συμποσίου "Προηγμένες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση"*.

Σαβρανίδης, Χ., Μικρόπουλος, Α., *Gr-HyperPro: Ένα Ολοκληρωμένο Εργαλείο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικού Λογισμικού*, Β' Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών και Πληροφορικής στην Εκπαίδευση, Σύγχρονη Εποχή Κύπρου, Λευκωσία, 1995.

Κουτσογιάννης, Δ. (2001), *Νέες τεχνολογίες και διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας: δυνατότητες και Περιορισμοί. Ανακοίνωση στο Διεθνές Συνέδριο με θέμα: Η ελληνική γλώσσα, η συμβολή της στο παγκόσμιο γίνεσθαι: μέθοδοι και εργαλεία για την εκμάθησή της*, Ηράκλειο, 15-17/10/2001.

Αγγελική Δημητρακοπούλου (1998), *ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ- Από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη διεπιστημονική θεώρηση -*, Περιοδικό ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. Νο 100 & Νο 101, 1998, σελ. 114-123 & 95-103.

Μακράκης Β. (2000), *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση, Μια εποικοδομιστική προσέγγιση*, εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα.

Μπακογιάννης, Σ. & Γρηγοριάδου, Μ., (2000). *Μοντέλο αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού - Η συμμετοχή του μαθητή ως αξιολογητή*, Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Πρακτικά Συνεδρίου, Πάτρα.

## **Πηγές στο Διαδίκτυο**

<http://scratch.mit.edu/>

<http://www.rubrics4teachers.com/>

<http://www.smartneurons.com/>

<http://www.ixl.com/math/awards/>

[http://www.youtube.com/watch?v=1-8In\\_vuwug](http://www.youtube.com/watch?v=1-8In_vuwug)

<http://www.educational-freeware.com/reference/kideos.aspx>

<http://www.washington.edu/ist/help/web/dreamweaver/layers>

<http://www.phpfreaks.com/tutorials>

<http://www.softwareforkids.com/children-software/preschool.html>

<http://www.aegean.gr/culturaltec/daradoumis/>

<http://www.paec.org/training/SoftwareEvaluation/exercise.htm>

<http://www.paec.org/training/SoftwareEvaluation/exercise.htm#v2>

<http://garnet.acns.fsu.edu/~jbs7012/seven.html>

[http://www.aln.org/alnweb/journal/vol2\\_issue1/wegerif.htm](http://www.aln.org/alnweb/journal/vol2_issue1/wegerif.htm)

<http://www.mcli.dist.maricopa.edu/ilc/components.html>

<http://www.lgu.ac.uk/as/library/ilrc/descript.htm>