



## Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>(Ελληνικά)</b> ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ <b>(Αγγλικά)</b> INVENTORY AND COMPARISON OF SUPPORTING ENVIRONMENTS OF APPLICATION DEVELOPMENT AND PROGRAMMING COURSES IN ALL GRADES OF PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>ΚΑΛΥΒΙΝΟΥ ΜΑΡΙΑ – ΓΚΟΛΦΩ</b>
Πατρώνυμο	<b>ΝΙΚΟΛΑΟΣ</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ/ 14022</b>
Επιβλέπων	<b>Καθ. κ. Χ. Δουληγέρης</b>

Ημερομηνία Παράδοσης **01/2019**

---

Μεταπτυχιακή Διατριβή

---

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Καθ. Χ. Δουληγέρης

Αν. καθ. Δ. Βέργαδος

Επ. καθ. Π. Κοτζανικολάου

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Δουληγέρη Χρήστο για την υποστήριξη που μου προσέφερε κατά την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Σεραλίδου Ελένη για την καθοδήγηση αλλά και τη βοήθεια που μου παρείχε καθ'όλη τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας μου.

Τέλος, ευχαριστώ πολύ θερμά την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την υποστήριξη και την κατανόηση που μου παρείχαν όλο αυτό το διάστημα.

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ως σκοπό έχει την κατασκευή μιας εφαρμογής, στην οποία θα περιλαμβάνονται όλα τα περιβάλλοντα εισαγωγής στον προγραμματισμό και την ανάπτυξη εφαρμογών, για τις βαθμίδες της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ο απώτερος στόχος της εργασίας, είναι η δημιουργία μιας χρήσιμης πηγής πληροφόρησης των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων που διδάσκουν προγραμματισμό στο Ελληνικό σχολείο.

Παράλληλα, γίνεται σύγκριση των ανωτέρω περιβαλλόντων βάσει παιδαγωγικών και κατασκευαστικών κριτηρίων, ούτως ώστε να αξιολογηθούν και κατά συνέπεια να προταθούν τα πλέον κατάλληλα για την εκάστοτε βαθμίδα εκπαιδευτικά λογισμικά.

Τέλος, παρατίθενται εκπαιδευτικά σενάρια κλιμακούμενης δυσκολίας για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης, πάνω στα προτεινόμενα εργαλεία διδασκαλίας με απώτερο στόχο να εισαχθούν οι μαθητές σταδιακά στις βασικές έννοιες και δομές του προγραμματισμού που απαιτούνται από το νέο Αναλυτικό πρόγραμμα διδασκαλίας για την τρέχουσα σχολική χρονιά.

## Abstract

The present master's degree thesis aims at building an application, in which all introductory to programming and application development environments are included, as far as primary and secondary education is concerned. Its ultimate goal would be to create a valuable source of information for educators teaching programming in all grades of Greek primary and secondary schools.

Besides, the above aforementioned environments are compared and evaluated according to educational and building criteria and the most appropriate educational software is recommended for each school grade.

Finally, teaching scenarios of graded difficulty for primary and secondary education are presented, based on the recommended teaching tools. Thus, pupils will gradually be introduced to the fundamental programming concepts and structures required by the new syllabus for the current school year.

# Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	3
Περίληψη.....	4
Περιεχόμενα.....	5
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>8</b>
1.1 Αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας .....	8
1.2 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας.....	9
<b>2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Θεωρητικό πλαίσιο της Διδακτικής.....</b>	<b>11</b>
2.2 Βασικοί άξονες του Αναλυτικού Π.Σ για την Πληροφορική.....	11
2.2.1. Δημοτικό.....	12
2.2.2. Γυμνάσιο.....	13
2.2.3. Λύκειο.....	14
2.2.4.Επάλ.....	19
<b>ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.</b>	
26	
3.1.1 SCRATCH.....	26
3.1.2 EASYLOGO.....	27
3.1.3 KODU.....	28
3.1.4 LIGHT-BOT .....	29
3.1.5 YENKA.....	31
3.1.6 MICROWORLDS PRO.....	32
3.1.7 ALICE.....	33
3.1.8 App Inventor.....	34
3.1.9 K-Turtle.....	36
3.1.10 MSW Logo.....	37
3.1.11 Starlogo TNG.....	38
3.1.12 Διερμηνευτής της γλώσσας.....	40
3.1.13 Γλωσσομάθεια.....	41
3.1.14 IDLE.....	43

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

3.1.15	GameSalad.....	44
3.1.16	LabVIEW.....	45
3.1.17	Greenfoot.....	47
3.1.18	ANJUTA DEVSTUDIO.....	48
4.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	51
4.1	Η «Φιλοσοφία» του κατασκευαστικού εργαλείου Joomla.....	51
4.2	Πλεονεκτήματα από τη χρήση της Joomla.....	53
4.3	Δομή της εφαρμογής.....	54
4.3.1	Μεταφορά από localhost online.....	56
4.4	Ευχρηστία και σκοπιμότητα της εφαρμογής.....	61
4.4.1	Γενικότερα για την ευχρηστία.....	61
4.4.2	Σκοπιμότητα της εφαρμογής.....	62
5.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	64
5.1	Παιδαγωγικά κριτήρια σύγκρισης.....	65
5.1.1	Παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης των υπολογιστών.....	65
5.2	Κατασκευαστικά κριτήρια σύγκρισης.....	66
5.3	Κριτήρια Αξιολόγησης καταλληλότητας Εκπ/κού Λογισμικού.....	67
5.4	Συμπεράσματα Σύγκρισης - Αξιολόγησης Εκπ/κού Λογισμικού.....	72
6.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ, ΠΑΝΩ ΣΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜ/ΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ.....	74
6.1	Ορισμός Διδακτικών Σεναρίων.....	74
6.2	Εκπαιδευτικό σενάριο για το Δημοτικό με το εργαλείο Scratch.....	77

6.3 Εκπαιδευτικό σενάριο για το Γυμνάσιο με το εργαλείο StarLogo TNG.....	85
7. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	93



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **Εισαγωγή**

#### **1.1. Αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας**

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο καταρχήν τη διερεύνηση της διδακτικής του προγραμματισμού, μέσα από βιβλιογραφική έρευνα, τόσο για την Πρωτοβάθμια όσο και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επιπροσθέτως, συγκεντρώνονται και καταγράφονται όλα τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού και ανάπτυξης εφαρμογών που χρησιμοποιούνται από τους καθηγητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, προκειμένου να εισαχθούν όσο ομαλότερα και πιο ευχάριστα γίνεται οι μαθητές σε βασικές έννοιες και δομές προγραμματισμού.

Σημαντικό κομμάτι αυτής της διπλωματικής κατέχει και η θέσπιση των κριτηρίων βάσει των οποίων θα οριστούν και θα αποφασιστούν ποιά εκπαιδευτικά λογισμικά είναι τα καταλληλότερα από τα προαναφερθέντα για την εκάστοτε βαθμίδα εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο το καθένα προγραμματιστικό περιβάλλον ικανοποιεί το εκάστοτε θεσπισμένο κριτήριο. Τα κριτήρια αυτά είναι τόσο παιδαγωγικής φύσεως όσο και κατασκευαστικής, καθώς κάθε εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να ενταχθεί σε μια κατηγορία σύμφωνα με τις «θεωρίες μάθησης» και ταυτόχρονα να αξιολογηθεί, όσον αφορά την αποτελεσματικότητά του.

Εν συνεχεία, κατασκευάζεται η εφαρμογή στην οποία παρουσιάζονται τα προτεινόμενα εκπαιδευτικά λογισμικά, καθώς επίσης γίνεται εκτενής αναφορά των χαρακτηριστικών και των δομών προγραμματισμού που καλύπτει το κάθε ένα από τα παρουσιαζόμενα περιβάλλοντα. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στον τρόπο σχεδιασμού της ιστοσελίδας καθώς και στην επιλογή του κατάλληλου εργαλείου που θα χρησιμοποιηθεί, ούτως ώστε η εφαρμογή να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλική και εύχρηστη προς το χρήστη.

Τέλος, λαμβανομένου υπόψιν ότι έχουν ακολουθηθεί όλα τα προηγούμενα βήματα, επιλέγονται δύο εκ των προτεινόμενων εργαλεία διδασκαλίας, για τα οποία δημιουργείται κι από ένα εκπαιδευτικό σενάριο.

## **1.2. Δομή της Διπλωματικής Εργασίας**

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια τα οποία συνοπτικά περιγράφονται ακολούθως.

### *Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή*

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το αντικείμενο αυτής της διπλωματικής εργασίας και περιλαμβάνονται οι σκοποί και οι στόχοι της. Επιπλέον, αναλύεται η δομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

### *Κεφάλαιο 2 – Διδακτική του Προγραμματισμού*

Μέσα από το δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσονται ζητήματα που αφορούν τη διδασκαλία του προγραμματισμού στα ελληνικά σχολεία. Ακόμη καταγράφονται οι απαιτήσεις του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών για τους μαθητές του Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου και του ΕΠΑΛ.

### *Κεφάλαιο 3 – Καταγραφή Περιβαλλόντων Προγραμματισμού και Ανάπτυξης Εφαρμογών*

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται, εφόσον προηγουμένως εξεταστούν, όλα τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται στο ελληνικό σχολείο και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία διδάσκονται. Γίνεται εκτενής αναφορά των χαρακτηριστικών τους καθώς επίσης και των εννοιών και δομών προγραμματισμού που καλύπτει το κάθε περιβάλλον ξεχωριστά.

### *Κεφάλαιο 4 – Σχεδιασμός και Κατασκευή Εφαρμογής*

Εδώ γίνεται αρχικά μια μικρή εισαγωγή στον τρόπο λειτουργίας του εργαλείου Joomla που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της εφαρμογής μας. Κατόπιν περιγράφονται τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου. Εν συνεχεία, αναλύεται η δομή που επιλέχθηκε για την εν λόγω εφαρμογή καθώς και η ευχρηστία και η σκοπιμότητά της.

### *Κεφάλαιο 5 – Χαρακτηριστικά καταλληλότητας εκπαιδευτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού*

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να γίνει μια συνοπτική διερεύνηση των θεωριών μάθησης στις οποίες στηρίζεται ο σχεδιασμός των εκπαιδευτικών λογισμικών προγραμματισμού που καταγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Εν συνεχεία θα γίνει κατηγοριοποίηση και

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

αξιολόγηση των λογισμικών που προτείνονται από το Αναλυτικό Ωρολόγιο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής, ως προς την αποτελεσματικότητά τους και την ευχρηστία τους. Έτσι, θα βοηθηθούν οι εκπαιδευτικοί τόσο κατά τη διαδικασία επιλογής του κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού, όσο και κατά την παιδαγωγική αξιοποίησή του πάνω στη διδακτική διαδικασία.

### *Κεφάλαιο 6 – Εκπαιδευτικά σενάρια για τις πρώτες δύο βαθμίδες εκπαίδευσης, πάνω στα προτεινόμενα εργαλεία διδασκαλίας*

Στο έκτο κεφάλαιο κατασκευάζονται δύο εκπαιδευτικά σενάρια, ένα για το Δημοτικό και ένα για το Γυμνάσιο. Επιλέγονται δύο από τα προτεινόμενα εργαλεία διδασκαλίας και δημιουργούνται ασκήσεις προσαρμοσμένες στην ηλικία των μαθητών. Εξηγείται το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύχθηκαν και αιτιολογείται η απόφαση να επιλεγούν τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα προγραμματισμού και ανάπτυξης εφαρμογών. Αναλύονται επίσης οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν, οι ρόλοι του καθηγητή και των μαθητών καθώς και οι απαιτήσεις και οι στόχοι των εκάστοτε εκπαιδευτικών σεναρίων.

### *Κεφάλαιο 7 – Επισκόπηση και μελλοντικές επεκτάσεις εργασίας*

Στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, γίνεται μια συνολική αποτίμηση της μελέτης που εκπονήθηκε στα πλαίσια της μεταπτυχιακής διατριβής μου, καθώς επίσης αναφέρονται πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής «Ο Προγραμματισμός στην Εκπαίδευση».

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Διδακτική του προγραμματισμού

#### 2.1 Θεωρητικό πλαίσιο της Διδακτικής

Ως διδακτική εννοούμε την επιστήμη, που ασχολείται είτε με τα προβλήματα της διδασκαλίας γενικά (Γενική Διδακτική) είτε με τα προβλήματα της διδασκαλίας ειδικά κάποιου συγκεκριμένου μαθήματος ή θεματικού αντικειμένου (Ειδική Διδακτική) (J. Comenius, "Didactica Magna"). Αντικείμενο της Διδακτικής είναι να μελετά κάτω από ποιές συνθήκες οι μαθητές μαθαίνουν ή όχι, εξετάζοντας τις διαδικασίες μετάδοσης των γνώσεων που ακολουθούνται, με απώτερο στόχο τη βελτίωσή τους. ( Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή και Α. Γόγουλου, 2006)

Παλαιότερα, η Διδακτική του Προγραμματισμού συγγέετο με τη Διδακτική της Πληροφορικής. Πλέον όμως με τον όρο "Διδακτική της Πληροφορικής" εννοούμε τη μελέτη μεθόδων επίλυσης προβλημάτων, το ενδιαφέρον για το πώς η τεχνολογία μπορεί να διευκολύνει τη μάθηση, καθώς και την εξάσκηση γύρω από τους τρόπους διδασκαλίας των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων της επιστήμης της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τη μελέτη των παρακάτω γνωστικών αντικειμένων : ( Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλή και Α. Γόγουλου, 2006)

- Τη Διδακτική των εννοιών της Πληροφορικής,
- Τη Διδακτική του Προγραμματισμού,
- Τη Διδακτική λογισμικών γενικής χρήσης,
- Τη Διδακτική της Τεχνολογίας.

Ο τρόπος που διδάσκεται ο Προγραμματισμός εξαρτάται από το πώς αντιλαμβανόμαστε τι είναι και τι περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα. Συνεπώς η διδακτική του Προγραμματισμού επικεντρώνεται στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων με σκοπό την επίλυση προβλημάτων. Τα απαραίτητα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν είναι ( Χαρίκλεια Τσαλαπάτα, 2012) :

- Η κατανόηση καταρχήν του προβλήματος,
- Η κατανόηση όλων των δεδομένων εισόδου ενός προβλήματος,
- Η συλλογή όλης της απαιτούμενης πληροφορίας για την επίλυση προβλημάτων,
- Η διάσπαση του μεγάλου προβλήματος σε μικρότερα,
- Η καταγραφή της λύσης του προβλήματος,
- Ο προγραμματισμός των εντολών,

- Ο έλεγχος των αποτελεσμάτων.

Η βαθιά γνώση του περιεχομένου της Πληροφορικής είναι απαραίτητη προϋπόθεση για κάποιον που επιθυμεί να συμμετέχει στη διδασκαλία, τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή διδακτικών δραστηριοτήτων της Πληροφορικής. Όμως η επιτυχής διδασκαλία, είναι μια πολύ πιο σύνθετη διαδικασία από την απλή μετάδοση γνώσεων.

## **2.2 Βασικοί άξονες του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών για την Πληροφορική**

### **2.2.1 Δημοτικό**

Στο Δημοτικό η Πληροφορική διδάσκεται ακολουθώντας το «ολιστικό πρότυπο», σύμφωνα με το οποίο, οι στόχοι του μαθήματος επιτυγχάνονται με τη διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Πιο συγκεκριμένα, με την εισαγωγή της Πληροφορικής στο Δημοτικό επιδιώκονται οι επιμέρους ειδικοί σκοποί:

- *“ Να προσεγγίσουν οι μαθητές βασικές έννοιες της Πληροφορικής και να εξοικειώνονται βαθμιαία το λεξιλόγιο και τις ορολογίες της επιστήμης*
- *Να γνωρίσουν την κεντρική μονάδα και τις βασικές περιφερειακές συσκευές (πληκτρολόγιο, οθόνη, ποντίκι, εκτυπωτής) του υπολογιστή, να μπορέσουν να εξηγήσουν με απλά λόγια τη χρησιμότητά τους, να τις θέτουν σε λειτουργία και να τις χρησιμοποιούν με ασφάλεια*
- *Να εργασθούν με σχετική αυτονομία σε ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας και να χρησιμοποιήσουν λογισμικό γενικής χρήσης για να εκφράσουν τις ιδέες τους με πολλούς τρόπους και μέσα.*
- *Να αντιληφθούν τον υπολογιστή, τις περιφερειακές συσκευές και το χρησιμοποιούμενο λογισμικό ως ενιαίο σύστημα. (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 1)*
- *Να επικοινωνήσουν και να αναζητήσουν πληροφορίες χρησιμοποιώντας το Διαδίκτυο (με τη βοήθεια ή μη του δασκάλου).*
- *Να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές πολυμέσων εκπαιδευτικού περιεχομένου και να κατανοήσουν τις έννοιες της πλοήγησης και της αλληλεπίδρασης*
- *Να αναζητήσουν πληροφορίες σε απλές βάσεις δεδομένων ή σε άλλες πηγές πληροφοριών, να τις καταγράψουν και να τις αξιολογήσουν .*
- *Να συνεργασθούν για την εκτέλεση συγκεκριμένης εργασίας, να αναγνωρίσουν τη συμβολή της ομαδικής εργασίας στην παραγωγή έργου και να αναδειχθεί η δυναμική του διαλόγου.*
- *Να αξιοποιήσουν τα εργαλεία Πληροφορικής για να παρουσιάσουν τις παρατηρήσεις, τις σκέψεις τους και τα συμπεράσματά τους με τρόπο που οι ίδιοι επιλέγουν (σχέδια, πίνακες, λόγο, κείμενο κτλ.).*
- *Να αναπτύξουν έναν κώδικα δεοντολογίας που να αφορά την εργασία τους στο χώρο του εργαστηρίου και το σεβασμό της εργασίας των άλλων, να ευαισθητοποιηθούν σε θέματα προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, ασφάλειας των πληροφοριών, συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο, ασφάλειας και αποφυγής κινδύνων στο «εργασιακό» τους περιβάλλον κτλ.*

- Να αναπτύξουν κριτική στάση σχετικά με τη χρήση των υπολογιστών για την αντιμετώπιση προβλημάτων, να αναφέρουν εφαρμογές της Πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο και, τέλος, να ευαισθητοποιηθούν και να προβληματισθούν για τις επιπτώσεις από την εφαρμογή των ΤΠΕ στο περιβάλλον, στον εργασιακό χώρο, στη γλώσσα, στις αξίες και τον πολιτισμό. ” (ΔΕΠΠΣΠ, 2003).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Μέρος του ΑΠΣ για το μάθημα της “Πληροφορικής” των Ε΄ και ΣΤ΄ Τάξεων του Δημοτικού (ΔΕΠΠΣΠ, 2003).

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ
Ελέγχω και προγραμματίζω	Χρήση μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού  (Logo like)  για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του υπολογιστή.	Πρόβλημα  Οργάνωση, Διάκριση,  Μεταβολή, Προσαρμογή  Επικοινωνία  Αλληλεπίδραση

### **2.2.2 Γυμνάσιο**

Στην υποχρεωτική εκπαίδευση διδάσκεται η Πληροφορική σαν γνωστικό αντικείμενο στη βαθμίδα του Γυμνασίου. Αναλυτικές οδηγίες οργάνωσης της διδασκαλίας βρίσκουμε στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (ΔΕΠΠΣ), σύμφωνα με το οποίο οι γενικοί στόχοι ομαδοποιούνται με βάση τους παρακάτω τρεις άξονες:

- 1) Γνώση και μεθοδολογία
- 2) Συνεργασία και επικοινωνία
- 3) Επιστήμη και Τεχνολογία στην καθημερινή ζωή.

Με τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο επιδιώκονται οι παρακάτω επιμέρους διδακτικοί σκοποί, σύμφωνα πάντα με το ΔΕΠΠΣ:

- “ Να αποκτήσουν οι μαθητές την ικανότητα να εξηγούν και να αναλύουν βασικές έννοιες και όρους της Πληροφορικής καθώς και να αναγνωρίζουν τη βασική ορολογία της σύγχρονης δικτυακής τεχνολογίας και της τεχνολογίας των πολυμέσων.
- Να γνωρίσουν τη λειτουργία των κυριότερων μονάδων του υπολογιστή και να χρησιμοποιήσουν με ευχέρεια ένα υπολογιστικό σύστημα.

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

- Να χρησιμοποιήσουν εργαλεία λογισμικού γενικής χρήσης για να καταγράψουν τις ιδέες τους, να τις επεξεργασθούν και να τις παρουσιάσουν με διάφορους τρόπους και μέσα, να επιλύσουν απλά προβλήματα, να χρησιμοποιήσουν απλά μοντέλα πρόβλεψης και ελέγχου για να προσομοιάσουν και να δοκιμάσουν απλά προβλήματα ή συμπεράσματα από άλλα γνωστικά αντικείμενα.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες συλλογής, επιλογής, ανάλυσης και αξιολόγησης πληροφοριών από διάφορες πηγές και να τις αξιοποιήσουν για τη δημιουργία ατομικών ή ομαδικών – συνθετικών εργασιών.
- Να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ για να επικοινωνήσουν, να ανταλλάξουν απόψεις, να προβληματισθούν, να διασκεδάσουν, να παρουσιάσουν τις ιδέες και τις απόψεις τους (με τρόπο που οι ίδιοι θα επιλέξουν) και να εφαρμόσουν απλές γνώσεις των ΤΠΕ στην καθημερινή ζωή.
- Να αναπτύξουν κριτικές δεξιότητες για την αντιμετώπιση προβλημάτων με τη χρήση του υπολογιστή και να επιλύσουν απλά προβλήματα σε προγραμματιστικό περιβάλλον .
- Να συνεργασθούν για την εκτέλεση συγκεκριμένης εργασίας, να αναπτύξουν πρωτοβουλίες, να σχεδιάσουν, να θέσουν στόχους, να διαλεχτούν, να υπερβούν τις αντιθέσεις τους, να διατηρήσουν την ανεξαρτησία τους με σεβασμό στην άποψη των άλλων, να αναγνωρίσουν τη συμβολή της ομαδικής εργασίας στην παραγωγή έργου, να συζητήσουν και να κρίνουν την εργασία τους και την εργασία των άλλων.
- Να αναπτύξουν έναν κώδικα δεοντολογίας που να αφορά την εργασία τους στο χώρο του εργαστηρίου, το σεβασμό της εργασίας και της διαφορετικότητας των άλλων.
- Να ευαισθητοποιηθούν σε θέματα προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, ασφάλειας των πληροφοριών, συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο, ασφάλειας και αποφυγής κινδύνων στο «εργασιακό» τους περιβάλλον και να αναγνωρίσουν την αναγκαιότητα ύπαρξης και τήρησης κανόνων.
- Να αναπτύξουν κριτική στάση σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ, να αναφέρουν εφαρμογές της Πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο και, τέλος, να ευαισθητοποιηθούν, να συζητήσουν και να προβληματισθούν, να ενημερωθούν και να κατανοήσουν τις επιπτώσεις από την εφαρμογή των ΤΠΕ στους ίδιους, το περιβάλλον, τον πολιτισμό, τη γλώσσα, τις αξίες, τις επιστήμες, την εκπαίδευση, τον εργασιακό χώρο και, γενικότερα, την κοινωνία.” (ΥΠΕΠΘ - ΔΕΠΠΣΠ, 2003)

Ο προγραμματισμός συναντάται στη Γ΄ Τάξη του Γυμνασίου στη θεματική ενότητα “Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα”, στο τέλος της οποίας οι μαθητές επιδιώκεται: 1) “ Να αναγνωρίζουν την έννοια της γλώσσας προγραμματισμού και την αναγκαιότητα της χρήσης της” όπως επίσης και 2) “ Να σχεδιάζουν τη λύση ενός απλού προβλήματος και να την υλοποιούν σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον .” (ΥΠΕΠΘ - ΔΕΠΠΣΠ, 2003)

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω θα πρέπει η διδασκαλία να στηρίζεται στη συμμετοχική μέθοδο, δηλαδή να βασίζεται στην ανάπτυξη της πρωτοβουλίας των εκπαιδευομένων, οι οποίοι να αντιμετωπίζονται ως αυτόνομες προσωπικότητες.

### 2.2.3 Λύκειο

Στην Α΄ Τάξη του ενιαίου Λυκείου διδάσκεται το μάθημα “Εφαρμογές Πληροφορικής”, το οποίο σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών έχει ως σκοπό του:

“ Να βοηθήσει τους μαθητές να συμπληρώσουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις τους στην αξιοποίηση υπολογιστικών συστημάτων, Διαδικτυακών τεχνολογιών και εφαρμογών της Πληροφορικής στο σύγχρονο κόσμο ως εργαλείων μάθησης, σκέψης, έκφρασης, επικοινωνίας, εργασίας και συνεργασίας δια ζώσης και από απόσταση.” (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2014)

Η ενασχόληση με τον προγραμματισμό στο πρόγραμμα σπουδών προτείνεται στη δεύτερη ενότητα “Προγραμματιστικά περιβάλλοντα – Δημιουργία εφαρμογών.” (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Μέρος του ΑΠΣ για το μάθημα “ Εφαρμογές Πληροφορικής” της Α΄ Τάξης του Ενιαίου Λυκείου (ΥΠΕΠΘ - ΕΠΠΣΠ, 2014).

ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<p>Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζει εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα</li> <li>• Να επιλέγει προγραμματιστικό περιβάλλον ανάλογα με τις ανάγκες σχεδιασμού κάθε εφαρμογής</li> <li>• Να αναπτύσσει μικροεφαρμογές με εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα.</li> </ul>	<p><b>2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</b></p> <p><b>7.1</b> Προγραμματισμός εφαρμογών για φορητές συσκευές.</p> <p><b>7.2</b> Προγραμματισμός σε 3D περιβάλλον.</p> <p><b>Ώρες: 16</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύγκριση εκπαιδευτικών και επαγγελματικών προγραμματιστικών περιβαλλόντων.</li> <li>• Υλοποίηση ή τροποποίηση μικροεφαρμογής. ( Π.χ. με χρήση App Inventor, Game maker, Alice κ.α.).</li> <li>• Παραδείγματα εφαρμογών όπως χρονόμετρο, λαβύρινθος, παιχνίδια κ.λπ.</li> <li>• Προγραμματισμός κινητών συσκευών με την υλοποίηση μικροεφαρμογών σε αντίστοιχα προγραμματιστικά περιβάλλοντα όπως το App Inventor, Alice, Snap!, Blockly, Greenfoot, κ.α.</li> <li>• κατασκευή ρομπότ με Arduino (εφόσον είναι διαθέσιμο σχετικό υλικό) και κίνηση του ρομπότ με App Inventor, το οποίο θα αποφεύγει εμπόδια και θα κινείται με φωνητική καθοδήγηση.</li> </ul>

Στη Β΄ Τάξη του ενιαίου Λυκείου, διδάσκεται το μάθημα “Εισαγωγή στις Αρχές της επιστήμης των υπολογιστών”, που ανήκει στα μαθήματα Γενικής Παιδείας σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών έχει ως σκοπό του:



Μεταπτυχιακή Διατριβή

“ Να βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν βασικούς τομείς και θεμελιώδεις έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών και της Πληροφορικής και να αναπτύξουν την αναλυτική και συνθετική τους σκέψη. Ειδικότερα το συγκεκριμένο μάθημα, έχει σκοπό οι μαθητές να μπορούν να:

- Γνωρίσουν βασικούς τομείς τόσο της θεωρητικής όσο και της Εφαρμοσμένης Επιστήμης των Υπολογιστών
- Αποσαφηνίσουν βασικές έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών
- Έρθουν σε επαφή με την έννοια του προβλήματος, τις κατηγορίες των προβλημάτων και τις διαδικασίες επίλυσής τους
- Γνωρίσουν βασικούς τύπους και δομές δεδομένων
- Διακρίνουν τις βασικές εντολές και δομές που χρησιμοποιούνται σε έναν αλγόριθμο
- Επιλύουν απλά προβλήματα διατυπώνοντας τη λύση σε μορφή αλγορίθμου
- Γνωρίσουν διαφορετικούς αλγορίθμους για την επίλυση απλών προβλημάτων και να προβληματιστούν για τα χαρακτηριστικά τους.” (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 3), (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Μέρος του ΑΠΣ για το μάθημα “Εισαγωγή στις Αρχές της επιστήμης των υπολογιστών” της Β΄ Τάξης του Ενιαίου Λυκείου (ΥΠΕΠΘ - ΕΠΠΣΠ, 2015).

ΣΤΟΧΟΙ/ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ορίζει και να περιγράφει την έννοια του αλγορίθμου και να αναγνωρίζει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του</li><li>• Αναγνωρίζει τη σημασία της αλγοριθμικής σκέψης στην επίλυση προβλημάτων</li><li>• Διακρίνει τύπους αλγορίθμων και να επεξηγεί τη χρησιμότητά τους</li><li>• Αναγνωρίζει τις διάφορες μορφές αναπαράστασης του αλγορίθμου</li></ul>	<b>3. Αλγόριθμοι</b>  3.1 Η έννοια του αλγορίθμου  3.2 Χαρακτηριστικά του αλγορίθμου  3.3 Ανάλυση αλγορίθμων  3.4 Βασικοί τύποι αλγορίθμων  3.5 Αναπαράσταση αλγορίθμων	Αναζήτηση και παρουσίαση ενδεικτικών παραδειγμάτων αλγορίθμων για απλά καθημερινά προβλήματα.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκτελεί βηματικά έτοιμους αλγόριθμους και να ανακαλύπτει τη λειτουργία τους</li> </ul>	<p><b>4. Γλώσσα αναπαράστασης Αλγορίθμων</b></p> <p>4.1 Γενικά στοιχεία αναπαράστασης αλγορίθμων</p> <p>4.2 Δομή Ακολουθίας</p> <p>4.3 Δομή Επιλογής</p> <p>4.4 Δομή Επανάληψης</p> <p>4.5 Συντακτικά και Λογικά Λάθη</p> <p>4.6 Τεκμηρίωση</p>	<p>Εκτέλεση απλών αλγορίθμων για την ανάδειξη των διαφορετικών εντολών, αλγοριθμικών δομών και των διαφορετικών προβλημάτων που αυτοί επιλύουν.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκτελεί βασικούς αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης σε συγκεκριμένες δομές δεδομένων</li> </ul>	<p><b>5. Δεδομένα και Δομές Δεδομένων</b></p> <p>5.1 Τα δεδομένα και η αναπαράστασή τους</p> <p>5.2 Οι δομές δεδομένων</p> <p>5.3 Λειτουργίες επί των δομών δεδομένων (μονοδιάστατοι πίνακες)</p> <p>5.4 Λειτουργίες επί των δομών δεδομένων (δισδιάστατοι πίνακες)</p>	<p>Έμφαση δίνεται στην εκτέλεση και στον τρόπο λειτουργίας βασικών αλγορίθμων που υλοποιούν βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων</p>

Στη Γ΄ Τάξη του ενιαίου Λυκείου, στην ομάδα προσανατολισμού οικονομίας και πληροφορικής, διδάσκεται το μάθημα “ *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον* ”, το οποίο είναι και πανελλαδικά εξεταζόμενο. Το ίδιο μάθημα διδάσκεται και στην ομάδα προσανατολισμού θετικών σπουδών, μόνο που σε αυτή την περίπτωση δεν εξετάζεται πανελλαδικά.

Το μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών έχει ως γενικό σκοπό του οι μαθητές όχι μόνο να μάθουν μια ακόμη γλώσσα προγραμματισμού, αλλά να δοθεί έμφαση στη Ανάλυση προβλήματος και τη Σχεδίαση αλγορίθμου ούτως ώστε οι μαθητές:

- “*Να αναπτύξουν δεξιότητες αλγοριθμικής προσέγγισης, δημιουργικότητα, φαντασία, αναλυτικό πνεύμα και αυστηρότητα στην έκφραση,*
- *Να αποκτήσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα,*
- *Να μπορούν να διακρίνουν ποια προβλήματα αντιμετωπίζονται σε προγραμματιστικό περιβάλλον και να τα επιλύουν.*” (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 5), (ΥΠΕΠΘ - ΕΠΠΣΠ, 1999).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 Μέρος του ΑΠΣ για το μάθημα “Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον” της Γ΄ Τάξης του Ενιαίου Λυκείου (ΥΠΕΠΘ - ΕΠΠΣΠ, 1999).

<b>2<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ:</b>		
<b>Σχεδίαση Αλγορίθμου</b>		
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b> Οι μαθητές πρέπει να:	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
<b>1. Αλγόριθμοι – Βασικές έννοιες</b>	Κατανοήσουν την έννοια και τη σπουδαιότητα των αλγορίθμων	Να δοθούν έτοιμα παραδείγματα αλγορίθμων που αφορούν σε προβλήματα που έχουν ήδη αναφερθεί στην προηγούμενη ενότητα: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σε ελεύθερο κείμενο,</li> <li>• Σε φυσική γλώσσα με βήματα</li> <li>• Με διαγράμματα ροής</li> <li>• Με ψευδοκώδικα</li> </ul> Το κύριο βάρος να δοθεί στον ψευδοκώδικα.
<b>2. Μεθοδολογίες σχεδιασμού αλγορίθμων</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσέγγιση “από πάνω προς τα κάτω”</li> <li>• Προσέγγιση “από κάτω προς τα πάνω”</li> </ul>	Να μπορούν να εφαρμόζουν την “από πάνω προς τα κάτω” μέθοδο.	Να χρησιμοποιηθούν απλά προβλήματα των οποίων η αλγοριθμική προσέγγιση να σχεδιαστεί με την “από πάνω προς τα κάτω” μέθοδο.
<b>3. Ανάπτυξη αλγορίθμων</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές αλγοριθμικές δομές (ακολουθία, επιλογή, επανάληψη)</li> <li>• Αναδρομή</li> <li>• Εμφωλιασμένες δομές</li> </ul>	Να εξοικειωθούν και να μπορούν να εφαρμόζουν διάφορες τεχνικές για την ανάπτυξη αλγορίθμων	Να παρουσιαστούν οι δομές του πίνακα και περιληπτικά της στοιβάδας, της ουράς, της λίστας και του δένδρου
<b>4. Έλεγχος αλγορίθμων</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαδικασίες τερματισμού αλγορίθμων</li> <li>• Εντοπισμός λαθών αλγορίθμων</li> <li>• Σύγκριση αλγορίθμων</li> </ul>	Να μπορούν να ελέγχουν την ορθότητα και την πληρότητα ενός αλγορίθμου και να διερευνούν οριακές καταστάσεις	Να γίνει συζήτηση σχετικά με την απόδοση των αλγορίθμων

<b>3<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ:</b>		
<b>Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον</b>		
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b>	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
	Οι μαθητές πρέπει να:	
<b>2. Στοιχεία δομημένου προγραμματισμού</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικές αρχές δομημένου προγραμματισμού</li> <li>• Τύποι δεδομένων</li> <li>• Σταθερές και μεταβλητές</li> <li>• Εντολές εισόδου και εξόδου</li> <li>• Δομή ακολουθίας ελέγχου-επιλογής, επανάληψης</li> <li>• Αναδρομή</li> <li>• Πίνακες</li> <li>• Διαδικασίες</li> <li>• Συναρτήσεις</li> </ul>	<p>Να μπορούν να δημιουργούν απλές εφαρμογές με τη χρήση δομημένης γλώσσας προγραμματισμού</p>	<p>Να επιλυθούν απλά προβλήματα σε περιβάλλον δομημένης γλώσσας προγραμματισμού</p>
<b>3. Σχεδιασμός και υλοποίηση περιβάλλοντος διεπαφής</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κανόνες εργονομίας λογισμικού</li> <li>• Στοιχεία ψυχολογίας χρωμάτων</li> </ul>	<p>Να μπορούν να σχεδιάζουν ένα λειτουργικό και εύχρηστο περιβάλλον διεπαφής που θα ικανοποιεί τους βασικούς κανόνες εργονομίας λογισμικού</p>	<p>Να δοθεί έμφαση στη σχεδίαση και υλοποίηση της εξόδου του προγράμματος</p>
<b>4. Έλεγχος και εκσφαλμάτωση προγράμματος</b>	<p>Να μπορούν να χειρίζονται τα εργαλεία εκσφαλμάτωσης που διαθέτει το προγραμματιστικό περιβάλλον</p>	<p>Να ενθαρρύνονται οι μαθητές να επιδιώκουν τη βελτίωση των προγραμμάτων που δημιουργούν</p>

<b>4<sup>η</sup> ΕΝΟΤΗΤΑ:</b>		
<b>Αξιολόγηση – Τεκμηρίωση</b>		
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b>	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b>
	Οι μαθητές πρέπει να:	
<b>1. Αξιολόγηση, βελτιστοποίηση, επέκταση του προγράμματος</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κριτήρια αξιολόγησης προγράμματος</li> <li>• Επέκταση</li> </ul>	<p>Να μπορούν να αξιολογούν τα προγράμματα που δημιουργούν και να διερευνούν τις δυνατότητες επέκτασής τους.</p>	<p>Να προσδιορίζονται, με τη βοήθεια του καθηγητή, τα όρια χρήσης κάθε προγράμματος που δημιουργούν.</p>

προγράμματος		
<p><b>2. Τεκμηρίωση του προγράμματος</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Φάκελος τεκμηρίωσης προγράμματος</li> </ul>	<p>Να μπορούν να καταγράψουν τα στοιχεία και τις λειτουργίες του προγράμματός τους</p>	<p>Να ζητηθεί από τους μαθητές, με το τέλος της ανάπτυξης μιας εφαρμογής, να δημιουργήσουν και να καταθέσουν φάκελο τεκμηρίωσής της.</p>
<p><b>3. Κύκλος ζωής λογισμικού</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάλυση απαιτήσεων</li> <li>Λογικός σχεδιασμός</li> <li>Φυσικός σχεδιασμός</li> <li>Ανάπτυξη προγραμμάτων</li> <li>Λειτουργία - Συντήρηση</li> </ul>	<p>Να μπορούν να αναγνωρίζουν τα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής λογισμικού</p>	<p>Να αξιοποιηθεί το θέμα ώστε να γίνει μια επισκόπηση όλης της ύλης, αφού προηγουμένως δοθούν οι έννοιες του κύκλου ζωής λογισμικού</p>

#### **2.2.4 Επάλ**

Στο Τεχνικό Λύκειο (ΕΠΑΛ), στον τομέα της Πληροφορικής, διδάσκονται αρκετά μαθήματα που υπάγονται στο γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής. Πιο συγκεκριμένα, στο Πρόγραμμα Σπουδών του Επαγγελματικού Λυκείου εντάσσονται τα παρακάτω μαθήματα:

- Πληροφορική Γενικής παιδείας στην Α΄ Τάξη του ΕΠΑΛ,
- Εισαγωγή στις Αρχές της επιστήμης των υπολογιστών Γενικής παιδείας στην Β΄ Τάξη του ΕΠΑΛ,
- Αρχές προγραμματισμού των υπολογιστών στον τομέα Πληροφορικής της Β΄ Τάξης του ΕΠΑΛ,
- Σχεδιασμός και ανάπτυξη ιστοτόπων στον τομέα Πληροφορικής της Β΄ Τάξης του ΕΠΑΛ,
- Προγραμματισμός υπολογιστών στον τομέα Πληροφορικής της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ και τα
- Ειδικά θέματα στον προγραμματισμό υπολογιστών στον τομέα Πληροφορικής της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ.

Ο Προγραμματισμός υπολογιστών στον τομέα Πληροφορικής της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ, είναι Πανελλαδικώς εξεταζόμενο, οπότε είναι και αυξημένης βαρύτητας. Η σωστή διδασκαλία και προετοιμασία των μαθητών κρίνεται περισσότερο από απαραίτητη.

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) του 2015 περιγράφονται αναλυτικά ο σκοπός διδασκαλίας του κάθε μαθήματος, οι στόχοι και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα καθεμιάς θεματικής ενότητας καθώς επίσης και οι αντίστοιχες ενδεικτικές δραστηριότητες που προτείνονται για την εμπέδωση της διδακτέας ύλης.

Πιο συγκεκριμένα για τα μαθήματα “Αρχές προγραμματισμού των υπολογιστών” της Β΄ Τάξης του ΕΠΑΛ και “Προγραμματισμός υπολογιστών” της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ ισχύουν τα κάτωθι:

### Σκοπός διδασκαλίας του μαθήματος

“Να αναπτύξουν οι μαθητές αναλυτική και συνθετική σκέψη, ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα και να μπορούν να επιλύουν προβλήματα αναπτύσσοντας αντίστοιχα προγράμματα σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Επιπρόσθετα, το μάθημα στοχεύει στο να προσφέρει ένα επιστημονικό υπόβαθρο για την Επιστήμη των Υπολογιστών, αλλά παράλληλα και μια εφαρμοσμένη προσέγγισή της, με τη χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού.” (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015) Όπως επίσης και :

“Η εξοικείωση με μια σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού και αντίστοιχα προγραμματιστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών, αποτελεί ουσιώδες συστατικό της εκπαίδευσης στο πλαίσιο του μαθήματος, με τους μαθητές να καλούνται να αξιοποιήσουν προγραμματιστικά περιβάλλοντα για να αναπτύξουν περαιτέρω ικανότητες για τη δημιουργία προγραμμάτων. Επιπρόσθετα, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες στον προγραμματισμό και τη χρήση κατάλληλων διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών, γνωστών ως API (Application Programming Interface), καθώς και εργαλείων λογισμικού και βιβλιοθηκών για την υποστήριξη της επίλυσης προβλημάτων με την αξιοποίηση προγραμματιστικών εργαλείων. Συμπληρωματικά οι μαθητές καλούνται να εξοικειωθούν με την αξιοποίηση διαδικαστικών και αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού σε ανάλογα προγραμματιστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών, καθώς και με τα βασικά τους χαρακτηριστικά. Η διδασκαλία του μαθήματος βασίζεται στη γλώσσα Python και στοχεύει να δώσει στο μαθητή μια καθαρή, σύγχρονη και σε βάθος ανάλυση θεμάτων, κυρίως αλγοριθμικής και προγραμματισμού”. (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015)

Το Πρόγραμμα Σπουδών επεκτείνεται σε τρεις διαστάσεις ως προς τα αποτελέσματα που προσδοκά να αποκτήσουν οι μαθητές:

- Στα μαθησιακά αποτελέσματα που είναι οι αποκτηθείσες γνώσεις και δεξιότητες,
- Στα σχετικά με το μάθημα αντικείμενα που θα αξιοποιηθούν κατά τη διδασκαλία και στην οργάνωση αυτών από τους μαθητές
- Στην προοδευτική αξιοποίηση του πολλαπλού εκπαιδευτικού υλικού.

Η κύρια διδακτική προσέγγιση και των δύο μαθημάτων είναι αυτή της εμπλαισιωμένης μάθησης, ως πλαίσιο της οποίας χρησιμοποιείται η γλώσσα προγραμματισμού Python, για τη γνωριμία του μαθητή με βασικές έννοιες προγραμματισμού. Ακόμη, αξιοποιείται και η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στα πλαίσια της ανάπτυξης εφαρμογών, με την ανάθεση ομαδικών εργασιών στους μαθητές. Τέλος, το μάθημα προτείνεται να πραγματοποιείται στο εργαστήριο Πληροφορικής, ώστε να γίνεται χρήση της μεθόδου της ανακάλυψης για την απόκτηση της γνώσης. Στον καθηγητή προτείνεται να χρησιμοποιεί εκπαιδευτικές τεχνικές “προοδευτικά μειούμενης στήριξης – scaffolding” καθώς και τις πιο συμμετοχικές-ενεργητικές από την πλευρά των μαθητών τεχνικές ώστε να διευκολύνει την οικοδόμηση της γνώσης.

Το Πρόγραμμα Σπουδών και των δύο μαθημάτων διαρθρώνεται σε δεκατέσσερις Θεματικές ενότητες, εκ των οποίων οι επτά αφορούν την ενασχόληση με τον προγραμματισμό. (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 6)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 Μέρος του ΠΣ για τα μαθήματα “Αρχές προγραμματισμού των υπολογιστών” της Β΄ Τάξης του ΕΠΑΛ και “Προγραμματισμός υπολογιστών” της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015).

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ/ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.Ανάπτυξη προγράμματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι μαθητές να αναγνωρίζουν τη λογική συγγραφής</li> </ul> <p>προγράμματος στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να γίνει δραστηριότητα δημιουργίας εκπαιδευτικού παιχνιδιού για την ανάδειξη και κατανόηση των βασικών δομικών στοιχείων-εννοιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού.</li> </ul>
3.Βασικά στοιχεία γλώσσας προγραμματισμού	<p>Οι μαθητές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλέγουν και να συντάσσουν βασικές εντολές γλώσσας προγραμματισμού</li> <li>• Υλοποιούν απλά προγράμματα στη γλώσσα προγραμματισμού</li> <li>• Εντοπίζουν και διορθώνουν λάθη σε προγράμματα</li> <li>• Αναφέρουν και αναγνωρίζουν είδη λαθών και πιθανές ενέργειες διόρθωσής τους.</li> </ul>	<p>Να γίνει σε περιβάλλον Python:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη και εφαρμογή σε γλώσσα προγραμματισμού της διαδικασίας συγγραφής, μετάφρασης και εκτέλεσης ενός προγράμματος</li> <li>• Εξοικείωση μέσα από εισαγωγικές δραστηριότητες με τους βασικούς κανόνες συγγραφής ενός προγράμματος της γλώσσας προγραμματισμού και τις βασικές εντολές και πράξεις</li> <li>• Μέσα από έτοιμα προγράμματα, εντοπισμός διαφόρων ειδών σφαλμάτων, διόρθωση αυτών και εκτέλεση του προγράμματος.</li> </ul>
4.Αλγοριθμικές δομές	<p>Οι μαθητές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλέγουν και χρησιμοποιούν βασικές αλγοριθμικές δομές, όπως την ακολουθία, την επιλογή, την επανάληψη</li> <li>• Υλοποιούν δεδομένους απλούς αλγόριθμους σε προγράμματα</li> </ul>	<p>Προτείνεται να γίνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση και προγραμματισμός, μέσα από δραστηριότητες των αλγοριθμικών δομών στο ολοκληρωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον της γλώσσας Python</li> <li>• Διερεύνηση της κλήσης προκατασκευασμένων</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επεξηγούν τη λειτουργία τμήματος κώδικα</li> <li>• Ορίζουν τις δικές τους συναρτήσεις και τις αξιοποιούν για την επίλυση προβλημάτων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• συναρτήσεων</li> <li>• Δημιουργία και αξιοποίηση νέων απλών συναρτήσεων για την επίλυση προβλημάτων.</li> </ul>
5.Δομές Δεδομένων I	<p>Οι μαθητές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιλέγουν και να εφαρμόζουν λειτουργίες σε δομές δεδομένων, όπως οι Συμβολοσειρές και οι Λίστες στην προτεινόμενη γλώσσα προγραμματισμού</li> <li>• Χρησιμοποιούν τις συγκεκριμένες δομέςδεδομένων στην επίλυση προβλημάτων</li> </ul>	<p>Να γίνει σε περιβάλλον Python:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποίηση πίνακα στη γλώσσα προγραμματισμού</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων που περιλαμβάνουν επεξεργασία-πράξεις σε συμβολοσειρές.</li> </ul>
9.Προηγμένα στοιχεία γλώσσας προγραμματισμού	<p>Οι μαθητές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των υποπρογραμμάτων και τον τρόπο κλήσης τους</li> <li>• Αναγνωρίζουν την εμβέλεια μεταβλητών και παραμέτρων σε σύνθετα προβλήματα.</li> </ul>	<p>Προτείνεται να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιδειχθούν παραδείγματα κλήσεων υποπρογραμμάτων</li> <li>• Εντοπίσουν κατάλληλα στοιχεία, σε δοσμένο πρόγραμμα, που μπορούν να αποτελέσουν αρθρώματα (modules).</li> </ul>
11.Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	<p>Οι μαθητές να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργούν απλά αντικείμενα και κλάσεις</li> <li>• Αναγνωρίζουν το ρόλο της κληρονομικότητας και του πολυμορφισμού στη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμου κώδικα.</li> </ul>	<p>Προτείνεται να γίνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακάλυψη των χαρακτηριστικών του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, μέσω έτοιμων παραδειγμάτων</li> <li>• Εξάσκηση στη δημιουργία κλάσεων και στη χρήση αντικειμένων μέσα από παραδείγματα κοντά στα βιώματά τους.</li> </ul>

Με τη διδασκαλία του μαθήματος “*Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ιστοτόπων*” της Β΄ Τάξης του τομέα της Πληροφορικής στο Επάλ επιδιώκεται:

Σκοπός διδασκαλίας του μαθήματος

“ *Να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις σε θέματα Σχεδίασης, Ανάπτυξης και Διαχείρισης Ιστοτόπων, ώστε αξιοποιώντας επαρκώς τα*



## Μεταπτυχιακή Διατριβή

διαθέσιμα περιβάλλοντα και εργαλεία και παρακολουθώντας τις τεχνολογικές εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα, να μπορούν να ασχοληθούν μελλοντικά σε ανάλογες θέσεις εργασίας.” (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015)

Το Πρόγραμμα Σπουδών διαρθρώνεται στις εξής δύο Θεματικές ενότητες:

1) Στο Γενικό Μέρος το οποίο περιλαμβάνει τα παρακάτω κεφάλαια: α) Διαδίκτυο και παγκόσμιος ιστός, β) Ανάλυση διαδικτυακής εφαρμογής, γ) Σχεδίαση διαδικτυακής εφαρμογής και δ) Σχεδιασμός του περιβάλλοντος διεπαφής διαδικτυακής εφαρμογής.

2) Στο Ειδικό Μέρος το οποίο αποτελείται από τα εξής κεφάλαια: ε) Η γλώσσα HTML και τα CSS,

στ) Πολυμέσα και ειδικά θέματα στο web, ζ) Προγραμματισμός δυναμικών ιστοτόπων με γλώσσα σεναρίων και η) Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS). (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 7)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 Μέρος του ΠΣ για το μάθημα “Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ιστοτόπων” της Β΄ Τάξης του Επάλλ (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015).

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ/ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.Ανάλυση διαδικτυακής εφαρμογής	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ανάλυση απαιτήσεων</li><li>• Χρονοπρογραμματισμός-Ορόσημα ανάπτυξης</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ερωτηματολόγια από googleforms, surveymonkeys, eclass</li><li>• Χρονοπρογραμματισμός με χρήση Λογισμικού ανοιχτού κώδικα για παρακολούθηση έργου Gantt Project –MS-Project, JIRA</li></ul>
3.Σχεδίαση διαδικτυακής εφαρμογής	<ul style="list-style-type: none"><li>• Τεχνική σχεδίαση διαδικτυακών εφαρμογών</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• HTML, JavaScript, Joomla, WordPress, web 2.0 κ.α.</li></ul>
4.Σχεδιασμός του περιβάλλοντος διεπαφής διαδικτυακής εφαρμογής	<ul style="list-style-type: none"><li>• Βασικές αρχές σχεδίασης και διεπαφής</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Η χρήση του χρώματος σε μια εφαρμογή</li></ul>
5. Η γλώσσα HTML και τα CSS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κλάσεις και ταυτότητες</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση των εντολών HTML και CSS για διαμόρφωση των ιστοσελίδων</li></ul>

7. Προγραμματισμός δυναμικών ιστοτόπων με γλώσσα σεναρίων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές τεχνικές της JavaScript</li> <li>• Συναρτήσεις</li> <li>• Αντικείμενα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία προγράμματος που εμφανίζει την τρέχουσα ώρα με ενημέρωση σε κάθε δευτερόλεπτο</li> <li>• Δημιουργία προγράμματος που δέχεται στοιχεία σε φόρμα και ελέγχει τα πεδία: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Όνομα</li> <li>- Ηλικία</li> <li>- Τηλέφωνο</li> <li>- E-mail</li> </ul> </li> </ul>

Με τη διδασκαλία του μαθήματος “Ειδικά θέματα στον προγραμματισμό υπολογιστών” στον τομέα Πληροφορικής της Γ΄ Τάξης του ΕΠΑΛ επιδιώκεται:

Σκοπός διδασκαλίας του μαθήματος

Να δοθεί έμφαση τόσο στην ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων, όσο και στη δημιουργία πλαισίου εφαρμογής για τη δόμηση προχωρημένων εννοιών του προγραμματισμού καθώς επίσης και την ανάπτυξη εφαρμογών. “Η κύρια διδακτική προσέγγιση του μαθήματος είναι αυτή της μάθησης μέσα από έργο το οποίο είναι ομαδικό, εισάγοντας στοιχεία κοινωνικού εποικοδομισμού, και λειτουργεί ως πλαίσιο για τη διαδικασία της μάθησης. Τόσο η εργαστηριακή πράξη όσο και η θεωρία προτείνεται να προσεγγίζεται ομαδοσυνεργατικά. Για κάθε άρθρωμα του προγράμματος σπουδών προτείνεται να επιλεγεί, μια εφαρμογή κατάλληλου μεγέθους και πολυπλοκότητας ώστε η ανάπτυξή της να χρησιμοποιηθεί ως πλαίσιο εισαγωγής των σχετικών εννοιών αλλά και πεδίο δοκιμών των προσωρινών θεωριών των μαθητών.” (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015)

Το Πρόγραμμα Σπουδών διαρθρώνεται στις εξής δύο Θεματικές ενότητες:

- 1) Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός και
- 2α) Ανάπτυξη εφαρμογών (APPS) για Android.
- 2β) Ανάπτυξη εφαρμογών με AppInventor2. (Βλ. ΠΙΝΑΚΑΣ 8)

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 Μέρος του ΠΣ για το μάθημα “ Ειδικά θέματα στον προγραμματισμό υπολογιστών” της Γ΄ Τάξης του Επάλ (ΥΠΕΠΘ – ΕΠΠΣΠ, 2015).

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ/ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός</b>		
<b>Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή</b>	<p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποιούν όλες τις φάσεις ανάπτυξης προγράμματος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εγκατάσταση, εκκίνηση και γνωριμία με το Ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών</li> </ul>

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

<p><b>προγραμματισμό</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργούν κλάσεις και υποκλάσεις</li> <li>• Αναγνωρίζουν ότι από μία κλάση μπορούν να δημιουργηθούν πολλά αντικείμενα τα οποία θα έχουν τα χαρακτηριστικά της κλάσης αυτής.</li> </ul>	<p>(IDE) Greenfoot.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βήματα για τη δημιουργία στιγμιότυπων κλάσεων.</li> <li>• Αναγνώριση ιδιοτήτων ενός αντικείμενου. Μεταβλητές, Βήματα εμφάνισης του Πηγαίου κώδικα μιας κλάσης.</li> </ul>
<p><b>Βασικά στοιχεία της γλώσσας</b></p> <p>2.1. Μεταβλητές, Τύποι, Τελεστές, Εκφράσεις</p> <p>2.2. Η δομή επιλογής if...else</p> <p>2.3 Οι δομές επανάληψης for και while</p> <p>2.4 Βασικές Συναρτήσεις</p> <p>2.5 Τεκμηρίωση Λογισμικού</p> <p>2.6 Διαγνωστικά μηνύματα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιούν τις δομές ελέγχου για την επίλυση προβλημάτων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναπτύσσουν μικρά προγράμματα με χρήση των βασικών αλγοριθμικών δομών</li> <li>• Να χρησιμοποιήσουν αρκετά από τα είδη διαγνωστικών μηνυμάτων της JOptionPane.</li> </ul>
<p><b>Αντικείμενα και Μέθοδοι</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιούν αντικείμενα έτοιμων τύπων για την επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Αναγνωρίζουν τον τύπο επιστροφής μιας μεθόδου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να υλοποιηθεί σε Java αλγόριθμος που είναι γνωστός στους μαθητές σε Python ή ψευδογλώσσα και απαιτεί επεξεργασία λιστών.</li> <li>• Παραδείγματα με τις μεθόδους move και turn του Greenfoot.</li> </ul>
<p><b>Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επεκτείνουν ήδη υπάρχουσες κλάσεις</li> <li>• Αναγνωρίζουν την επαναχρησιμοποίηση κώδικα μέσα από την κληρονομικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικείωση με το περιβάλλον προγραμματισμού Eclipse και τη βιβλιοθήκη JTF της Java Task Force της ACM</li> <li>• Δημιουργία λίστας με αντικείμενα διαφορετικών τύπων που παράγονται από την ίδια διεπαφή και κλήση μιας μεθόδου της.</li> </ul>
<p><b>Προγραμματισμός οδηγούμενος από γεγονότα</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιάζουν απλές γραφικές διεπαφές</li> <li>• Χρησιμοποιούν πλαίσια διαλόγου για επικοινωνία με τον χρήστη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη φιλοσοφία του προγραμματισμού οδηγούμενου από γεγονότα.</li> </ul>
<p><b>Βάσεις Δεδομένων</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιάζουν τις κλάσεις της εφαρμογής με βάση το σχεσιακό μοντέλο της βάσης δεδομένων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμπλήρωση του κώδικα των μεθόδων υλοποίησης των συναλλαγών της εφαρμογής μας για επικοινωνία με τη βάση δεδομένων.</li> </ul>

<b>Δικτυακός Προγραμματισμός</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιάζουν εφαρμογές βασισμένες στην αρχιτεκτονική πελάτη εξυπηρετητή.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να χρησιμοποιηθούν οι κλάσεις Socket και ServerSocket της Java.</li> </ul>
<b>Ανάπτυξη ολοκληρωμένης εφαρμογής</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποιούν μια εφαρμογή αν δίνεται το διάγραμμα κλάσεων και οι περιγραφές των μεθόδων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όταν οι μαθητές φτάσουν εδώ θα πρέπει να έχουν ήδη υλοποιήσει τμήματα της εφαρμογής τους και θα πρέπει να τα ενώσουν σε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή μέσω των τεχνικών της αντικειμενοστρεφούς σχεδίασης.</li> </ul>
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ 2<sup>α</sup> : ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (APII) ΓΙΑ ANDROID</b>		
<b>Γνωριμία με προγραμματιστικά περιβάλλοντα για το Android</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργούν ένα έργο στο περιβάλλον αυτό.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη των βασικών στοιχείων του επιλεγμένου περιβάλλοντος. (modules, libraries, test apps, to workspace του eclipse)</li> </ul>
<b>Προγραμματίζοντας σε Java για το Android.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργανώνουν την εφαρμογή τους σε κλάσεις και αντικείμενα που επηρεάζονται από γεγονότα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποίηση από τους μαθητές ενός ολοκληρωμένου πακέτου κατάλληλων για την εφαρμογή τους κλάσεων που επεκτείνει μια αρχική κλάση ή διεπαφή.</li> </ul>
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ 2<sup>β</sup> : ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ APPINVENTOR2</b>		
<b>Το προγραμματιστικό περιβάλλον AppInventor2</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• επίδειξη της λειτουργίας του προσομοιωτή για έλεγχο υπάρχουσας εφαρμογής (companion/emulator)</li> </ul>

Ακόμη, το μάθημα “*Αρχές της επιστήμης των υπολογιστών*” που διδάσκεται σε όλες τις ειδικότητες της Β΄ Τάξης του Επάλ, έχει ακριβώς το ίδιο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών με το αντίστοιχο μάθημα που διδάσκεται στη Β΄ Τάξη του ΓΕΛ. Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε **ΠΙΝΑΚΑΣ 3**.

Τέλος, το μάθημα “*Πληροφορική*” που διδάσκεται στην Α΄ Τάξη του Επάλ, έχει ακριβώς το ίδιο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών με το αντίστοιχο μάθημα “*Εφαρμογές Πληροφορικής*” που διδάσκεται στη Α΄ Τάξη του ΓΕΛ. Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε **ΠΙΝΑΚΑΣ 2**.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **3.1 Καταγραφή Περιβαλλόντων προγραμματισμού και ανάπτυξης εφαρμογών**

Συχνά, για την εισαγωγή στον προγραμματισμό των υπολογιστών, ιδιαίτως στις μικρότερες τάξεις, χρησιμοποιούνται επαγγελματικά περιβάλλοντα προγραμματισμού που δεν είναι κατάλληλα για τη διδασκαλία των μαθητευόμενων προγραμματιστών (Φεσάκης & Δημητρακοπούλου, 2006). Τα προγράμματα αυτά παρά την αυθεντικότητά τους και την εκτεταμένη τεκμηρίωσή τους είναι ακατάλληλα για τη διδασκαλία τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, καθώς απευθύνονται κυρίως στους επαγγελματίες προγραμματιστές. Λόγω της πολυπλοκότητάς τους, είναι εφαρμόσιμα μόνο στις τελευταίες τάξεις της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου παρατηρείται σημαντική έλλειψη κατάλληλων περιβαλλόντων προγραμματισμού στις μικρότερες τάξεις του εκπαιδευτικού συστήματος και ιδιαίτως στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται, εφόσον προηγουμένως εξεταστούν, όλα τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται στο ελληνικό σχολείο και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία διδάσκονται. Γίνεται εκτενής αναφορά των χαρακτηριστικών τους καθώς επίσης και των εννοιών και δομών προγραμματισμού που καλύπτει το κάθε περιβάλλον ξεχωριστά.

### **3.1.1 SCRATCH**

Το περιβάλλον Scratch που αναπτύχθηκε από το Lifelong Kindergarten Group στο MIT Media LAB, είναι μια διερμηνευόμενη γλώσσα οπτικού προγραμματισμού υλοποιημένη με τη γλώσσα Squeak (Maloney, et al., 2004). Η εν λόγω γλώσσα υποστηρίζει τις αλλαγές στον κώδικα καθ' ολη τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος χάρη στη δυναμικότητά της. Επίσης, τα προγράμματα Scratch μπορούν να εκτελεστούν από οποιαδήποτε εφαρμογή εμφάνισης ιστοσελίδων χάρη σε μια μικροεφαρμογή Java που ονομάζεται Scratch Player. Ένα ακόμη πλεονέκτημα χρήσης αυτού του προγραμματιστικού εργαλείου είναι η ύπαρξη του ιστοτόπου ScratchEd από το MIT, ο οποίος παρέχει πλήρη υποστήριξη στα μέλη του και κυρίως στους εκπαιδευτικούς που αναζητούν καλές πρακτικές κ.α. (<http://scratched.gse.harvard.edu/>)

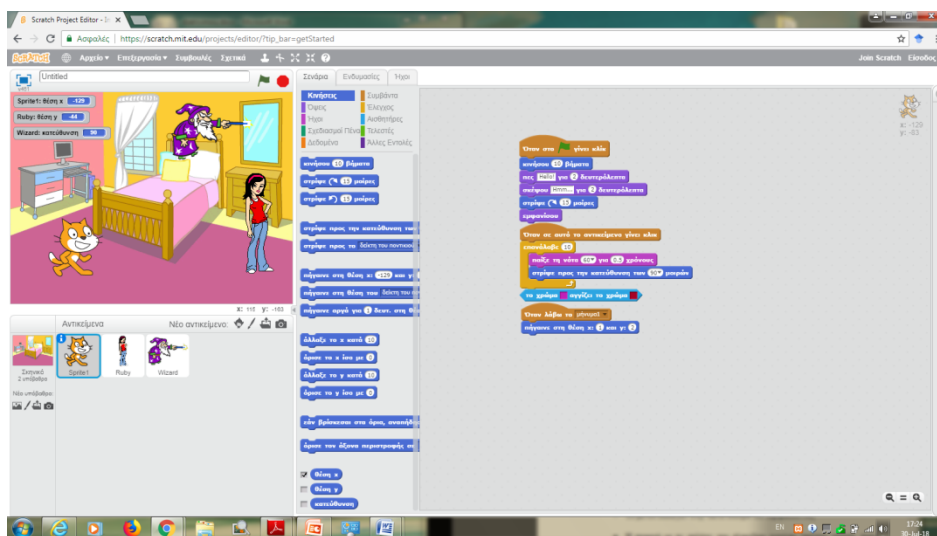
Ο στόχος δημιουργίας του περιβάλλοντος Scratch είναι η διδασκαλία προγραμματισμού σε αρχάριους προγραμματιστές οπότε και εστιάζει στις θεμελιώδεις έννοιες προγραμματισμού όπως οι μεταβλητές, οι δομές επιλογής, ακολουθίας και επανάληψης, η εισαγωγή σε έννοιες του αντικειμενοστραφούς και του οδηγούμενου από γεγονότα προγραμματισμού, ο πολυνηματικός κώδικας καθώς και οι μονοδιάστατοι πίνακες ή αλλιώς λίστες.

Στα αρνητικά του συγκαταλέγεται η έλλειψη υποστήριξης Εισόδου/Εξόδου αρχείων και πολυδιάστατων πινάκων, καθώς και η περιορισμένη διαχείριση αλφαριθμητικών και αριθμών κινητής υποδιαστολής.

Οι χρήστες παροτρύνονται να μοιραστούν τον κώδικά τους με τα υπόλοιπα μέλη που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο περιβάλλον, προκειμένου να μπορέσει να υποστεί τροποποιήσεις και βελτιώσεις με απώτερο στόχο τη δημιουργία νέων, πολυπλοκότερων έργων.

Ο τρόπος λειτουργίας του Scratch είναι σχετικά απλός. Με το σύρσιμο και την εναπόθεση πλακιδίων εντολών στους πράκτορες (agents) που κινούνται σε μια δισδιάστατη σκηνή (stage), οι χρήστες μπορούν να κατασκευάσουν παιχνίδια, παρουσιάσεις, πρωτότυπες διαδραστικές ιστορίες, βιντεοκλίπ όπως επίσης και κινούμενα σχέδια.

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 1: Το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch

Η οθόνη στο περιβάλλον του Scratch χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές. Αριστερά βρίσκεται η παλέτα εντολών με τα οκτώ μπλοκ του κώδικα (κίνηση, όψεις, ήχος, πένα, έλεγχος, αισθητήρες, αριθμοί και μεταβλητές), στο κέντρο είναι η περιοχή στην οποία κατασκευάζονται τα σενάρια, στα δεξιά βρίσκεται η σκηνή στην οποία ζωντανεύουν οι δημιουργίες των χρηστών και ακριβώς από κάτω είναι η λίστα των μορφών των πρακτόρων.

Χάρη στο φιλικό προς το χρήστη σχεδιασμό του, το περιβάλλον Scratch είναι ιδανικό για τις δύο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού όπου γίνεται εισαγωγή στον προγραμματισμό. Προτείνεται επίσης και για τη διδασκαλία του προγραμματισμού στο Γυμνάσιο και στην Α΄ Λυκείου, παρόλο που δεν καλύπτει όλο το φάσμα της διδακτέας ύλης.

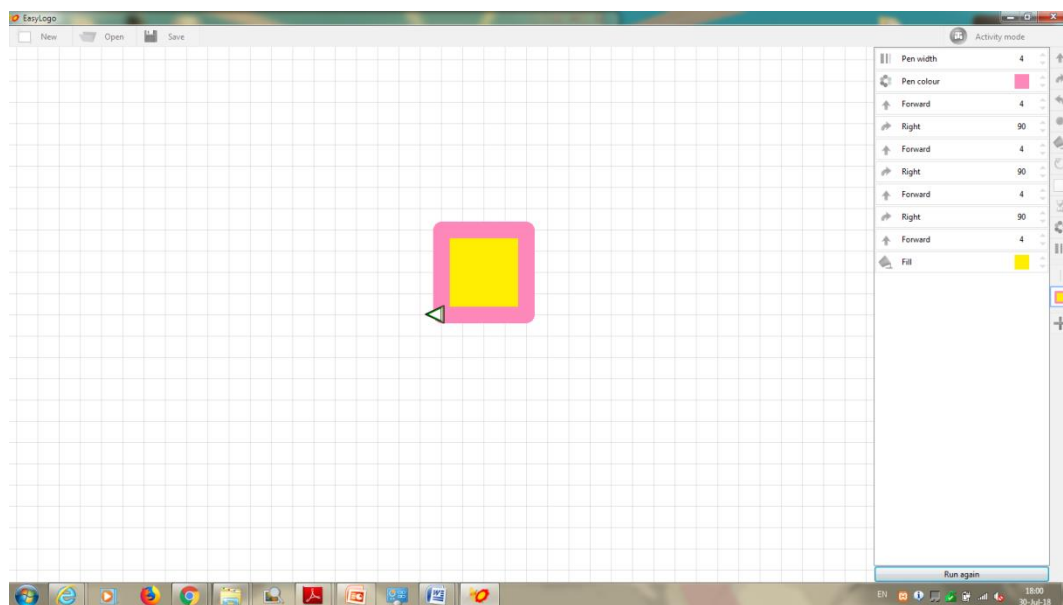
### 3.1.2 EASYLOGO

Η EasyLogo που αναπτύχθηκε από το Department of Informatics Education, Comenius University of Bratislava το 2010, αποτελεί ένα απλοποιημένο περιβάλλον Logo, το οποίο σα σκοπό έχει να εισάγει τη διδασκαλία των Αρχών προγραμματισμού στους μαθητές του Δημοτικού σχολείου. Διατίθεται δωρεάν για εκπαιδευτική χρήση στη διεύθυνση: <http://edi.fmph.uniba.sk/~salanci/EasyLogo/index.html>.

Το περιβάλλον προγραμματισμού της EasyLogo θεωρείται εύκολο για τους μικρούς και άπειρους προγραμματιστές καθώς δεν απαιτεί τη σύνταξη εντολών από την πλευρά των χρηστών. Το σύστημα δημιουργεί αυτομάτως το κείμενο εντολών, βασιζόμενο στις επιλογές εικονιδίων από το χρήστη. Επίσης, το περιβάλλον διεπαφής του συγκεκριμένου περιβάλλοντος χαρακτηρίζεται ως "λιτό", καθώς δεν έχει πολλά ερεθίσματα για τους μαθητές, αποτρέποντας με αυτό τον τρόπο τη διάσπαση προσοχής τους.

Επιπροσθέτως, μόλις δημιουργηθούν οι εντολές τρέχουν αυτομάτως στο πρόγραμμα, οπότε η συσχέτιση των εντολών και του αποτελέσματος είναι πιο άμεση.

Η EasyLogo λειτουργεί με τη δημιουργία διαδικασιών που όμως δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με αναδρομικό τρόπο. Αυτό συμβαίνει γιατί για κάθε νέα διαδικασία που δημιουργείται, δημιουργείται ταυτόχρονα και ένα μικρό εικονίδιο (μικρογραφία του σχήματος που κατασκευάστηκε) στο δεξί μέρος του προγράμματος με τις εντολές. Πατώντας πάνω στο σύμβολο “+” επιτρέπεται η δημιουργία νέων διαδικασιών.



Εικόνα 2: Το περιβάλλον προγραμματισμού EasyLogo.

Οι μαθητές ωθούνται να αναπτύξουν μεθοδολογίες τμηματικού και δομημένου προγραμματισμού καθώς και να συμμορφωθούν με την αυστηρότητα του δομημένου προγραμματισμού. Η EasyLogo είναι κατάλληλη ακόμη και για παιδιά που δεν έχουν γνώσεις γραφής, λόγω ηλικίας ή ειδικών αναγκών καθώς ανήκει στα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού χωρίς πλακίδια.

### 3.1.3 KODU

Το Kodu είναι ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, με το οποίο σχεδιάζονται παιχνίδια, όπως και τρισδιάστατοι κόσμοι, με τους οποίους μπορούν οι χρήστες να αλληλεπιδρούν. Πρόκειται για ένα ευχάριστο και εύκολο στη χρήση περιβάλλον που ενδείκνυται για χρήστες κάθε ηλικίας με έμφαση στους μικρότερους ηλικιακά μαθητές. Είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <https://www.kodugamelab.com/> και έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί μόνο σε λειτουργικά Microsoft και Xbox 360.



## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 3: Προγραμματίζοντας με το KODU.

Στο περιβάλλον του Kodu πριν ακόμα αρχίσει ο χρήστης να προγραμματίζει, πρέπει προηγουμένως να έχει δημιουργηθεί ένας τρισδιάστατος κόσμος, μέσα στον οποίο θα έχουν καθοριστεί τα αντικείμενα και οι χαρακτήρες που θα προσθέσει ο χρήστης. Υπάρχει και η επιλογή της χρήσης έτοιμων κόσμων που παρέχονται δωρεάν είτε με την εγκατάσταση του προγράμματος είτε από την κοινότητα του Kodu. Η εργασία που καλείται να κάνει ο προγραμματιστής είναι να καθορίσει τη συμπεριφορά των αντικειμένων μέσα στο μικρόκοσμο αυτό. Μια εντολή που θα προγραμματίζει τη συμπεριφορά των αντικειμένων έχει την εξής μορφή:

**ΟΤΑΝ** (WHEN)...**ΚΑΝΕ** (DO) .... Στο συγκεκριμένο περιβάλλον όμως που είναι οπτικού προγραμματισμού, ο χρήστης πρέπει απλώς να επιλέξει με το ποντίκι του ποιες ενέργειες θα υλοποιούνται όταν ισχύει η εκάστοτε συνθήκη. Τα αντικείμενα μπορούν να αντιληφθούν ποιο πλήκτρο επιλέγει κάθε φορά ο προγραμματιστής χάρη στους αισθητήρες ακοής, όρασης, αφής κλπ που διαθέτουν.

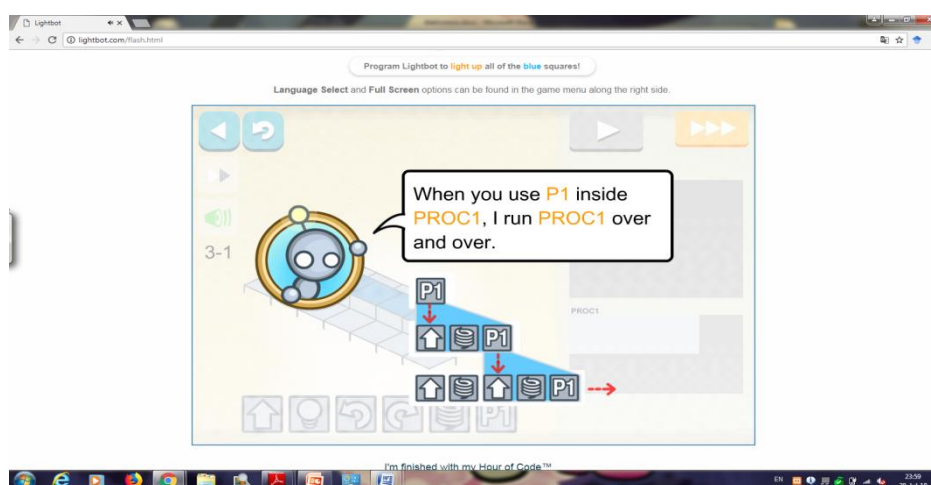
Έτσι με αυτόν τον τρόπο, ο αρχάριος χρήστης έρχεται σε μια πρώτη επαφή με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού, σε ένα αντικειμενοστραφές περιβάλλον. Το Kodu διατίθεται και αυτό σε ελληνική έκδοση.

### 3.1.4 LIGHT – BOT

Το Light – Bot είναι ένα εκπαιδευτικό βιντεοπαιχνίδι στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν βασικές έννοιες προγραμματισμού λογισμικού. Αναπτύχθηκε από τον Danny Yaroslavski και έκτοτε έχει παιχτεί πάνω από επτά εκατομμύρια φορές, καθώς επίσης έχει πάρει υψηλό σκορ στα iTunes

και στο Google Play Store (Biggs J.,2013). Διατίθεται σε εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα Android και iOS, καθώς και σε online βιντεοπαιχνίδι στη διεύθυνση <http://lightbot.com/hour-of-code.html>.

Ο στόχος του Light – Bot είναι να καταφέρεις να δώσεις τις σωστές εντολές σε ένα μικρό ρομπότ, ούτως ώστε να μπορέσει να πλοηγηθεί σωστά μέσα από ένα λαβύρινθο και να ανάψει όλες τις λάμπες που αυτός περιλαμβάνει. Οι παίκτες- μαθητές πρέπει να επιλέξουν το κατάλληλο πλακίδιο με τις εντολές που τους δίνεται (βήμα μπροστά, στροφή 90 μοιρών αριστερά ή δεξιά, άλμα με μπροστινό βήμα, άναμα μιας λάμπας) έτσι ώστε να προσανατολίσουν το ρομπότ να περπατήσει, να στρίψει, να πηδήσει, να ανάψει τη λάμπα κ.α. Όσο οι μαθητές ανεβαίνουν επίπεδο, τόσο ο λαβύρινθος όσο και η λίστα με τα σύμβολα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν γίνονται πιο περίπλοκα και φτάνουν μέχρι τη δυνατότητα κλήσης δύο συναρτήσεων.



Εικόνα 4: Το περιβάλλον του Light-Bot.

Στην αρχή κάθε επιπέδου, οι παίκτες πρέπει να αξιολογήσουν το επίπεδο και τις οδηγίες που τους δίνονται. Οι παίκτες- μαθητές πρέπει να βάλουν τον εαυτό τους στη θέση του ρομπότ και να σκεφτούν με ποιο τρόπο θα το καθοδηγήσουν ώστε να καταφέρει να περάσει στο επόμενο επίπεδο. Ακολουθείται ακριβώς η ίδια διαδικασία με τον προγραμματιστή, όταν πρέπει να καταλάβει και να απεικονίσει ένα πρόβλημα που του ανατίθεται, να εκτιμήσει τις διαθέσιμες οδηγίες στη γλώσσα προγραμματισμού που του δίνεται και να δημιουργήσει ένα πλάνο δράσης.

Όταν ένα επίπεδο δεν έχει λυθεί σωστά, οι μαθητές πρέπει να ερευνήσουν τι ήταν αυτό που προκάλεσε το πρόβλημα. Η διερεύνηση μπορεί να περιλαμβάνει το να ξαναδούν από την αρχή όλες τις εντολές, να αλλάξουν τη σειρά των εντολών ή ακόμη κ να παραλείψουν κάποιες, προκειμένου να καταλάβουν από πού προκλήθηκε το πρόβλημα. Είναι λίγο πιο απλοποιημένη, αλλά ουσιαστικά παρόμοια διαδικασία, με αυτήν που ακολουθούν οι προγραμματιστές προκειμένου να βρουν το σφάλμα στον κώδικά τους, οι οποίοι πρέπει να επανεκτελέσουν το πρόγραμμα, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στο κάθε πιθανό λάθος καθώς επίσης και να εντοπίσουν την πηγή του λάθους.

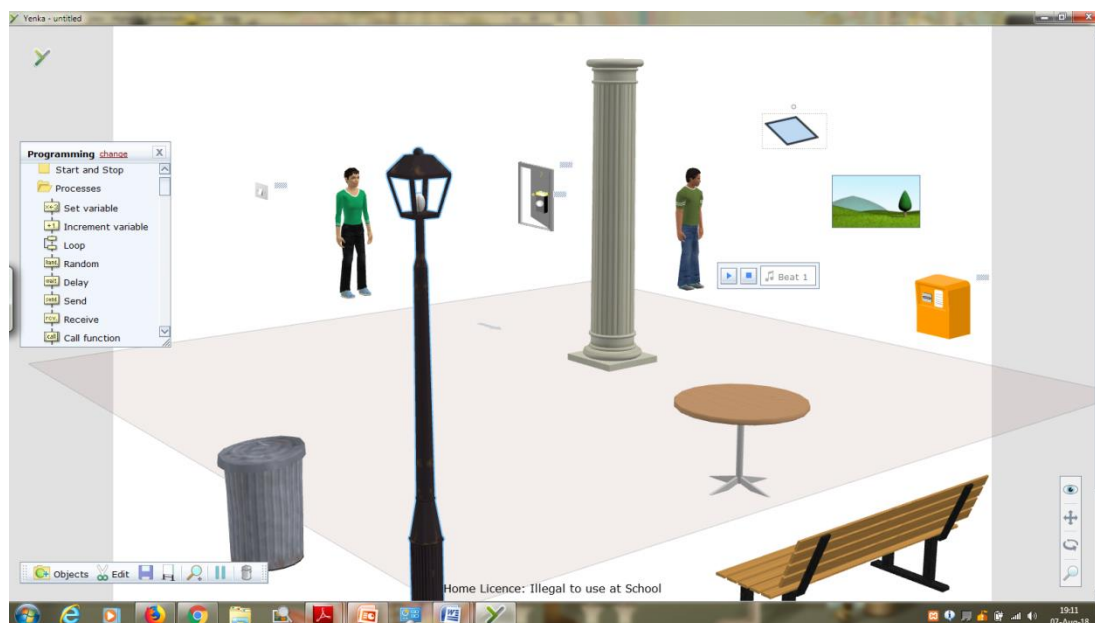
Το Light – Bot είναι κατάλληλο εκπαιδευτικό εργαλείο για την πρώτη επαφή των μαθητών του Δημοτικού με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού όπως είναι οι έννοιες του ελέγχου ροής,

Μεταπτυχιακή Διατριβή

οι δομές ακολουθίας, οι βρόγχοι, οι διαδικασίες κ.α χωρίς να χρησιμοποιούν κώδικα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού.

### 3.1.5 YENKA

Το Yenka είναι μια εκπαιδευτική πλατφόρμα στην οποία βρίσκουν εφαρμογή τα περισσότερα μαθήματα όπως η Φυσική, η Χημεία, η Πληροφορική κ.α. Κατασκευάστηκε από την εταιρεία Crocodile Clips το 2009. Με τα λογισμικά μοντελοποίησης Yenka Sequences και Yenka Programming, ο μαθητής μπορεί να προγραμματίσει, κάνοντας χρήση των διαγραμμάτων ροής που αυτά διαθέτουν. Το λογισμικό είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <https://yenka.com/>.



Εικόνα 5: Το περιβάλλον Yenka

Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Yenka διαθέτει έναν πολύ καλό τρόπο οπτικοποίησης της εκτέλεσης του προγράμματος, βοηθώντας έτσι το χρήστη να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα χρήσης σωστών εντολών και παραμέτρων. Επιτρέπει στους μαθητές να ελέγχουν ανθρώπινους χαρακτήρες ή κινούμενες εικόνες στην οθόνη με τη χρήση απλών διαγραμμάτων ροής, καθώς και να μάθουν να χρησιμοποιούν ακολουθίες εντολών, βρόχους και συναρτήσεις.

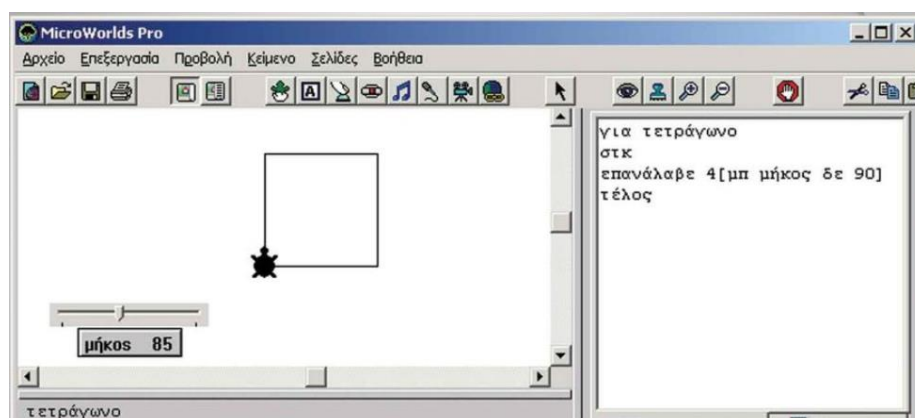
Πιο συγκεκριμένα, παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να σύρουν και να αφήσουν στην επιφάνεια εργασίας τους χαρακτήρες που επιθυμούν και κατόπιν να τους προγραμματίσουν ώστε να εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία διαγραμμάτων ροής, κατά την οποία προγραμματίζονται οι κινήσεις των εν λόγω χαρακτήρων, καθώς επίσης δημιουργούνται κουμπιά, διαδικασίες ή δομές ακολουθίας που μπορεί να χρειαστούν μελλοντικά στο διάγραμμα ροής.

Στα θετικά του προγράμματος συγκαταλέγεται ότι μια μέθοδος ενός αντικειμένου μπορεί να καλέσει μια μέθοδο από ένα άλλο αντικείμενο, όπως επίσης και να συνδυαστούν σε ένα πρόγραμμα εντολές που απευθύνονται σε διαφορετικά αντικείμενα.

Το Yenka συνίσταται για την εισαγωγή στον προγραμματισμό των μαθητών του Δημοτικού λόγω του απλού interface που διαθέτει, καθώς και τη διδασκαλία πιο σύνθετων προγραμματιστικών εννοιών όπως η δομή Ακολουθίας και Επανάληψης, στο μάθημα της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο.

### 3.1.6 MICROWORLDS PRO

Το MicroWorlds Pro ανήκει στα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού, το οποίο εξελληνίστηκε και χρησιμοποιείται σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Σαν σκοπό έχει την ανάπτυξη εφαρμογών και τη δημιουργία προσομοιώσεων, κάνοντας χρήση διαφόρων πολυμέσων και της γλώσσας Logo. Κατασκευάστηκε από την εταιρεία LCSi το 1999, από τον S. Papert, συνεργάτη του J. Piaget (Βλάχση Ε, 2015) .Το λογισμικό Micro Worlds Pro είναι πιστοποιημένο από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και διατίθεται από την ιστοσελίδα του στο: <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/157>.



Εικόνα 6: Το περιβάλλον MicroWorlds Pro.

Το λογισμικό MicroWorlds Pro δίνει στο μαθητή τη δυνατότητα να προγραμματίζει χελώνες κάνοντας χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Logo. Στις χελώνες δίνεται διαφορετικό όνομα, δική της θέση, κατεύθυνση και σχήμα που επιλέγει ο χρήστης, όπως επίσης και κίνηση στη σελίδα με τις κατάλληλες εντολές.

Στο περιβάλλον του προγράμματος μπορούμε να διακρίνουμε τη γραμμή εργαλείων που περιλαμβάνει εργαλεία για τη δημιουργία και επεξεργασία αντικειμένων, τη σελίδα στην οποία μπορούμε να γράψουμε κείμενο και να κινήσουμε τις χελώνες, τη γραμμή κατάστασης που εμφανίζει λεπτομέρειες για την εργασία μας, το κέντρο εντολών στο οποίο δίνουμε τις εντολές Logo καθώς επίσης και τις καρτέλες με τις διαδικασίες, την εργασία, τις διεργασίες και τα γραφικά.

Το περιβάλλον του MicroWorlds Pro είναι ιδανικό τόσο για την εκμάθηση στοιχειώδους προγραμματισμού για τους αρχάριους μαθητές του Δημοτικού, όσο και για την υψηλού επιπέδου τεχνογνωσία προγραμματισμού για τους μαθητές του Γυμνασίου και του Λυκείου,

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

καθώς επιφέρει άμεσα μαθησιακά αποτελέσματα, ενώ ταυτόχρονα παρέχει κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή των μαθητών.

Παρόλο που έχει αντικατασταθεί το συγκεκριμένο λογισμικό από την εταιρία που το διαθέτει στην αγορά με το πιο εξελιγμένο Microsofts Ex, εντούτοις οι εκπαιδευτικοί εξακολουθούν να το χρησιμοποιούν συχνά λόγω του άφθονου μαθησιακού υλικού που πλέον διατίθεται, καθώς και της εύκολης διάθεσής του στα σχολεία.

### 3.1.7 ALICE

Το προγραμματιστικό περιβάλλον Alice, επιτρέπει να δημιουργηθούν από τους μαθητές τρισδιάστατες εφαρμογές όπως animation, video ή αλληλεπιδραστικές ιστορίες, σε σύντομο χρονικό διάστημα. Είναι ένα πανίσχυρο εργαλείο εισαγωγής στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, καθώς επιτρέπει στις εφαρμογές να τρέξουν αυτομάτως μετά τη δημιουργία τους από τους μαθητές (Κατεβάογλου Σ., 2013). Το λογισμικό Alice διατίθεται από την ιστοσελίδα <http://www.alice.org/index.php>

Οι μαθητές επιλέγουν ποιούς χαρακτήρες ή αντικείμενα θα χρησιμοποιήσουν στην τρισδιάστατη εφαρμογή τους και εν συνεχεία προγραμματίζουν τη συμπεριφορά και τις αλληλεπιδράσεις τους χρησιμοποιώντας μπλοκ εντολών. Όλα τα αντικείμενα είναι στιγμιότυπα κλάσεων δομημένα με σχέσεις ιεραρχίας για τα οποία ισχύουν οι αρχές της κληρονομικότητας. Αρχικά οι χρήστες κατασκευάζουν τη σκηνή που θα περιλαμβάνει η εφαρμογή τους, επιλέγοντας τους χαρακτήρες που επιθυμούν και με αυτό τον τρόπο δημιουργούν τα στιγμιότυπα των κλάσεων. Εν συνεχεία οι μαθητές ορίζουν τις μεθόδους και τις συναρτήσεις που θα χρησιμοποιήσουν, σέρνοντας τα πλακίδια με τις έτοιμες μεθόδους των αντικειμένων και ορίζοντας τις τιμές των πλακιδίων.



---

Εικόνα 7: Περιβάλλον προγραμματισμού Alice.

Εύκολα συμπεραίνουμε ότι δε χρειάζεται ο εκπαιδευτικός να κάνει λεπτομερή ανάλυση των γλωσσών προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται προκειμένου να δημιουργηθεί η εκάστοτε εφαρμογή. Έτσι οι μαθητές έρχονται σε επαφή με έννοιες του προγραμματισμού όπως η δομή της επανάληψης, διάφορες μεταβλητές, εντολές επιλογής όπως η if else, καθώς επίσης και με τον οδηγούμενο από γεγονότα προγραμματισμό. Τα παραπάνω επιτυγχάνονται με τον πιο απλό για τους μαθητές τρόπο για τις γλώσσες προγραμματισμού : Java, C# και C++.

Το προγραμματιστικό περιβάλλον Alice διατίθεται δωρεάν για όλους αλλά όχι δυστυχώς στην Ελληνική γλώσσα. Οι μαθητές μπορούν να ανεβάσουν το έργο τους στο internet, στο κανάλι του YouTube, εφόσον προηγουμένως το καταγράψουν σε βίντεο μέσω μιας επιλογής ενσωματωμένης στο πρόγραμμα για εξαγωγή βίντεο. Τέλος, το Alice μας δίνει τη δυνατότητα να εξαγάμε τον κώδικα που έχουμε δημιουργήσει σε μορφή pdf.

Το περιβάλλον Alice ενδείκνυται για τη διδασκαλία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού στους μαθητές του Γυμνασίου και της Α΄ Τάξης του Λυκείου, καθώς το περιβάλλον διεπαφής είναι πολύ φιλικό στο χρήστη και η τρισδιάστατη απεικόνιση του προγράμματος κάνει την επαφή των μαθητών με τον προγραμματισμό πολύ ενδιαφέρουσα. Τέλος, τους βοηθά να αναπτύξουν αλγοριθμικό τρόπο σκέψης.

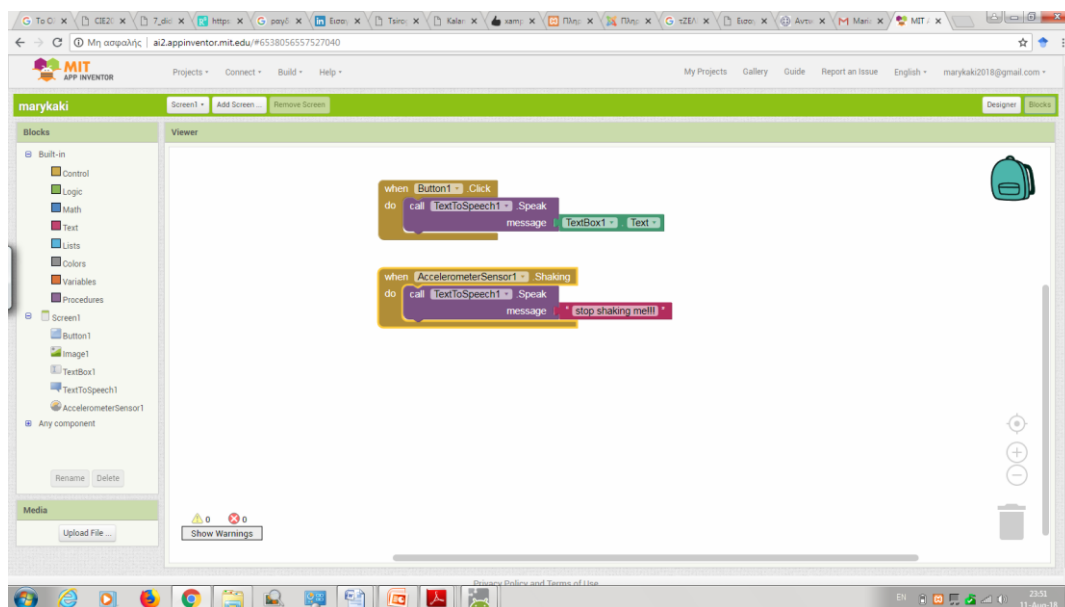
### **3.1.8 App Inventor**

Το App Inventor είναι ένα on-line περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, με το οποίο οι μαθητές μπορούν να δημιουργούν εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα που έχουν λογισμικό Android. Από το 2011 διατίθεται δωρεάν από τη Google σε συνεργασία με το MIT, με την ονομασία MIT App Inventor (Κορσαβίδη Α., 2013). Προκειμένου να εργαστούν οι μαθητές με το App Inventor είναι αναγκαία η σύνδεση στο internet ή η εγκατάσταση του λογισμικού στον η-υ, καθώς και ενός κινητού που υποστηρίζει Android, ειδάλτως η ύπαρξη ενός προγράμματος εξομοίωσης τηλεφώνου. Το περιβάλλον του App Inventor διατίθεται από την ιστοσελίδα <http://appinventor.mit.edu>.

Το περιβάλλον App Inventor δεν προϋποθέτει γνώσεις προγραμματισμού, μιας και δεν απαιτείται η συγγραφή κώδικα από το χρήστη. Αντ' αυτού, ο μαθητής μπορεί με το πάτημα των κατάλληλων πλήκτρων να δώσει διάφορα blocks εντολών όπως επανάληψης ( do-while, for ), επικοινωνίας με μέσα κοινωνικής δικτύωσης ( Twitter ), ελέγχου ροής, συνάρτησης, μεταβλητών κ.α. Επίσης, το προγραμματιστικό περιβάλλον μπορεί να υποστηρίξει εφαρμογές που συνδέονται με ένα δέκτη GPS προκειμένου να βρίσκεται η τοποθεσία του χρήστη, δεδομένου ότι έχει ενεργοποιήσει τη λειτουργία του GPS είτε στο κινητό ή στον εξομοιωτή τηλεφώνου που χρησιμοποιεί.



## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 8: Περιβάλλον προγραμματισμού App Inventor.

Πιο συγκεκριμένα, το προγραμματιστικό περιβάλλον του App Inventor αποτελείται από τα παρακάτω:

- α) Τον Designer, στον οποίο ο χρήστης κάνει το σχεδιασμό της εφαρμογής, επιλέγοντας τα βασικά δομικά στοιχεία για την εφαρμογή που αναπτύσσει (ήχος, εικόνες, κουμπιά κλπ).
- β) Το Blocks Editor, στο οποίο καθορίζεται και προγραμματίζεται η συμπεριφορά των βασικών δομικών στοιχείων της εφαρμογής. Τα προγράμματα δομούνται με οπτικό τρόπο, με το ταίριασμα πλακιδίων, ακριβώς όπως τα κομμάτια ενός παζλ. Αυτό επιτυγχάνεται καθώς γίνεται χρήση μιας βιβλιοθήκης Java που επιτρέπει τη χρήση εικονικών δομικών στοιχείων, και ενός compiler που μετατρέπει τη Visual Block Language για την εφαρμογή στο Android χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Kawa.
- γ) Τον Emulator, στον οποίο εμφανίζεται η εφαρμογή κατά τη διάρκεια της δημιουργίας της από το χρήστη στον τηλεφωνικό εξομοιωτή, κάνοντας τον έλεγχο της εφαρμογής δυνατό καθώς αυτή χτίζεται. Ο προγραμματιστής βλέποντας την εφαρμογή του να εκτελείται παράλληλα με τη δημιουργία της, μπορεί να επέμβει στον κώδικα και να κάνει αλλαγές σε πραγματικό χρόνο, οι οποίες και περνούν αυτόματα στη συσκευή. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να πακετάρει την εφαρμογή (apk), ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί σε συσκευές Android.

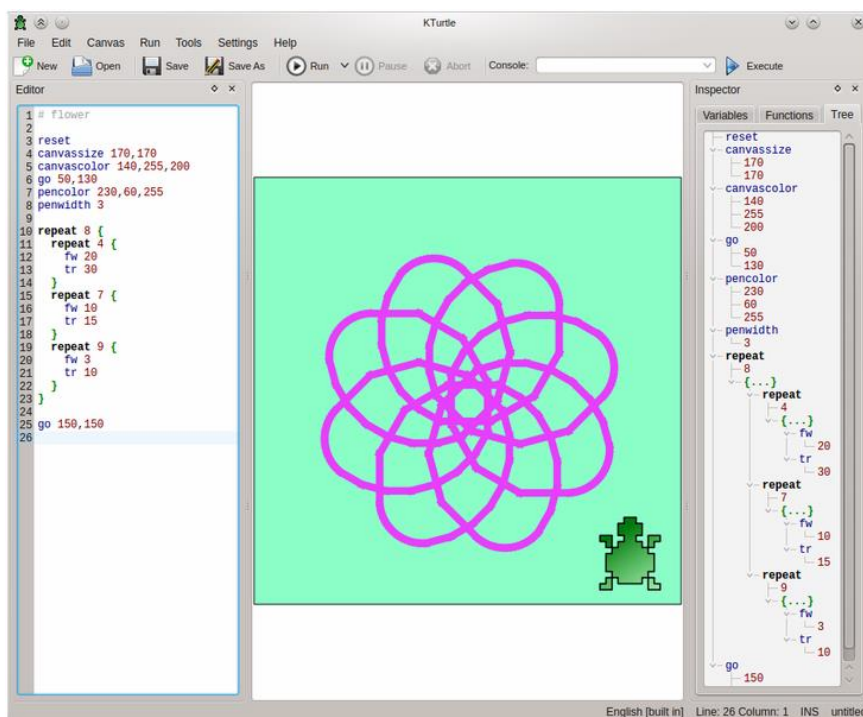
Το περιβάλλον App Inventor είναι κατάλληλο για τους μαθητές του Γυμνασίου και του Λυκείου προκειμένου να δημιουργούν αλληλεπιδραστικές εφαρμογές σε κινητά που υποστηρίζουν λογισμικό Android, καθώς ο προγραμματισμός γίνεται με οπτικό τρόπο σε ένα περιβάλλον παρόμοιο με του Scratch και η γλώσσα προγραμματισμού περιλαμβάνει διαισθητικό χειρισμό πολυμέσων. Το περιβάλλον του είναι ιδιαίτερα φιλικό προς τον χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις πιο απαιτητικές μαθησιακές δραστηριότητες.

Με το App Inventor οι μαθητές εξοικειώνονται με τις κάτωθι δομές του αντικειμενοστραφούς και οδηγούμενου από γεγονότα προγραμματισμού: ακολουθίας, ελέγχου ροής, επανάληψης, συνάρτησης, μεταβλητών, αριθμητικών, συγκριτικών και λογικών τελεστών, λιστών κ.α.

### 3.1.9 K-Turtle

Το K-Turtle είναι ένα εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον που χρησιμοποιεί τη γλώσσα προγραμματισμού Turtlescript που μοιάζει αρκετά με τη Logo, και αποτελεί μια από τις λίγες γλώσσες με ελληνικοποιημένες εντολές. Διατίθεται ελεύθερα στον ιστότοπο <http://edu.kde.org/kturtle/>, καθώς πρόκειται για λογισμικό ανοιχτού κώδικα, αποτελεί μέρος του πακέτου KDE Edu, και διατίθεται τόσο σε έκδοση για Linux, όσο και για Windows περιβάλλοντα. Το περιβάλλον αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- ✓ Το μενού στο πάνω μέρος του περιβάλλοντος με τις συντομεύσεις για διαχείριση αρχείων, επεξεργασία και εκτέλεση κώδικα κ.α.,
- ✓ Την περιοχή όπου εισάγεται ο κώδικας,
- ✓ Την περιοχή όπου εμφανίζονται οι μεταβλητές του προγράμματος, οι συναρτήσεις που καλούνται κατά τη διάρκεια του προγράμματος, καθώς και όλο το πρόγραμμα σε δενδρική μορφή.
- ✓ Την κεντρική περιοχή του προγράμματος στην οποία συμβαίνει η σχεδίαση όπως έχει οριστεί παραπάνω με την εισαγωγή του κώδικα, καθώς επίσης και η εμφάνιση τυχόν λαθών που έχουν δημιουργηθεί κατά τη σύνταξη του προγράμματος.



Εικόνα 9: Το περιβάλλον K-Turtle.

Το προγραμματιστικό Logo- like περιβάλλον του K-Turtle, είναι ιδανικό για τους μαθητές του Γυμνασίου, για τη διδασκαλία των εννοιών της ακολουθίας, της μεταβλητής, των δομών

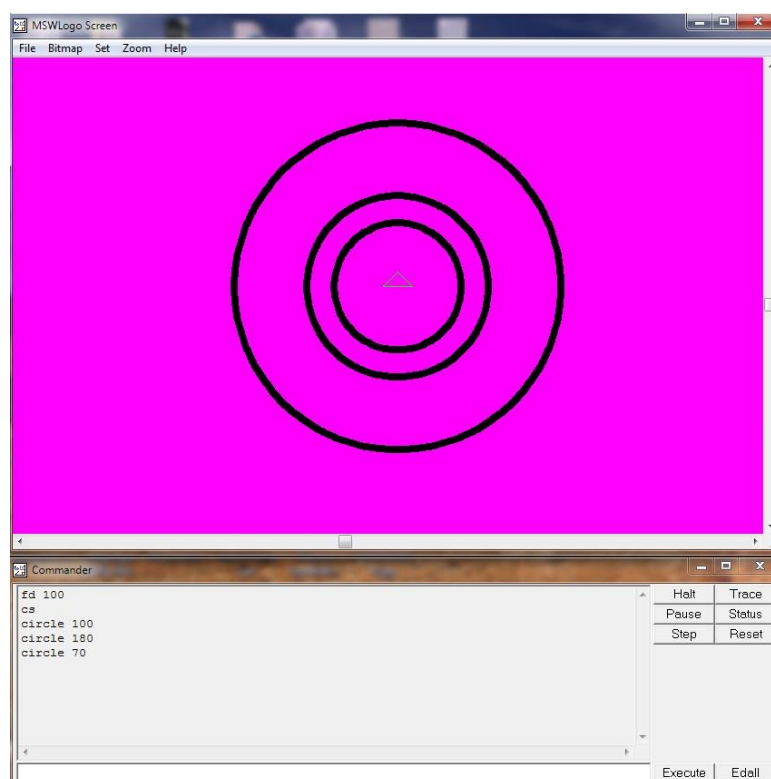


Μεταπτυχιακή Διατριβή

επανάληψης, των αριθμητικών και λογικών τελεστών, των διαδικασιών με πέρασμα παραμέτρων και της αναδρομής.

### 3.1.10 MSW Logo

Το περιβάλλον προγραμματισμού MSW Logo, αναπτύχθηκε από τους Wally Feurzeig και Seymour Papert το 1967. Παρόλο που το όνομα της γλώσσας Logo προέρχεται από την ελληνική λέξη «λόγος», οι εντολές της εν λόγω γλώσσας είναι στα Αγγλικά. Το προγραμματιστικό περιβάλλον διατίθεται ελεύθερα από την ιστοσελίδα <https://mswlogo.en.softonic.com/>.



Εικόνα 10: Το περιβάλλον MSW Logo.

Στο περιβάλλον κυρίαρχο ρόλο κατέχει μια χελώνα, η οποία μπορεί να διαταχθεί να εκτελέσει απλές πράξεις όπως να κινηθεί εμπρός, πίσω, δεξιά ή αριστερά καθώς και να στρίψει. Από αυτά τα δομικά στοιχεία μπορούν να δημιουργηθούν πολύπλοκα σχέδια. Ο μαθητής μπορεί να «μπει στη θέση» της χελώνας και να φανταστεί τι θα έκανε ο ίδιος για να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ο Papert ονόμασε αυτό το είδος της σκέψης «body syntonic» ή αλλιώς σωματοσυντονισμένο.

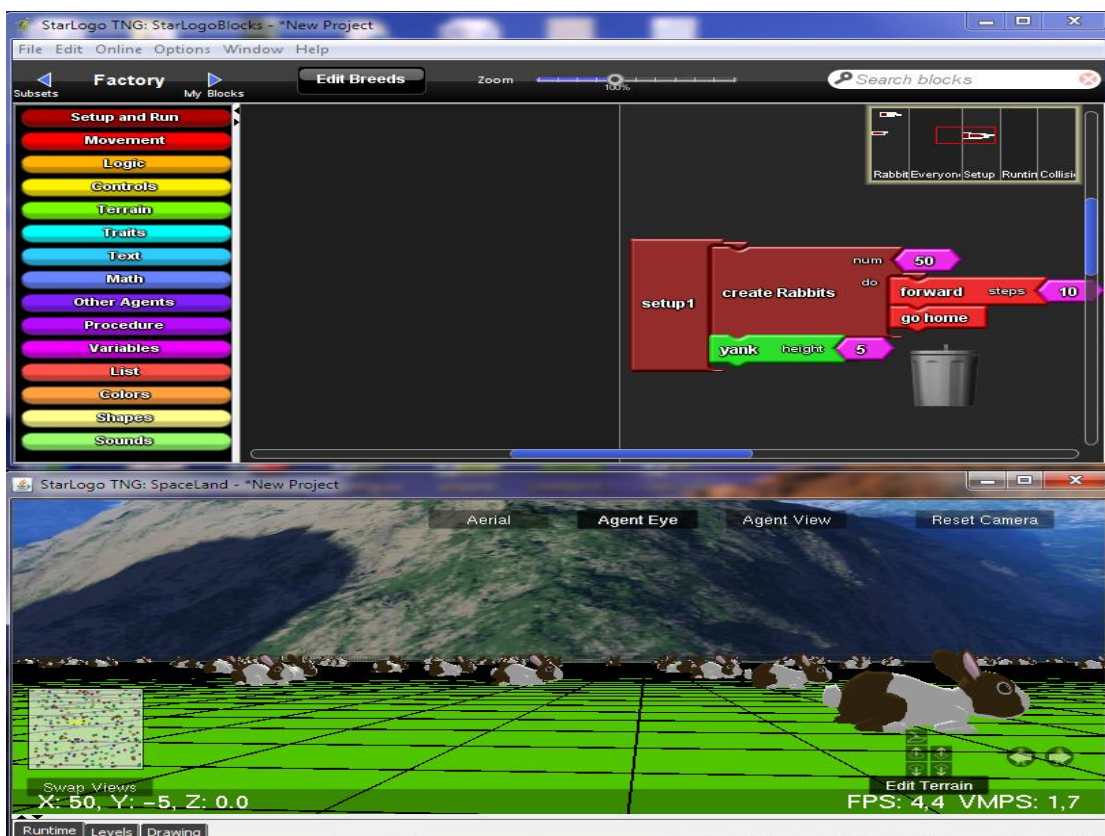
Τα δύο βασικά τμήματα που αποτελούν το περιβάλλον είναι:

- ✓ Το κεντρικό παράθυρο που περιλαμβάνει τη χελώνα σε μορφή τριγώνου, ώστε να φαίνεται η κατεύθυνση στην οποία σχεδιάζει, καθώς επίσης και ο χώρος στον οποίο μπορεί αυτή να σχεδιάσει.

- ✓ Το παράθυρο στο κάτω μέρος του προγράμματος (ο Commander) στο οποίο πληκτρολογούμε τις εντολές που χρειαζόμαστε κάθε φορά. Κατόπιν μπορούμε είτε να πατήσουμε το πλήκτρο «enter» είτε το κουμπί «execute», προκειμένου να εκτελεστούν οι εντολές που πληκτρολογήσαμε. Υπάρχει και η δυνατότητα να σταματήσουμε αμέσως ό,τι έχουμε γράψει (Halt), να παρακολουθήσουμε όλες τις διαδικασίες διευκολύνοντας τη σάρωση και αποσφαλμάτωση του προγράμματος (Trace), να κάνουμε παύση της κίνησης (Pause), να κινήσουμε κατά μία κίνηση τη χελώνα μόνο (Step), να διαγράψουμε όσα έχουμε γράψει (Reset), όπως επίσης και να επαναφέρουμε στην αρχική της θέση τη χελώνα (Status) με τα αντίστοιχα κουμπιά που προαναφέρθηκαν.

### 3.1.11 Starlogo TNG

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού Starlogo TNG κατασκευάστηκε από τους Mitchel Resnick και Eric Klopfer στο MIT το 2008. Πρόκειται για ένα προγραμματιστικό περιβάλλον που ο κόσμος του είναι τρισδιάστατος και έχει αναπτυχθεί με τη γλώσσα προγραμματισμού Java. Χρησιμοποιούνται πλακίδια εντολών, προκειμένου να μπορεί ο χρήστης να προγραμματίσει ευκολότερα, όπως επίσης επιτρέπεται η είσοδος δεδομένων από το πληκτρολόγιο. Το προγραμματιστικό περιβάλλον Starlogo TNG διατίθεται από την ιστοσελίδα: [https://education.mit.edu/portfolio\\_page/starlogo-tng/](https://education.mit.edu/portfolio_page/starlogo-tng/).



Εικόνα 11: Το περιβάλλον Starlogo TNG.

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Πρόκειται για ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού, το οποίο χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση της λειτουργίας των «decentralized systems» δηλαδή των συστημάτων που έχουν οργανωθεί χωρίς κάποιο οργανωτή και συντονίζονται χωρίς κάποιο κεντρικό έλεγχο.

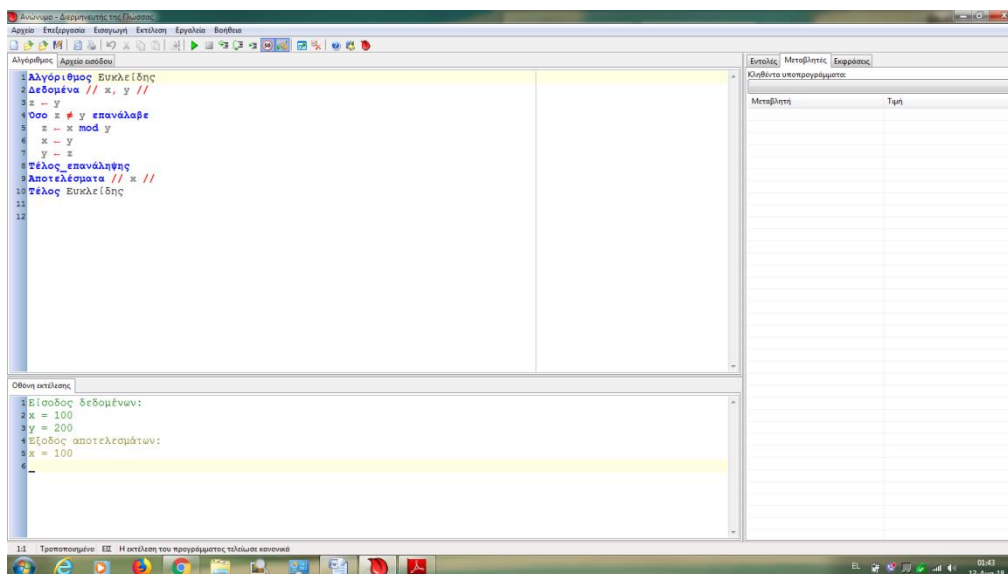
Αποτελείται από τα παρακάτω δομικά μέρη:

- Το μενού που περιλαμβάνει τις επιλογές για τη διαχείριση των αρχείων, την επεξεργασία του προγράμματος, τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος εργασίας κ.α.
- Την περιοχή που περιλαμβάνει τις παλέτες με τα πλακίδια εντολών οι οποίες είναι: η παλέτα Factory, η παλέτα My Blocks όπως επίσης και η παλέτα Subsets. Η πρώτη παλέτα Factory περιλαμβάνει τα πλακίδια που είναι σχετικά με την εγκατάσταση, εκτέλεση, κίνηση, λογική, ελέγχους, τερν, ίχνη, άλλους πράκτορες, μεταβλητές, χρώματα, ήχους κ.α. Οι άλλες δύο παλέτες (My Blocks και Factory), εμπλουτίζονται με πλακίδια εντολών κατά την διάρκεια δημιουργίας του προγράμματος από το χρήστη (με την προσθήκη πρακτόρων, την δημιουργία διαδικασιών κ.ά.).
- Την περιοχή προγραμματισμού, στην οποία γίνεται η τελική διαμόρφωση του εκτελέσιμου προγράμματος, και επιτυγχάνεται με τη συνένωση των πλακιδίων εντολών που έχουν επιλεγεί και προηγουμένως τοποθετηθεί σε αυτήν. Η περιοχή προγραμματισμού απαρτίζεται από τα εξής τμήματα: α) την περιοχή του κάθε πράκτορα που έχει προστεθεί στον κόσμο και αφορά τον προγραμματισμό της συμπεριφοράς του μέσω πλακιδίων, β) την περιοχή στην οποία προγραμματίζονται χαρακτηριστικά όλων των πρακτόρων μαζί, γ) την περιοχή Εγκατάσταση στην οποία προγραμματίζεται η αρχικοποίηση του κόσμου που δημιουργείται, δ) την περιοχή που ορίζει τη συμπεριφορά των πρακτόρων σε περίπτωση σύγκρουσης και ε) την περιοχή Εκτέλεση στην οποία γίνεται ο συντονισμός και ο ορισμός του τρόπου που εκτελούνται όλα τα παραπάνω.
- Την σκηνή (ένας νοητός τρισδιάστατος κόσμος) που συμβαίνει η εκτέλεση και η παρατήρηση του νεοδημιουργηθέντος κόσμου.
- Την περιοχή όπου εμφανίζονται τα χειριστήρια αρχικοποίησης και εκτέλεσης του κόσμου που δημιουργήθηκε, καθώς και την απεικόνιση των πληροφοριών που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του κόσμου. Επίσης, συμβαίνει η δημιουργία και η δυνατότητα εναλλαγής του φόντου στα διαφορετικά επίπεδα του κόσμου κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης.

Το προγραμματιστικό περιβάλλον StarLogo TNG είναι κατάλληλο για την εξοικείωση των μαθητών του Γυμνασίου με τις προγραμματιστικές έννοιες όπως είναι : η δομή ακολουθίας, επανάληψης, διαδικασίας με πέρασμα, οι δομές ελέγχου, μεταβλητή και λίστα (αριθμητική, κειμένου και η καθολικότητα αυτών), η εκτίμηση αριθμητικών και λογικών παραστάσεων, και η εισαγωγή σε έννοιες του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού. (Γκοσιόπουλος, 2013)

### 3.1.12 Διερμηνευτής της γλώσσας

Ο Διερμηνευτής της γλώσσας είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης αλγορίθμων σε μορφή ψευδοκώδικα που δημιουργήθηκε αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών του μαθήματος “Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον” της Γ’ Τάξης του Γενικού Λυκείου από τον Άλκη Γεωργόπουλο. Το 2006 εγκρίθηκε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και διατέθηκε στα Δημόσια σχολεία ως επίσημο εργαστηριακό βοήθημα του μαθήματος.



Εικόνα 12 : Το περιβάλλον του Διερμηνευτή της Γλώσσας.

Το περιβάλλον του Διερμηνευτή αποτελείται από:

- Τη Γραμμή μενού στο πάνω μέρος του περιβάλλοντος, η οποία περιλαμβάνει εντολές διαχείρισης αρχείων, επιλογές επεξεργασίας, εισαγωγής και εκτέλεσης κώδικα, εργαλεία μορφοποίησης κώδικα καθώς και βοήθεια για το πρόγραμμα του Διερμηνευτή της Γλώσσας.
- Τη Γραμμή εργαλείων ακριβώς από κάτω, που περιλαμβάνει συντομεύσεις των κυριότερων επιλογών της γραμμής του μενού.
- Την καρτέλα του Κώδικα στην οποία συντάσσεται ο αλγόριθμος σε μορφή ψευδοκώδικα, καθώς και την καρτέλα του Αρχείου Εισόδου, στην οποία εισάγονται δεδομένα μεγάλα σε αριθμό που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το πρόγραμμα.
- Το τμήμα με τις καρτέλες Εντολές, Μεταβλητές και Εκφράσεις. Στις μεν Εντολές μπορούν οι χρήστες να επιλέξουν ανάμεσα από κάποιες ήδη καταχωρημένες εντολές προγραμματισμού και να τις εισάγουν στην καρτέλα του Κώδικα ώστε να επιτυγχάνεται η ταχύτερη εκτέλεση του προγράμματος, στις δε Μεταβλητές εμφανίζονται όλες οι τοπικές μεταβλητές με τη σειρά δήλωσής τους στο πρόγραμμα και τέλος στις Εκφράσεις οι χρήστες μπορούν να εισάγουν και να ελέγξουν την τιμή μιας αριθμητικής ή λογικής παράστασης.
- Η καρτέλα με την Οθόνη εκτέλεσης στην οποία εμφανίζονται τα μηνύματα των συντακτικών και των λογικών λαθών κατά την εκτέλεση του

Μεταπτυχιακή Διατριβή

προγράμματος καθώς και τα αποτελέσματα των εντολών «ΓΡΑΨΕ». Τέλος εδώ εισάγονται τα δεδομένα της εντολής «ΔΙΑΒΑΣΕ».

Ο Διερμηνευτής της Γλώσσας είναι ιδανικός για την εκμάθηση του δομημένου προγραμματισμού σε μαθητές του Λυκείου, και πιο συγκεκριμένα τις δομές ελέγχου, επανάληψης, ακολουθίας, την εισαγωγή και χρήση πινάκων, τη χρήση μεταβλητών, αριθμητικών ή λογικών παραστάσεων, συναρτήσεων και τελεστών.

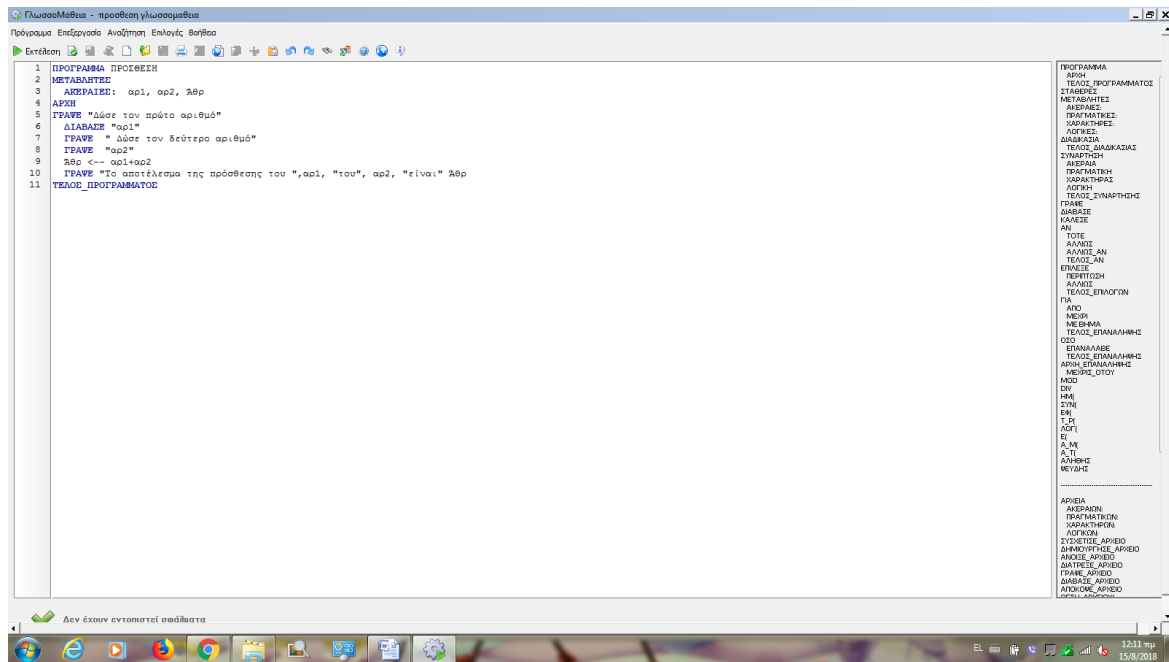
Εξίσου σημαντικό είναι να αναφέρουμε πως υπάρχει και σε online έκδοση στον ιστότοπο [www.pseudoglossa.gr](http://www.pseudoglossa.gr), στον οποίο μπορούμε να δούμε την εκτέλεση του αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα σε πραγματικό χρόνο, χωρίς να χρειάζεται να κατεβάσουμε το λογισμικό στον υπολογιστή μας.

Τέλος, η πολύ σημαντική προσπάθεια αυτή έχει ενισχυθεί και με τη δημιουργία της πρώτης ελληνικής δωρεάν εφαρμογής εκμάθησης προγραμματισμού σε κινητά τηλέφωνα που είναι διαθέσιμη σε όλους από το Android Play Store. Δημιουργήθηκε προκειμένου να μπορούν να εξασκηθούν στην ψευδογλώσσα και τη ΓΛΩΣΣΑ, σε ένα άκρως φιλικό περιβάλλον οι μαθητές του Λυκείου, ακόμη και όταν δεν έχουν σύνδεση στο Internet, από όσο το δυνατόν περισσότερες συσκευές διαθέτουν. Αυτό το τόσο χρήσιμο εργαλείο είναι διαθέσιμο στους μαθητές και από τον ιστότοπο <https://pseudoglossa.com>, καθιστώντας το ως ένα από τα πολυτιμότερα σημερινά εκπαιδευτικά εργαλεία λόγω των αμέτρητων μοναδικών δυνατοτήτων που διαθέτει.

### **3.1.13 Γλωσσομάθεια**

Η Γλωσσομάθεια αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον προγραμματισμού που είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <http://spinet.gr/glossomatheia/download/>. Έχει κατασκευαστεί από τον καθηγητή Πληροφορικής Σπύρο Νικολαΐδη ως υποστηρικτικό εκπαιδευτικό εργαλείο για το μάθημα της ΑΕΠΠ στη Γ' Λυκείου, αλλά πλέον χρησιμοποιείται και για την εκμάθηση του προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια καθώς και την τριτοβάθμια εκπαίδευση ( Νικολαΐδης Σπύρος, 2018).

Η ("ΓΛΩΣΣΑ") που διδάσκεται από το προαναφερθέν περιβάλλον είναι μια υποθετική ψευδογλώσσα, με ελληνικές εντολές που περιλαμβάνεται στα σχολικά εγχειρίδια της Γ' Λυκείου στο μάθημα της Ανάπτυξης εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Χάρη στα πολλά εργαλεία που περιλαμβάνει όπως τα αναλυτικά, ελληνικά, ευκολονόητα μηνύματα σφάλματος που εμφανίζει, τα ενσωματωμένα παραδείγματα και το πλήρες σύστημα βοήθειας που διαθέτει, κάνει την εξοικείωση με τον προγραμματισμό εύκολη ακόμη και για τους άπειρους προγραμματιστές.



Εικόνα 13 : Περιβάλλον προγραμματισμού Γλωσσομάθεια.

Το περιβάλλον προγραμματισμού Γλωσσομάθεια απαρτίζεται από τα παρακάτω μέρη:

- Το μενού μαζί με τα εικονίδια εργαλείων που περιλαμβάνουν τις εντολές διαχείρισης των αρχείων, της επεξεργασίας του κώδικα, τη βοήθεια για τη ΓΛΩΣΣΑ και τη Γλωσσομάθεια κ.α,
- Την επιφάνεια εισαγωγής του προγράμματος,
- Την περιοχή της εισαγωγής εντολών και δομών της ΓΛΩΣΣΑΣ, καθώς και η εισαγωγή τους στην καρτέλα Παρακολούθηση προκειμένου να ελέγχονται οι τιμές των μεταβλητών, των εκφράσεων και των υποπρογραμμάτων που εκτελούνται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Η περιοχή μηνυμάτων που εμφανίζονται στο κάτω μέρος του προγράμματος και μας ενημερώνουν για την κατάσταση που βρίσκεται το πρόγραμμα κάθε φορά.

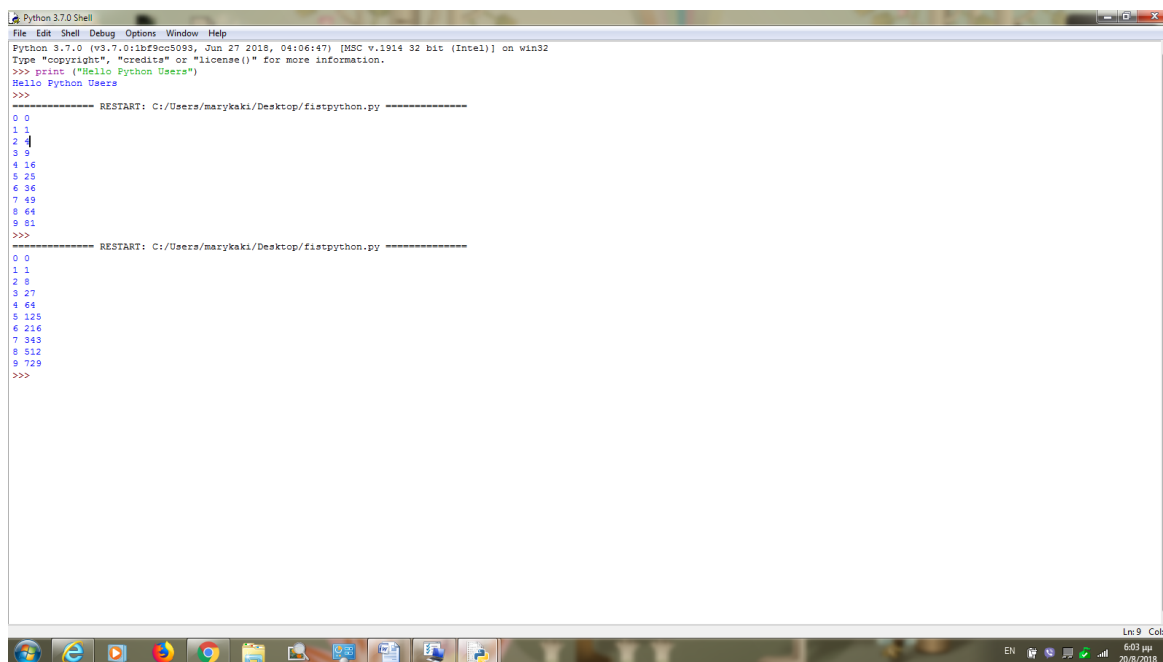
Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημά της Γλωσσομάθειας είναι, ότι δημιουργούνται αυτόματα διαγράμματα ροής καθώς και ότι εμφανίζεται αμέσως μετά την εκτέλεση του προγράμματος ο πίνακας τιμών των μεταβλητών. Επίσης διατίθεται δωρεάν, δε χρειάζεται εγκατάσταση αλλά απαιτεί το κατέβασμα ενός αρχείου και στη συνέχεια την αποσυμπίεσή του, κάνοντας τη χρήση της ιδιαίτερα εύκολη, τόσο σε ένα σχολικό εργαστήριο όσο και σε ατομικό επίπεδο μαθητών. Η Γλωσσομάθεια είναι ιδανική για την εκμάθηση του δομημένου προγραμματισμού σε μαθητές του Λυκείου, όπως είναι οι δομές ελέγχου, επανάληψης, ακολουθίας, η εισαγωγή και χρήση πινάκων, η χρήση μεταβλητών, αριθμητικών ή λογικών παραστάσεων, συναρτήσεων και τελεστών.

### 3.1.14 IDLE

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης Προγραμμάτων IDLE (Integrated Development Environment) της Python, είναι ένα Ελεύθερο Λογισμικό/ Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ), που κατασκευάστηκε από τον Guido van Rossum το δημιουργό της Python, έχοντας σα σκοπό να αποτελέσει ένα περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων της Python, κατάλληλο για αρχάριους προγραμματιστές και για εκπαιδευτικούς. Το λογισμικό είναι διαθέσιμο για Windows, Linux, Mac OS X και βρίσκεται στην ιστοσελίδα <https://www.python.org/downloads/> από όπου μπορεί να ληφθεί δωρεάν και να εγκατασταθεί τοπικά στον υπολογιστή μας.

Στο περιβάλλον IDLE, ο προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα να πληκτρολογεί εντολές απευθείας στο διερμηνευτή της Python, οι οποίες εκτελούνται και εμφανίζουν τα αποτελέσματα άμεσα. Επιπλέον, το περιβάλλον διαθέτει λειτουργίες αυτόματων εσοχών όπως επίσης επισήμανσης και αυτόματης συμπλήρωσης εντολών. Τέλος, σε περίπτωση συντακτικού λάθους το περιβάλλον εμφανίζει μηνύματα σχετικά με το είδος και το σημείο του σφάλματος, προκειμένου να διευκολυνθούν οι χρήστες στη διόρθωσή του. (Σταματοπούλου Ε, 2018)



```
Python 3.7.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.0 (tags/3.7.0:1b190ca3089, Jun 27 2018, 04:06:47) [MSC v.1914 32 bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print ("Hello Python Users")
Hello Python Users
>>>
----- RESTART: C:/Users/marykaki/Desktop/firstpython.py -----
0 0
1 1
2 4
3 9
4 16
5 25
6 36
7 49
8 64
9 81
>>>
----- RESTART: C:/Users/marykaki/Desktop/firstpython.py -----
0 0
1 1
2 8
3 27
4 64
5 125
6 216
7 343
8 512
9 729
>>>
```

**Εικόνα 14 :** Το περιβάλλον προγραμματισμού Idle της Python.

Σύμφωνα με έρευνες του εξωτερικού, τα χαρακτηριστικά της γλώσσας Python βοηθούν την εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς έχουν θετικές επιδράσεις στους εκπαιδευόμενους (Grandell et al., 2006; Manilla & de Raadt, 2006). Πιο συγκεκριμένα, δεν υπάρχει τμήμα δήλωσης μεταβλητών, απλοποιώντας έτσι τη σύνταξη της Python, καθώς επίσης και η χρήση του διερμηνευτή διευκολύνει τον πειραματισμό των μαθητών. (Grandell, et. al., 2006; Radenski, 2006; Jayal et.al, 2011; Shein, 2015; Βραχνός & Ντούσκα, 2015)

Οι παραπάνω λόγοι συνέστησαν στο να ενταχθεί από το σχολικό έτος 2015-16, η γλώσσα Python στη διδασκαλία του μαθήματος «Αρχές Προγραμματισμού» της Β΄ Τάξης των ΕΠΑΛ, αφαιρώντας τη γλώσσα Pascal από το υπάρχον πρόγραμμα σπουδών. (Περδικούρη, Κ, 2016)



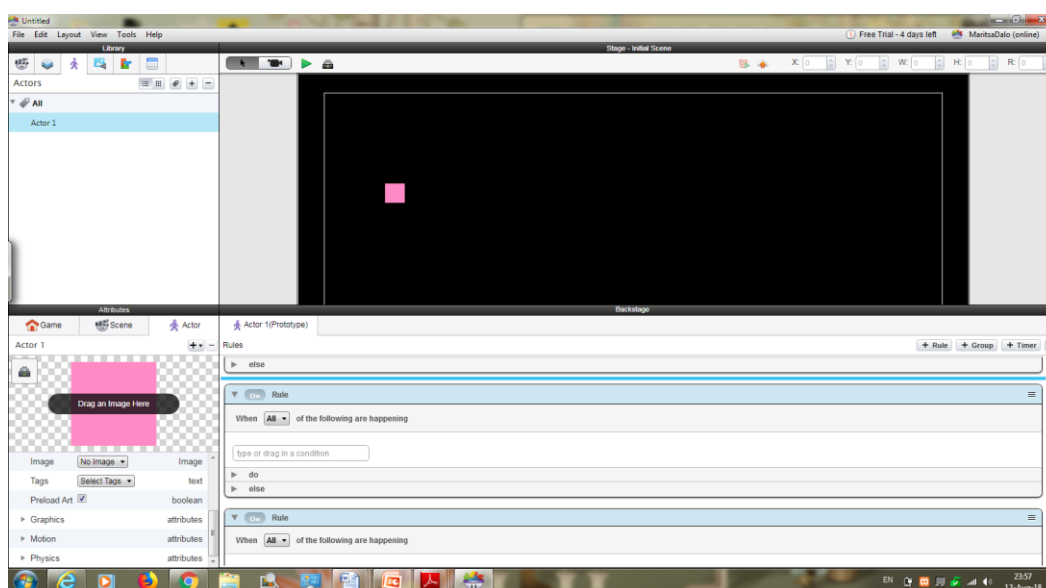
Το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης Προγραμμάτων IDLE είναι ιδανικό για την εκμάθηση του δομημένου προγραμματισμού σε μαθητές του Λυκείου, όπως είναι οι δομές ελέγχου, επιλογής, επανάληψης, ακολουθίας, η εισαγωγή και χρήση πινάκων, η χρήση μεταβλητών, αριθμητικών ή λογικών παραστάσεων, συναρτήσεων και τελεστών καθώς και μεθόδων ταξινόμησης.

### 3.1.15 GameSalad

Το Gamesalad είναι μια τοπική πλατφόρμα κατασκευής διςδιάστατων παιχνιδιών και ανάπτυξης εφαρμογών, τόσο για ηλεκτρονικούς υπολογιστές, όσο και για πλατφόρμες κινητής τηλεφωνίας. Πιο συγκεκριμένα, η πλατφόρμα Creator του Gamesalad επιτρέπει στους χρήστες να σχεδιάζουν γρήγορα και να δημοσιεύουν παιχνίδια για Ios, Android, HTML5, Kindle, Windows και Tizen, εξαλείφοντας την ανάγκη κωδικοποίησης (GameSalad Support, 2011-2014). Το περιβάλλον του Gamesalad διατίθεται από την ιστοσελίδα <http://gamesalad.com/>.

Στο περιβάλλον του παιχνιδιού, οι χρήστες σχεδιάζουν με drag-and-drop κάνοντας τη χρήση του πολύ εύκολη ακόμη και για μαθητές χωρίς καθόλου προγραμματιστικές γνώσεις. Επιπλέον, οι μαθητές μπορούν να δανειστούν πρότυπα παιχνιδιών on line καθώς επίσης και να μοιραστούν τα παιχνίδια τους μέσω κοινωνικών δικτύων ή μέσω της πλατφόρμας του Gamesalad.com.

Πιο συγκεκριμένα, από το Game Editor, οι χρήστες μπορούν να σχεδιάσουν και να επεξεργαστούν τα βασικά δομικά στοιχεία της εφαρμογής που είναι οι σκηνές (Scenes), οι ηθοποιοί (Actors) και οι πίνακες δεδομένων του παιχνιδιού (Tables).



Εικόνα 15 : Το περιβάλλον προγραμματισμού Gamesalad.

Ειδικότερα, οι χρήστες χρειάζεται αρχικά να δημιουργήσουν τις σκηνές, ή αλλιώς τα επίπεδα στα οποία θα κινηθούν οι ηθοποιοί τους, και θα δρουν μέσα σε αυτές. Έχουν τη δυνατότητα να προσθέσουν διαφορετικό φόντο (Background) για κάθε σκηνή, όπως επίσης και ποικιλία γραφικών και πληθώρα ηθοποιών προκειμένου να εμπλουτίσουν το τελικό τους έργο.



## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Οι ηθοποιοί είναι τα αντικείμενα του παιχνιδιού τα οποία μπορούν να προστεθούν σε κάθε σκηνή και να κληρονομήσουν συγκεκριμένες ιδιότητες, ακολουθώντας τις οδηγίες που θα τους δώσουν οι χρήστες.

Οι χρήστες προκειμένου να υπαγορεύσουν τη λογική των ηθοποιών τους, χρησιμοποιούν τις συμπεριφορές (Behaviors), οι οποίες με τη σειρά τους χωρίζονται στους κανόνες και τις προϋποθέσεις. Οι συμπεριφορές, αποτελούν ουσιαστικά τον "κώδικα" του Gamesalad, καθώς είναι αυτές που καθορίζουν και ελέγχουν με τη μορφή συνθηκών (Conditions) την κίνηση, τις αλληλεπιδράσεις και τις ενέργειες των ηθοποιών.

Η σημαντικότερη ενότητα του Gamesalad στην οποία βρίσκονται αρχειοθετημένες οι περισσότερες καρτέλες της εφαρμογής είναι η βιβλιοθήκη. Αυτή περιλαμβάνει:

α) Τις Σκηνές (Scenes) όπου βρίσκονται όλα τα επίπεδα που θα εκτυλίσσεται το παιχνίδι.

β) Τα επίπεδα (Layers) όπου περιλαμβάνονται όλες τις σκηνές του παιχνιδιού.

γ) Τους ηθοποιούς (Actors) που συμπεριλαμβάνει όλους τους συντελεστές που έχετε δημιουργήσει για την εφαρμογή σας.

δ) Τα μέσα (Media) όπου περιλαμβάνει όλα τα πολυμέσα που διαθέτει η εφαρμογή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους χρήστες.

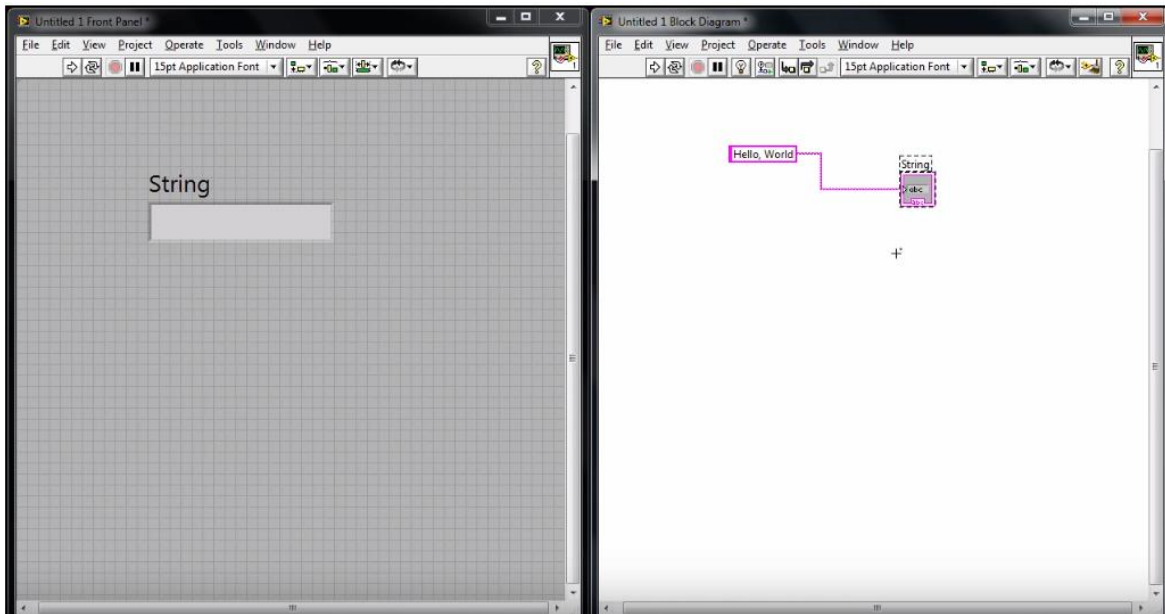
ε) Τις συμπεριφορές (Behaviors) όπου παρουσιάζονται όλες οι συμπεριφορές που είναι διαθέσιμες στο παρασκήνιο.

στ) Τους πίνακες (Tables) όπου εμφανίζονται σε μορφή λίστας όλοι οι πίνακες δεδομένων που υπάρχουν στο παιχνίδι.

Το Gamesalad συστήνεται για τη διδασκαλία εννοιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού σε μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου, καθώς οι εκπαιδευτικοί με την ενσωμάτωσή του στην τάξη αποκωδικοποιούν τις βασικές αρχές προγραμματισμού και ανάπτυξης λογισμικού και τους προετοιμάζουν για τον ταχέως μεταβαλλόμενο ψηφιακό κόσμο.

### **3.1.16 LabVIEW**

Το LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) είναι μια πανίσχυρη γλώσσα προγραμματισμού και ανάλυσης για υπολογιστές που αναπτύχθηκε από την εταιρεία National Instrument κατά το 1986 και είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα [www.ni.com/download/labview-development-system-2018/7413/en/](http://www.ni.com/download/labview-development-system-2018/7413/en/). Αποτελεί ένα λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών που διαφέρει από τις κοινές γλώσσες προγραμματισμού ( C, Pascal, Basic κ.α ) καθώς χρησιμοποιεί μια γραφική γλώσσα προγραμματισμού, που είναι γνωστή ως γλώσσα G, κατά την οποία ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει με διαγραμματικά μπλόκ (block diagrams). Αφού δημιουργηθούν τα διαγράμματα, το LabVIEW τα μεταφράζει σε κώδικα μηχανής. (Παναγιώτου Λ, Χατζηβασιλείου Ε, 2016)



Εικόνα 16: Το πρόγραμμα LabView.

Η εν λόγω γλώσσα είναι προσανατολισμένη στη συλλογή μετρήσεων, την επεξεργασία τους και την απεικόνισή τους. Προγραμματίζοντας τα γραφικά αντικείμενα του LabVIEW, δημιουργούνται τα λεγόμενα “ εικονικά όργανα ” ή Vis τα οποία έχουν την εμφάνιση πραγματικών οργάνων και προσομοιώνουν λειτουργίες τους προκειμένου να τις παρουσιάσουν στην οθόνη του υπολογιστή.

Το προγραμματιστικό περιβάλλον του LabVIEW αποτελείται από τρία μέρη:

- 1) Το παράθυρο των γραφικών (front panel), από το οποίο ο χρήστης βλέπει τις εισόδους και τις εξόδους του προγράμματός του και είναι πολύ φιλικό προς αυτόν.
- 2) Το δομικό διάγραμμα στο οποίο γίνεται η κατασκευή του διαγράμματος με τη βοήθεια της γλώσσας προγραμματισμού G. Είναι στην ουσία “ ο κώδικας ” του προγράμματος και παριστάνεται από εικονίδια. Κάθε συνάρτηση έχει το δικό της εικονίδιο όπως και μια μεταβλητή που παίρνει τιμές αληθής ή ψευδής έχει το δικό της κουμπί.
- 3) Τις παλέτες εργαλείων και ελέγχου λειτουργιών που βρίσκονται αριστερά του front panel και περιλαμβάνουν εργαλεία αλλαγής μεγέθους αντικειμένων, εισαγωγής δεδομένων και αλλαγής των τιμών των μεταβλητών, εισαγωγής κειμένου και σύνδεσης στοιχείων του δομικού διαγράμματος ( connect wire ).

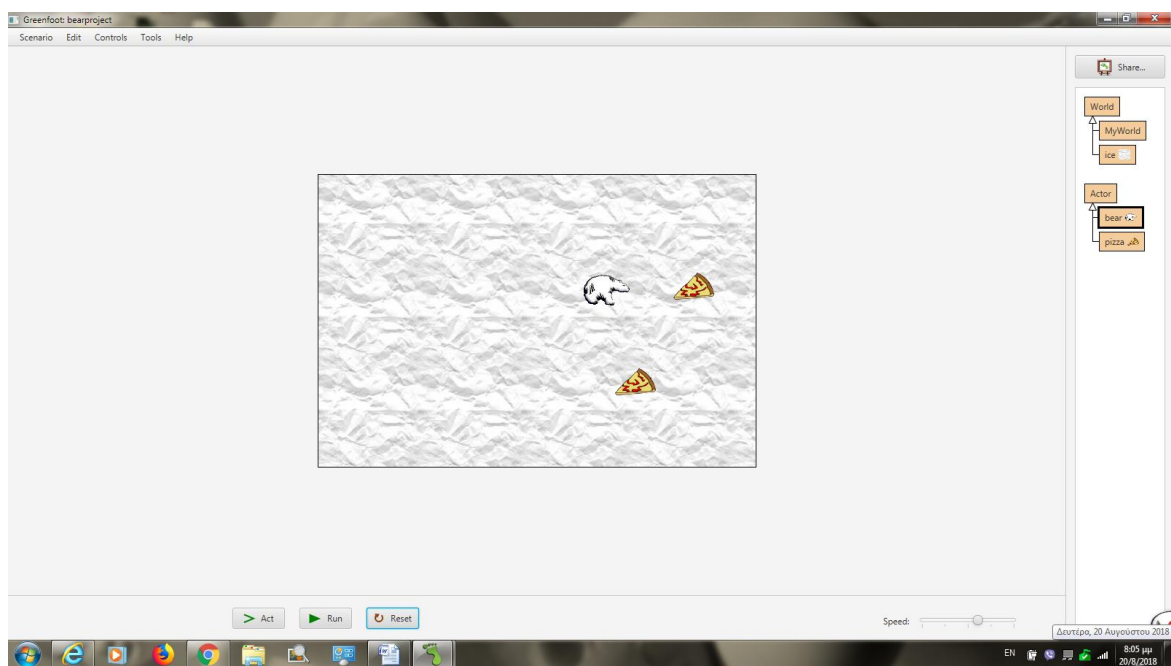
Αποτελεί κατάλληλο βοήθημα για τους μαθητές της τεχνικής εκπαίδευσης (ΕΠΑΛ) και του Ενιαίου Λυκείου γιατί ασχολείται με θέματα του δομημένου προγραμματισμού που διδάσκονται στο Λύκειο όπως είναι οι δομές ακολουθίας, επανάληψης (while, for), οι λογικές συναρτήσεις (case), η χρήση πινάκων κ.α.

### 3.1.17 Greenfoot

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών (IDE) Greenfoot, ξεκίνησε το 2003 σαν ιδέα από τον Michael Kölling, κατασκευάστηκε από τον Roul Henriksen το 2004 και διατέθηκε σαν ελεύθερο λογισμικό ανοιχτού κώδικα το Μάρτιο του 2009 από την Oracle. ( Kölling M, 2010) Είναι ιδανικό για τη διδασκαλία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με τη χρήση της γλώσσας Java σε μαθητές του Επαγγελματικού Λυκείου, καθώς είναι τόσο εύχρηστο που μπορούν και χωρίς καθόλου γνώσεις προγραμματισμού να το χρησιμοποιήσουν. Είναι διαθέσιμο από την ιστοσελίδα <https://www.greenfoot.org/home>.

Πρόκειται για ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο αλληλεπιδρούν διάφορες μορφές ( actors ) με τις οποίες υλοποιούνται προγράμματα που αφορούν παιχνίδια, προσομοιώσεις και γραφικά.



Εικόνα 17: Το περιβάλλον προγραμματισμού Greenfoot.

Η επιφάνεια εργασίας του Greenfoot, χωρίζεται στα παρακάτω μέρη:

- ✓ στον κόσμο ( world ) μέσα στον οποίο ζουν τα αντικείμενα που δημιουργούμε ( actors ) και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της οθόνης,
- ✓ στην Ιεραρχική Δομή κλάσεων ( Class Hierarchy ) στην οποία απεικονίζονται όλοι οι τύποι αντικειμένων που χρησιμοποιούμε σε ιεραρχική δομή. Κάποιες βασικές κλάσεις που συναντάμε στο Greenfoot είναι οι προαναφερθείσες World και Actor, η GreenfootImage που περιλαμβάνει μεθόδους για τη διαχείριση εικόνων, η GreenfootSound που ασχολείται με τις μεθόδους χειρισμού ήχου, και η Greenfoot που ρυθμίζει την επικοινωνία με το ίδιο το περιβάλλον.
- ✓ η κονσόλα χειρισμού που βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης και μας βοηθάει να χειριζόμαστε την εκτέλεση του προγράμματος.

```
* @author (your name)
* @version [[a version number or a date]]
*/
public class bear extends Actor
{
    /**
     * Act - do whatever the bear wants to do. This method is called whenever
     * the 'Act' or 'Run' button gets pressed in the environment.
     */
    public void act()
    {
        // Add your action code here.
        if (Greenfoot.isKeyDown("left"))
        {
            turn(-5);
        }
        if (Greenfoot.isKeyDown("right"))
        {
            turn(5);
        }
        if (Greenfoot.isKeyDown("up"))
        {
            move(5);
        }
        if (Greenfoot.isKeyDown("down"))
        {
            move(-5);
        }
    }
}
```

Εικόνα 18: Οι κλάσεις στο περιβάλλον του Greenfoot.

Το εκπαιδευτικό προγραμματιστικό περιβάλλον του Greenfoot είναι πολύ αξιόλογο, καθότι είναι πολύ εύκολο στη χρήση του, όπως επίσης διαθέτει πολύ εύκολη μεταγλώττιση. Επίσης διαθέτει πολύ χρηστικό αποσφαλματωτή (debugger). Ακόμη, επειδή αναπαρίστανται οπτικά οι κλάσεις και τα αντικείμενα που δημιουργούνται, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα στη συνέχεια να τα επεξεργαστεί και να καλέσει μεθόδους, αλληλεπιδρώντας μαζί τους.

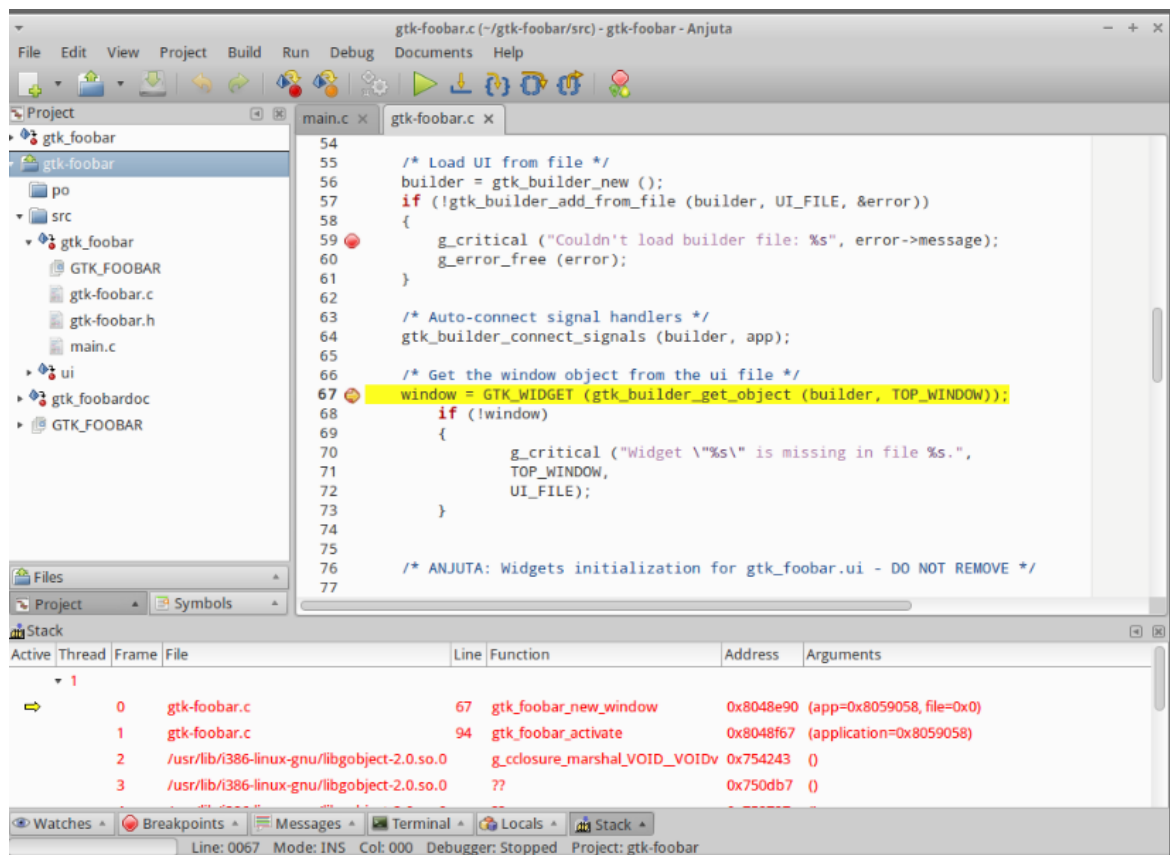
### 3.1.18

Το Anjuta DevStudio είναι ένα ευέλικτο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού γραμμένο για την πλατφόρμα GNOME και λειτουργικό σύστημα Unix. Διαθέτει πολλές προηγμένες λειτουργίες προγραμματισμού όπως η διαχείριση project, διαδραστικά εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων, ενσωματωμένο μεταγλωττιστή και επεξεργαστή πηγαίου κώδικα. Το λογισμικό διατίθεται δωρεάν στην ιστοσελίδα <http://anjuta.org/>.

Υποστηρίζει πολλές γλώσσες προγραμματισμού όπως οι C, C++, Java, JavaScript, Python και Vala. Είναι κατάλληλο για τη διδασκαλία προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και πιο συγκεκριμένα στο ΕΠΑΛ, για το μάθημα της πληροφορικής.

Το Anjuta DevStudio χρησιμοποιεί πολλά plugins, γραμμένα σε γλώσσα C, σχεδόν για όλες τις λειτουργίες του, τα οποία ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται δυναμικά. Τα plugins χρησιμεύουν στο να μπορεί ο χρήστης να επεκτείνει το πρόγραμμα με δικά του χαρακτηριστικά. Επιπλέον, το σύνολο των ενεργών plugins όπως και η διάταξη των διεπαφών χρήστη διατηρείται σε κάθε project, διευκολύνοντας έτσι την εργασία σε projects με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας.

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 19: Το περιβάλλον προγραμματισμού Anjuta Dev Studio.

Το περιβάλλον του Anjuta DevStudio χωρίζεται στα εξής μέρη:

- ✓ Τη Γραμμή μενού στο πάνω μέρος του περιβάλλοντος, η οποία περιλαμβάνει εντολές διαχείρισης αρχείων, επιλογές επεξεργασίας, εισαγωγής και εκτέλεσης κώδικα, το διαδραστικό εργαλείο για τον εντοπισμό των σφαλμάτων, εργαλεία μορφοποίησης κώδικα καθώς και βοήθεια για το πρόγραμμα του Anjuta DevStudio.
- ✓ Το παράθυρο διαχειριστή έργου στο οποίο εμφανίζεται αυτοπονημένη η ιεραρχία του έργου που οργανώνεται σε ομάδες στόχων. Αποτελείται από δύο μέρη: στο κάτω μέρος εμφανίζεται η πλήρης ιεραρχία του έργου και στο επάνω παρατίθενται σημαντικοί στόχοι εκτελέσιμων και βιβλιοθηκών. Είναι πολύ χρήσιμο σε μεγάλα έργα όπου η ιεραρχία μπορεί να είναι βαθιά και δύσκολη στην προσπέλαση.
- ✓ Το παράθυρο του πηγαίου κώδικα στο οποίο γράφεται ο κώδικας του προγράμματος σε γλώσσα C ή C++ και περιλαμβάνει δύο ισχυρούς συντάκτες με πολλές χρήσιμες εφαρμογές όπως την αυτόματη μορφοποίηση κώδικα, την αυτόματη συμπλήρωση κώδικα με σύμβολα που ενδεχομένως παραλείψαμε καθώς και τις πολλαπλές προβολές ενός αρχείου που είναι διαχωρισμένο μέσα στον ίδιο επεξεργαστή.
- ✓ Το παράθυρο του μεταγλωτιστή στο κάτω μέρος της οθόνης εργασίας, ο οποίος διαθέτει και ενσωματωμένο αποσφαλματωτή. Μερικά ιδιαίτερα χρήσιμα χαρακτηριστικά του αποσφαλματωτή είναι ότι παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να το χρησιμοποιήσουν όπως θέλουν.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **Σχεδιασμός και κατασκευή Εφαρμογής**

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια μικρή περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του εργαλείου Joomla που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της εκπαιδευτικής εφαρμογής μας. Κατόπιν αναφέρεται ο λόγος που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο εργαλείο καθώς επίσης και τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την επιλογή του. Εν συνεχεία, αναλύεται η δομή που επιλέχθηκε για την κατασκευή της εν λόγω εφαρμογής, ο τρόπος κατασκευής της, όπως επίσης και η ευχρηστία και η σκοπιμότητά της.

#### **4.1 Η « Φιλοσοφία » του κατασκευαστικού εργαλείου Joomla**

Το λογισμικό Joomla είναι ένα βραβευμένο Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου Ιστοτόπων (Content Management System - CMS) ανοιχτού κώδικα, το οποίο παρέχεται δωρεάν για τη δημοσίευση περιεχομένου τόσο στο ίντερνετ όσο και σε εσωτερικά κλειστά δίκτυα (intranet). Έχει αναπτυχθεί με τις γλώσσες προγραμματισμού: PHP, HTML και CSS και η βάση δεδομένων στην οποία υλοποιείται είναι η MySQL.

Χρησιμοποιεί τεχνικές αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και αποτελεί το πιο δημοφιλές CMS, καθώς μπορούν να κατασκευαστούν σχεδόν τα πάντα με τη χρήση του όπως: επιχειρησιακές παρουσιάσεις, Websites πώλησης προϊόντων, on-line κρατήσεις σε ξενοδοχεία, προσωπικά Websites και πολλά ακόμη. Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα να ενσωματώσουμε διάφορα εργαλεία-επεκτάσεις (plug-ins), αυξάνοντας έτσι κατακόρυφα τις λειτουργίες του λογισμικού μας, κάνοντάς το ταυτόχρονα πιο λειτουργικό και αξιόπιστο.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για να στηθεί μια ιστοσελίδα σε Joomla είναι αρχικά η εγκατάσταση του λογισμικού στον υπολογιστή μας, όπως και η ύπαρξη εξυπηρετητή Apache ή Microsoft IIS προκειμένου να μετατραπεί ο υπολογιστής μας σε web server. Επιπροσθέτως, χρειαζόμαστε μία βάση δεδομένων MySQL προκειμένου να αποθηκεύονται τα δεδομένα που καταχωρούνται (πίνακες, εικόνες, άρθρα, συνδεσμοί κλπ.), όπως και τη γλώσσα προγραμματισμού PHP. Το πακέτο λογισμικού XAMPP περιλαμβάνει τα προαναφερθέντα, επομένως για να στηθεί ο ιστοτόπος μας χρειαζόμαστε οπωσδήποτε μια από τις τελευταίες εκδόσεις του λογισμικού Joomla καθώς και ένα πακέτο της XAMPP.

Το λογισμικό της Joomla αποτελείται από πολλά μικρά συστατικά μέρη, το καθένα από τα οποία είναι επιφορτισμένο με διαφορετικές λειτουργίες. Τα κύρια επίπεδα στα οποία θα μπορούσαμε να διαχωρίσουμε το σύστημα είναι: το κεντρικό – κατασκευαστικό επίπεδο, το επίπεδο των εφαρμογών και τέλος το επίπεδο των επεκτάσεων. (Τζελέπη Σ.,2016)

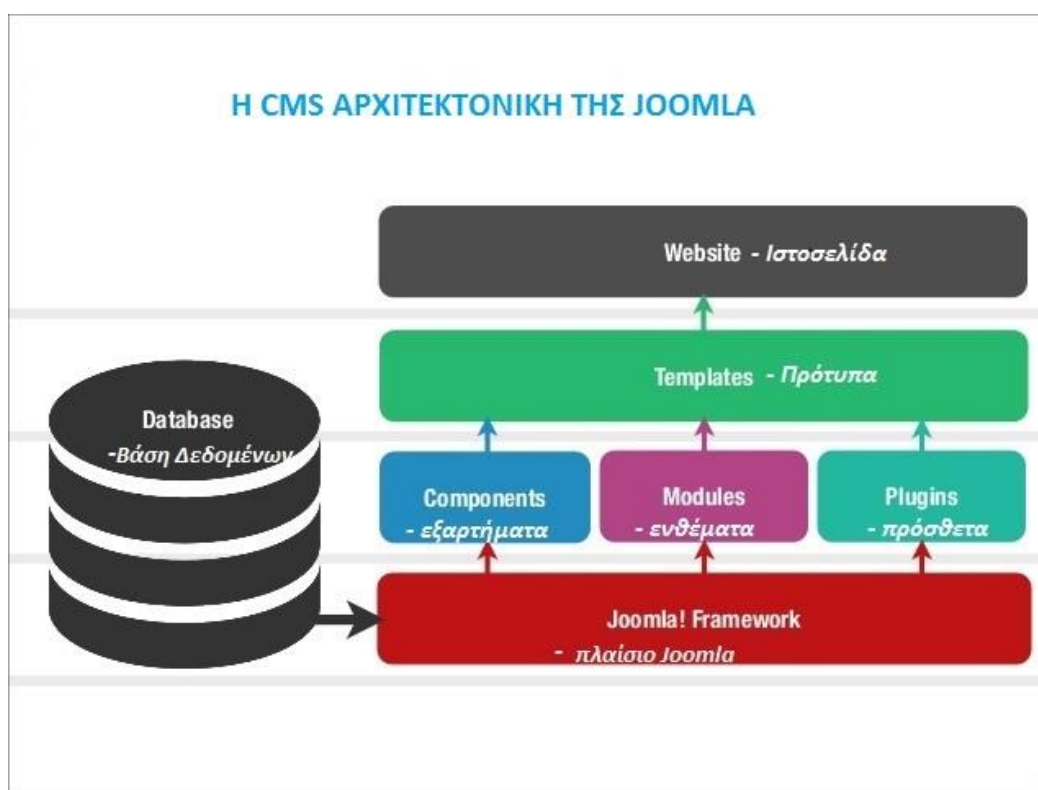
Στο κατώτερο κεντρικό – κατασκευαστικό επίπεδο περιλαμβάνονται οι βιβλιοθήκες της Joomla που εγκαθίστανται από προγραμματιστές, το πλαίσιο λειτουργίας της Joomla καθώς επίσης και τα πρόσθετα που επεκτείνουν τη λειτουργία της Joomla πέρα των πλαισίων της.

Στο μεσαίο επίπεδο το οποίο περιλαμβάνει τις εξής εφαρμογές: της εγκατάστασης, της διαχείρισης, του δικτυακού τόπου καθώς επίσης και της απομακρυσμένης πρόσβασης.

Στο ανώτερο επίπεδο των επεκτάσεων ανήκουν τα εξαρτήματα ( Components ), τα ενθέματα ( Modules ), τα πρότυπα ( templates ), τα πρόσθετα ( plug-ins ) που δεν περιέχονται στο πρόγραμμά μας αλλά χρειάζεται να τα εγκαταστήσουμε, προκειμένου να επεκτείνουμε τις

δυνατότητες της εφαρμογής μας. Με λίγα λόγια περιλαμβάνονται όλα τα συστατικά στοιχεία της Joomla που βοηθούν στο χτίσιμο της τελικής εφαρμογής ώστε να είναι πιο φιλική στους χρήστες του ιστότοπου.

Στη φωτογραφία φαίνεται σχηματικά η αρχιτεκτονική CMS της Joomla, όπως την περιγράψαμε παραπάνω.



Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική της Joomla CMS.

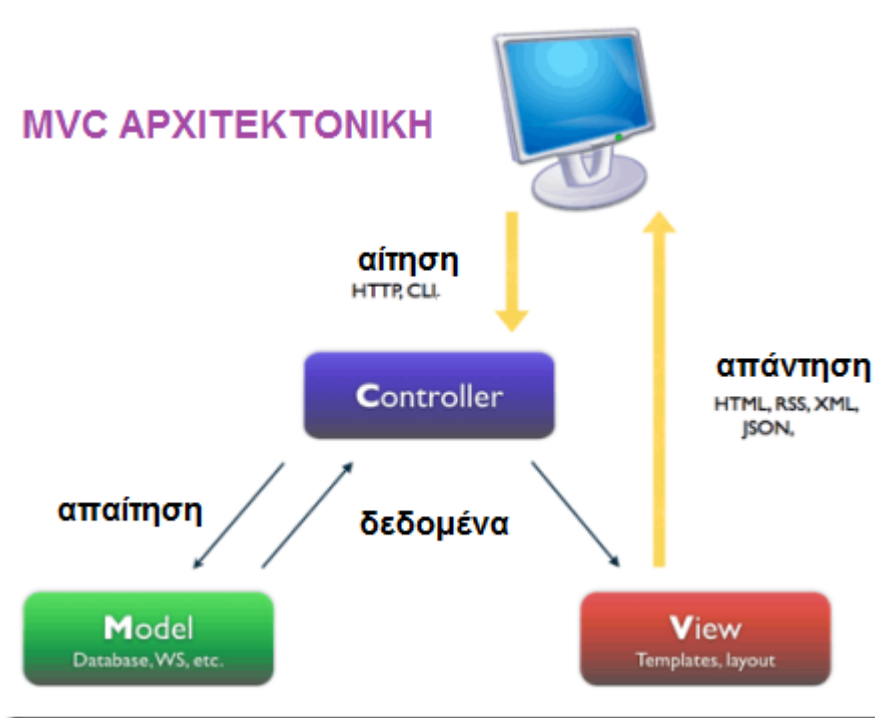
Το λογισμικό της Joomla χρησιμοποιεί το μοντέλο αρχιτεκτονικής λογισμικού MVC ( Model View Controller), σύμφωνα με το οποίο η εφαρμογή διαιρείται σε τρία μέρη, προκειμένου η πληροφορία να μην παρουσιάζεται στο χρήστη απευθείας από το σύστημα όπως έχει αποθηκευτεί, αλλά σύμφωνα με τις προτιμήσεις του χρήστη. Πιο συγκεκριμένα η εφαρμογή χωρίζεται στα παρακάτω τμήματα: (Buschmann F., 1996)

- ✓ Τον Controller ο οποίος δέχεται την είσοδο και στέλνει εντολές στα αντικείμενα Model και View. Επικοινωνεί αρχικά με το Model, ανακτά τα δεδομένα που του ζητήθηκαν από το View, επεξεργάζεται τα δεδομένα και τελικά τα ξαναστέλνει στο View για απεικόνιση.
- ✓ Το αντικείμενο Model που είναι υπεύθυνο για να ανακτά και να αποθηκεύει δεδομένα στο σύστημα. Ενημερώνει τα αντίστοιχα Views και τους Controllers όταν υπάρξει κάποια αλλαγή στα δεδομένα, τα οποία λαμβάνει με τη μορφή μεθόδων από τη Βάση Δεδομένων MySQL.
- ✓ Το αντικείμενο View, το οποίο έχει σα λειτουργία του, τη γραφική παρουσίαση των πληροφοριών που λαμβάνει από το αντικείμενο Model, στο χρήστη. Περιλαμβάνει το HTML της ιστοσελίδας μας, αυτό που μπορούμε να δούμε.



Μεταπτυχιακή Διατριβή

Όπως προκύπτει από τα προαναφερθέντα τα αντικείμενα View και Controller εξαρτώνται από το Model, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει. Παρακάτω παραθέτουμε τη σχηματική απεικόνιση της αρχιτεκτονικής MVC.



Σχήμα 2: Η Αρχιτεκτονική MVC της Joomla.

## 4.2 Πλεονεκτήματα από τη χρήση της Joomla

Η επιλογή του κατασκευαστικού εργαλείου Joomla έναντι των υπολοίπων (Wordpress, Drupal κ.α) οφείλεται σε ποικίλους λόγους, κυρίως παιδαγωγικούς, εκπαιδευτικούς και σχεδιαστικής ευχρηστίας.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματά του είναι ότι παρέχεται εντελώς δωρεάν, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε όλους όσους το επιθυμούν, να δημιουργήσουν μια ιστοσελίδα για όποιο σκοπό θέλουν, χωρίς να καταβάλλουν κάποιο χρηματικό ποσό.

Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα της Joomla είναι ότι χάρη στην πλατφόρμα CMS την οποία διαθέτει, ο χρόνος κατασκευής της ιστοσελίδας μειώνεται κατακόρυφα (της τάξεως του 70%), κάνοντάς την πολύ ανταγωνιστική σε σχέση με άλλα εργαλεία κατασκευής ιστοσελίδων. Επίσης, λόγω του πλήθους των επεκτάσεων που παρέχει η CMS πλατφόρμα, μπορεί να ικανοποιήσει ένα μεγάλο ποσοστό χρηστών που χρειάζονται διαφορετικές λειτουργίες στην ιστοσελίδα τους όπως η δημιουργία Δημοψηφίσματος (polls).

Άλλο ένα πλεονέκτημα της CMS πλατφόρμας που είναι πολύ σημαντικό για τους χρήστες είναι η ασφάλεια η οποία τους παρέχει σε πιθανές κακόβουλες ενέργειες απέναντί τους. Αυτό συμβαίνει γιατί σα λογισμικά ανοιχτού κώδικα που είναι, μπορούν να επωφεληθούν από αυτό κακόβουλοι χρήστες με σκοπό την υποκλοπή δεδομένων. Επομένως η κοινότητα του Joomla παρέχει συνεχώς ενημερώσεις ασφαλείας και νέες εκδόσεις, προσπαθώντας να θωρακίσει τις εφαρμογές από τις όποιες ευπάθειες, οι οποίες πιθανώς προκύπτουν.

Πολύ μεγάλο πλεονέκτημα επίσης είναι η υποστήριξη που παρέχει η κοινότητα της Joomla στους χρήστες της μέσω ενός ενσωματωμένου συστήματος βοήθειας που διαθέτει, καθώς επίσης και από τις κοινότητές της στα <http://www.joomla.gr> και <http://www.joomla.org>.

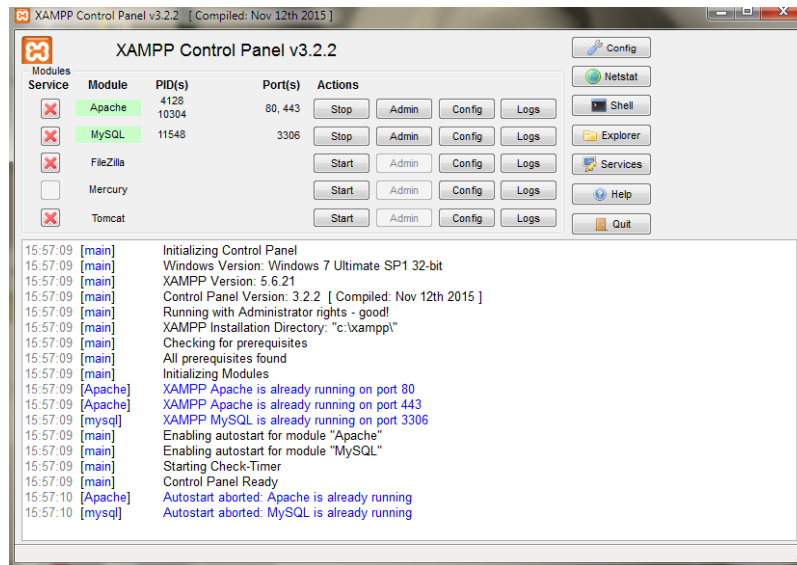
Ακόμη ένα σημαντικό πλεονέκτημα της Joomla είναι ότι μπορεί να τρέξει σε διαφορετικά λογισμικά όπως Windows, Linux, MacOSX server καθώς επίσης και να υποστηρίξει την πολύγλωσση έκδοση των σελίδων της (internationalization).

Τέλος, παρέχονται οι εξής δυνατότητες: να προβληθούν σαν αρχεία pdf, να εκτυπωθούν ή να αποθηκευτούν προσωρινά τα άρθρα ή οι σελίδες που δημιουργήθηκαν με Joomla, να υπάρχει συνεχής ροή ενημέρωσης των χρηστών με RSS feed, να υποστηρίζονται φόρμες επικοινωνίας και email για επικοινωνία με το διαχειριστή του συστήματος, να δημιουργούνται δυναμικά οι σελίδες, να υποστηρίζεται η χρήση των web services, να έχει ενσωματωμένο FTP Manage, να υποστηρίζει τη διαχείριση και την πιστοποίηση των χρηστών όπως και να υποστηρίζει URL φιλικά στις μηχανές αναζήτησης.

### **4.3 Δομή της εφαρμογής**

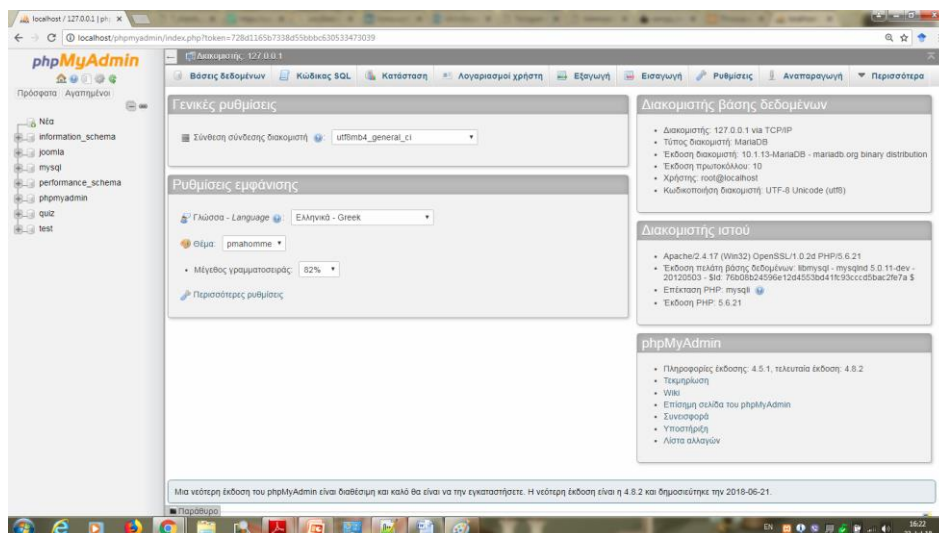
Αρχικά, η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε τοπικά χρησιμοποιώντας το ολοκληρωμένο πακέτο XAMPP της έκδοσης 3.2.2 για Windows 7 από τη διεύθυνση <https://www.apachefriends.org/download.html>. Πρόκειται για μια ολοκληρωμένη λύση η οποία περιλαμβάνει την PHP v.5.6.21, το Apache v.2.4.17 και την 5.5.5-10.1.13- MariaDB στη θέση της MySQL με τις ίδιες ακριβώς εντολές. Το πακέτο XAMPP χρησιμοποιείται για να εξομοιώσει τη λειτουργία ενός ιστοτόπου όπως θα ήταν online στο διαδίκτυο, χωρίς όμως να είναι, απλοποιώντας έτσι κατά πολύ περισσότερο τη διαδικασία των τροποποιήσεων που κάναμε στην εφαρμογή μας.

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 17: Πίνακας ελέγχου xampp

Εφόσον ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση του XAMPP, δημιουργήθηκαν οι απαραίτητοι φάκελοι και αποσυμπίεσαμε τη Joomla στον "htdocs" φάκελο του συστήματός μας. Κατόπιν πληκτρολογώντας τις λέξεις "localhost/phpmyadmin" σε όποιο web browser του υπολογιστή μας θέλουμε, μεταφερόμαστε αυτόματα στις βάσεις δεδομένων μας. Εκεί είναι όπου δημιουργήσαμε τη δική μας βάση δεδομένων "joomla", μέσα στην οποία περάσαμε τα δεδομένα της εφαρμογής μας.



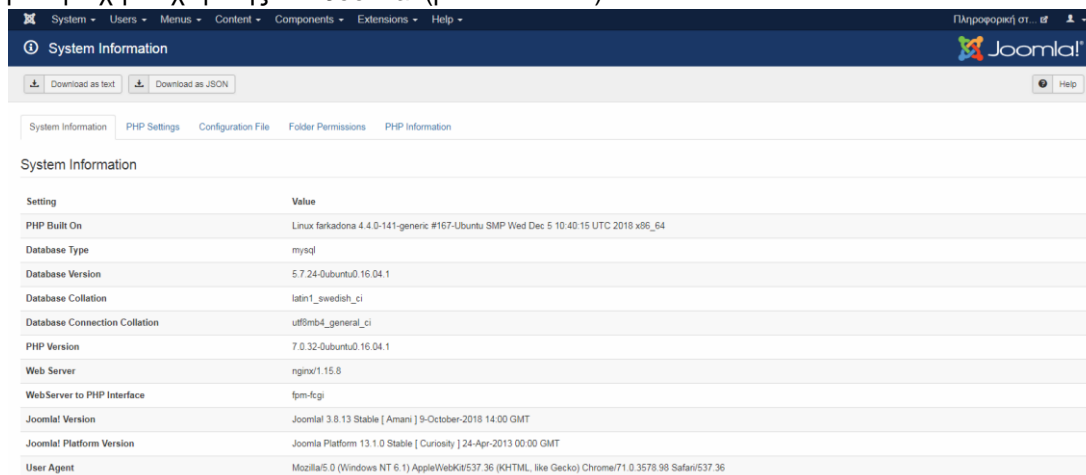
Εικόνα 20: Ρυθμίσεις για τη Βάση Δεδομένων

### 4.3.1 Μεταφορά από localhost online

Προκειμένου να μεταφερθεί η εφαρμογή από το τοπικό δίκτυο του υπολογιστή μας στο διαδίκτυο, χρειάστηκε να δεσμευτεί ένα domain name (<http://mariakal.online>), ώστε η εφαρμογή να μεταφερθεί σε online περιβάλλον και να είναι εύκολα προσβάσιμη.

Εν συνεχεία, μεταφέρθηκαν όλα τα δεδομένα του website στο online περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε εξαγωγή του αρχείου .sql από τη βάση δεδομένων, καθώς επίσης και του φακέλου της joomla. Η εφαρμογή τρέχει σε cloud server vps από την DigitalOcean. Ο server είναι χτισμένος πάνω στα cut of the edge- open source λογισμικά Ubuntu και NGIX. Περαιτέρω πληροφορίες είναι διαθέσιμες στην ακόλουθη ιστοσελίδα: <https://en.wikipedia.org/wiki/DigitalOcean>.

Κατόπιν, για να δημιουργηθεί η εφαρμογή με τίτλο “Ο Προγραμματισμός στην Εκπαίδευση”, χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 3.8.13 Stable [ Amani ] του Joomla Content Management System. Επίσης, επιλέχθηκε το πρότυπο εμφάνισης Hot Polygons Template για Joomla καθώς επίσης χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Joomla Platform Version 13.1.0 Stable [Curiosity]. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται αναλυτικότερα οι εκδόσεις των προγραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της εφαρμογής και οι πληροφορίες του συστήματος από την περιοχή διαχείρισης του Joomla (βλ. Εικόνα 21).



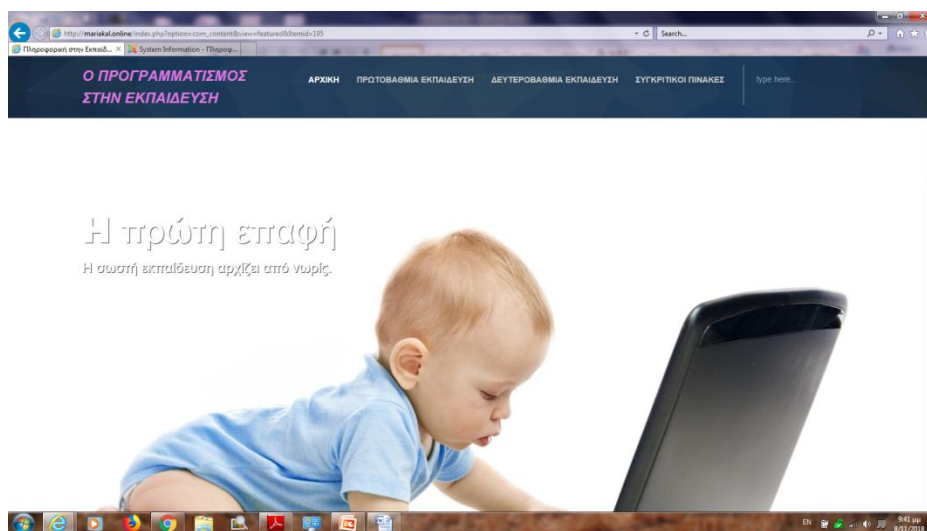
Setting	Value
PHP Built On	Linux farkadona 4.4.0-141-generic #167-Ubuntu SMP Wed Dec 5 10:40:15 UTC 2018 x86_64
Database Type	mysql
Database Version	5.7.24-Ubuntu0.16.04.1
Database Collation	latin1_swedish_ci
Database Connection Collation	utf8mb4_general_ci
PHP Version	7.0.32-Ubuntu0.16.04.1
Web Server	nginx/1.15.8
Web Server to PHP Interface	fcgi
Joomla! Version	Joomla! 3.8.13 Stable [ Amani ] 9-October-2018 14:00 GMT
Joomla! Platform Version	Joomla Platform 13.1.0 Stable [ Curiosity ] 24-Apr-2013 00:00 GMT
User Agent	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/71.0.3578.98 Safari/537.36

Εικόνα 21: Πληροφορίες συστήματος Joomla.

Ξεκινώντας την περιγραφή της εφαρμογής μας, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθούν τα δύο τμήματα στα οποία εργαζόμαστε και αποτελούν την ιστοσελίδα μας.

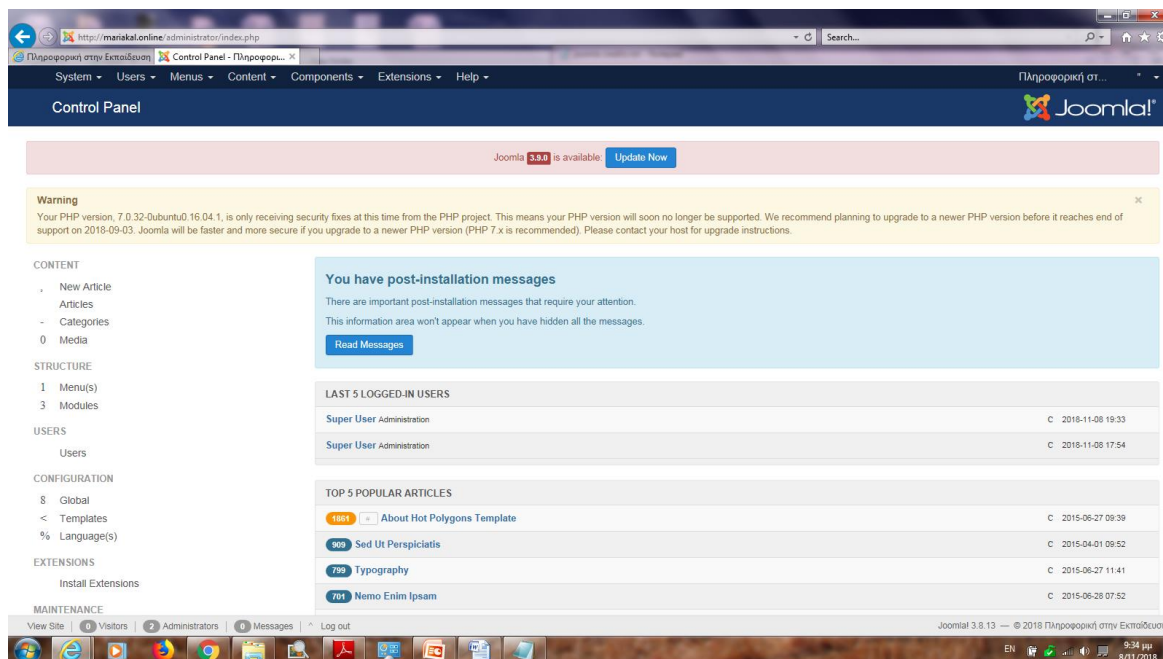
- 1) Το πρώτο τμήμα είναι αυτό που εμφανίζεται στους χρήστες, ονομάζεται δημόσιο τμήμα (Front End) και είναι προσπελάσιμο από τη διεύθυνση <http://mariakal.online> (Τζελέπη Σ, 2016). Αποτελείται από το μενού που βρίσκεται στο πάνω μέρος της οθόνης, τις εφαρμογές, τα ενθέματα και τα πρόσθετα που έχουμε επιλέξει για την εφαρμογή μας. (Βλ. Εικόνα 22)

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 22: Δημόσιο τμήμα ιστοσελίδας Front End.

- 2) Το δεύτερο τμήμα ονομάζεται περιοχή διαχείρισης (Back End) και είναι διαθέσιμο από τη διεύθυνση <http://mariakal.online/administrator/>. Πρόκειται για την περιοχή μέσα από την οποία ο διαχειριστής μπορεί να επεμβαίνει στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας, να επεξεργάζεται τις εφαρμογές και τις λειτουργίες της, να προσθαφαιρεί χρήστες με τα ανάλογα δικαιώματα και γενικότερα να φροντίζει για την καλή λειτουργία της και συντήρησή της. (Βλ. Εικόνα 23)

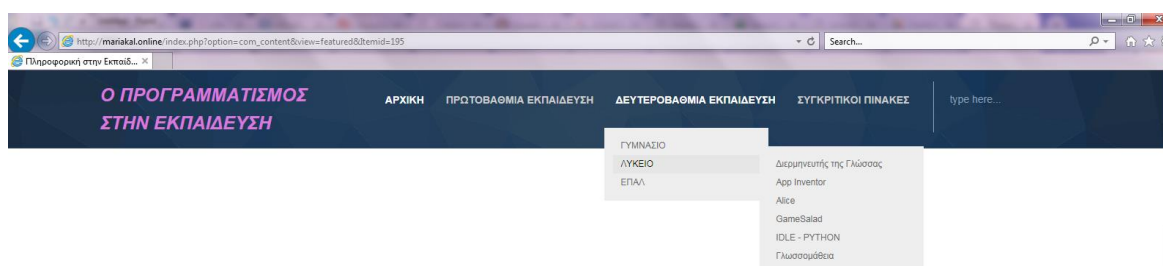


Εικόνα 23: Περιοχή διαχείρισης Joomla Back End.

Η οργάνωση των ιστοσελίδων γίνεται στο μεγαλύτερο μέρος της μέσω των άρθρων (articles). Ο χρήστης εισάγει τα κείμενά του μέσω ενός editor, ο οποίος του δίνει τη δυνατότητα να ενσωματώσει φωτογραφίες καθώς επίσης και κώδικα σε HTML μαζί με CSS ώστε τα άρθρα του να έχουν τη βέλτιστη δυνατή εμφάνιση. Στην εφαρμογή μας περιλαμβάνονται άρθρα αναφορικά με τα κάτωθι περιβάλλοντα προγραμματισμού, τα οποία έχουν μελετηθεί και αναλυθεί στην παρούσα εργασία:

- ❖ Scratch,
- ❖ Alice,
- ❖ GameSalad,
- ❖ Kodu,
- ❖ Yenka,
- ❖ AppInventor,
- ❖ EasyLogo,
- ❖ Διερμηνευτή της Γλώσσας,
- ❖ Γλωσσομάθεια,
- ❖ Anjuta DevStudio,
- ❖ Greenfoot,
- ❖ LabVIEW,
- ❖ IDLE-PYTHON,
- ❖ MSW Logo,
- ❖ K-Turtle,
- ❖ Starlogo TNG,
- ❖ MicroWorlds Pro,
- ❖ Light – Bot.

Προκειμένου να εισαχθούν τα άρθρα και να οργανωθούν στην εφαρμογή μας, χρειαζόμαστε τουλάχιστον ένα μενού που θα τα περιλαμβάνει. Δημιουργήσαμε επομένως στο επάνω μέρος της ιστοσελίδας για να είναι εμφανές στο χρήστη το κύριο οριζόντιο μενού της εφαρμογής. (βλ. Εικόνα 24)



Εικόνα 24: Το κύριο οριζόντιο μενού της εφαρμογής.

Το κύριο οριζόντιο μενού περιλαμβάνεται στην κορυφή όλων των σελίδων της εφαρμογής καθώς από αυτό είναι δυνατή η ανακατεύθυνση σε όλο τον ιστότοπο. Περιλαμβάνει όλα τα άρθρα που αναφέρονται στα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ταξινομημένα σε υποκατηγορίες, αναλόγως την εκπαιδευτική βαθμίδα για την οποία συνίστανται, καθώς επίσης και Συγκριτικούς

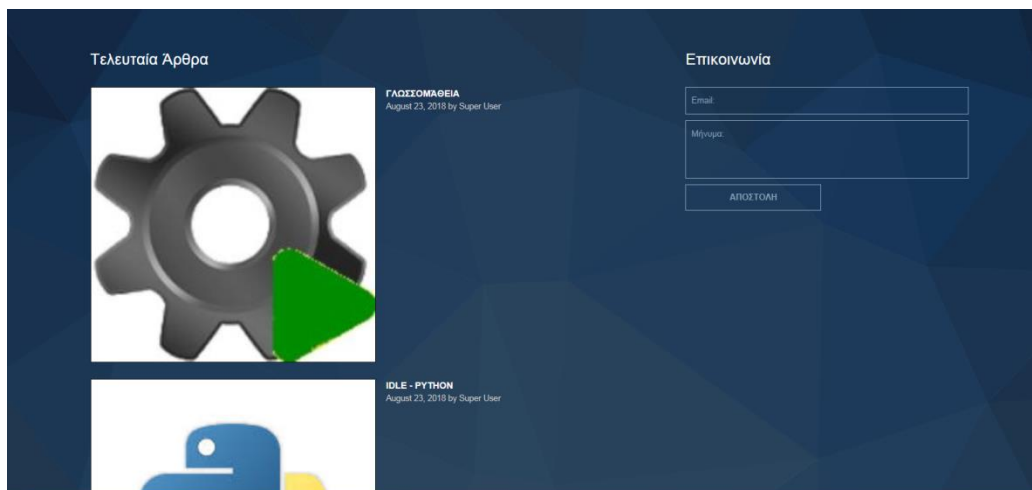
## Μεταπτυχιακή Διατριβή

Πίνακες με τα χαρακτηριστικά του κάθε προγραμματιστικού περιβάλλοντος ξεχωριστά. Μόλις ο χρήστης αφήσει το ποντίκι του πάνω στις επιλογές του κυρίως μενού, ξεδιπλώνονται drop-down menus, που αντιστοιχίζουν τα προγραμματιστικά εργαλεία της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Γυμνάσιο, το Λύκειο και το Επάλ. Πιο συγκεκριμένα οι ενέργειες που μπορεί ο χρήστης να πραγματοποιήσει χάρη σε αυτό αυτό το μενού, φαίνονται στον πίνακα 9 παρακάτω. Το κεντρικό μενού εμφανίζεται σε κάθε σελίδα της εφαρμογής στην ίδια θέση, στην κορυφή της ιστοσελίδας, προκειμένου να είναι λειτουργικό και ευκολο στην απομνημόνευση από το χρήστη.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΝΟΥ	ΕΝΕΡΓΕΙΑ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΑΡΧΙΚΗ</li> <li>• ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SCRATCH</li> <li>✓ EASYLOGO</li> <li>✓ KODU</li> <li>✓ LIGHT – BOT</li> <li>✓ YENKA</li> <li>✓ MICROWORLDS PRO</li> </ul> </li> <li>• ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ΓΥΜΝΑΣΙΟ                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALICE</li> <li>• App Inventor</li> <li>• K-TURTLE</li> <li>• MSW LOGO</li> <li>• Starlogo TNG</li> <li>• MICROWORLDS PRO</li> <li>• Yenka</li> <li>• SCRATCH</li> <li>• Kodu</li> </ul> </li> <li>✓ ΛΥΚΕΙΟ                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διεργηνευτής της Γλώσσας</li> <li>• Γλωσσομάθεια</li> <li>• IDLE – PYTHON</li> <li>• GameSalad</li> <li>• ALICE</li> <li>• App Inventor</li> </ul> </li> <li>✓ ΕΠΑΛ                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• LabVIEW</li> <li>• Greenfoot</li> <li>• ANJUTA DEVSTUDIO</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ</li> <li>• Λειτουργία αναζήτησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μετάβαση στην αρχική σελίδα του ιστοτόπου</li> <li>• Προβολή λίστας Λογισμικού Α/ΒΑΘΜΙΑΣ</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το SCRATCH</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το EASYLOGO</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το KODU</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το LIGHT -BOT</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το YENKA</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το MICROWORLDS PRO</li> <li>• Προβολή λίστας βαθμίδων Β/ΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ</li> <li>• Προβολή λίστας Λογισμικού για το ΓΥΜΝΑΣΙΟ</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το ALICE</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το App Inventor</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το K-TURTLE</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το MSW LOGO</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το Starlogo TNG</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το MICROWORLDS PRO</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το YENKA</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το SCRATCH</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το Kodu</li> <li>• Προβολή λίστας Λογισμικού για το ΛΥΚΕΙΟ</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το Διεργ/τη της Γλώσσας</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για τη Γλωσσομάθεια</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το IDLE – PYTHON</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το GameSalad</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το ALICE</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το App Inventor</li> <li>• Προβολή λίστας Λογισμικού για το ΕΠΑΛ</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το LabVIEW</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το Greenfoot</li> <li>• Εμφάνιση άρθρου για το ANJUTA DEVSTUDIO</li> <li>• Εμφάνιση Συγκριτικών Πινάκων Λογισμικού</li> <li>• Μετάβαση στη σελ. με το αποτέλεσμα της αναζήτησης βάση της λέξης που θα εισάγει ο χρήστης. Στην περίπτωση που εισάγει ο,τι δεν περιλαμβάνεται στην ιστοσελίδα, εμφανίζεται μήνυμα λάθους.</li> </ul>

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Δυνατές ενέργειες χρήστη στο κεντρικό μενού.

Το κάτω μέρος της ιστοσελίδας μας, το λεγόμενο υποσέλιδο, εμφανίζεται σε όλες τις σελίδες της εφαρμογής. Εκεί παρέχονται πληροφορίες για τη δημιουργό της εφαρμογής καθώς επίσης και το έτος κατασκευής της. Ακόμη εμφανίζονται τα πιο πρόσφατα άρθρα, όπως επίσης και μια φόρμα επικοινωνίας με το διαχειριστή της ιστοσελίδας μέσω e-mail. (Βλέπε εικόνα 25)

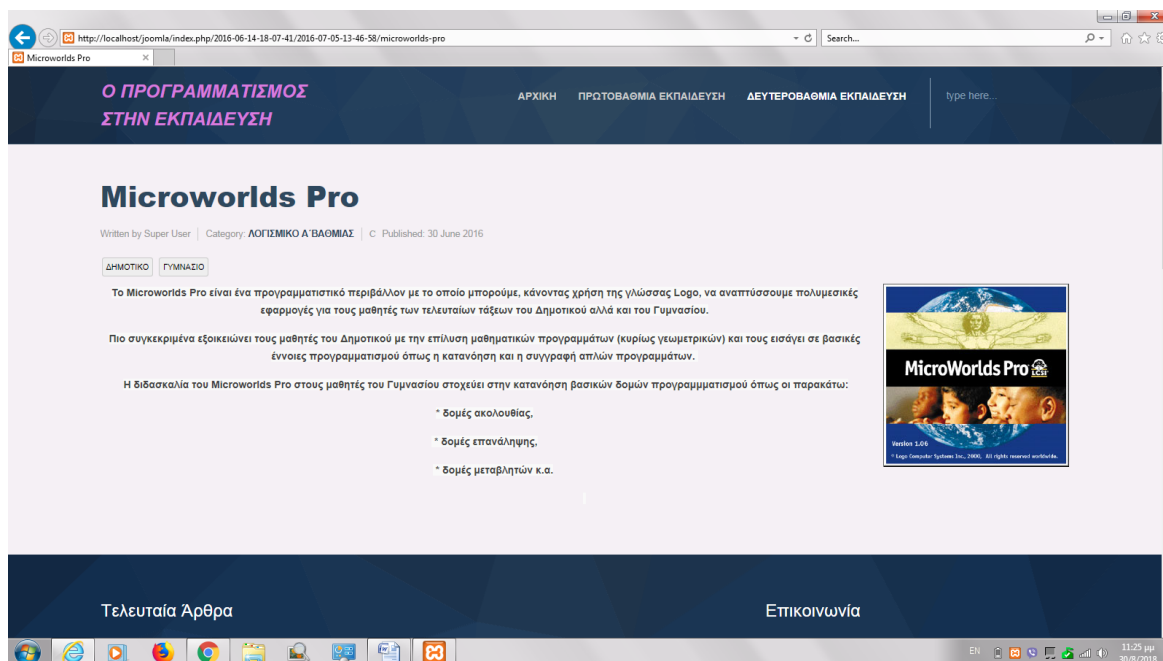


Εικόνα 25: Το υποσέλιδο της εφαρμογής.

Όσον αφορά τα άρθρα της εφαρμογής, είναι προσβάσιμα από το κεντρικό μενού στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, το οποίο εμφανίζεται σε όλες τις σελίδες του διαδικτυακού τόπου. Για κάθε άρθρο στο drop-down menu του ιστοτόπου εμφανίζεται:

- ✓ Η ημερομηνία που δημοσιεύτηκε,
- ✓ Ο τίτλος του,
- ✓ Μια μικρή εικόνα με το logo του προγράμματος,
- ✓ Το κείμενο σχετικά με το πρόγραμμα,
- ✓ Οι σύνδεσμοι του άρθρου.

Με την επιλογή ενός άρθρου από τη λίστα του ιστοτόπου, γίνεται η μετάβαση στη σελίδα όπου προβάλλονται οι λεπτομέρειες του άρθρου του διαδικτυακού τόπου. (Βλέπε εικόνα 26)



Εικόνα 26: Λεπτομέρειες άρθρου ιστοτόπου.



#### 4.4 Ευχρηστία και σκοπιμότητα της εφαρμογής

Καθώς η ταχύτατη ανάπτυξη των Επιστημών και Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), καθιστά τη συνεχή προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας στα νέα εργαλεία προγραμματισμού παραπάνω από αναγκαία, απαιτείται η συνεχής ανατροφοδότηση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ώστε να επιλέξουν τα κατάλληλα εργαλεία προκειμένου να υποστηρίξουν το δυνατόν περισσότερο τη διαδικασία της μάθησης.

Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τον εκπαιδευτικό ακόμα και για να σχεδιάσουν από κοινού τις δραστηριότητες που ανταποκρίνονται στις δικές τους ανάγκες. Έτσι, εκφράζουν ελεύθερα τις απόψεις και τα συναισθήματά τους, ενώ παράλληλα δημιουργείται η απαραίτητη ψυχοπαιδευτική σχολική ατμόσφαιρα, προκειμένου να υπάρξει υγιής επικοινωνία μεταξύ των μελών μίας τάξης.

##### 4.4.1 Γενικότερα για την Ευχρηστία

Ο όρος ευχρηστία (Usability) χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τον J.Nielsen και αποτελείται από τις επιμέρους ιδιότητες: ευκολία μάθησης (learnability), αποτελεσματικότητα (efficiency) χρήσης, ευκολία ενθύμησης (memorability), αποφυγή ή εύκολη επαναφορά από λάθη (errors) και προσωπική ικανοποίηση του χρήστη (satisfaction). (Nielsen,1993)

Αναλυτικότερα:

- ✓ Η **ευμάθεια** αναφέρεται στο πόσο εύκολα μπορεί κάποιος να μάθει να χειρίζεται ένα σύστημα μέχρι το σημείο στο οποίο θα είναι ικανός με την χρήση του να παράγει έργο.
- ✓ Η **αποτελεσματικότητα χρήσης** είναι η ικανότητα κάποιου να φτάσει στο μέγιστο επίπεδο παραγωγής με την χρήση ενός συστήματος, εφόσον έχει μάθει να διευθύνει το σύστημα .
- ✓ Η **ευκολία ενθύμησης** αναφέρεται στην περίπτωση που κάποιος χρήστης για αρκετό διάστημα δεν ασχολείται με το σύστημα, όταν όμως χρειαστεί να ξαναδουλέψει πάνω σε αυτό θα θυμάται πώς να το χειριστεί.
- ✓ Η **αποφυγή των λαθών** είναι καλό σε ένα σύστημα να μπορεί να προβλεφθεί ή έστω να υπάρχει η δυνατότητα επιδιόρθωσής τους.
- ✓ Η **προσωπική ικανοποίηση του χρήστη** αποτελεί υποκειμενικό χαρακτηριστικό μίας και ο κάθε χρήστης ικανοποιείται από διαφορετικά χαρακτηριστικά του συστήματος. Κατά γενική παραδοχή όμως, ένα σύστημα οφείλει να είναι φιλικό, ευχάριστο και όσο το δυνατόν πιο απλοποιημένο απέναντι στους χρήστες του.

Τέλος, σύμφωνα με τον J.Nielsen δεν μπορούν να συνδυάζονται και τα πέντε κριτήρια ταυτόχρονα πάντοτε, καθώς όσο επικεντρωνόμαστε σε κάποιο κριτήριο, τόσο πιθανότερο είναι να παραβλέπουμε κάποιο άλλο.

#### 4.4.2 Σκοπιμότητα της εφαρμογής

Η εφαρμογή «Ο Προγραμματισμός στην εκπαίδευση» δημιουργήθηκε έχοντας ως σκοπό, να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τα περιβάλλοντα προγραμματισμού στην Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τόσο στους άμεσα ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς όσο και στους μαθητές που επιθυμούν να ενημερωθούν και να βρουν υποστηρικτικό υλικό μάθησης και διδασκαλίας για το μάθημα της Πληροφορικής. Γίνεται αναφορά σε αυτά, μια περιληπτική παρουσίαση, καθώς επίσης δίνονται και οι απαραίτητοι υπερσύνδεσμοι από όπου μπορούν να κατεβάσουν τα λογισμικά που πιθανώς τους φανούν χρήσιμα ή ενδιαφέροντα. Τέλος, παρατίθενται σχέδια εργασίας, σε δύο επιλεγμένα λογισμικά, για περαιτέρω εξάσκηση.

Πιο συγκεκριμένα, στον ιστότοπο προτείνονται τα καταλληλότερα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση όπως προκύπτει από το Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για την πληροφορική, καθώς επίσης παρουσιάζονται ύστερα από τις απαραίτητες συγκρίσεις, κάποια φιλικά προς το χρήστη περιβάλλοντα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπροσθέτως, στο διαδικτυακό τόπο παρέχονται γενικές πληροφορίες, παροχή συνδέσμων με επιμορφωτικό υλικό καθώς και στιγμιότυπα από τη χρήση των προτεινόμενων εκπαιδευτικών προγραμματιστικών περιβαλλόντων. Οι πληροφορίες παρουσιάζονται με τρόπο ομοιόμορφο, ώστε οι χρήστες να μπορούν να τις εντοπίσουν γρήγορα και χωρίς δυσκολία.

Για να επιτευχθεί η εύκολη μετάβαση και πρόσβαση στις πληροφορίες του ιστοτόπου, τα περιβάλλοντα προγραμματισμού που παρουσιάζονται, είναι κατηγοριοποιημένα στις σχολικές βαθμίδες για τις οποίες προτείνονται. Επιπλέον, γίνεται χρήση ετικετών στις περιπτώσεις που κάποιο περιβάλλον μπορεί να αξιοποιηθεί σε περισσότερες από μία εκπαιδευτικές βαθμίδες. Έτσι ομαδοποιημένα τα προγραμματιστικά εργαλεία είναι πιο εύκολο να εντοπιστούν και να μελετηθούν.

Προκειμένου να διευκολυνθεί ο χρήστης κατά την πλοήγησή του στο διαδικτυακό τόπο, τοποθετήθηκε το κεντρικό μενού της ιστοσελίδας στην κορυφή του ιστοτόπου, ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλική και εύκολη στην προσπέλασή της η ιστοσελίδα.

Ακόμη το περιβάλλον που παρουσιάζεται κάθε φορά στο αντίστοιχο άρθρο είναι ευδιάκριτο και σωστά δομημένο, ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει το κατάλληλο κάθε φορά. Αυτό συνεπάγεται ότι οι εφαρμογές Javascript που χρησιμοποιούμε στον ιστότοπο πρέπει να είναι περιορισμένες αριθμητικά, ούτως ώστε να μην “κρύβουν” τις πληροφορίες από το χρήστη και η ιστοσελίδα να μην καθυστερεί να φορτώσει.

Τέλος η εφαρμογή σχεδιάστηκε ώστε να είναι λειτουργική στους τρεις δημοφιλέστερους φυλλομετρητές (Mozilla, Chrome, Internet explorer) καθώς επίσης και στα κινητά (Responsive Website). Επιπροσθέτως, οι διαστάσεις του ιστοτόπου προσαρμόστηκαν στις αναλύσεις μεγάλων οθονών με πλάτος 1280 x 1024, καθώς είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε γραμματοσειρά μεγέθους 12px με bold γράμματα προκειμένου να είναι ευανάγνωστη στο χρήστη.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **Χαρακτηριστικά καταλληλότητας εκπαιδευτικών περιβαλλόντων προγραμματισμού.**

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική διερεύνηση των θεωριών μάθησης στις οποίες στηρίζεται ο σχεδιασμός των εκπαιδευτικών λογισμικών προγραμματισμού που καταγράφηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια. Επιπροσθέτως, κατηγοριοποιούνται και αξιολογούνται τα λογισμικά που προτείνονται από το Αναλυτικό Ωρολόγιο Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής, ως προς την αποτελεσματικότητά τους και την ευχρηστιά τους. Προσδοκούμε να αποτελέσει ένα βοήθημα για τους εκπαιδευτικούς τόσο κατά τη διαδικασία επιλογής του κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού, όσο και κατά την παιδαγωγική αξιοποίησή του πάνω στη διδακτική διαδικασία.

Αρχικά, κρίνεται απαραίτητο να εξηγήσουμε τι εννοούμε με τον όρο *Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Πρόκειται για τα υπολογιστικά περιβάλλοντα που έχουν δημιουργηθεί με σκοπό την υποστήριξη της ανθρώπινης μάθησης (Κόμης Β., 2004) και κατηγοριοποιούνται με βάση:

- ✓ Τη χρήση τους στη μαθησιακή διαδικασία,
- ✓ Το βαθμό αλληλεπίδρασης,
- ✓ Και την παιδαγωγική προσέγγιση. (Alessi & Trollip, 2000)

Ο Μικρόπουλος (2006) αναλύει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του *Ελεύθερου Λογισμικού*, τονίζοντας πως το εκπαιδευτικό λογισμικό:

- ✓ ακολουθεί ή υποστηρίζει συγκεκριμένη παιδαγωγική θεώρηση,
- ✓ υποδεικνύει ή υλοποιεί διδακτικούς στόχους,
- ✓ υποστηρίζει αλληλεπιδραστικές μαθησιακές δραστηριότητες,
- ✓ περιλαμβάνει διεπαφές και αλληγορίες με παιδαγωγική σημασία,
- ✓ στοχεύει σε συγκεκριμένα μαθησιακά και παιδαγωγικά αποτελέσματα, αξιοποιώντας τα ιδιαίτερα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του.

Γενικότερα, ένα εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένα ψηφιακά τεχνολογικό προϊόν του οποίου οι λειτουργίες υποστηρίζουν τους χρήστες (μαθητές, εκπαιδευτικούς κ.λπ.) να διαχειριστούν με αποδοτικό τρόπο πληροφορίες και αναπαραστάσεις γνώσης σχετικές με την εκπαιδευτική διαδικασία και μάθηση. Παραδείγματος χάριν, μια εφαρμογή πολυμέσων χρησιμοποιεί εικόνα, ήχο και βίντεο ώστε να παρουσιάσει ένα θέμα στην οθόνη του υπολογιστή, ένα λογισμικό προσομοίωσης δημιουργεί διαδραστικές αναπαραστάσεις γνώσης στην οθόνη, ώστε οι μαθητές να εξάγουν συμπεράσματα για τη συμπεριφορά του συστήματος που προσομοιώνεται αλληλεπιδρώντας με αυτό. (Δημητριάδης Σ., 2015)

Βέβαια, πρέπει να τονιστεί ότι δεν υπάρχει μία και μόνη αποδεκτή κατηγοριοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού, αλλά περισσότερες, οι οποίες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα κριτήρια που αποφασίζει κανείς να θέσει. Γι' αυτό το λόγο είναι πολύ πιθανό ένα λογισμικό να υπάγεται σε περισσότερες από μία κατηγορίες, ιδιαίτερος όταν τα κριτήρια αξιολόγησης δεν είναι αρκούντως σαφή, καθιστώντας την αξιολόγηση του λογισμικού ιδιαίτερος δύσκολη.

## **5.1 Παιδαγωγικά κριτήρια σύγκρισης**

Το πιο σημαντικό παιδαγωγικό κριτήριο που πρέπει να προσμετράται προτού γίνει χρήση οποιουδήποτε προγραμματιστικού περιβάλλοντος κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, είναι κατά πόσον το εκάστοτε περιβάλλον είναι εύκολο στη χρήση του από τους μαθητές κάθε τάξης. Πιο συγκεκριμένα, το επίπεδο ετοιμότητας του κάθε τμήματος διαφέρει και έγκειται στον εκάστοτε εκπαιδευτικό, η επιλογή του καταλληλότερου λογισμικού για την επίτευξη των διδακτικών του στόχων. Πιο συγκεκριμένα, ένα περιβάλλον προγραμματισμού με αυξημένες απαιτήσεις εάν εφαρμοστεί στο Δημοτικό, το πιθανότερο είναι να αποθαρρύνει τους μαθητές λόγω του υψηλού βαθμού δυσκολίας που πιθανώς θα έχει, φέρνοντας έτσι τα αντίθετα από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επομένως, ο εκπαιδευτικός του κάθε τμήματος πρέπει να αναλύει το μαθησιακό προφίλ, τις γνωστικές ανάγκες, τις προϋπάρχουσες γνώσεις και τα ενδιαφέροντα των μαθητών του προτού επιλέξει το κατάλληλο εκπαιδευτικό εργαλείο για την τάξη του.

Ένα εξίσου σημαντικό κριτήριο είναι η δυνατότητα που έχει το προγραμματιστικό περιβάλλον να συμβαδίζει με το τρέχον Πρόγραμμα Σπουδών καθώς και να εκπληρώνει τους διδακτικούς

στόχους του. Γι' αυτό το λόγο παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας οι σκοποί και οι στόχοι του ΑΠΣ του τρέχοντος σχολικού έτους (2018-2019)

Εξαιρετικής σημασίας θεωρείται η καταλληλότητα ενός περιβάλλοντος για μαθητές με ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες, όπως είναι οι μαθησιακές δυσκολίες, που στις μέρες μας αποτελούν ένα σημαντικό ποσοστό του μαθητικού πληθυσμού. Επομένως, ένα προσδοκώμενο χαρακτηριστικό των σύγχρονων λογισμικών προγραμματισμού είναι η μη αναγκαία συγγραφή κώδικα, αλλά η δυνατότητα επιλογής εντολών από μία λίστα με περιορισμένες σε αριθμό εντολές. Παραδείγματος χάριν, φανταστείτε ένα μαθητή Δημοτικού με δυσλεξία, να προσπαθεί επανειλημμένως να πληκτρολογήσει σωστά τις κατάλληλες εντολές μιας δομής ακολουθίας, προκειμένου να μπορέσει να προγραμματίσει κάτι τόσο απλό όπως οι συμμαθητές του. Θα ήταν τουλάχιστον απαγορευτικό για τη μαθησιακή διαδικασία του εν λόγω μαθητή.

### **5.1.1 Παιδαγωγικά ρεύματα χρήσης των υπολογιστών**

Σύμφωνα με τον Κόμη Β. (2004), στην εκπαιδευτική πρακτική διαφαίνονται τέσσερις προσεγγίσεις στη χρήση των υπολογιστών στην εκπαίδευση:

- 1) Ο υπολογιστής παίρνει το ρόλο του δασκάλου (Computer Assisted Instruction), δηλαδή η διδασκαλία γίνεται μέσω του υπολογιστή, ο οποίος μεταδίδει ή ελέγχει το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Ο κάθε μαθητής μπορεί να ακολουθήσει το δικό του ρυθμό, όμως δεν αξιοποιείται η συνεργατική μάθηση καθόλου. Στα θετικά αυτών των λογισμικών συγκαταλέγονται η «νομιμοποίηση» του μαθητή να κάνει λάθος (δοκιμή και πλάνη), η άμεση αξιολόγηση της πράξης, η εξατομίκευση και επίτευξη μικρών και σταδιακών επιτυχιών που ενισχύουν το αυτοσυναίσθημα των λιγότερο «προχωρημένων» μαθητών (Ράπτης & Ράπτη, 2004). Ακολουθούν τους κανόνες της Σχολή της συμπεριφοράς κατά την οποία το επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας αποτελεί η διδακτέα ύλη, η οποία καθορίζεται με βάση τη γνώση των ειδικών και τέμνεται σε μικρά, διακριτά μέρη. (Σολομωνίδου, 2006) Είναι σημαντικό να αναφέρουμε εδώ, πως στη συγκεκριμένη Θεωρία Μάθησης στο σχεδιασμό της διδακτέας ύλης, δε λαμβάνεται υπόψη η γνωστική κατάσταση του μαθητή ούτε στην αρχή ούτε στο τέλος της διαδικασίας, αλλά μόνο η παρατηρούμενη συμπεριφορά του.
- 2) Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως γνωστικό εργαλείο (tool) κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο υπολογιστής θεωρείται σύντροφος του μαθητή, με τον οποίο η μάθηση επιτυγχάνεται ευκολότερα. Βασίζεται στις αρχές του εποικοδομισμού, ο οποίος ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή του μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία. Επίσης σχετίζεται με τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες, σύμφωνα με τις οποίες το κοινωνικό πλαίσιο και η κοινωνική αλληλεπίδραση ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές.
- 3) Ο υπολογιστής παίρνει το ρόλο του μαθητή (tutee), επομένως συμβαίνει μια αντιστροφή ρόλων. Ο μαθητής προσπαθώντας να προγραμματίσει τον υπολογιστή, τον «διδάσκει» και ταυτόχρονα εκπαιδεύεται και εξασκείται και ο ίδιος. Βασίζεται στις αρχές του εποικοδομισμού, σύμφωνα με τον οποίο η νέα γνώση οικοδομείται πάνω στις πρότερες εμπειρίες και γνώσεις του εκπαιδευόμενου. Αποτελεί το παιδαγωγικό κίνημα της γλώσσας προγραμματισμού Logo καθώς και ορισμένων μικρόκοσμων (micro-worlds).

- 4) Ο υπολογιστής αποτελεί αντικείμενο εκμάθησης ο ίδιος, επομένως οι μαθητές αποκτούν γνώσεις σχετικές με τους υπολογιστές. Βασίζεται στις αρχές του τεχνοκεντρικού μοντέλου, κατά το οποίο πρωτεύον ρόλο παίζει ο αλφαριθμητισμός στην πληροφορική και στους υπολογιστές.

## 5.2 Κατασκευαστικά κριτήρια σύγκρισης

Η αξιολόγηση του λογισμικού συνδέεται σε ορισμένες περιπτώσεις με την πιστοποίηση του λογισμικού, δηλαδή με την επίσημη επικύρωση της ποιότητάς του από φορείς πιστοποίησης όπως είναι το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Για το «λογισμικό διδασκαλίας» (tutorial), ή αλλιώς το λογισμικό που χρησιμοποιείται στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενδιαφέρον παρουσιάζει η διδακτική του αποτελεσματικότητα, δηλαδή κατά πόσο βοηθάει τους χρήστες να μάθουν καλύτερα. Πιο αναλυτικά, θετικά προσμετράται το εάν ένα εκπαιδευτικό λογισμικό είναι φιλικό προς το χρήστη και ειδικότερα εάν :

- Έχει ελκυστικά χρώματα που ενισχύουν την κατανόηση,
- Τα κείμενα παρουσιάζονται με κατάλληλο τρόπο,
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα γραφικά όπως ήχος, βίντεο κ.α,
- Η οθόνη πλοήγησης είναι ελκυστική στο χρήστη και κατανοητή,
- Οι κατάλογοι εντολών είναι επαρκείς και συγκεκριμένοι,
- Η σχεδίαση της διεπαφής είναι κατάλληλη, με σαφείς οδηγίες και τα κατάλληλα εργαλεία πλοήγησης. (Σαραφίδου Α.)

Πολύ μεγάλο ρόλο παίζει ακόμη, το κατά πόσο φιλική είναι η διεπαφή συστήματος – χρήστη (interface) και πιο συγκεκριμένα εάν:

- Η ανατροφοδότηση που δίνεται από το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι σαφής, συγκεκριμένη και ανάλογη με την ηλικία του χρήστη. Παραδείγματος χάριν ένα μήνυμα λάθους στη γλώσσα Logo θα πρέπει να είναι σε απλή και κατανοητή γλώσσα ούτως ώστε να βοηθάει το χρήστη, λαμβανομένου υπόψιν ότι πρόκειται για κάποιον μαθητή της Πρωτοβάθμιας ή της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και όχι για κάποιον πεπειραμένο προγραμματιστή.
- Η εκμάθηση του περιβάλλοντος όπως επίσης και η διαχείρισή του πρέπει να γίνονται με τρόπο σχετικά εύκολο, ώστε τελικά να γίνεται αγαπητό στο χρήστη, με απώτερο σκοπό να υποστηρίζεται η διεξαγωγή του μαθήματος και να μη δημιουργούνται παρανοήσεις. (Σαραφίδου Α.)

Σημαντικό επίσης κριτήριο για την επιλογή ενός συγκεκριμένου προγραμματιστικού λογισμικού από τον εκπαιδευτικό είναι η ύπαρξη ή όχι υποστηρικτικού υλικού όπως: διδακτικά σενάρια, οδηγίες χρήσης, ιστοσελίδες κ.α, καθώς αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα και βοηθητικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αξίζει να αναφερθεί εδώ πως τα διδακτικά σενάρια βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να διαμορφώσουν κριτική στάση απέναντι στα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, καθώς δεν είναι όλα ισοδύναμα από διδακτικής και μαθησιακής άποψης.

Για να γίνει περισσότερο κατανοητή η σημασία των διδακτικών σεναρίων στον τομέα της Πληροφορικής, αξίζει να αναφερθεί πως σε συγκεκριμένη εφαρμογή του σεναρίου για την εκμάθηση του λογισμικού Scratch, μαθητές με σύνδρομο αυτισμού, αρχικά αρνήθηκαν να γνωρίσουν το νέο λογισμικό (οποιαδήποτε αλλαγή τους προκαλεί δυσαρέσκεια), αλλά ύστερα

από την επιμονή του εκπαιδευτικού γρήγορα πείστηκαν να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φύλλου εργασίας που τους δόθηκε και εν τέλει να πετύχουν τους στόχους του σεναρίου (Ζέρβα, Αγιώτης & Ρουμελιώτου, 2015). Εύκολα διαφαίνεται από τα παραπάνω η αξία των διδακτικών σεναρίων, καθώς αυτά όχι μόνο καθοδηγούν τον εκπ/κό στη σωστή επιλογή του κατάλληλου λογισμικού, αλλά και βοηθούν τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες να εμπλακούν στην αναζήτηση της νέας γνώσης.

Ένα ακόμη κατασκευαστικό κριτήριο αποτελεί το κατά πόσο το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να αποθηκεύει τις εργασίες των μαθητών του σε ηλεκτρονικό φάκελο (e-portfolio), ο οποίος με τη σειρά του θα τον διατηρείται στην ψηφιακή πλατφόρμα της τάξης και θα χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των μαθητών στις ΤΠΕ, που δεν μπορεί να γίνει με τα συμβατικά διαγωνίσματα με μολύβι και χαρτί.

Σημαντικό κριτήριο επιλογής προγραμματιστικού εργαλείου πρέπει επίσης να είναι το κατά πόσο ή όχι είναι δομημένο με βάση τον οπτικό προγραμματισμό, καθώς αυτός είναι πολύ πιο εύκολος για τους αρχάριους προγραμματιστές. Πρόκειται για μια γλώσσα προγραμματισμού που επιτρέπει στο χρήστη τη δημιουργία προγραμμάτων μέσα από το γραφικό χειρισμό προγραμματιστικών στοιχείων αντί του κειμένου όπως κάνει π.χ το Scratch (Δουκάκης Σ. κ.α, 2014). Επομένως δε θα μπορούσε να μην αποτελεί η παρουσίαση της εκτέλεσης του προγράμματος με ορατό και κατανοητό τρόπο από τον χρήστη, το ζητούμενο.

### **5.3 Κριτήρια Αξιολόγησης καταλληλότητας Εκπαιδευτικού Λογισμικού**

Με τον όρο Αξιολόγηση εννοείται η συστηματική *συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία* πληροφοριών για ένα προϊόν, με στόχο τη διαπίστωση της *αποτελεσματικότητας* και της *αποδοτικότητάς* του ή την εκτίμηση οποιονδήποτε άλλων παραμέτρων που σχετίζονται με την εφαρμογή του. (Παναγιωτακόπουλος Χ. κ.α, 2003).

Η αξιολόγηση του λογισμικού περιλαμβάνει:

- ✓ Την αξιολόγηση του περιεχομένου (εφόσων υφίσταται)
- ✓ Αξιολόγηση της θεωρίας μάθησης με την οποία μπορεί να συσχετιστεί ένα εκπαιδευτικό λογισμικό ή περιβάλλον.
- ✓ Αξιολόγηση της διεπαφής συστήματος – χρήστη (το interface)
- ✓ Αξιολόγηση μαθησιακού αποτελέσματος «διδασκτική αποτελεσματικότητα»
- ✓ Αξιολόγηση για την στήριξη της διδασκαλίας
- ✓ Αξιολόγηση κόστους
- ✓ Τεχνική αξιολόγηση

Στη συνέχεια ακολουθούν τρεις πίνακες (Πίνακες 10-11-12), ένας για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης που εξετάσαμε, οι οποίοι περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά και τις προγραμματιστικές έννοιες των προγραμματιστικών περιβαλλόντων που παρουσιάσαμε προηγουμένως.

Πιο συγκεκριμένα, οι πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των περιβαλλόντων προγραμματισμού αφορούν:

- ✓ Τον εξελληνισμό του περιβάλλοντος διεπαφής (interface).
- ✓ Τη χρονολογία έκδοσης του λογισμικού.
- ✓ Το προγραμματιστικό μοντέλο στο οποίο βασίζεται το περιβάλλον.
- ✓ Εάν το περιβάλλον προγραμματισμού είναι ένας μικρόκοσμος.
- ✓ Εάν στο περιβάλλον προγραμματίζουν με οπτικό προγραμματισμό οι χρήστες.
- ✓ Η μορφή με την οποία εμφανίζονται οι εντολές του προγράμματος.

Σχετικά με το προγραμματιστικό μοντέλο στο οποίο βασίζεται το κάθε ένα περιβάλλον ξεχωριστά, έχουν διαχωριστεί σε περιβάλλοντα δομημένου προγραμματισμού, αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και προγραμματισμού βασισμένου σε αντικείμενα (object-based programming), που περιλαμβάνει στοιχεία αντικειμενοστρέφειας. Στον τελευταίο ανήκουν και τα περισσότερα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, μιας και ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός είναι αρκετά περίπλοκος για τις βαθμίδες εκπαίδευσης που εξετάζουμε.

Όσον αφορά τις δομές προγραμματισμού που υποστηρίζονται στα εξεταζόμενα περιβάλλοντα, εξετάζονται οι κάτωθι:

- ✓ Δομή Ακολουθίας
- ✓ Δομή Επανάληψης
- ✓ Δομή Επιλογής
- ✓ Μεταβλητές
- ✓ Αριθμητικοί Τελεστές
- ✓ Λογικοί Τελεστές
- ✓ Συγκριτικοί Τελεστές
- ✓ Διαδικασίες
- ✓ Αναδρομή
- ✓ Όπως και η τεχνική του προγραμματισμού γεγονότων.



Μεταπτυχιακή Διατριβή

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ						ΔΟΜΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ									
	Εξελιγμένο	Συμπεριληπτό	Προγραμματιστική ολότητα	Μικρο-ολοκληρωμένο	Οπτικός	Προσανατολισμός	Δομή Ακολουθίας	Δομή	Δομή	Μεταβλητές	Αριθμητικοί	Λογικοί	Συγκριτικοί	Διαδικασίες	Ανάφορη	Προγραμματισμός
SCRATCH	ΝΑΙ	2006	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Εναπόθεση πλακιδίων	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ
EASYLOGO	ΝΑΙ	2010	Δομημένος Προγραμματισμός	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Επιλογή εικονιδίων	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ
KODU	ΝΑΙ	2009	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Επιλογή εικονιδίων	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ
YENKA	ΌΧΙ	2009	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Διάγραμμα ροής	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
MICROWORLDS PRO	ΝΑΙ	1999	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: Χαρακτηριστικά προτεινόμενων προγραμματιστικών περιβαλλόντων για το Δημοτικό.





---

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Χαρακτηριστικά προτεινόμενων προγραμματιστικών περιβαλλόντων για το Γυμνάσιο.**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

		ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					ΔΟΜΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ										
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Εξελληνισμένο	Χρονολογία έκδοσης	Προγραμματιστικό Μοντέλο	Μικρόκοσμος	Οπτικός	Προσανατολισμός Εμφάνιση Εντολών	Δομή Ακολουθίας	Δομή	Δομή	Μεταβλητές	Αριθμητικοί	Λογικοί	Συγκριτικοί	Διαδικασίες	Ανάδρομη	Γενωδόντων	Προγραμματισμός
Διερμηνευτής της Γλώσσας	ΝΑΙ	2001	Δομημένος Προγραμματισμός	ΌΧΙ	ΌΧΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΌΧΙ
Γλωσσο-μάθεια	ΝΑΙ	2004	Δομημένος Προγραμματισμός	ΌΧΙ	ΌΧΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΌΧΙ
IDLE - PYTHON	ΌΧΙ	1998	Δομημένος Προγραμματισμός	ΌΧΙ	ΌΧΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΝΑΙ
Game Salad	ΌΧΙ	2009	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ		ΝΑΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Χαρακτηριστικά προτεινόμενων προγραμματιστικών περιβαλλόντων για το Λύκειο.



Μεταπτυχιακή Διατριβή

		ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ					ΔΟΜΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ										
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	Εξελληνισμένο	Χρονολογία έκδοσης	Προγραμματιστικό μοντέλο	Μικρόκοσμος	Οπτικός	Προγραμματισμός Εμφάνιση Εντολών	Δομή Ακολουθίας	Δομή	Δομή	Μεταβλητές	Αριθμητικοί	Λογικοί	Συγκριτικοί	Διαδικασίες	Ανοδορομή	Ευανάπτυξη	Προγραμματισμός
LabVIEW	ΌΧΙ	1986	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΌΧΙ	ΝΑΙ	Κουμπιά/θόκες	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ		ΝΑΙ
Greenfoot	ΝΑΙ	2009	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	Εντολές	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΝΑΙ
ANJUTA DEVSTUDIO	ΝΑΙ	1999	Βασισμένο σε αντικείμενα	ΌΧΙ	ΌΧΙ	Κώδικας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΌΧΙ		ΝΑΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Χαρακτηριστικά προτεινόμενων προγραμματιστικών περιβαλλόντων για το Επάλ.

## 5.4 Συμπεράσματα Σύγκρισης - Αξιολόγησης Εκπ/κού Λογισμικού

Καθώς τα σύγχρονα Προγράμματα Σπουδών καθορίζουν μόνο τη διδακτέα ύλη στο μάθημα της Πληροφορικής, δίνουν την ευελιξία στον εκπαιδευτικό να επιλέξει από μόνος του τα εργαλεία που θα αξιοποιήσει προκειμένου να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επομένως, ο καθηγητής της Πληροφορικής καλείται να αναγνωρίσει τις δυνατότητες που του παρέχουν τα εκσυγχρονισμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα και να τα αξιοποιήσει με βάση τις ανάγκες της τάξης του ώστε να επιτύχει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα που θέτουν τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της Πληροφορικής.

Είναι επομένως ευνόητο, ότι η επιλογή του κατάλληλου προγραμματιστικού λογισμικού είναι ιδιαίτερης σημασίας και βαραίνει τον εκπαιδευτικό.

Κάποια συμπεράσματα που προέκυψαν κατόπιν της σύγκρισης και αξιολόγησης του προγραμματιστικού λογισμικού που αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια είναι τα εξής:

- 1) Το περιβάλλον προγραμματισμού Greenfoot, που χρησιμοποιείται στο Λύκειο και πιο συγκεκριμένα στη Γ' τάξη του Επάλ, δεν έχει επαρκή βιβλιογραφία επειδή είναι πολύ πρόσφατο. Υπάρχουν κάποιες σημειώσεις μόνο για αυτό, σε αντίθεση με το LabView για το οποίο υπάρχει πληθώρα βιβλίων και σημειώσεων.
- 2) Το περιβάλλον Kodu που χρησιμοποιείται στην Πρωτοβάθμια, δεν έχει αρκετά διδακτικά σενάρια, σε αντίθεση με το Scratch για το οποίο υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός σεναρίων που μπορεί να ανατρέξει ο κάθε ενδιαφερόμενος.
- 3) Αναλόγως με τις απαιτήσεις του ΑΠΣ μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού κάθε φορά. Για παράδειγμα στην Ε' τάξη του Δημοτικού που ο μαθητής χρειάζεται να αντιληφθεί την έννοια του προγραμματισμού, μπορεί να χρησιμοποιήσει το περιβάλλον του Kodu, που είναι αρκετά απλό και δεν περιλαμβάνει διαδικασίες. Στη ΣΤ' τάξη του Δημοτικού ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει το περιβάλλον της EasyLogo που διαθέτει τις διαδικασίες χωρίς όμως να έχει μεταβλητές. Αργότερα, στο Γυμνάσιο που θα πρέπει να διδαχθεί ο μαθητής το πέραςμα των παραμέτρων στις διαδικασίες, ο εκπαιδευτικός θα χρησιμοποιήσει τη Starlogo TNG. (Λαδιάς Τ.)
- 4) Τα σύγχρονα logo-like περιβάλλοντα είναι κατάλληλα και για παιδιά που λόγω ηλικίας ή ειδικών αναγκών δεν έχουν κατακτήσει ακόμη τη γραφή. Ένα από αυτά είναι η EasyLogo, ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού χωρίς πλακίδια, που διαθέτει ένα περιορισμένο σύνολο εντολών. (Λαδιάς Τ.)
- 5) Με τα σύγχρονα περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού Logo (π.χ K turtle, Starlogo TNG, Easy Logo) οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το σύνολο της αλγοριθμικής. Επίσης, διαχωρίζεται ο κώδικας από τα δεδομένα με τη χρήση λιστών, η γλώσσα προγραμματισμού είναι απλή και κατανοητή και τα γραφικά του περιβάλλοντος φιλικά σε μαθητές ηλικιακά μικρούς. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά θέτουν τη γλώσσα logo ως ιδανική για τους αρχάριους προγραμματιστές του Δημοτικού αλλά και του Γυμνασίου, καθώς αυτοί εξοικειώνονται με έννοιες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, με περιορισμένο σύνολο εντολών.
- 6) Με τη μετάβαση από ένα περιβάλλον προγραμματισμού σε κάποιο άλλο δυσκολότερο, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες απαραίτητες για μελλοντικές μεταβάσεις, σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα που ακόμη δεν έχουν δημιουργηθεί.



Επομένως είναι θεμιτή η χρήση δύο έως και τριών προγραμματιστικών εργαλείων προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι διδασκαλίας του ΑΠΣ.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **Εκπαιδευτικά σενάρια διδασκαλίας, πάνω στα προτεινόμενα προγραμματιστικά εργαλεία στο Δημοτικό και το Γυμνάσιο.**

#### **6.1 Ορισμός Διδακτικών Σεναρίων**

Σύμφωνα με το Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών – Τεύχος 1 και 2 του ΕΑΙΤΥ (Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης), ως διδακτικό σενάριο θεωρείται η περιγραφή μιας διδασκαλίας με εστιασμένο γνωστικό(ά) αντικείμενο(α), με συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους, διδακτικές αρχές και πρακτικές. Ένα διδακτικό σενάριο μπορεί να έχει διάρκεια περισσότερων από μία διδακτικών ωρών. Στα διδακτικά σενάρια περιλαμβάνονται και στοιχεία όπως:

- η αλληλεπίδραση και οι ρόλοι των συμμετεχόντων,
- οι αντιλήψεις των μαθητών και τα ενδεχόμενα διδακτικά εμπόδια και
- όλα εκείνα τα στοιχεία που θεωρούνται σημαντικά στη σύγχρονη θεωρία.

### **6.1.1 Δομή εκπαιδευτικού σεναρίου**

Μια τυπική δομή ενός εκπαιδευτικού σεναρίου είναι η εξής (Φραγκάκη, 2008):

#### **1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Συνήθως, δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Στοχευόμενο κοινό (ηλικία, στοχευόμενο κοινό, κ.λπ.).
- Γνωστικό αντικείμενο.
- Αντιστοίχιση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (αντικείμενο και στόχοι).

Πιο αναλυτικά, περιλαμβάνονται και οι εξής πληροφορίες:

- Δημιουργοί σεναρίου.
- Σύνοψη περίληψη του γνωστικού αντικείμενου που καλύπτεται από το σενάριο.
- Ιδέα και σκοποί του σεναρίου.
- Οφέλη από τη χρήση του σεναρίου.

#### **2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται:

- Το απαιτούμενο επίπεδο και οι απαιτούμενες πρότερες γνώσεις.
- Οργάνωση στην τάξη: Εφαρμογή σε όλη την τάξη, σε κάθε μαθητή ξεχωριστά ή σε ομάδες. Για σεναρία βασισμένα σε ΤΠΕ, είναι ιδανικές ομάδες 2-4 μαθητών ανά Η/Υ.
- Συνεργασία / συντονισμός: Η εφαρμογή ενός σεναρίου μπορεί να προϋποθέτει τη συνεργασία εκπαιδευτών διάφορων ειδικοτήτων, επιστημόνων ή των γονέων των μαθητών.
- Χρόνος έναρξης του σεναρίου σε συνδυασμό με άλλες προαπαιτούμενες ενέργειες.
- Διάρκεια και συχνότητα υλοποίησης του σεναρίου που δεν είναι αναγκαίο να επικαλύπτεται με διδακτικές ώρες.
- Προσδιορισμός απαιτούμενου υποστηρικτικού υλικού που μπορεί να περιλαμβάνει: φύλλα εργασίας, ιστοσελίδες, λογισμικά και οδηγίες χρήσης τους, έντυπο υλικό κ.ά.

#### **3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται τα εξής:

- Θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο βασίζεται το σενάριο και οι αντιλήψεις που υποστηρίζονται.
- Διδακτικό πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει το διδακτικό μοντέλο στο οποίο βασίστηκε το σενάριο και αναφορές σε θεωρίες που χρησιμοποιήθηκαν.
- Μεθοδολογικό πλαίσιο που καθορίζει τον τρόπο οργάνωσης της διδασκαλίας και της μάθησης μέσα στην τάξη (π.χ. μέσω εργασιών, συνεργατική μάθηση, συζήτηση κ.λπ.).
- Βασικός σκοπός και επιμέρους στόχοι του εκπαιδευτικού σεναρίου σε συνάρτηση με το μεθοδολογικό πλαίσιο και το στοχευόμενο μαθησιακό επίπεδο του σεναρίου.

#### **4. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Η υλοποίηση του σεναρίου αναλύεται στα εξής βήματα:

## Μεταπτυχιακή Διατριβή

- 1) Μαθησιακές δραστηριότητες που εξηγούν γιατί το σενάριο είναι σημαντικό και τη διαδικασία εξαγωγής τους και πιο συγκεκριμένα:
  - Ορισμός προβλήματος με τη μορφή ερώτησης, σύνθετου προβλήματος ή ανάθεσης εργασίας που να προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών.
  - Αξιολόγηση των απαιτούμενων δραστηριοτήτων για την επίτευξη του σεναρίου μέσω καταγραφής της συμπεριφοράς των μαθητών και αυθόρμητων, προφορικών αντιδράσεων που θα βοηθήσουν στη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας.
  - Τελικό παραδοτέο που μπορεί να είναι με τη μορφή:
    - γραπτών εργασιών που αναπτύσσουν την κριτική και δημιουργική σκέψη,
    - διανοητικών χαρτών,
    - εκπαιδευτικών εφαρμογών,
    - πολυμεσικών παρουσιάσεων,
    - θεατρικών παιχνιδιών,
    - κατασκευών,
    - εκθέσεων,
    - κοινωνικών δραστηριοτήτων κ.α.
- 2) Φύλλα εργασίας, συνήθως σε έντυπη μορφή που περιλαμβάνουν την ακόλουθη πληροφορία:
  - Σύντομη περιγραφή του συνολικού προβλήματος και της ανάθεσης εργασιών.
  - Οδηγίες για την εκτέλεση των εργασιών.
  - Βοηθητικές οδηγίες π.χ. για τον τρόπο λειτουργίας ενός απαιτούμενου λογισμικού.
- 3) Βιβλιογραφία βοηθητικών πηγών σε ηλεκτρονική μορφή συνήθως για την εκτέλεση και κατανόηση του σεναρίου.
- 4) Προτάσεις για βελτίωση του σεναρίου κατά τις μελλοντικές εφαρμογές του.

### **6.1.2 Δεξιότητες που αναπτύσσονται με τη χρήση εκπαιδευτικών σεναρίων**

Είναι απαραίτητο να γίνει κατανοητό πως ένα εκπαιδευτικό σενάριο που αξιοποιεί τις ΤΠΕ μπορεί να ευνοήσει την ανάπτυξη ικανοτήτων υψηλού επιπέδου από τους μαθητές, όπως (Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης EAITY, 2010β):

- ικανότητα επίλυσης προβλημάτων,
- ανάπτυξη της κριτικής σκέψης,
- ικανότητα διερεύνησης και αναζήτησης πληροφοριών σε ένα ευρύ φάσμα δεδομένων,
- ανάπτυξη δεξιοτήτων λήψης απόφασης,
- δυνατότητα μοντελοποίησης φαινομένων και καταστάσεων του πραγματικού κόσμου,
- ικανότητα συνεργασίας και από κοινού προσέγγισης και επίλυσης προβλημάτων,
- διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης και
- ανάπτυξη δεξιοτήτων μεταφοράς γνώσεων από ένα πλαίσιο σε ένα άλλο.

### **6.1.3 Σημασία Διδακτικών σεναρίων στην ειδική αγωγή**

Η χρήση των Διδακτικών σεναρίων στην ειδική αγωγή στο μάθημα της Πληροφορικής είναι σχεδόν επιβεβλημένη, καθώς βοηθούν τους μαθητές με μαθησιακές, κινητικές και νοητικές δυσκολίες να αφομοιώσουν γνώσεις Προγραμματισμού που πιθανώς με άλλον τρόπο δεν θα το κατάφεραν.

Οι Ζέρβα, Αγιώτης και Ρουμελιώτου (2015), αναφέρουν πως σε μαθητές με κινητικά προβλήματα (λεπτή κινητικότητα στα άνω άκρα), τους βοήθησε ακόμα περισσότερο το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης drag-and-drop του Scratch, σε σχέση με άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα τα οποία απαιτούσαν πληκτρολόγηση των εντολών. Μαθητές με μαθησιακές ή συμπεριφορικές αναπηρίες, βρήκαν τις δημιουργικές και γραφικές πτυχές του προγράμματος εξαιρετικές και απορροφήθηκαν. Μαθητές με προβλήματα συμπεριφοράς όπως ΔΕΠΥ, καθ'όλη τη διάρκεια του σεναρίου ήταν προσηλωμένοι και βρήκαν το περιβάλλον ελκυστικό. Αξίζει να σημειωθεί πως οι μαθητές με νοητική υστέρηση δυσκολεύτηκαν να κατανοήσουν τις εντολές της καρτέλας «κίνησης», ενώ ο εκπαιδευτικός τους βοηθούσε συνεχώς, επιλύοντας τις απορίες τους. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι οι μαθητές απέκτησαν εμπειρία από ένα ολοκληρωμένο σενάριο, δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό για το νέο λογισμικό και την πεποίθηση ότι μπορούν να δημιουργήσουν και τα δικά τους απλά σενάρια.

## **6.2 Εκπαιδευτικό σενάριο για το Δημοτικό με το εργαλείο Scratch.**

### **1.ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

#### **Τίτλος Διδακτικού Σεναρίου**

Η Δομή ακολουθίας για μαθητές Δημοτικού με το προγραμματιστικό εργαλείο Scratch.

#### **Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου**

2 διδακτικές ώρες

#### **Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα χρήστη:**

9-12 ετών

**Εκπαιδευτική βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο:**

Δημοτικό

**Δημιουργός Σεναρίου**

Καλυβίνου Μαρία

**2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

**Ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις**

Το παρόν Διδακτικό σενάριο εντάσσεται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ., 2003) για την Πληροφορική στο Δημοτικό, και καλύπτει τον άξονα μαθησιακών στόχων «Ελέγχω και προγραμματίζω τον υπολογιστή». Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές που έχουν ήδη εξοικειωθεί σε κάποιο βαθμό με το περιβάλλον του Scratch και γνωρίζουν τις βασικές του περιοχές. Επίσης προαπαιτούμενη γνώση θεωρείται να μπορεί ο μαθητής να εισάγει αντικείμενα και υπόβαθρα στο περιβάλλον, καθώς και να μπορεί να τα σβήνει.

Ο εκπαιδευτικός δρα υποβοηθητικά και διευκρινιστικά και οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες λίγων ατόμων, στηριζόμενοι στο σενάριο και τα φύλλα εργασιών. Το σενάριο αυτό μπορεί να διδαχθεί στα πρώτα μαθήματα στο Scratch και για να έρθουν οι μαθητές σε γνωριμία με τη δομή ακολουθίας για πρώτη φορά.

**3. Διδακτική Διαδικασία**

**A. Γνώσεις**

Βασικοί στόχοι είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες :

- Της ακολουθίας και της επανάληψης,
- Των συνθηκών, των τελεστών και των δεδομένων,
- Της δοκιμής και της εκσφαλμάτωσης,

ώστε να μπορούν να λύνουν προβλήματα απλούστερα ή συνθετότερα.

**B. Δεξιότητες**

Βασική δεξιότητα θεωρείται οι μαθητές να κατανοούν τη χρήση της εντολής ακολουθίας.

### **Γ. Στάσεις**

Σημαντικό θεωρείται να διαμορφώσουν οι μαθητές μια θετική στάση για τη χρήση της εντολής ακολουθίας.

### **Διδακτική προσέγγιση**

Η διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται είναι ο πειραματισμός με τα στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, και η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών. Γίνεται χρήση της επαγωγικής μεθόδου, δηλαδή η συλλογιστική διαδικασία που ακολουθείται είναι από το ειδικό- συγκεκριμένο στο γενικό-αφηρημένο.

### **Παιδαγωγική προσέγγιση**

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομες εισηγήσεις αφήνει τους μαθητές να πειραματιστούν, να συνεργαστούν και έτσι να προσπαθήσουν να επιλύσουν τα προβλήματα που τους θέτει.

### **Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν**

- Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch, που διαθέτει τη δομή ακολουθίας.
- Φύλλα εργασίας των μαθητών.

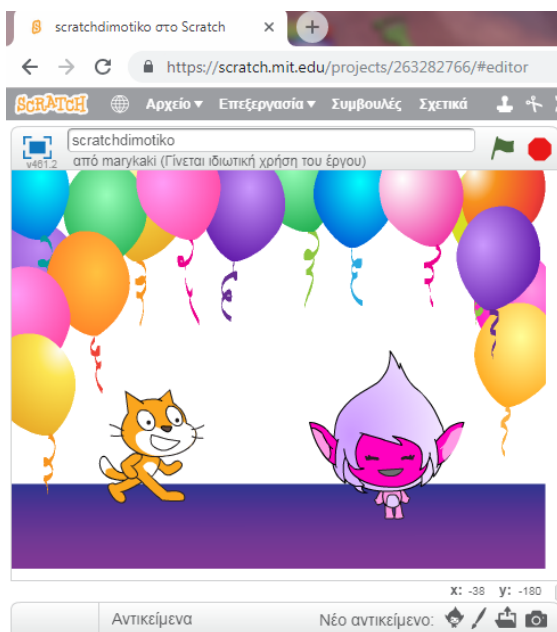
## **4. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

### **1<sup>η</sup> διδακτική ώρα- Φύλλο Εργασίας 1**

Δίνεται στους μαθητές ένα project (Εικόνα 27), το οποίο έχει σχεδιαστεί από την εκπαιδευτικό και συγγραφέα αυτής της διατριβής, και βρίσκεται μέσα στην κοινότητα του Scratch από τον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://scratch.mit.edu/projects/264108179/#editor>

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εικόνα 27: Στιγμιότυπο εφαρμογής.

Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες των δύο ατόμων, καθοδηγούμενοι από τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας και τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, αναλύουν το σενάριο και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους. Το φυλλάδιο εργασιών που διανέμεται στους μαθητές είναι ευκολονόητο και έχει τη μορφή παρουσίασης, προκειμένου να συμπληρώνεται εύκολα από τις ομάδες.

### **ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ**

Μοιράζεται στους μαθητές το παρακάτω φυλλάδιο με δραστηριότητες.



Προγραμματίζοντας με το Scratch.

## ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

- Μάθημα 1<sup>ο</sup>

Καλυβίνου Μαρία 2018

1



Προγραμματίζοντας με το Scratch

### ΟΔΗΓΙΕΣ

Μεταφερθείτε στην εφαρμογή :

<https://scratch.mit.edu/projects/264108179/#editor>

Πατήστε το σημαϊάκι και παρατηρήστε προσεκτικά τι θα γίνει.

Καλυβίνου Μαρία 2018

2



Προγραμματίζοντας με το Scratch


### Εισαγωγική Δραστηριότητα

1. Ποιές κινήσεις κάνει ο γατούλης;

2. Τι κάνει ο Giga ;

Καλυβίνου Μαρία 2018





Προγραμματίζοντας με το Scratch


**Δραστηριότητα 1.**

1. Με ποιά εντολή ξεκινάει η δραστηριότητα;

2. Με ποια εντολή κινείται ο γατούλης;

Καλυβίνου Μαρία 2018 4

Εικόνα 28: Φύλλο εργασίας, 1η δραστηριότητα, μάθημα 1°.




Προγραμματίζοντας με το Scratch

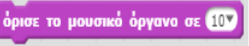
**Δραστηριότητα 2.**


1. Γιατί να περιμένει ο Giga 3” πριν κινηθεί;

2. Τι κάνει η εντολή **άλλαξε στην επόμενη ενδυμασία** ;

Καλυβίνου Μαρία 2018 6

 Προγραμματίζοντας με το Scratch


3. Τι κάνει η εντολή  ;

4. Τι κάνει η εντολή  ;



Καλυβίνου Μαρία 2018 8


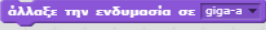
Εικόνα 29: Φύλλο εργασίας, 2η δραστηριότητα, μάθημα 1<sup>ο</sup>.

Καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας, ο εκπαιδευτικός συντονίζει τη ροή των δραστηριοτήτων και τη συζήτηση μεταξύ των μαθητών, προκειμένου να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι και σκοποί του μαθήματος. Πιο συγκεκριμένα, ζητά από τους μαθητές να αναρωτηθούν τι θα συνέβαινε εάν τους έδινε με άλλη σειρά τις εντολές που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα, τονίζοντας έτσι τη σημασία της σωστής τοποθέτησης των εντολών στο σχηματισμό αλγορίθμων, και την έννοια της δομής ακολουθίας.

 Προγραμματίζοντας με το Scratch Μάθημα 2<sup>ο</sup>

**Δραστηριότητα 1.**

1. Τι θα συνέβαινε εάν η εντολή  προηγούνταν της εντολής  ;

2. Τι θα συνέβαινε εάν αλλάζαμε με το βελάκι το  σε  ;

Καλυβίνου Μαρία 2018 9

Εικόνα 30: Φύλλο εργασίας 2, 1η δραστηριότητα, μάθημα 2<sup>ο</sup>.

Με τη 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα που ακολουθεί, ο εκπαιδευτικός ζητάει από τους μαθητές να εισάγουν ένα νέο αντικείμενο, καθώς και να δημιουργήσουν μόνοι τους μια δομή ακολουθίας με συγκεκριμένες εντολές που τους δίνονται.

Προγραμματίζοντας με το Scratch

Μάθημα 2<sup>ο</sup>

**Δραστηριότητα 2.**

1. Να εισάγεις νέο αντικείμενο από την επιλογή: **Νέο αντικείμενο:** 

και να επιλέξεις όποιο σ'αρέσει από τη Βιβλιοθήκη αντικειμένων.



Μην ξεχάσεις να πατήσεις οκ!!

Καλυβίνου Μαρία 2018 10

Προγραμματίζοντας με το Scratch

Μάθημα 2<sup>ο</sup>

2. Από την καρτέλα **Συμβάντα** επέλεξε **Όταν σε αυτό το αντικείμενο γίνει κλικ**


3. Από την καρτέλα **Όψεις** επέλεξε το **σκέψου Hmm... για 2 δευτερόλεπτα**.

Τι παρατηρείς;


4. Από την καρτέλα **Όψεις** επέλεξε το **άλλαξε το υπόβαθρο σε άλλαξε στο επόμενο υπόβαθρο**

Τι παρατηρείς;

Καλυβίνου Μαρία 2018 11


 Προγραμματίζοντας με το Scratch

Μάθημα 2<sup>ο</sup>

5. Να εισάγεις νέο υπόβαθρο από την επιλογή:  Νέο υπόβαθρο:  
Κάνε κλικ πάνω στο αντικείμενο. Τι παρατηρείς;

6. Τι θα γινόταν εάν αντέστρεφες τις εντολές 3 και 4 του φυλλαδίου;

**Τέλος παρουσίασης, σε ευχαριστώ πολύ!!!**



Καλυβίνου Μαρία 2018 12

**Εικόνα 31:** Φύλλο εργασίας, 2η δραστηριότητα, μάθημα 2<sup>ο</sup>.

Όσον αφορά τη διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται, υιοθετούμε τις βασικές ιδέες του Piaget και του Papert, σύμφωνα με τον οποίο ο διδάσκων οφείλει να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για να μπορέσουν οι μαθητές να οικοδομήσουν τις γνώσεις τους. Το σενάριο είναι θεμελιωμένο στη θεωρία μάθησης του επικοινωνιακού, διότι ο μαθητής χτίζει τη γνώση του ανιχνεύοντας, διερευνώντας και αλληλεπιδρώντας οπτικά με τις εντολές που αφορούν τη γλώσσα προγραμματισμού του SCRATCH δημιουργώντας απλά προγράμματα - σχήματα.

Το SCRATCH είναι το πλέον δημοφιλές προγραμματιστικό περιβάλλον για εισαγωγή στον προγραμματισμό, που εντάσσεται στην οικογένεια των logo-like περιβαλλόντων. Η μεγαλύτερη διαφορά από τη Logo συνίσταται στο ότι οι εντολές είναι υπό τη μορφή εικόνων, οι οποίες μετακινούνται αντί να συντάσσονται. Έτσι, τα «συντακτικά» λάθη εκμηδενίζονται και η δομή του προγράμματος είναι πιο ευνόητη. Επίσης, το περιβάλλον μέσα στο οποίο κινείται το αντικείμενο είναι πολύ αναπαραστατικό και χειρίσιμο, από το λιτό, περιβάλλον των προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τη γλώσσα «Logo».

### **6.3 Εκπαιδευτικό σενάριο για το Γυμνάσιο με το εργαλείο StarLogo TNG.**

#### **1.ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

##### **Τίτλος Διδακτικού Σεναρίου**

Η Δομή επανάληψης για μαθητές Γυμνασίου με το προγραμματιστικό εργαλείο StarLogo TNG.

##### **Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου**

2 διδακτικές ώρες.

##### **Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα χρήστη:**

12-15 ετών.

##### **Εκπαιδευτική βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο:**

Γυμνάσιο.

##### **Δημιουργός Σεναρίου**

Καλυβίνου Μαρία.

#### **2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

##### **Ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις**

Το παρόν Διδακτικό σενάριο εντάσσεται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ., 2003) για την Πληροφορική στο Γυμνάσιο, και καλύπτει τον άξονα μαθησιακών στόχων «Προγραμματισμός». Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές που έχουν ήδη εξοικειωθεί σε κάποιο βαθμό με το περιβάλλον του StarLogo TNG και γνωρίζουν τις βασικές του περιοχές. Επίσης προαπαιτούμενη γνώση θεωρείται να μπορεί ο μαθητής να εισάγει αντικείμενα και υπόβαθρα στο περιβάλλον, καθώς και να μπορεί να τα σβήνει.

Ο εκπαιδευτικός δρα υποβοηθητικά και διευκρινιστικά και οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες λίγων ατόμων, στηριζόμενοι στο σενάριο και τα φύλλα εργασιών. Το σενάριο αυτό μπορεί να διδαχθεί στα πρώτα μαθήματα στο StarLogo TNG και για να έρθουν οι μαθητές σε γνωριμία με τη δομή επανάληψης για πρώτη φορά.

### **3. Διδακτική Διαδικασία**

#### **A. Γνώσεις**

Βασικοί στόχοι είναι οι μαθητές να είναι ικανοί:

- Να αντιλαμβάνονται τις έννοιες των δομών ακολουθίας και της επανάληψης,
- Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα των δομών επανάληψης,
- Να χρησιμοποιούν τις εντολές επανάληψης στα προγράμματα που αναπτύσσουν.

#### **B. Δεξιότητες**

Βασική δεξιότητα θεωρείται οι μαθητές να κατανοούν τη χρήση της εντολής επανάληψης.

#### **Γ. Στάσεις**

Σημαντικό θεωρείται να διαμορφώσουν οι μαθητές μια θετική στάση για τη χρήση της εντολής επανάληψης.

#### **Διδακτική προσέγγιση**

Η διδακτική προσέγγιση που ακολουθείται είναι ο πειραματισμός με τα στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, και η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών. Γίνεται χρήση της επαγωγικής μεθόδου, δηλαδή η συλλογιστική διαδικασία που ακολουθείται είναι από το ειδικό-συγκεκριμένο στο γενικό-αφηρημένο.

#### **Παιδαγωγική προσέγγιση**

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομες εισηγήσεις αφήνει τους μαθητές να πειραματιστούν, να συνεργαστούν και έτσι να προσπαθήσουν να επιλύσουν τα προβλήματα που τους θέτει. Γίνεται χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος StarLogoTNG, το οποίο διαθέτει διεπαφή (interface) οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια, κάνοντας πιο εύκολη και ευχάριστη την εξοικείωση των μαθητών με τη συγγραφή κώδικα.

#### **Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν**

- Το προγραμματιστικό περιβάλλον του StarLogoTNG, που διαθέτει τη δομή επανάληψης και το πέρασμα διαδικασιών με παραμέτρους.
- Φύλλα εργασίας των μαθητών.

#### **4. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

##### **2 διδακτικές ώρες- Φύλλο Εργασίας**

Δίνεται στους μαθητές το κάτωθι Φύλλο Εργασίας και τους ζητείται να ανοίξουν το προγραμματιστικό περιβάλλον Star Logo TNG από τους υπολογιστές του σχολικού εργαστηρίου. Το Φυλλάδιο Ασκήσεων αποτελείται από τρεις δραστηριότητες κλιμακούμενης δυσκολίας που σαν σκοπό έχουν τη σταδιακή εκμάθηση και εμπέδωση της Δομής επανάληψης.

Πιο συγκεκριμένα, στην 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα ζητείται από τους μαθητές να γράψουν την ακολουθία των εντολών με την οποία η χελώνα σχεδιάζει ένα τετράγωνο με δεδομένο μήκος πλευράς και να την υλοποιήσουν μέσα στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Star Logo TNG.

Στη 2<sup>η</sup> Δραστηριότητα ζητείται από τους μαθητές να ξαναγράψουν τις εντολές που σχηματίζουν τετράγωνο, αυτή τη φορά κάνοντας χρήση της Δομής επανάληψης, μέσω της εντολής repeat. Δίνεται έμφαση στην αναγκαιότητα χρήσης των δομών προγραμματισμού έναντι της απλής συγγραφής κώδικα.

Στην 3<sup>η</sup> και τελευταία Δραστηριότητα, γίνεται εμπέδωση της δομής επανάληψης καθώς και η γενίκευση χρήσης της, μέσω του σχεδιασμού τριγώνου με την εντολή repeat.

# Η δομή επανάληψης με το StarLogo TNG

Ονόματα μαθητών ομάδας: .....

.....

.....

Ενότητα: Η δομή επανάληψης με το Star Logo TNG

Τάξη: .... Ημερομηνία.....

## 10.1.1 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1Η

Ανοίξτε από τον υπολογιστή σας το περιβάλλον Star Logo TNG και τοποθετήστε στην περιοχή προγραμματισμού τις παρακάτω εντολές:

1) Από το κόκκινο πλακίδιο κίνηση, επιλέξτε αυτό που λέει **forward/μπροστά** και ύστερα σύρτε και αφήστε το πάνω από τη χελώνα στην περιοχή προγραμματισμού. (Βλέπε Εικόνα 1.)



Εικόνα 12: Η Κίνηση μπροστά/forward στο παιχνίδι.

2) Πάμε τώρα να αλλάξουμε τον αριθμό βημάτων. Πατήστε πάνω στο μωβ εξάγωνο που έχει τον αριθμό 1 και αλλάξτε το σε 10. Ύστερα πατήστε Enter.



Μεταπτυχιακή Διατριβή

3)Ας προσθέσουμε ακόμα λίγη κίνηση στον πράκτορά μας. Ξανά από το κόκκινο πλακίδιο κίνηση, επιλέξτε αυτό που λέει **right/δεξιά** και ύστερα σύρτε και αφήστε το κάτω από το πλακίδιο **μπροστά** που έχετε ήδη στην οθόνη σας από πριν. Αλλάξτε τις μοίρες στο μωβ εξάγωνο από **1** σε **90**, με τον ίδιο τρόπο που αλλάξατε τα βήματα παραπάνω.

#### ΕΡΩΤΗΣΗ:

Πόσες φορές πρέπει να γραφεί η παραπάνω ακολουθία εντολών, προκειμένου να σχεδιαστεί ένα τετράγωνο με μήκος πλευράς 10 βημάτων από τους πράκτορές μας; Αιτιολογήστε την απάντησή σας και καταγράψτε την ιδέα σας στο πρόγραμμά σας.

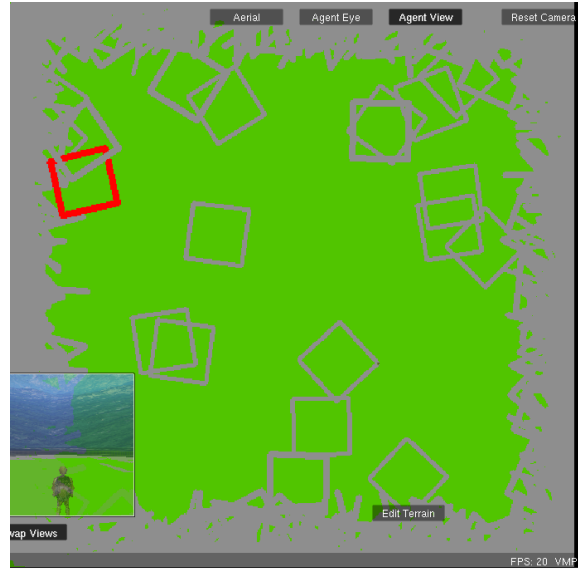
.....  
.....

4)Από το μενού αριστερά θαλασσί χρώματος **Ίχνη/Traits**, επιλέξτε το πλακίδιο **Pen down/στυλό κάτω** και τοποθετήστε το πάνω από την πρώτη σας εντολή. Έτσι ο πράκτορας θα μαρκάρει τη διαδρομή που ακολουθεί και θα είναι πιο ορατά τα αποτελέσματα των κινήσεών του. Στο τέλος των εντολών σας τοποθετήστε το πλακίδιο **Pen up/στυλό πάνω**, ώστε να μην σχεδιάζονται οι υπόλοιπες κινήσεις του. Για πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα, επιλέξτε το πλακίδιο **forever/για πάντα** από το μενού **Set up and run/Εγκατάσταση και εκτέλεση**.

Τώρα πρέπει να έχετε στην οθόνη σας τα παρακάτω:



Εικόνα 13: Σχηματισμός τετραγώνου.



Εικόνα 14: Το περιβάλλον που εκτελείται το πρόγραμμα.

### 10.1.2

## 10.1.3 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2Η

1)Κοιτώντας την εικόνα 2, ποιές εντολές επαναλαμβάνονται; Πιστεύεις θα μπορούσαμε να ξαναγράψουμε τον ίδιο κώδικα με λιγότερες γραμμές εάν υπήρχε η εντολή επανάλαβε;

.....

.....

2)Από το αριστερό μενού πορτοκαλί χρώματος **Logic/Λογική** επιλέξτε το πλακίδιο **repeat/επανάλαβε** και εμφωλεύστε στο κενό times τον αριθμό 4, και στο κενό do τις πρώτες δύο εντολές που σχηματίζουν το τετράγωνο. Έχετε το ίδιο αποτέλεσμα που είχατε με τη Δομή Ακολουθίας;

.....

.....

3)Ποιος από τους δύο τρόπους σας μοιάζει πιο πρακτικός; Ποιόν θα επιλέγατε να ακολουθήσετε εάν έπρεπε να σχεδιάσετε ένα σχήμα με πολλές πλευρές;

.....

### 10.1.4 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3Η

Πληκτρολογήστε τις ακόλουθες εντολές:



Ποιο γεωμετρικό σχήμα προκύπτει;

---

Πόσες φορές επαναλαμβάνονται οι εντολές;

---

Πόσες μοίρες στρίβει και πόσα βήματα προχωράει η χελώνα κάθε φορά;

---



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### Επισκόπηση και μελλοντικές επεκτάσεις εργασίας

Απόρροια της μελέτης που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, ήταν η δημιουργία της εκπαιδευτικής εφαρμογής «Ο Προγραμματισμός στην εκπαίδευση», η οποία είναι εύκολα προσπελάσιμη από τη διεύθυνση: <http://mariakal.online> και παρουσιάζει περιβάλλοντα σχετικά με τη διδασκαλία του προγραμματισμού για την Α' Βάθμια και τη Β' Βάθμια εκπαίδευση.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μελέτη των απαιτήσεων του τρέχοντος Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών για τους μαθητές του Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου και του ΕΠΑΛ, σχετικά με τα μαθήματα της Πληροφορικής. Κατόπιν, έγινε επιλογή και καταγραφή των δεκαοκτώ δημοφιλέστερων περιβαλλόντων προγραμματισμού, βάση της διεθνούς εκπαιδευτικής κοινότητας, στην εκπαιδευτική εφαρμογή που αναπτύχθηκε και παρουσιάστηκε.

Κατάπιν έρευνας σε παρόμοιες διαδικτυακές εφαρμογές, επιλέχθηκαν πληροφορίες από κάθε επιλεγμένο περιβάλλον, καθώς και ο τρόπος παρουσιάσής τους. Πιο συγκεκριμένα, για τα επιλεγθέντα δεκαοκτώ περιβάλλοντα παρουσιάστηκαν οι εξής πληροφορίες:

- ✓ Εικόνα με το λογότυπο του περιβάλλοντος,
- ✓ Συνοπτικές πληροφορίες για το περιβάλλον,
- ✓ Σχέδια διδασκαλίας για τα προτεινόμενα περιβάλλοντα (Δημοτικό, Γυμνάσιο).

Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται συγκριτικοί πίνακες, ανά βαθμίδα εκπαίδευσης, με τα συνοπτικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων προγραμματιστικών εφαρμογών, προκειμένου να διευκολύνουν τη διαδικασία επιλογής εκπαιδευτικού περιβάλλοντος από τους καθηγητές Πληροφορικής.

Για τη δημιουργία της εφαρμογής επιλέχτηκε το ανοιχτού κώδικα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS) Joomla, λόγω των δυνατοτήτων που διαθέτει, της ύπαρξης φιλικής διεπαφής χρήστη και της δημοτικότητάς του. Αξίζει να αναφερθεί ότι κατά τη σχεδίαση της εφαρμογής ακολουθήθηκαν οι στόχοι ωφελιμότητας και ευχρηστίας που είχαν τεθεί εξ αρχής, όπως και οι καλές πρακτικές σχεδιασμού μιας φιλικής προς το χρήστη εφαρμογής.

Προκειμένου η εφαρμογή να είναι πρακτικά ωφέλιμη και αξιοποιήσιμη από τους καθηγητές της Πληροφορικής, πρέπει να υπάρχει συνεχής επικαιροποίηση και ενημέρωσή της με τα νέα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που προτείνονται από το τρέχον ΑΠΣ, καθώς και ο εμπλουτισμός των ήδη υπαρχόντων με νέα Διδακτικά Σενάρια, ενέργειες που σχεδιάζουμε να υλοποιήσουμε μελλοντικά.

Τέλος, θα μπορούσε να επεκταθεί η λειτουργικότητα της εφαρμογής αυτής με την ενσωμάτωση ολιγόλεπτων βίντεο που θα έχουν τη μορφή «tutorials», και θα επεξηγούν τον τρόπο λειτουργίας όπως επίσης και κάποιες βασικές εντολές για κάθε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον που φιλοξενεί η εφαρμογή.

## Βιβλιογραφία

Alessi, S., Trollip, S., 2001. *Multimedia for learning, methods and development..* 3rd επιμ. University of Iowa: Pearson.

Biggs, J., 2016. *Light-Bot teaches Computer Science with a cute little robot and Symbol-based programming.* UK, TechCrunch.

Buschmann, F., Meunier R., 1996. *Pattern-Oriented Software Architecture.-Volme 1:A System of Patterns.* Wiley επιμ. UK: Wiley Publishing.

Βραχνός Ε, Ντούσκα Σ, 2015. *Από το Scratch στην Python. Μια έρευνα σε μαθητές Γυμνασίου. 7th Conference on Informatics in Education-H Πληροφορική στην εκπαίδευση (7th CIE 2015).* Αθήνα, ΠΑΠΕΙ.

Comenius, J., 1632. *Didactica Magna.* Madrid: Akal.

Grandell L., Peltomaki M., Back R.J., Salakoski T., 2006. *Why complicate things? Introducing programming in high school using python.* In D. Hobart, Australia, Tolhurst and S.Mann, Eighth Australasian Computing Education Conference (ACE2006).

Jayal, A., Lauria, S., Tucker, A., Swift, S., 2011. Python for teaching introductory programming: A quantitative evaluation, ITALICS vol. 10, no. 1. *Dept of Mathematics Research Papers*, 14 05, pp. 86-90.

Kölling, M., 2009. *Introduction to Programming with Greenfoot - Object Oriented Programming in Java with Games and Simulations..* New Jersey, Pearson Higher Education.

Kölling, M., 2010. *The Greenfoot Programming Environment.* USA, ACM.

Maloney J., Burd L., Kafai Y., Rusk N., Silverman B. & Resnick M., 2004. Scratch: a sneak preview.. *Second International Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing.*, pp. 104-109.

Mannila, L., Raadt, M., 2006. *An objective comparison of languages for teaching introductory programming. In Proceedings of the 6th Baltic Sea conference on Computing education research: Koli Calling 2006 (Baltic Sea '06)*. New York, NY, USA, ACM.

Nielsen, J., 1993. *Usability Engineering*. San Francisco: M.Kaufmann.

Radenski, A., 2006. *"Python first": a lab-based digital introduction to computer science, Proceedings of the 11th annual SIGCE conference of Innovation and technology in computer science education*. Norfolk, Virginia, Chapman University Digital Commons.

Styliaras, G., 2015. *Διδακτικά σενάρια*. Αθήνα, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και βοηθήματα [www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr).

Βασιλάκης, Β. & Χατζηνικολάκης, Γ., 2014. Προγραμματισμός σε App Inventor.

Δημητριάδης, Σ., 2015. *Θεωρίες μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Αθήνα, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Δουκάκης, Σ., Δουληγέρης, Χ., Καρβουνίδης, Θ., Κοίλας, Χ., Πέρδος, Α., 2014. *Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ*. Αθήνα, Διόφαντος.

Ζέρβα, Π., Αγιώτης, Π., Ρουmeliώτου, Α., 2015. *Εισαγωγή στο προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch στην Ειδική Αγωγή*. Καστοριά, Δράση Κάλλιπος- Ελληνικά Ακαδημ/κά Ηλ/κά Συγγρ/τα.

Κόμης, Β., 2004. *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόμης, Β., 2009. *Εισαγωγή στη Διδακτική Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Γρηγοριάδου, Μ., Γουλή, Ε., Γόγουλου, Α., 2009. *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη Διδασκαλία της Πληροφορικής*. Στο: Ε. Ν. Τεχνολογιών, επιμ. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Μικρόπουλος, Α., 2006. *Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο*. Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ., Πιντέλας, Π., 2003. *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*. Αθήνα: Μεταίχιμο.

Παπανικολάου, Π., Γόγουλου, Α., Ζυμπίδης, Δ., Λαδιάς, Α., Τζωρτζάκης, Ι., Μπράττισης, Θ., Παναγιωτακόπουλος, Χ., 21 - 23 Απριλίου 2017. *Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διδικασία*. Αθήνα, ΕΛΚΕ.

Περδικούρη, Κ., 2016. *Ένα διδακτικό σενάριο για τον ορισμό και χρήση συναρτήσεων σε Python, υλοποιώντας μια αριθμομηχανή*. 8TH Conference on Informatics in Education 2016 Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση. Αθήνα, GREEK COMPUTER SOCIETY (GCS).

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α., 2004. *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της διδασκαλίας: Ολική προσέγγιση*. τ. Α& Β. Αθήνα, Ράπτη.

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Σολομωνίδου, Χ., 2006. *Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης*. Αθήνα, Μεταίχμιο.

ΥΠΕΠΘ, 2003. *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΥΠΕΠΘ, 2003. *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (ΔΕΠΠΣΠ)*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α., 2006. Επισκόπηση του χώρου των εκπ-κών περιβαλλόντων προγραμματισμού ΗΥ: Τεχνολογικές και Παιδαγωγικές προβολές. *ΘΕΜΑΤΑ στην Εκπαίδευση*, pp. 279 - 304.

Φραγκάκη, Μ., 2008. *Structure of Learning Scenarios. Deliverable WP6 Pedagogical Framework-Pilot*. Greece., Research Academic Computer Technology Institute.

## Άλλες πηγές

SCRATCH. "SCRATCHED learn/share/connect" (τελευταία ανάκτηση 02/07/2018). <http://scratched.gse.harvard.edu/>

EasyLogo. (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018) <http://edi.fmph.uniba.sk/~salanci/EasyLogo/index.html>

KODU. "KODU GAME LAB COMMUNITY" (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018) <https://www.kodugamelab.com/>

Light-Bot. "Light-Bot Online- iOS- Android" (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://lightbot.com/hour-of-code.html> .

MICROWORLDS PRO. "ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ/ΠΑΚΕΤΟ MICROWORLDS PRO" (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/157>

Alice. "An Educational software that teaches students programming in a 3D environment." (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://www.alice.org/index.php> .

App Inventor. "Anyone Can Build Apps That Impact the World". (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://appinventor.mit.edu>

App Inventor - "App Inventor Org". (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). [www.appinventor.org/appInventor2](http://www.appinventor.org/appInventor2)

Android - (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://www.android.com/>

Android Developers - (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://developer.android.com/>

Android Developers Blog - (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://android-developers.googleblog.com/>

Starlogo TNG- “MIT Scheller Teacher Education Program”. (Τελευταία ανάκτηση 04/11/2018). [https://education.mit.edu/portfolio\\_page/starlogo-tng/](https://education.mit.edu/portfolio_page/starlogo-tng/)

KTurtle- “The KDE Education Project”. (Τελευταία ανάκτηση 04/11/2018). <http://edu.kde.org/kturtle/>

GameSalad - “Game Design Engine, Make Games for iPhone & Android”. (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://gamesalad.com/>

Γλωσσομάθεια. (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://spinet.gr/glossomatheia/>

IDLE- “Python Software Foundation” (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://www.python.org/downloads/>

Greenfoot - (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://www.greenfoot.org/home>

LabView - (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). [www.ni.com/download/labview-development-system-2018/7413/en/](http://www.ni.com/download/labview-development-system-2018/7413/en/)

MICROWORLDS PRO. “MICROWORLDS PRO – Σύντομος οδηγός 2” (τελευταία ανάκτηση 05/06/2018) <http://users.sch.gr/salnk/didaskalia/microworldspro/mwprotut2.htm>

YENKA. “YENKA ICT and Computing” (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018) <https://yenka.com/computing>

Anjuta DevStudio – GNOME Development Environment (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018) <http://anjuta.org/>

JOOMLA – JOOMLA! Πλήρες, ασφαλές, πολυγλωσσικό. (τελευταία ανάκτηση 21/07/2018) <http://www.joomla.gr>

JOOMLA – JOOMLA Content Management System (CMS) (τελευταία ανάκτηση 21/07/2018) <http://www.joomla.org>

Digital Ocean (τελευταία ανάκτηση 21/07/2018) [https://en.wikipedia.org/wiki/DigitalOcean?fbclid=IwAR0aq3NSSJvMMofibmQHhQnzAEPn\\_k213dpz\\_VT3BBYqmGEdfelTdZ9I9Wo](https://en.wikipedia.org/wiki/DigitalOcean?fbclid=IwAR0aq3NSSJvMMofibmQHhQnzAEPn_k213dpz_VT3BBYqmGEdfelTdZ9I9Wo)

Apache - Apache Friends (τελευταία ανάκτηση 21/07/2018) <https://www.apachefriends.org/download.html>

Developer Tutorial – JoomlaTutorials.com (τελευταία ανάκτηση 21/07/2018) <https://www.joomlatutorials.com/joomla-tutorials/developer-tutorials/2013-02-07-03-24-42/joomla-mvc-intro>

GameSalad Support – “Welcome to GameSalad.” (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <http://help.gamesalad.com/gamesalad-cookbook/1-getting-started>

Ψευδογλώσσα. (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://pseudoglossa.com>

Ψευδογλώσσα. (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018). <https://www.pseudoglossa.gr>



Μεταπτυχιακή Διατριβή

[https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/729/3/02\\_chapter\\_07.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/729/3/02_chapter_07.pdf)

Ψηφιακή πλατφόρμα εναπόθεσης σεναρίων Αίσωπος- Βασικές εντολές σχεδίασης στη γλώσσα προγραμματισμού Logo, Εντολή επανάληψης. (τελευταία ανάκτηση 05/10/2018).

<http://aesop.iep.edu.gr/node/19718/4953>

Εκπαιδευτικά Σενάρια Πληροφορικής από την επιμόρφωση Β' Επιπέδου καθηγητών Πληροφορικής. (τελευταία ανάκτηση 05/10/2018).

<https://www.scribd.com/document/251316949/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%A3%CE%B5%CE%BD%CE%AC%CF%81%CE%B9%CE%B1-%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82>

Τζελέπη Σ. (2016) Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου Joomla! (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018).

[http://users.sch.gr/stzelepi/portal/images/multimedia/pdf/Introduction\\_Joomla.pdf](http://users.sch.gr/stzelepi/portal/images/multimedia/pdf/Introduction_Joomla.pdf)

Διδακτική Προγραμματισμού Τσαλαπάτα, Χ. 2012, Αθήνα (τελευταία ανάκτηση 05/07/2018).

Σαραφίδου Α. Αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού (τελευταία ανάκτηση 21/10/2018).

<http://users.sch.gr/asarafidou/Documents/shmeioseiskse/axiologisiekpaideutikoulogismikou.pdf>

Λαδιάς Τ. Ο προγραμματισμός Η/Υ στο νέο πρόγραμμα Σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στο πλαίσιο του μαθήματος για τον Πληροφορικό Γραμματισμό (τελευταία ανάκτηση 21/10/2018).

[http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias\\_tasos/ladias\\_program\\_v\\_3.pdf](http://epri.korinthos.uop.gr/moodle/ladias_tasos/ladias_program_v_3.pdf)

ΥΠΔΒΜΘ, “ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΟΛΟΗΜΕΡΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΑΕΠ”, ΦΕΚ τΒ 1139/28-7-2010, 2010

ΥΠΔΒΜΘ, “Το Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Δημοτικό – Οδηγός για τον εκπαιδευτικό.” 2<sup>η</sup> Έκδοση, ΟΠΣ: 295450, ΕΣΠΑ 2007-13Ε.Π. Ε&ΔΒΜΑ.Π. 1-2-3, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Αθήνα, 2014.

ΥΠΔΒΜΘ, “Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο.” 4<sup>η</sup> Έκδοση, ΟΠΣ: 295450, ΕΣΠΑ 2007-13Ε.Π. Ε&ΔΒΜΑ.Π. 1-2-3, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Αθήνα, 2014

ΥΠΕΠΘ, “Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής”, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα, 2003.

ΥΠΕΠΘ, “Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (ΕΠΠΣΠ)”, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα, 1997.

ΥΠΔΒΜΘ, “Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) του μαθήματος Εφαρμογές Πληροφορικής στην Α΄ τάξη Ημερήσιου και Εσπερινού ΓΕΛ” (ΦΕΚ τΒ΄ 932/2014) , 2014.

ΥΠΔΒΜΘ, Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος «Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ» Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου και Επαγγελματικού Λυκείου (Φ.Ε.Κ. Β΄ 934/14.04.2014), 2014.

ΥΠΔΒΜΘ, Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος « Πληροφορική » Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου. (Φ.Ε.Κ. 258/08.12.2014), 2014.

ΥΠΔΒΜΘ, Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος « Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον » Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου (Φ.Ε.Κ. Β΄ 345/13.04.1999), 1999.

Κατεβάογλου Σ. (2013). Η Αλίκη στη χώρα του... προγραμματισμού! Ανακτήθηκε στις 05/07/ 2018, από την Ιστοσελίδα του Κέντρου Πληροφορικής & Νέων Τεχνολογιών Σάμου. <http://dide.sam.sch.gr/keplinet/index.php/articles-menu-item/educational-menu-item/141-alice-programming>

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ, Σημειώσεις Μαθητή του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών» Γ΄ τάξης ΕΠΑΛ, ΤΟΜΕΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, 2017.

Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης ΕΑΙΤΥ. (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών – Τεύχος 1 (Γενικό Μέρος). ΕΑΙΤΥ – Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΤΕΚ), Πάτρα. Ανακτήθηκε στις 05/07/ 2018 από την Ιστοσελίδα <http://gym-agias.lar.sch.gr/ylikogenikomeromeros%20teliko.pdf>

Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης ΕΑΙΤΥ. (2010). Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών – Τεύχος 2 (Κλάδοι ΠΕ60-70). ΕΑΙΤΥ – Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΤΕΚ), Πάτρα. Ανακτήθηκε στις 05/07/ 2018 από την Ιστοσελίδα <https://epimorfo.cti.gr/articles-projects/.../17-epimorf-yliko-kse-b-epipedou-tpe?...35>.

Φουντουλάκη, Μ. (2011). Η συμβολή του Scratch στη διδασκαλία του προγραμματισμού στη Β΄/θμια εκπαίδευση. ( Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2011). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/4155>.

Βλάσση, Ε. Δημιουργία Tutorial για το εργαλείο Οπτικού Προγραμματισμού MIT App Inventor & Ανάπτυξη Πρότυπης Εφαρμογής. ( Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2013). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/8657/>.

Κορσαβίδη, Α. Αξιοποίηση του περιβάλλοντος App Inventor για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά Android. (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2013). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/8299>.

Σταματοπούλου, Ε. ΡΥΤΗΘΝ vs. ΓΛΩΣΣΑ: Ποια να επιλέξουμε για την εκπαίδευση; (Διπλωματική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 2018). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://ikee.lib.auth.gr>

Παναγιώτου, Λ & Χατζηβασιλείου Ε. Έλεγχος οργάνων με χρήση του LabView. (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2016). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/45978/15162.pdf>.

Γκοτσιόπουλος Π. Περιβάλλοντα Εισαγωγής στον Προγραμματισμό. Διαδικτυακός Τόπος Παρουσίασης Λογισμικών για την υποστήριξη της Διδασκαλίας του Προγραμματισμού στο Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο. (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2013). Ανακτήθηκε 05/07/ 2018, από <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/8537>